

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA Y PARA LAS ADMINISTRACIONES TERRITORIALES

- 3191** *Orden PRA/259/2017, de 17 de marzo, por la que se actualizan cinco cualificaciones profesionales de la Familia Profesional Vidrio y Cerámica, recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, establecidas por Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, y Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre.*

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las diversas modalidades formativas. Para ello, crea el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, definiéndolo en el artículo 2.1 como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de la formación profesional, a través del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como la evaluación y acreditación de las correspondientes competencias profesionales, de forma que se favorezca el desarrollo profesional y social de las personas y se cubran las necesidades del sistema productivo.

El Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, según indica el artículo 7.1, se crea con la finalidad de facilitar el carácter integrado y la adecuación entre la formación profesional y el mercado laboral, así como la formación a lo largo de la vida, la movilidad de los trabajadores y la unidad del mercado laboral. Dicho catálogo está constituido por las cualificaciones identificadas en el sistema productivo y por la formación asociada a las mismas, que se organiza en módulos formativos.

El artículo 5.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, atribuye al Instituto Nacional de Cualificaciones, la responsabilidad de definir, elaborar y mantener actualizado el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, en su calidad de órgano técnico de apoyo al Consejo General de la Formación Profesional, cuyo desarrollo reglamentario se recoge en el artículo 9.2 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, estableciéndose en su artículo 9.4, la obligación de mantenerlo permanentemente actualizado mediante su revisión periódica que, en todo caso, deberá efectuarse en un plazo no superior a cinco años a partir de la fecha de inclusión de la cualificación en el catálogo.

Por tanto, la presente orden se dicta en aplicación del Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales para cuya modificación, procedimiento de aprobación y efectos es de aplicación el artículo 7.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional.

Así, en la presente orden se actualizan, por sustitución completa de sus anexos, cinco cualificaciones profesionales de la familia profesional Vidrio y Cerámica, que cuentan con una antigüedad en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales superior a cinco años, a las que les es de aplicación el Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre.

En el proceso de elaboración de esta orden han sido consultadas las Comunidades Autónomas y el Consejo General de la Formación Profesional, y ha emitido dictamen el Consejo Escolar del Estado.

En su virtud, a propuesta conjunta del Ministro de Educación, Cultura y Deporte y de la Ministra de Empleo y Seguridad Social, dispongo:

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

Esta orden tiene por objeto actualizar cinco cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional Vidrio y Cerámica, en aplicación del Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales para cuya modificación, procedimiento de aprobación y efectos es de aplicación el artículo 7.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional.

Las cualificaciones profesionales actualizadas por este procedimiento tienen validez y son de aplicación en todo el territorio nacional, y no constituyen una regulación del ejercicio profesional.

Artículo 2. Actualización de dos cualificaciones profesionales de la familia profesional Vidrio y Cerámica establecidas por Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional.

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, se procede a la actualización de las cualificaciones profesionales, cuyas especificaciones están contenidas en los anexos LV y LVI del citado real decreto:

Uno. Se da una nueva redacción al anexo LV, Cualificación Profesional «Operaciones en línea automática de fabricación y transformación de vidrio». Nivel 2. VIC055_2, que figura como anexo I de la presente orden.

Dos. Se da una nueva redacción al anexo LVI, Cualificación Profesional «Desarrollo de composiciones cerámicas». Nivel 3. VIC056_3, que figura como anexo II de la presente orden.

Artículo 3. Actualización de tres cualificaciones profesionales de la familia profesional Vidrio y Cerámica establecidas por Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre, por el que se complementa el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, mediante el establecimiento de determinadas cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional.

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre, se procede a la actualización de las cualificaciones profesionales, cuyas especificaciones están contenidas en los anexos CCVII, CCX y CCXI del citado real decreto:

Uno. Se da una nueva redacción al anexo CCVII, Cualificación Profesional «Operaciones de fabricación de productos cerámicos conformados». Nivel 2. VIC207_2, que figura como anexo III de la presente orden.

Dos. Se da una nueva redacción al anexo CCX, Cualificación Profesional «Organización de la fabricación de productos de vidrio». Nivel 3. VIC210_3, que figura como anexo IV de la presente orden.

Tres. Se da una nueva redacción al anexo CCXI, Cualificación Profesional «Organización de la fabricación en la transformación de productos de vidrio». Nivel 3. VIC211_3, que figura como anexo V de la presente orden.

Disposición final primera. *Título competencial.*

Esta orden se dicta en virtud de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1.^a y 30.^a de la Constitución, sobre regulación de las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales, y para la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de los títulos académicos y profesionales.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 17 de marzo de 2017.—La Vicepresidenta del Gobierno y Ministra de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales, Soraya Sáenz de Santamaría Antón.

ANEXO I

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: OPERACIONES EN LÍNEA AUTOMÁTICA DE FABRICACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE VIDRIO

Familia Profesional: Vidrio y Cerámica

Nivel: 2

Código: VIC055_2

Competencia general:

Operar en líneas automáticas de fabricación y transformación de productos de vidrio, y realizar el acondicionamiento, puesta en marcha y parada de equipos e instalaciones, en las condiciones de calidad, seguridad y protección medioambiental establecidas.

Unidades de competencia:

UC0151_2: Realizar la fusión y conformación automática del vidrio

UC0152_2: Elaborar vidrios templados, curvados o laminados

UC0153_2: Elaborar doble acristalamiento

UC0154_2: Realizar tratamientos superficiales sobre productos de vidrio

Entorno Profesional:

Ámbito Profesional:

Desarrolla su actividad en líneas automáticas de fabricación y transformación de productos de vidrio, efectúa el acondicionamiento, puesta en marcha y parada de equipos e instalaciones dedicadas a la fabricación de productos de vidrio, en entidades de naturaleza privada, en empresas de tamaño pequeño, mediano, grande o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo funcional y/o jerárquicamente de un superior. En el desarrollo de su actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos:

Se ubica en el sector productivo de la industria del vidrio, en los subsectores relativos a la fabricación de vidrio y productos de vidrio.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

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

Flotadores-recocedores de vidrio plano

Operadores de corte y embalado de vidrio plano

Operadores de máquinas de conformación automática de vidrio

Recocedores de vidrio hueco

Transformadores de vidrio plano para acristalamiento en construcción

Transformadores de vidrio plano para automoción

Técnicos de laboratorio de serigrafía

Operadores en instalaciones para la obtención, transformación y manipulado del vidrio, la cerámica y asimilados

Otros operadores en instalaciones para vidriería y cerámica

Operadores de dosificación y fusión

Aplicadores de tratamientos superficiales

Formación Asociada (600 horas)

Módulos Formativos:

MF0151_2: Operaciones de fusión y conformado de productos de vidrio (180 horas)

MF0152_2: Templado, curvado y laminado industrial de vidrio (180 horas)

MF0153_2: Doble acristalamiento (120 horas)

MF0154_2: Tratamientos superficiales sobre productos de vidrio (120 horas)

Unidad de Competencia 1: Realizar la fusión y conformación automática del vidrio

Nivel: 2

Código: UC0151_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Alimentar el horno para obtener pasta vitrificable, recepcionando, dosificando, mezclando y homogeneizando las materias primas, siguiendo las instrucciones técnicas del proceso y el programa de fabricación establecido y cumpliendo la normativa de seguridad y medioambiental aplicable.

CR 1.1 Las materias primas se descargan y almacenan, siguiendo procedimientos establecidos, en silos, tolvas o lugares diferenciados que impidan su contaminación y se señalan de forma clara e indeleble.

CR 1.2 Las básculas y dosificadores se taran en el tiempo y forma especificados.

CR 1.3 Las materias primas se dosifican de acuerdo con las proporciones y el orden establecido en las fichas de composición, extrayendo muestras con la frecuencia prevista para las correspondientes comprobaciones.

CR 1.4 La mezcla de las materias primas produce una composición vitrificable con el grado de homogeneidad requerido por las instrucciones técnicas y cumpliendo la normativa de seguridad y medioambiental.

CR 1.5 La cantidad de mezcla dosificada se adecua a las especificaciones del programa de fabricación.

CR 1.6 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad medioambiental.

CR 1.7 La información referente al desarrollo y resultados del trabajo en el horno de pasta vitrificable se registra de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP 2: Controlar el horno de fusión de vidrio para obtener vidrio fundido en las condiciones de funcionamiento establecidas, asegurando la calidad del producto y cumpliendo con la normativa de seguridad y medioambiental aplicable.

CR 2.1 La presión, caudal y temperatura del combustible se verifican manteniéndolos dentro de los límites establecidos.

CR 2.2 El correcto funcionamiento de los quemadores, filtros y válvulas se verifica, cumpliendo con la normativa aplicable.

CR 2.3 El nivel del vidrio se controla, asegurando que permanece dentro de los límites especificados y que el caudal de alimentación es el adecuado según las condiciones de funcionamiento establecidas.

CR 2.4 La conducción y mantenimiento del horno en condiciones de fabricación (temperatura, alimentación/extracción, inversiones/humos, enfriamiento/refrigeración, agitadores y atmósfera) se controla, obteniendo un vidrio fundido homogéneo que es entregado a la siguiente etapa del proceso a la temperatura y caudal indicados.

CR 2.5 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad y medioambientales.

CR 2.6 La información referente al desarrollo y resultados del control del horno de fusión de vidrio se refleja de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP 3: Controlar el baño de flotado y extendería para obtener vidrio plano, asegurando la calidad del producto y cumpliendo la normativa de seguridad y medioambiental aplicable.

CR 3.1 Las temperaturas del vidrio, del estaño y de cada zona del baño de flotado y extendería, así como la atmósfera, se controlan manteniéndolas entre los límites especificados en las instrucciones técnicas.

CR 3.2 La velocidad y ángulos de las moletas se regulan desde la consola de control, asegurando la obtención de un vidrio de espesor conforme con las especificaciones.

CR 3.3 La calefacción o ventilación y la velocidad de extendería son conformes a las instrucciones técnicas permitiendo conseguir las tensiones óptimas en el vidrio.

CR 3.4 La temperatura y el caudal de los refrigerantes se mantiene dentro de los límites establecidos según instrucciones técnicas.

CR 3.5 La hoja de vidrio con los anchos neto, bruto y espesor requeridos se consigue regulando y controlando el proceso desde la consola de control.

CR 3.6 La regulación y control del proceso desde la consola de control se realiza de acuerdo con el programa de fabricación y con el máximo aprovechamiento de los recursos.

CR 3.7 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 3.8 La información referente al desarrollo y resultados del control de baños de flotado y extendería se registra de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP 4: Controlar los canales de alimentación a las máquinas de conformación para producir vidrio, asegurando el acondicionamiento de la masa de vidrio a los parámetros de fabricación automática y cumpliendo la normativa de seguridad y medioambiental aplicable.

CR 4.1 El vidrio fundido, de características aptas para la fabricación, se introduce en el canal de alimentación a la temperatura prefijada.

CR 4.2 El funcionamiento de los equipos de control y regulación se verifica, homogeneizando y preparando térmicamente el vidrio, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 4.3 La mezcla, combustión y ventilación se controla, garantizando el funcionamiento de los equipos de calefacción y ventilación en las condiciones indicadas.

CR 4.4 Las gotas o hilos de vidrio producidos se adaptan a las necesidades de fabricación indicadas, manejando el mecanismo de dosificación del canal de alimentación.

CR 4.5 La cantidad de vidrio adaptada a las necesidades de fabricación se toma manejando el robot levitador de vidrio.

CR 4.6 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 4.7 La información referente al desarrollo y resultados del trabajo de control de los canales de alimentación a las máquinas de conformación de vidrio plano se registra de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP 5: Controlar máquinas automáticas para conformar vidrio hueco (prensado, centrifugado, estirado y soplado), comprobando la calidad del producto obtenido y cumpliendo la normativa de seguridad y medioambiental aplicable.

CR 5.1 Los moldes se controlan visualmente, previamente al montaje, eliminando los posibles defectos que se detecten.

CR 5.2 Los equipos variables tales como mordazas, adaptadores, entre otros y los moldes, se instalan y/o sustituyen en función de las necesidades de fabricación y calidad prevista.

CR 5.3 Los elementos y equipos de la máquina de conformación se regulan y ajustan en función de las características del producto que hay que fabricar y de las exigencias del programa de fabricación, garantizando la obtención de la producción en la cantidad y calidad establecidas.

CR 5.4 Los controles en el producto y en el proceso se realizan en el tiempo y forma especificados en el plan de seguimiento.

CR 5.5 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 5.6 La información referente al desarrollo y resultados del control de máquinas automáticas de conformación de vidrio, se registra de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP 6: Controlar máquinas de fibrado para obtener fibra de vidrio, preparando materiales auxiliares, verificando la calidad del producto y cumpliendo la normativa de seguridad y medioambiental aplicable.

CR 6.1 Los elementos y equipos de la máquina de fibrado se regulan y ajustan en función de las características del material que se va a fabricar y de las exigencias del programa de fabricación y garantizan la obtención de fibra en la cantidad y calidad establecidas.

CR 6.2 El horno de polimerización se regula y controla obteniendo fibra de vidrio con las características de calidad exigidas y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 6.3 La preparación y conducción de máquinas y equipos (dosificadores, mezcladores, entre otros) se controla, obteniendo un «ensimaje» con las características de calidad establecidas y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 6.4 El «ensimaje» se almacena en el depósito correspondiente, identificándolo según instrucciones.

CR 6.5 Las operaciones de elaboración de «ensimajes» se llevan a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos y en el tiempo previsto en el programa de fabricación.

CR 6.6 La adecuación del «ensimaje» utilizado se verifica, cumpliendo los requisitos indicados en las instrucciones técnicas.

CR 6.7 Los controles de los productos y procesos se realizan en el tiempo y forma indicados según el plan de seguimiento.

CR 6.8 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 6.9 La información referente al desarrollo y resultados del control de máquinas de fibrado se registra de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones de la empresa.

RP 7: Controlar máquinas automáticas de tratamientos superficiales en caliente y recocido de artículos de vidrio, asegurando la calidad del producto obtenido.

CR 7.1 El producto y/o equipo de aplicación de los tratamientos superficiales se selecciona según la información técnica del producto que se va a fabricar.

CR 7.2 Los equipos de tratamientos superficiales se regulan y controlan siguiendo las fichas de instrucciones y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 7.3 El programa térmico del horno de recocido se regula y se mantiene, en función de las características del producto que hay que fabricar, garantizando un adecuado control de las tensiones en el mismo.

CR 7.4 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 7.5 La información referente al control de máquinas automáticas de tratamientos superficiales en caliente y recocido de artículos de vidrio, se refleja de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Instalaciones y equipos de descarga, pala cargadora, polipastos, carretilla elevadora, transpalet, silos, parques y cintas transportadoras. Instalaciones de dosificación y pesaje, mezcla y homogeneización de materiales (Silos con dosificadores, mezcladora-homogeneizadora), equipo de alimentación a hornos («enfordadora»). Hornos de fusión e instalaciones auxiliares (circuitos de fuel, gas, aire, agua, humos y eléctricos). Medios de agitación. Línea de baño de flotado, moletas, motores lineales, etc. Extendería. Sección de vidrio frío en plantas de fabricación de vidrio plano: puente de corte, máquina cortadora, intercaladora, empaquetadora, mesas transportadoras, puente grúa y ventosas. Canales de alimentación. Máquinas de conformación automática (prensas, máquinas de prensado y soplado, cortadoras, etc.). Formadores de gota. Robots tomadores de vidrio. Equipo de entrega. Moldes. Empujadores, cintas, etc. Instalaciones de fibrado: Hilera de platino. Máquina de fibrado. Máquina de «ensimaje»(rodillo «ensimador», aplicador, peine, bobinador). Instalaciones de preparación de «ensimajes». Depósitos mezcladores. Balanzas. Depósitos de almacenaje con agitador. Bombas de trasiego y red de transporte. Hornos de recocido. Túneles de tratamiento superficial. Equipos de tratamiento superficial en frío. Instalaciones de calefacción y ventilación. Mezcladores gas/aire y mecheros. Equipos eléctricos (transformador, electrodos, sistemas de refrigeración). Instalaciones de gestión y control automático: consolas pupitres y paneles de mando para la conducción y control de las instalaciones. Teclados, sinópticos operativos, sistemas de seguridad, circuitos de TV. Elementos de control (medidores de temperatura termopares y pirómetro, manómetros, etc.). Sistemas de regulación y control clásicos e informatizados. Calibres específicos («molde patrón») para control de moldes. Durómetro. Equipos de cubicación. Equipos de control de «ensimajes»: picnómetro, viscosímetro. Equipos de medida: medidores de presión: columna de agua, manómetros digitales. Analizadores de combustión. Termopares. Pirómetro óptico. Equipos de apoyo eléctrico (electrodos). Equipos de control: equipos para la determinación de la humedad en sólidos por pérdida de peso (estufa o lámpara). Sensores de humedad. Cascada de tamices y bastidor. Balanza de precisión. Densímetro. Arena, feldspatos, carbonatos, sales, óxidos, vidrio para reciclado, vidrio fundido, preparaciones para ensimajes y aplicaciones superficiales; material intercalar (ácido adípico y lucite) para almacenaje de hojas de vidrio.

Productos y resultados:

Hojas de vidrio plano. Envases de vidrio (botellas, tarros, frascos). Tubos. Vidrio de mesa. Aisladores eléctricos y vidrio para construcción. Bobinas de fibra de vidrio.

Información utilizada o generada:

Manuales de procedimientos e instrucciones técnicas. Programas de fabricación. Catálogos y fichas técnicas. Especificaciones de producto (modelos e instrucciones técnicas, entre otros). Información generada por el sistema informático de vigilancia y control del proceso. Programa de mantenimiento operativo. Instrucciones y métodos operativos de automantenimiento. Esquemas de las instalaciones y equipos. Partes de fabricación e incidencias, hojas de trabajo (fichas), hojas y gráficos de control.

Unidad de Competencia 2: Elaborar vidrios templados, curvados o laminados

Nivel: 2

Código: UC0152_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Efectuar operaciones de corte, canteo y biselado de hojas de vidrio para obtener vidrio templado, curvado o laminado según las instrucciones técnicas y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 1.1 Las máquinas, útiles, herramientas y materiales se seleccionan siguiendo la documentación y las instrucciones técnicas relativas al producto.

CR 1.2 La conformidad de los stocks de hojas de vidrio y materiales auxiliares con el producto que se va a fabricar se verifica, asegurando una producción sin interrupciones de acuerdo con el programa de fabricación.

CR 1.3 La zona de trabajo, las máquinas, útiles y herramientas bajo la responsabilidad del operario se mantienen limpias y ordenadas.

CR 1.4 El emplazamiento de la hoja de vidrio en la línea de fabricación se controla, asegurando la orientación adecuada de la superficie de flotado del vidrio.

CR 1.5 Las láminas de vidrio con las dimensiones especificadas y las características de calidad exigidas se obtienen mediante el reglaje, ajuste y conducción de máquinas y equipos, de acuerdo con el programa de fabricación y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 1.6 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normativa aplicable.

CR 1.7 La información referente al desarrollo y resultados de los trabajos para obtener vidrio templado, curvado o laminado se registra de acuerdo con las instrucciones de la empresa.

RP 2: Preparar y aplicar tintas serigráficas para vidrios templados, curvados o laminados según las instrucciones técnicas y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 2.1 La tinta se prepara siguiendo las especificaciones de la orden de fabricación y cumpliendo la normativa laboral y medioambiental.

CR 2.2 Las máquinas, útiles, herramientas y materiales se seleccionan siguiendo la documentación y las instrucciones técnicas de fabricación.

CR 2.3 El reglaje, ajuste y conducción de máquinas y equipos permite la obtención de aplicaciones serigráficas con las características de calidad indicadas y ajustándose al programa de fabricación.

CR 2.4 El producto es controlado de acuerdo con las especificaciones del plan de control.

CR 2.5 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad y medioambiente.

CR 2.6 La información referente al desarrollo y resultados del trabajo de preparación y aplicación de tintas para vidrio se registra de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP 3: Conducir y controlar el horno para curvar, templar y recocer placas de vidrio en las condiciones de funcionamiento establecidas, asegurando la calidad del producto y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 3.1 La presión y caudal del combustible o la potencia eléctrica del horno se controlan, manteniéndolos dentro de los límites establecidos.

CR 3.2 El funcionamiento de los quemadores, filtros y válvulas se asegura controlando los parámetros técnicos.

CR 3.3 El caudal de aire de enfriamiento se mantiene en los límites establecidos.

CR 3.4 La velocidad de alimentación del material se comprueba, manteniéndola adecuada a la regulación térmica de la instalación.

CR 3.5 La conducción y mantenimiento del horno en las condiciones de fabricación (temperatura, alimentación/extracción, enfriamiento, velocidad) se vigila, garantizando el conformado y el control de las tensiones en el producto.

CR 3.6 Los moldes empleados se ajustan a las especificaciones del producto que se desea fabricar.

CR 3.7 Las hojas de vidrio después del curvado se mantienen separadas utilizando material intercalar.

CR 3.8 Los controles de los productos y procesos se realizan en tiempo y forma especificados en el plan de seguimiento.

CR 3.9 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad.

CR 3.10 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo de conducción y control del horno se registra de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones de la empresa.

RP 4: Laminar placas de vidrio para obtener vidrio plano o curvado, asegurando la calidad del producto y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 4.1 El PVB se prepara, aclimatándolo, cortándolo o conformándolo.

CR 4.2 Las hojas de vidrio se preparan lavándolas antes de introducir el PVB.

CR 4.3 Las láminas de PVB se introducen entre las hojas de vidrio y se eliminan los sobrantes.

CR 4.4 El aire atrapado se extrae siguiendo los procedimientos de la empresa.

CR 4.5 La regulación (temperatura, presión, tiempo), y la conducción del autoclave se vigila, obteniendo el producto laminado con las características de calidad establecidas.

CR 4.6 Los controles de los productos y procesos se realizan en el tiempo y forma especificados en el plan de seguimiento.

CR 4.7 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad.

CR 4.8 La información referente al desarrollo y resultados de la laminación de placas de vidrio, se registra de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones de la empresa.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Equipos de transporte por ventosas, mesas transportadoras. Maquinaria para corte y separación, canteado, taladrado y lavado-secado de hojas de vidrio plano. Equipos para aplicaciones serigráficas. Hornos de templado, curvado y recocido. Moldes- para curvado, líneas de transporte del producto curvado. Sala de climatización para almacenado y ensamblado, máquinas de corte de PVB, máquinas de desaireado mecánico y de vacío. Autoclave. Transporte de producto acabado, control y empaquetado. Consolas, monitores, paneles y pupitres para conducción de instalaciones. Útiles y herramientas (Herramientas de mano para ajustes y reglajes: hormas de verificación, calibres, micrómetros y equipos de control dimensional, entre otros). Materiales: Hojas de vidrio plano, placas moldeadas. Materiales auxiliares: materiales para recubrimiento de moldes, material intercalar para curvar, intercalarios de PVB, tintas vitrificables, material de embalado, entre otros.

Productos y resultados:

Hojas de vidrio curvado, vidrio templado y vidrio laminar.

Información utilizada o generada:

Utilizada: Manuales de procedimientos e instrucciones técnicas. Programa de fabricación. Características de hojas de vidrio plano. Especificaciones y tolerancias. Criterios de aceptación o rechazo de producto. Fichas de reglaje de máquinas. Esquemas con especificaciones de productos a fabricar, plantillas guías, esquemas e instrucciones técnicas de la maquinaria y los equipos de control utilizados. Programa de mantenimiento operativo. Instrucciones y métodos operativos de automantenimiento. Normas de seguridad en planta. Generada: Impresos de trabajo, partes de fabricación e incidencias, hojas de control.

Unidad de Competencia 3: Elaborar doble acristalamiento

Nivel: 2

Código: UC0153_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Cortar y tronzar hojas de vidrio obteniendo acristalamientos para aislamiento termo-acústico, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 1.1 Las hojas de vidrio plano se reciben y clasifican de acuerdo con tamaños, espesores, color y calidad según los procedimientos establecidos.

CR 1.2 Las máquinas, útiles, herramientas y materiales se seleccionan según la información técnica del producto que se va a fabricar.

CR 1.3 Los stocks de hojas de vidrio y materiales auxiliares se controlan asegurando que son los adecuados al producto que se va a fabricar y permiten una producción sin interrupciones de acuerdo con el programa de fabricación.

CR 1.4 La hoja de vidrio se emplaza en la línea de fabricación asegurando la orientación adecuada de la superficie de flotado del vidrio, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 1.5 Las dimensiones especificadas y las características de calidad indicadas se garantizan reglando, ajustando y conduciendo las máquinas y equipos de corte y separación, obteniendo láminas de vidrio según el programa de fabricación.

CR 1.6 Las hojas de vidrio cortadas se descargan a los carros de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR 1.7 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad y medioambientales.

CR 1.8 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo de corte y tronzado de hojas de vidrio, se registra de acuerdo con las instrucciones de la empresa.

RP 2: Ensamblar y sellar hojas de vidrio, obteniendo acristalamientos para aislamiento termo-acústico, según las instrucciones técnicas y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 2.1 Las máquinas, útiles, herramientas y materiales se seleccionan según la información técnica del producto que se va a fabricar.

CR 2.2 La hoja de vidrio se carga en la línea de sellado, asegurando que las piezas no sufran deterioros y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.3 Los equipos de lavado y secado de las hojas de vidrio se regulan y operan según las instrucciones técnicas y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.4 El corte y doblado de los marcos y la correcta aplicación de desecante se realiza de acuerdo con las especificaciones indicadas en las instrucciones técnicas, permitiendo la obtención de marcos con las características dimensionales requeridas.

CR 2.5 Las hojas de doble acristalamiento se obtienen regulando y conduciendo los equipos de pegado y prensado de los marcos según la calidad indicada y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.6 La impermeabilidad y aislamiento de las hojas de doble acristalamiento se consigue aplicando sellante exterior según las características indicadas.

CR 2.7 La descarga a caballetes se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas establecidas sin que las hojas sufran deterioros.

CR 2.8 El control del tiempo de secado del sellante se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR 2.9 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y la normativa aplicable.

CR 2.10 La información requerida referente al desarrollo y resultados del ensamblaje y sellado de hojas de vidrio se registra de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones de la empresa.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Equipos de transporte de hojas de vidrio plano mediante ventosas, mesas transportadoras. Cortadora, tronzadora, lavadora, secadora, prensa, inyectora, robot de sellado, pistola de inyección, sistema automático de aplicación de sellante. Pórtico de ensamblaje automático. Plantillas para doblado del marco perfil. Hojas de vidrio plano, hojas de vidrio plano laminado o con tratamientos superficiales. Perfil separador, marcos, desecantes, cordones de butilo, sellantes exteriores (polisulfuros, poliuretano).

Productos y resultados:

Hojas de doble acristalamiento.

Información utilizada o generada:

Manuales de procedimientos e instrucciones técnicas. Programa de fabricación. Características de hojas de vidrio plano. Especificaciones y tolerancias. Criterios de aceptación o rechazo de producto. Fichas de reglaje de máquinas. Esquemas con especificaciones de productos a fabricar, plantillas guías, esquemas e instrucciones técnicas de la maquinaria y los equipos de control utilizados. Programa de mantenimiento operativo Instrucciones y métodos operativos de automantenimiento. Normas de seguridad en planta. Impresos de trabajo, partes de fabricación e incidencias, hojas de control.

Unidad de Competencia 4: Realizar tratamientos superficiales sobre productos de vidrio

Nivel: 2

Código: UC0154_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Efectuar operaciones de corte, canteado y biselado de hojas de vidrio para obtener vidrio capeado, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 1.1 Las hojas de vidrio plano de recepcionan y clasifican de acuerdo con tamaños, espesores, color y calidad de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR 1.2 Las hojas de vidrio se almacenan identificándolas según instrucciones técnicas.

CR 1.3 La selección de máquinas, útiles, herramientas y materiales se realiza siguiendo la documentación técnica.

CR 1.4 Los stocks de hojas de vidrio y materiales auxiliares se comprueban garantizando que son conformes al producto que se va a fabricar, asegurando una producción sin interrupciones de acuerdo con el programa de fabricación.

CR 1.5 Las láminas de vidrio con las dimensiones especificadas y las características de calidad exigidas se obtienen mediante el reglaje, ajuste y conducción de máquinas y equipos de corte, separación, canteado y biselado, de acuerdo con el programa de fabricación y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 1.6 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normativa aplicable.

CR 1.7 La información referente al desarrollo y resultados de las operaciones de corte, canteado y biselado de hojas de vidrio, se registra de acuerdo con las instrucciones de la empresa.

RP 2: Efectuar operaciones para el tratamiento superficial de vidrio plano mediante deposición física de vapor, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 2.1 Las máquinas, útiles, herramientas y materiales se seleccionan siguiendo la documentación y las instrucciones técnicas relativas al producto.

CR 2.2 Las hojas de vidrio plano se reciben y clasifican de acuerdo con tamaños, espesores, color y calidad según los procedimientos establecidos.

CR 2.3 La descarga a la línea de las hojas de vidrio plano se realiza sin que sufran deterioros ni mermas en sus características de calidad.

CR 2.4 Los equipos de lavado y secado de las hojas de vidrio se regulan y conducen según las instrucciones técnicas y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.5 Los equipos de deposición en fase vapor sobre vidrio se ajustan y controlan obteniendo un producto con las características de calidad indicadas.

CR 2.6 La película plástica se aplica sobre la superficie del vidrio tratado, garantizando su protección.

CR 2.7 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad y medioambientales.

CR 2.8 La información referente al desarrollo y resultados del tratamiento superficial de vidrio plano, se registra de acuerdo con las instrucciones de la empresa.

RP 3: Tratar químicamente la superficie del vidrio para realizar el capeado, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 3.1 Las máquinas, útiles, herramientas y materiales se seleccionan siguiendo la documentación y las instrucciones técnicas relativas al producto.

CR 3.2 Las hojas de vidrio plano se reciben y clasifican de acuerdo con tamaños, espesores, color y calidad según los procedimientos establecidos.

CR 3.3 Los equipos de lavado y secado de las hojas de vidrio se regulan y conducen según las instrucciones técnicas y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 3.4 Los reactivos empleados se manipulan, acondicionan y almacenan, siguiendo las instrucciones técnicas y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 3.5 Los equipos de azogado, niquelado o cobreado se ajustan y controlan obteniendo un producto con las características de calidad indicadas.

CR 3.6 La superficie tratada se lava y pinta con resina «epoxi» garantizando la protección de la superficie tratada.

CR 3.7 La descarga y el almacenamiento de las hojas de vidrio tratadas se realiza sin que sufran deterioros inadmisibles ni mermas en sus características de calidad.

CR 3.8 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica, instrucciones de la empresa y normas de seguridad y medioambientales.

CR 3.9 La información requerida referente al desarrollo y resultados del tratamiento químico de la superficie del vidrio, se registra de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones de la empresa.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Equipos de transporte de hojas de vidrio plano mediante ventosas, mesas transportadoras. Cortadora, tronzadora, lavadora, secadora, Líneas de depósito iónico (spray iónico de alta tensión «sputtering») baños de aplicación de reactivos, equipos de pintado. Hojas de vidrio plano, rodillos de óxidos metálicos, reactivos, disolventes y pintura epoxi.

Productos y resultados:

Lunas de vidrio plano reflectantes, semirreflectantes, antirreflectantes, calefactores y atérmicas. Espejos.

Información utilizada o generada:

Manuales de procedimientos e instrucciones técnicas. Programa de fabricación. Características de hojas de vidrio plano. Especificaciones y tolerancias. Criterios de

aceptación o rechazo de producto. Fichas de reglaje de máquinas. Esquemas con especificaciones de productos a fabricar, plantillas guías, esquemas e instrucciones técnicas de la maquinaria y los equipos de control utilizados. Programa de mantenimiento operativo. Instrucciones y métodos operativos de automantenimiento. Normas de seguridad en planta. Medidas de protección y prevención. Impresos de trabajo, partes de fabricación e incidencias, hojas de control.

Módulo Formativo 1: Operaciones de fusión y conformado de productos de vidrio

Nivel: 2

Código: MF0151_2

Asociado a la UC: Realizar la fusión y conformación automática del vidrio

Duración: 180 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar y describir los procesos de composición, fusión y conformación de productos de vidrio, relacionando los productos de entrada y salida con las técnicas utilizadas en los mismos, las fases operativas, los procedimientos de trabajo, los medios e instalaciones empleados, las variables de proceso y los parámetros que deben ser controlados.

CE1.1 Relacionar las características de los diferentes productos de entrada y salida con las etapas del proceso de fabricación (recepción y almacenamiento de materiales, dosificación, mezcla, homogeneización, fusión, conformación y recocido).

CE1.2 Relacionar las instalaciones y medios auxiliares con las etapas del proceso de fabricación y el tipo de vidrio que producen.

CE1.3 Identificar las principales variables del proceso de composición, fusión y conformación y su influencia en las diferentes etapas de fabricación y en la calidad del producto obtenido.

CE1.4 Justificar la curva de fusión en función de las transformaciones físicas y químicas de la mezcla de materias primas, del flujo de materiales y de las características del producto de vidrio que se va a obtener.

CE1.5 En un supuesto práctico de identificación de maquinaria e instalaciones de fabricación de vidrio, a partir de una instalación industrial de fusión de vidrio y de información técnica, bocetos, esquemas y catálogos de maquinaria, relacionar:

- El sistema de regulación de inversión de llama.
- La atmósfera en el interior del horno.
- Los mecanismos y procedimientos de afinado.
- Los sistemas de combustión, extracción de humos y recuperación de calor.
- Los sistemas de refrigeración.
- Las instalaciones de apoyo eléctrico y los mecanismos y sistemas de control del proceso (temperaturas del vidrio y de la atmósfera en el horno, presiones en caliente, análisis de gases y caudales de combustible y gases) con las características de calidad del vidrio obtenido y con su ciclo de fusión.

CE1.6 Relacionar las diferentes técnicas de conformación automática (prensado, soplado, centrifugado, flotado, extrudido, estirado, mandrinado y fibrado) con sus etapas, instalaciones y medios auxiliares.

CE1.7 Reconocer y describir defectos de homogeneidad del vidrio atribuibles a las operaciones de composición y fusión (infundidos, desvitricaciones, burbujas, piedras de refractario y «cuerdas») y señalar sus causas más probables.

CE1.8 Reconocer y describir defectos atribuibles a la operación de conformado, señalando sus causas más probables.

CE1.9 Interpretar y expresar información técnica relativa a las etapas de los procesos de conformación de productos de vidrio utilizando la simbología y terminología apropiada.

CE1.10 En un supuesto práctico de composición y fusión de un determinado tipo de vidrio, a partir de la información técnica del proceso y un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
- Deducir las características principales (capacidad, producción, tecnología utilizada, entre otros) de los medios de producción necesarios.
- Determinar los principales puntos de control y los parámetros que se quieren controlar.

CE1.11 En un supuesto práctico de conformación automática de productos de vidrio mediante prensado, soplado, centrifugado, flotado, extrudido, estirado, mandrinado o fibrado, a partir de la información técnica (gráfica y escrita) del proceso y un programa de fabricación:

- Realizar 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 del proceso caracterizado y explicar su influencia en las etapas de fabricación y en las características del producto conformado.
- Relacionar los principales sistemas de regulación en las instalaciones de alimentación («feeder», robot tomador de vidrio) y de la operación de conformación, con las características del producto de vidrio obtenido.
- Determinar los principales puntos de control en instalaciones y los parámetros que se deben controlar.
- Deducir, a su nivel, las características tecnológicas más importantes de los medios de producción utilizados (tipo de tecnología, producción, entre otros).

C2: Identificar y caracterizar las materias primas, casco de vidrio y productos de salida del proceso de fusión de vidrio, considerando las variables de proceso y los parámetros que deben ser controlados.

CE2.1 Identificar las principales denominaciones comerciales y técnicas de las materias primas y casco de vidrio utilizados y clasificarlos de acuerdo con su composición y con las características aportadas al vidrio.

CE2.2 Identificar muestras de las principales materias primas y casco utilizados en composiciones de vidrio, señalando los principales parámetros que se deben controlar.

CE2.3 Expresar los parámetros de las materias primas y casco de vidrio utilizados y del vidrio obtenido utilizando las medidas y unidades propias.

CE2.4 Clasificar los diferentes tipos de vidrio en función de su composición y propiedades en fusión y en frío.

CE2.5 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de descarga, almacenamiento y manipulación de los materiales empleados en la fusión del vidrio.

CE2.6 Identificar los criterios que orientan la selección de un determinado tipo de materia prima y casco de vidrio para la composición de un vidrio concreto.

CE2.7 Relacionar los materiales utilizados en las composiciones de vidrios y las proporciones de sus mezclas con las propiedades del vidrio fundido y frío, considerando los parámetros de proceso.

CE2.8 Identificar y describir los principales defectos atribuibles a las materias primas, señalando sus causas más probables y proponiendo soluciones.

C3: Analizar los equipos e instalaciones para la dosificación y fusión de vidrio, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

CE3.1 En un supuesto práctico de reconocimiento de instalaciones y equipos, a partir de información gráfica y técnica (videos, catálogos, esquemas, simuladores, entre otros), identificar las funciones y funcionamiento y los criterios para la reparación o sustitución de:

- Equipos de recepción y almacenamiento de materias primas.
- Silos y equipos de dosificación y pesaje.
- Instalaciones de transporte de sólidos: cintas, transporte neumático, elevadores y consolas de gestión y control de instalaciones.
- Separadores aire/sólidos.
- Mezcladores y homogeneizadores de sólidos.
- Alimentadores a hornos de fusión en continuo: tornillo sinfín y otros tipos de «enformadoras».
- Instalaciones de alimentación de combustible.
- Hornos: quemadores, equipos de regulación, control y seguridad, sistemas de apoyo eléctrico (electrodos), equipos de agitación para afinado, sistemas de refrigeración, extracción de humos y recuperación de calor y consolas de gestión y control del horno.

CE3.2 Identificar y clasificar, en función de sus aplicaciones, los materiales aislantes y refractarios empleados en instalaciones de fusión.

CE3.3 Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación (defectos en el vidrio obtenido, simulación de averías, entre otros) expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir.

C4: Fundir masas de vidrio de composiciones establecidas siguiendo instrucciones técnicas.

CE4.1 En un supuesto práctico de fusión de vidrio, a partir de la fórmula de carga, características más importantes de las materias primas que se van a utilizar (granulometría, impurezas, entre otros) y los parámetros e instrucciones para la fusión:

- Dosificar, pesar, y homogeneizar la mezcla.
- Comprobar los parámetros del horno de fusión con los valores establecidos en las instrucciones técnicas.
- Obtener el vidrio fundido en las condiciones de calidad y seguridad establecidas mediante el correcto manejo de los equipos industriales necesarios.
- Identificar los principales parámetros de regulación y control de los equipos de dosificación, pesaje, mezcla, homogeneización y fusión.

CE4.2 Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación (defectos en el vidrio obtenido, simulación de averías, entre otros) expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir.

CE4.3 Reconocer y describir defectos atribuibles a las operaciones de pesaje, homogeneización y fusión de las mezclas, señalar sus causas más probables y proponer las posibles vías de solución a corto plazo.

C5: Analizar los equipos e instalaciones para el conformado de masas de vidrio fundido, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

CE5.1 En un supuesto práctico de identificación de instalaciones y equipos para la fabricación de vidrio, a partir de información gráfica y técnica (videos, catálogos, esquemas, simuladores, entre otros) de las instalaciones y equipos de:

- Línea de baño de flotado y extendería.
- Sección de vidrio frío en plantas de fabricación de vidrio plano: puente de corte, máquina cortadora, intercaladora, empaquetadora, mesas transportadoras, puente grúa y ventosas.
- Canales de alimentación a máquinas conformadoras.
- Mecanismos de formación de gota, robots tomadores de vidrio, equipos de entrega y máquinas de conformación automática de vidrio hueco.
- Hornos de recocido.
- Instalaciones de fibrado.
- Máquinas de «ensimaje» (rodillo «ensimador», aplicador, peine, bobinador).
- Instalaciones de preparación de «ensimajes».
- Equipos de tratamiento superficial en frío.

a) Explicar su funcionamiento y constitución empleando correctamente conceptos y terminología e identificando las funciones y contribución de los principales conjuntos, piezas o elementos a la funcionalidad del equipo.

b) Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE5.2 En un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación (defectos en el vidrio obtenido, simulación de averías, entre otros) expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir.

C6: Elaborar productos conformados a partir de masas de vidrio fundidas siguiendo instrucciones técnicas.

CE6.1 En un caso práctico de conformación de un producto de vidrio, a partir de las instrucciones técnicas, los procedimientos operativos y de control y las características del producto que se va a obtener:

- Describir el proceso, las principales etapas del mismo y los aspectos más relevantes de la maquinaria empleada.
- Identificar las principales variables de operación del proceso y describir su influencia en la calidad del producto obtenido y en el desarrollo del propio proceso.
- Relacionar las características de los productos de salida con las características del proceso de fabricación (técnicas, tecnología, procedimientos de operación y control, valores de las principales variables de operación) y, con las características de los materiales empleados (composición de la mezcla, y materias primas).
- Identificar los principales parámetros de regulación y control del proceso.
- Preparar, en su caso, el molde adecuado a las condiciones de trabajo establecidas.
- Obtener el producto de vidrio conformado en las condiciones de calidad y seguridad establecidas mediante la correcta regulación de los equipos necesarios.

CE6.2 Explicar el fundamento de la aparición de tensiones en la conformación de productos y su eliminación mediante la operación de recocido.

CE6.3 En un caso práctico de recocido de un producto de vidrio, a partir de las instrucciones técnicas:

- Detectar y medir las tensiones existentes en el producto mediante la preparación, puesta a punto y manejo de equipos de medida de tensiones.
- Definir un programa de recocido que sea adecuado para la eliminación de las tensiones detectadas y operar con los equipos e instalaciones industriales de recocido.
- Comprobar la eliminación de tensiones mediante equipos de medida de tensiones.

CE6.4 Reconocer y describir defectos atribuibles a las operaciones de conformado y recocido, señalar sus causas más probables y proponer las posibles vías de solución a corto plazo.

C7: Identificar y describir los riesgos derivados de las operaciones de descarga, y almacenamiento de materiales, de la preparación de la mezcla, la fusión y la conformación de productos de vidrio, e indicar las medidas preventivas que se deben adoptar.

CE7.1 En un supuesto práctico de un proceso de composición y fusión de vidrio, a partir de información técnica:

- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados para la preparación de mezclas y fusión para la obtención de vidrio.
- Describir los elementos de protección y de seguridad, de los equipos e instalaciones, así como los equipos de protección individual e indumentaria que se debe emplear en las distintas operaciones de preparación de la mezcla y fusión.
- Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y automantenimiento de los equipos e instalaciones.

CE7.2 En un supuesto práctico de un proceso de conformación de vidrio a partir de información técnica:

- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles, máquinas y equipos empleados para el conformado de vidrio fundido.
- Describir los elementos de protección de los equipos y los medios de seguridad personal.
- Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y automantenimiento de los equipos e instalaciones.

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

C1 respecto a CE1.5, CE1.10 y CE1.11; C3 respecto a CE3.1; C4 respecto a CE4.1 y CE4.3; C5 respecto a CE5.1; C6 respecto a CE6.1; C7 completa.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.

Contenidos:

1. Composición:

Materias Primas: Descripción y características. Estabilidad, alteraciones y posibles contaminaciones.

Condiciones de almacenamiento y conservación.

Composiciones de los principales tipos de vidrios. Fórmulas de carga.

2. Fusión:

Transformaciones físicas de la mezcla vitrificable en el horno. Acción del calor sobre las materias primas.

Transformaciones químicas que tienen lugar. Deshidratación y descomposición de materias primas. Acción de los materiales fundentes.

Ataque químico a los materiales refractarios de las instalaciones de fusión.

Afinado del vidrio. Métodos de afinado y homogeneización del vidrio fundido.

Principales variables que influyen en el proceso. Composición y granulometría de la mezcla de materias primas. Composición y presión de la atmósfera del horno. Temperatura. Aplicaciones.

Defectos de fusión.

Defectos de homogeneidad del vidrio: Inclusiones sólidas, inclusiones vítreas e inclusiones gaseosas.

Caracterización y prevención de los defectos.

3. Instalaciones para la preparación de la mezcla vitrificable:

Sistemas de transporte, carga, descarga y almacenamiento de materias primas.

Vehículos, cintas transportadoras y sistemas neumáticos.

Silos y tolvas. Medidores de nivel. Problemas de descarga: formación de chimeneas y bóvedas.

Instalaciones de homogeneización de materias primas: sistemas lineales y circulares.

Problemas de segregación en las operaciones de transporte y almacenamiento de materias primas.

Sistemas de dosificación. Dosificadores en peso y dosificadores en volumen. Calibración de dosificadores.

Mezcla de materiales. Fundamentos de mezclado. Sistemas mezcladores de sólidos.

Sistemas de trituración y molienda. Fundamentos de la molienda.

Sistemas de separación aire/sólidos.

Plantas automatizadas de dosificación y mezcla.

Gestión automatizada de plantas de dosificación y mezcla.

4. Hornos para la fusión de vidrios:

Tipos de hornos industriales para fabricación de vidrios. Hornos continuos e intermitentes. Hornos de crisol y hornos de cuba.

Partes y elementos de los hornos.

Zonas de fusión, de afinado y de trabajo.

Sistemas de carga. Tipos de enfordadoras.

Sistemas de calefacción por combustión y eléctricos.

Tipos de quemadores. Sistemas de apoyo eléctrico.

Sistemas de refrigeración.

Homogeneización del vidrio fundido: agitadores y borboteadores.

Extracción de humos y recuperación de calor.

Combustibles. Tipos y principales características. Instalaciones de almacenamiento y alimentación. Regulación de los caudales de combustible y aire de combustión. Análisis de gases de combustión.

Materiales refractarios y aislantes. Clasificación, características y utilización.

Programación, medida y control de temperaturas: curvas de temperatura, termopares, pirómetros ópticos y reguladores.

Medida y control de presiones y caudales de gases. Tipos de manómetros.

Hornos de laboratorio. Programación, manejo y mantenimiento.

Gestión y conducción de hornos.

5. Técnicas de conformación automática de vidrio a partir de masas fundidas:

Flotado, fibrado, prensado, centrifugado, mandrinado, estirado, extrudido y soplado. Fundamentos y descripción de cada técnica. Productos que se obtienen. Procedimientos e instalaciones industriales de vidrio plano.

Proceso de flotado: Baño de estaño, extendería y sistemas de conducción y control. Variables de proceso.

Procesos de colado y mandrinado. Variables de proceso.

Canales de alimentación. Formadores de gota y robots tomadores de vidrio Tipos. Regulación y control.

Procedimientos e instalaciones industriales de vidrio soplado, prensado y centrifugado.

Mecanismos de formación de gota, equipos de entrega y mecanismos de moldeo. Moldes. Variables de proceso.

Procedimientos de conducción y control:

Tratamientos superficiales en envases y productos de vidrio hueco. Tratamientos en caliente y en frío. Productos utilizados. Procedimientos e instalaciones industriales de fibrado.

Elaboración de fibra continua y fibra corta. Variables de procecontrol.

Acabados de fibra de refuerzo y fibra para aislamiento termo-acústico.

Tratamientos de ensimaje. Productos empleados.

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de conformado.

6. Enfriamiento del vidrio:

Generación de tensiones. Temperatura de transformación del vidrio.

Control y eliminación de tensiones. Recocido y templado. Transformaciones físicas que tienen lugar.

Hornos y arcas de recocido. Tipos. Funcionamiento. Mecanismos de control y de regulación. Programas de recocido. Aplicaciones.

Ensayos de medida de tensiones.

7. Defectos de conformado:

Descripción e identificación de defectos originados en la operación de conformado. Defectos dimensionales y geométricos. Defectos de integridad y tensiones. Causas y posibles soluciones.

8. Medidas de prevención de riesgos, de protección medioambiental y de seguridad y de salud laboral en las operaciones industriales de fusión y conformación de vidrio:

Analizar y evaluar los riesgos en las operaciones industriales de fusión y conformación de vidrio.

Protección de máquinas y procesos. Protección individual.

Control de la contaminación medioambiental.

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materias primas.
Riesgos característicos de las instalaciones de composición y fusión. Efectos nocivos de la radiación térmica.

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de composición y fusión.

Riesgos característicos de las instalaciones de conformación automática de productos de vidrio.

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación de productos de vidrio en caliente y en frío.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de la fusión y conformación automática del vidrio, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de 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: Templado, curvado y laminado industrial de vidrio

Nivel: 2

Código: MF0152_2

Asociado a la UC: Elaborar vidrios templados, curvados o laminados

Duración: 180 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar y describir los procesos de fabricación de productos de vidrio templado, curvado y laminado, relacionando las técnicas y procedimientos presentes en los mismos con los productos de entrada, los procesos de fabricación, las instalaciones, equipos, máquinas, útiles y herramientas, las variables de proceso y los parámetros que deben ser controlados y los productos de salida.

CE1.1 Relacionar las diferentes técnicas de transformación de productos de vidrio con los productos obtenidos, con las tecnologías empleadas, las etapas de los procesos de fabricación, las instalaciones, y los medios empleados.

CE1.2 Identificar las principales denominaciones técnicas de hojas de vidrio utilizadas como productos de entrada en las operaciones de transformación y clasificarlas de acuerdo con sus propiedades y/o producto fabricado.

CE1.3 Relacionar los productos obtenidos mediante templado, curvado o laminado, con los primitivos utilizados y sus características técnicas.

CE1.4 En un supuesto práctico de fabricación de un producto de vidrio mediante templado, curvado o laminado, a partir de información técnica (gráfica y escrita) del proceso y un programa de fabricación:

- Realizar 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 del proceso caracterizado y explicar su influencia en las etapas de fabricación y en las características del producto acabado.
- Indicar las principales características de los productos de entrada y de salida del proceso de fabricación y de cada una de las etapas del mismo.
- Describir las operaciones efectuadas en los productos de vidrio en cada etapa del proceso de fabricación.
- Deducir, a su nivel, las características tecnológicas más importantes de los medios de producción utilizados (tipo de tecnología, producción, entre otros).

CE1.5 Reconocer y describir los principales defectos atribuibles a las operaciones de templado, curvado o laminado de vidrio y señalar sus causas más probables.

CE1.6 Interpretar y expresar información técnica relativa a las etapas de los procesos de templado, curvado o laminado, de los productos de vidrio, utilizando la simbología y terminología apropiada.

C2: Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación automática de vidrio templado, curvado y laminado, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

CE2.1 En un supuesto práctico de identificación de instalaciones y equipos, a partir de información gráfica y técnica (videos, catálogos, esquemas, simuladores, entre otros) de instalaciones y equipos industriales de fabricación de vidrio templado, curvado o laminado:

- Explicar su funcionamiento y constitución empleando correctamente conceptos y terminología e identificando las funciones y contribución de los principales conjuntos, piezas o elementos a la funcionalidad del equipo.
- Indicar los principales puntos de regulación y control en las instalaciones descritas.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.2 Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación (defectos en los productos de vidrio obtenido, simulación de averías y/o emergencias, etc.) expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir.

C3: Elaborar productos de vidrio templado, curvado o laminado operando con equipos e instalaciones industriales siguiendo instrucciones técnicas.

CE3.1 En un caso práctico de templado, curvado o laminado de un producto de vidrio, a partir de información de las instrucciones técnicas, los procedimientos operativos y de control y las características del producto que se va a obtener:

- Describir el proceso, las principales etapas del mismo y los aspectos más relevantes de la maquinaria empleada.
- Identificar las principales variables de operación del proceso y describir su influencia en la calidad del producto obtenido y en el desarrollo del propio proceso.
- Relacionar las características de los productos de salida con las características del proceso de fabricación (técnicas, tecnología, procedimientos de operación y control,

valores de las principales variables de operación) y, con las características de los materiales empleados.

- Identificar los principales parámetros de regulación y control del proceso.
- Regular y conducir equipos industriales de corte, canteado, y biselado de hojas de vidrio plano.
- Preparar tintas serigráficas a las condiciones de trabajo especificadas.
- Regular y conducir equipos industriales de aplicación de tintas serigráficas.
- Obtener vidrios curvados o templados en las condiciones de calidad y seguridad establecidas mediante la correcta regulación y conducción de los equipos necesarios.
- Obtener vidrios laminados en las condiciones de calidad y seguridad establecidas mediante la correcta regulación y conducción de los equipos necesarios.

CE3.2 Describir y aplicar las normas de seguridad e higiene que se deben seguir en las distintas operaciones de templado, curvado o laminados de hojas de vidrio.

CE3.3 Reconocer y describir defectos atribuibles a las operaciones de templado, curvado o laminado, señalar sus causas más probables y proponer las posibles vías de solución a corto plazo.

C4: Identificar y describir los riesgos derivados de las operaciones de templado, curvado y laminado de vidrio, indicando las medidas preventivas que se deben adoptar.

CE4.1 Ante un supuesto práctico de un proceso de fabricación de productos de vidrio templado, curvado o laminado, a partir de información técnica:

- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles, máquinas y equipos empleados.
- Describir los elementos de protección de los equipos y los medios de protección personal.
- Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y automantenimiento de los equipos e instalaciones.

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.1; C3 respecto a CE3.1; C4 completa.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.

Contenidos:

1. Preparación de las hojas de vidrio plano en instalaciones automáticas

Transporte y manipulación de hojas de vidrio plano.

Corte, separado, canteado y taladrado, lavado y secado.

Sistemas, equipos y procedimientos.

Operaciones de moldeado y curvado.

Productos obtenidos.

Procedimientos e instalaciones industriales: curvado horizontal y curvado vertical. Variables de proceso.

Procedimientos manuales. Útiles y herramientas.

2. Laminado

Productos obtenidos.

Procedimientos e instalaciones industriales: ensamblaje manual y ensamblaje con pórtico. Variables de proceso.

Características y manejo de intercalarios. Autoclaves: manejo y control.

3. Tratamientos térmicos en productos de vidrio: recocido y templado

Fundamentos del proceso de creación y relajación de tensiones.

Propiedades del vidrio templado.

Etapas del proceso de templado. Variables de proceso.

Hornos: Descripción, conducción y control.

4. Defectos en productos de vidrio templado, curvado y laminado

Descripción e identificación de defectos originados en el transformado de productos de vidrio: Procedimientos manuales/semiautomáticos y procedimientos automáticos. Causas y posibles soluciones.

5. Medidas de prevención de riesgos, de protección medioambiental y de seguridad y de salud laboral en las operaciones industriales de en las operaciones de transformación de productos de vidrio

Riesgos característicos de las instalaciones de transformación automática de productos de vidrio.

Riesgos característicos de las operaciones y maquinaria de transformación manual o semiautomática de productos de vidrio.

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación de productos de vidrio. Medios de protección.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la elaboración de vidrios templados, curvados o laminados, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de 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: Doble acristalamiento

Nivel: 2

Código: MF0153_2

Asociado a la UC: Elaborar doble acristalamiento

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar y describir los procesos de fabricación de acristalamientos para aislamiento térmico-acústico, relacionando los productos de entrada y salida, con las técnicas utilizadas en los mismos, las fases operativas, los procedimientos de trabajo, los medios e instalaciones empleados, las variables de proceso y los parámetros que deben ser controlados.

CE1.1 Identificar las principales denominaciones técnicas de hojas de vidrio utilizadas como productos de entrada en las operaciones de fabricación de acristalamientos para aislamiento térmico-acústico y clasificarlas de acuerdo con sus propiedades y/o producto fabricado.

CE1.2 Relacionar los productos obtenidos con los materiales empleados con sus características técnicas.

CE1.3 En un supuesto práctico de fabricación de doble acristalamiento, debidamente caracterizado por la información técnica (gráfica y escrita) del proceso y un programa de fabricación:

- Realizar 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 del proceso caracterizado y explicar su influencia en las etapas de fabricación y en las características del producto acabado.
- Indicar las principales características de los productos de entrada y de salida del proceso de fabricación y de cada una de las etapas del mismo.
- Describir las operaciones efectuadas en los productos de vidrio en cada etapa del proceso de fabricación.
- Deducir, a su nivel, las características tecnológicas más importantes de los medios de producción utilizados (tipo de tecnología, producción, entre otros).

CE1.4 Reconocer y describir los principales defectos atribuibles a las operaciones de corte, tronzado, ensamblado y sellado y señalar sus causas más probables.

CE1.5 Interpretar y expresar información técnica relativa a las etapas de los procesos de fabricación de acristalamientos para aislamiento térmico-acústico, utilizando la simbología y terminología apropiada.

C2: Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación automática de acristalamientos para aislamiento térmico-acústico, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

CE2.1 En un supuesto práctico de identificación de instalaciones y equipos, a partir de información gráfica y técnica (videos, catálogos, esquemas, maquetas, entre otros) de instalaciones y equipos industriales de fabricación automática de acristalamientos para aislamiento térmico-acústico:

- Explicar su funcionamiento y constitución empleando correctamente conceptos y terminología e identificando las funciones y contribución de los principales conjuntos, piezas o elementos a la funcionalidad del equipo.
- Indicar los principales puntos de regulación y control en las instalaciones descritas.

- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.2 Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación (defectos en los productos de vidrio obtenido, simulación de averías y/o emergencias, entre otros) expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir.

C3: Elaborar acristalamientos para aislamiento térmico-acústico operando con equipos e instalaciones industriales y siguiendo instrucciones técnicas.

CE3.1 En un caso práctico de fabricación de doble acristalamiento caracterizado mediante las instrucciones técnicas, los procedimientos operativos y de control y las características del producto que se va a obtener:

- Describir el proceso, las principales etapas del mismo y los aspectos más relevantes de la maquinaria empleada.
- Identificar las principales variables de operación del proceso y describir su influencia en la calidad del producto obtenido y en el desarrollo del propio proceso.
- Relacionar las características de los productos de salida con las características del proceso de fabricación (técnicas, tecnología, procedimientos de operación y control, valores de las principales variables de operación) y, con las características de los materiales empleados (composición de la mezcla, calidad de las materias primas).
- Identificar los principales parámetros de regulación y control del proceso.
- Regular y conducir equipos industriales de corte y tronzado de hojas de vidrio plano.
- Regular y conducir equipos industriales de ensamblaje y sellado de hojas de vidrio para la obtención de doble acristalamiento.

CE3.2 Describir y aplicar las normas de seguridad e higiene que se deben seguir en las distintas operaciones de fabricación de doble acristalamiento.

CE3.3 Reconocer y describir defectos atribuibles a las operaciones de fabricación de doble acristalamiento señalar sus causas más probables y proponer las posibles vías de solución a corto plazo.

C4: Identificar y describir los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de acristalamientos para aislamiento térmico-acústico, indicando las medidas preventivas que se deben adoptar.

CE4.1 En un supuesto práctico de un proceso de fabricación de acristalamientos para aislamiento térmico-acústico, a partir de información técnica:

- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles, máquinas y equipos empleados.
- Describir los elementos de protección de los equipos y los medios de protección personal.
- Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y automantenimiento de los equipos e instalaciones.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.1; C3 respecto a CE3.1; C4 completa.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Demstrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.

Contenidos:

1. Preparación de las hojas de vidrio plano en instalaciones automáticas

Transporte y manipulación de hojas de vidrio plano.

Corte, separación, lavado y secado.

Sistemas, equipos y procedimientos.

2. Operaciones de laminado y sellado de hojas para la fabricación de doble acristalamiento

Marcos. Tipos de marcos. Corte y doblado.

Pegado y prensado.

Sellantes empleados en la fabricación de doble acristalamiento. Principales características técnicas que deben reunir. Denominaciones comerciales.

Secado de sellantes. Principales variables de proceso.

3. Defectos en productos de doble acristalamiento

Descripción e identificación de defectos originados en la fabricación de doble acristalamiento. Causas y posibles soluciones.

4. Medidas de prevención de riesgos, de protección medioambiental y de seguridad y de salud laboral en las operaciones industriales de fabricación de acristalamientos para aislamiento térmico-acústico

Riesgos característicos de las instalaciones de fabricación de doble acristalamiento.

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación de productos de vidrio. Medios de protección.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la elaboración de doble acristalamiento, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de 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 4: Tratamientos superficiales sobre productos de vidrio

Nivel: 2

Código: MF0154_2

Asociado a la UC: Realizar tratamientos superficiales sobre productos de vidrio

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar y describir los procesos de tratamiento superficial sobre productos de vidrio, relacionando los productos de entrada y salida con las técnicas utilizadas, las fases operativas, los procedimientos de trabajo, los medios e instalaciones empleados, las variables de proceso y los parámetros que deben ser controlados.

CE1.1 Identificar las principales denominaciones técnicas de hojas de vidrio utilizadas como productos de entrada en las operaciones de fabricación de acristalamientos para aislamiento térmico-acústico, clasificándolas de acuerdo con sus propiedades y/o producto fabricado.

CE1.2 Relacionar los productos obtenidos con los materiales empleados con sus características técnicas.

CE1.3 En un supuesto práctico de tratamiento superficial mediante deposición física en fase vapor o tratamiento químico, a partir de la información técnica (gráfica y escrita) del proceso y de un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
- Identificar los óxidos metálicos o los reactivos empleados en el tratamiento superficial y citar sus propiedades más significativas relacionadas con el proceso.
- Identificar las principales variables del proceso caracterizado y explicar su influencia en las etapas de fabricación y en las características del producto acabado.
- Indicar las principales características de los productos de entrada y de salida del proceso de fabricación y de cada una de las etapas del mismo.
- Deducir, a su nivel, las características tecnológicas más importantes de los medios de producción utilizados (tipo de tecnología, producción, entre otros).

CE1.4 Reconocer y describir los principales defectos atribuibles a las operaciones de tratamiento superficial, señalando sus causas más probables.

CE1.5 Interpretar y expresar información técnica relativa a las etapas de los procesos de tratamiento superficial sobre productos de vidrio, utilizando la simbología y terminología apropiada.

C2: Analizar los equipos e instalaciones para el tratamiento superficial de productos de vidrio, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

CE2.1 En un supuesto práctico de identificación de instalaciones y equipos, a partir de información gráfica y técnica (videos, catálogos, esquemas, simulaciones entre otros) de instalaciones y equipos industriales de tratamiento superficial de productos de vidrio:

- Explicar su funcionamiento y constitución empleando correctamente conceptos y terminología e identificando las funciones y contribución de los principales conjuntos, piezas o elementos a la funcionalidad del equipo.
- Indicar los principales puntos de regulación y control en las instalaciones descritas.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.2 Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación (defectos en los productos de vidrio obtenido, simulación de averías y/o emergencias, entre otros), expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir.

C3: Elaborar industrialmente vidrios capeados mediante deposición en fase vapor.

CE3.1 En un supuesto práctico de tratamiento superficial mediante deposición en fase vapor, a partir de las instrucciones técnicas, los procedimientos operativos y de control y las características del producto que se va a obtener:

- Describir el proceso, las principales etapas del mismo y los aspectos más relevantes de la maquinaria empleada.
- Identificar las principales variables de operación del proceso y describir su influencia en la calidad del producto obtenido y en el desarrollo del propio proceso.
- Relacionar las características de los productos de salida con las características del proceso de fabricación (técnicas, tecnología, procedimientos de operación y control, valores de las principales variables de operación) y, con las características de los materiales empleados (composición de la mezcla, calidad de las materias primas...).
- Identificar los principales parámetros de regulación y control del proceso.
- Realizar la correcta manipulación de los rodillos de óxidos metálicos.
- Obtener vidrios capeados mediante la regulación y conducción de equipos industriales de deposición iónica en fase vapor («sputtering») sobre sustratos de vidrio.

CE3.2 Describir y aplicar las normas de seguridad e higiene que se deben seguir en las distintas operaciones de fabricación de vidrios capeados mediante deposición en fase vapor.

CE3.3 Reconocer y describir defectos atribuibles a las operaciones de fabricación de vidrios capeados mediante deposición en fase vapor, señalando sus causas más probables y proponiendo posibles vías de solución a corto plazo.

C4: Elaborar industrialmente vidrios capeados mediante tratamiento con reactivos químicos de la superficie del vidrio.

CE4.1 En un caso supuesto práctico de tratamiento superficial con reactivos químicos, a partir de instrucciones técnicas, los procedimientos operativos y de control y las características del producto que se va a obtener:

- Describir el proceso, las principales etapas del mismo y los aspectos más relevantes de la maquinaria empleada.
- Identificar las principales variables de operación del proceso y describir su influencia en la calidad del producto obtenido y en el desarrollo del propio proceso.
- Relacionar las características de los productos de salida con las características del proceso de fabricación (técnicas, tecnología, procedimientos de operación y control, valores de las principales variables de operación) y, con las características de los materiales empleados (composición de la mezcla, calidad de las materias primas...).
- Identificar los principales parámetros de regulación y control del proceso.
- Realizar la correcta manipulación y almacenaje de los reactivos químicos necesarios.
- Obtener vidrios capeados mediante la regulación y conducción de equipos industriales de azogado, niquelado o cobreado.

CE4.2 Describir y aplicar las normas de seguridad e higiene que se deben seguir en las distintas operaciones de fabricación de vidrios capeados mediante tratamiento con reactivos químicos.

CE4.3 Reconocer y describir defectos atribuibles a las operaciones de fabricación de vidrios capeados mediante tratamiento con reactivos químicos, señalando sus causas más probables y proponiendo las posibles soluciones.

C5: Identificar y describir los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de vidrios capeados, indicando las medidas preventivas que se deben adoptar.

CE5.1 En un supuesto práctico de un proceso de fabricación de acristalamientos para aislamiento térmico-acústico, a partir de la información técnica:

- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles, máquinas y equipos empleados.
- Describir los elementos de protección de los equipos y los medios de protección personal.
- Describir las condiciones de seguridad requeridas en las operaciones de preparación y automantenimiento de equipos e instalaciones.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.1; C3 respecto a CE3.1; C4 respecto a CE4.1; C5 completa.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.

Contenidos:

1. Preparación de las hojas de vidrio plano en instalaciones automáticas

Transporte y manipulación de hojas de vidrio plano.

Corte, separación, biselado, lavado y secado.

Sistemas, equipos y procedimientos.

2. Deposición iónica en fase vapor («Sputtering»)

Descripción de la técnica de deposición de películas mediante «sputtering».

Características del vidrio como sustrato (cátodo).

Equipos e instalaciones industriales.

Variables de proceso.

Materiales empleados como ánodo.

Elementos de regulación y control.

Procedimientos operativos para la fabricación de vidrios capeados mediante «sputtering».

Descripción e identificación de defectos. Causas y posibles soluciones.

3. Tratamientos químicos en la superficie de los vidrios

Metalizados: Azogado, niquelado, cobreado.

Preparación de reactivos y materiales auxiliares.

Ácidos.

Cuerpos químicos metálicos.
Catalizadores.
Pinturas protectoras y de acabado.
Preparación y manejo de maquinaria, utillaje y herramientas.
Procedimientos operativos.
Descripción e identificación de defectos. Causas y posibles soluciones.

4. Medidas de prevención de riesgos, de protección medioambiental y de seguridad y de salud laboral en las operaciones industriales de tratamientos superficiales de vidrios

Riesgos característicos de las instalaciones de tratamiento superficial de vidrios.
Riesgos característicos de la preparación y manipulación de ácidos y otros reactivos, barnices y elementos auxiliares empleados en el tratamiento superficial de vidrios.
Precauciones que se deben adoptar para su manipulación.
Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de tratamiento superficial de vidrios.
Precauciones que se deben adoptar para la manipulación de productos de vidrio. Medios de protección.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de tratamientos superficiales sobre productos de vidrio, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de 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.

ANEXO II

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: DESARROLLO DE COMPOSICIONES CERÁMICAS

Familia Profesional: Vidrio y Cerámica

Nivel: 3

Código: VIC056_3

Competencia general:

Desarrollar composiciones de pastas, esmaltes y pigmentos cerámicos, a partir de especificaciones técnicas de producto y proceso, y asesorar al cliente y/o usuario en su empleo y resolución de contingencias.

Unidades de competencia:

UC0155_3: Proponer y desarrollar composiciones de pastas

UC0156_3: Proponer y desarrollar composiciones de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos

Entorno Profesional:

Ámbito Profesional:

Desarrolla su actividad en laboratorios dedicados a la fabricación cerámica, desarrolla composiciones de fritas, esmaltes, pigmentos y pastas cerámicas, realizando asistencia técnica en la empresa del cliente, en entidades de naturaleza privada, en empresas de tamaño grande, pequeño y mediano o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de su actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos:

Se ubica en el sector productivo de la cerámica industrial en el subsector de la fabricación de productos cerámicos para la construcción y productos cerámicos refractarios.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

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

Técnicos de laboratorio de investigación y desarrollo de producto

Comerciales de asistencia técnica

Formación Asociada (510 horas)

Módulos Formativos:

MF0155_3: Desarrollo de pastas cerámicas (240 horas)

MF0156_3: Desarrollo de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos (270 horas)

Unidad de Competencia 1: Proponer y desarrollar composiciones de pastas

Nivel: 3

Código: UC0155_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Establecer las especificaciones técnicas necesarias para el desarrollo de la pasta cerámica, interpretando técnicamente las propuestas de nuevos productos.

CR 1.1 Los requisitos técnicos y estéticos que debe reunir la pasta cerámica cocida se establecen, atendiendo a la resistencia mecánica, color, textura, porosidad, absorción de agua, resistencia química y expansión térmica, entre otros.

CR 1.2 Las técnicas y procedimientos del sistema de fabricación de la pasta cerámica se identifican, considerando especialmente la técnica de preparación de la pasta, técnica de conformación y secado, técnica de esmaltado y decoración, tecnología de cocción, tratamientos superficiales y el reciclado de materiales.

CR 1.3 Los requisitos técnicos que debe reunir la pasta cerámica para su preparación y empleo se establecen, teniendo en cuenta la granulometría, contenido en carbonatos, contenido en hierro y titanio, desfloculación, plasticidad, agua de amasado, propiedades reológicas, velocidad de formación de capa, resistencia mecánica, compacidad, materia orgánica, contracción de cocción, pérdidas por calcinación, piropasticidad, impurezas y coeficiente de expansión térmica, entre otros.

CR 1.4 La viabilidad del desarrollo de la composición se determina interpretando técnicamente el nuevo producto, analizando el proceso de fabricación y los requisitos técnicos de la pasta.

RP 2: Formular composiciones de pastas cerámicas realizando pruebas de laboratorio, planta piloto o planta industrial, para su desarrollo.

CR 2.1 La formulación de la composición de la pasta se realiza teniendo en cuenta las características técnicas y estéticas del producto cocido, los requisitos de procesado de la pasta, la documentación precedente y los recursos humanos y técnicos disponibles.

CR 2.2 La selección de materiales empleados en la formulación de la pasta se hace teniendo en cuenta su idoneidad, la garantía de suministro, el grado de aprovechamiento posible y sus costes.

CR 2.3 La programación de las pruebas se realiza especificando los materiales, medios, y procedimientos para su ejecución.

CR 2.4 Las pruebas se realizan de acuerdo con los procedimientos e instrucciones establecidas, considerando la optimización de recursos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.5 La información se intercambia con los clientes de manera fluida permitiendo el desarrollo de las pruebas, cuando éstas se realizan en sus instalaciones.

CR 2.6 La viabilidad técnica de la fabricación y empleo de la nueva pasta cerámica se evalúa analizando los resultados de las pruebas de desarrollo y tomando decisiones sobre el curso de los trabajos.

RP 3: Elaborar la información de proceso necesaria para el empleo de la nueva composición de pasta cerámica, cumpliendo los procedimientos e instrucciones técnicas establecidas.

CR 3.1 Los aspectos referentes a las materias primas y los aditivos empleados, los métodos de preparación de la pasta cerámica, los medios auxiliares de fabricación, las variables de operación y los parámetros que se deben controlar, se identifican, cumpliendo los procedimientos e instrucciones técnicas establecidas.

CR 3.2 La información se elabora de manera que permita desarrollar el proceso de fabricación en las condiciones de calidad, seguridad y costes establecidos y haciendo posible la reproducción de los resultados.

CR 3.3 La conservación y el acceso a la información se garantiza mediante el sistema de archivo utilizado.

CR 3.4 Los registros de datos se mantienen actualizados en la ficha de producto, empleando los soportes de registro establecidos.

RP 4: Asistir técnicamente al cliente para el empleo de composiciones de pastas cerámicas, informándolo sobre las características técnicas y estéticas de los productos.

CR 4.1 La información sobre las pastas cerámicas desarrolladas se trasmite al cliente, detallando las características técnicas y estéticas de los productos desarrollados.

CR 4.2 Las pastas cerámicas más convenientes se identifican, considerando su adecuación a las demandas y al sistema de fabricación utilizado por el cliente.

CR 4.3 La utilización correcta de la pasta cerámica se determina en función del proceso de fabricación empleado por el cliente.

CR 4.4 Las posibles anomalías y contingencias surgidas durante la utilización del producto se resuelven prestando al cliente el apoyo técnico que permita resolverlas.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Materias primas minerales y productos químicos inorgánicos con diverso grado de transformación: arcillas, caolines, feldspatos, sílices, carbonatos y silicatos alcalinotérreos, talco, chamotas, alúmina y silicato de circonio. Pigmentos cerámicos para pastas. Desfloculantes, suspensionantes y aglomerantes orgánicos. Pastas con diversos grados de humedad: polvos semisecos y atomizados, pasta en estado plástico, barbotinas. Equipos e instrumentos de laboratorio cerámico: equipos para la preparación de pastas, balanzas, molinos de laboratorio (de mandíbulas, de martillos y de bolas), tamices, agitadores, desleidores, amasadoras, granuladoras. Equipos de preparación de probetas: prensas, extrusoras, moldes de resinas y de escayola. Equipos para la determinación de la humedad, la plasticidad, contenido en carbonatos, distribución granulométrica, compacidad, densidad de sólidos y líquidos, viscosidad, dimensiones, color, propiedades mecánicas (resistencia a la flexión, módulo de elasticidad), expansión térmica. Autoclave, reómetro, hornos de laboratorio (mufla y de ciclo corto), estufas, útiles para determinar la velocidad de formación de capa y útiles de laboratorio en general. Instalaciones y equipos de planta piloto: básculas, molinos, desleidores, vibrotamices, depósitos agitadores, atomizador, silos, mezcladoras para coloración en seco, amasadoras, extrusoras, moldes e instalaciones para colado, horno.

Productos y resultados:

Fabricación de pastas cerámicas, esmaltadas y decoradas. Definición del producto en sus aspectos técnicos y funcionales: composición, propiedades.

Información utilizada o generada:

Información técnica de materias primas disponibles en el mercado, fichas de composición y propiedades de productos. Planes de ensayos. Instrucciones de ensayo. Resultados de ensayos. Instrucciones de operación. Instrucciones y procedimientos generales de operación. Información y asistencia técnica al cliente.

Unidad de Competencia 2: Proponer y desarrollar composiciones de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos

Nivel: 3

Código: UC0156_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Establecer las especificaciones técnicas necesarias para el desarrollo de la frita o esmalte cerámico, interpretando técnicamente las propuestas de nuevos productos.

CR 1.1 Los requisitos técnicos y estéticos que debe reunir la frita o esmalte cerámico cocido, se identifican, considerando color, textura, resistencia mecánica, resistencia química y expansión térmica, entre otros.

CR 1.2 Las técnicas y procedimientos del sistema de fabricación de la frita o esmalte se establecen, interpretando técnicamente la propuesta de nuevo producto.

CR 1.3 Las técnicas y procedimientos del sistema de fabricación del producto cerámico se establecen, considerando principalmente la técnica de esmaltado o decoración, la tecnología de cocción, los tratamientos superficiales y el reciclado de materiales.

CR 1.4 Los requisitos técnicos que debe reunir la mezcla de materias primas para la preparación de la frita o esmalte, atendiendo en especial a la solubilidad, granulometría, humedad, pérdidas por calcinación, desfloculación, impurezas y toxicidad.

CR 1.5 Los requisitos técnicos que debe reunir la frita o esmalte se establecen, teniendo en cuenta especialmente granulometría, solubilidad en agua, condiciones de conservación, propiedades reológicas, temperatura de maduración, temperatura de sellado, viscosidad en fundido, coeficiente de dilatación, cristalizaciones, resistencia mecánica de gránulos y «pelets» y toxicidad.

CR 1.6 La viabilidad del desarrollo de la composición se determina interpretando técnicamente el nuevo producto, analizando el proceso de fabricación y los requisitos técnicos de la frita o esmalte.

RP 2: Establecer las especificaciones técnicas necesarias para el desarrollo del pigmento cerámico, interpretando las propuestas de nuevos productos y cumpliendo los procedimientos e instrucciones técnicas establecidas.

CR 2.1 Los requisitos técnicos y estéticos que deben reunir la pasta o el esmalte coloreado cocidos se establecen atendiendo al color, textura, resistencia mecánica, resistencia química y expansión térmica, entre otros.

CR 2.2 Las técnicas de fabricación del pigmento cerámico se identifican, interpretando técnicamente la propuesta de nuevo producto.

CR 2.3 Las técnicas y procedimientos del sistema de fabricación de la pasta o esmalte coloreado se identifican, interpretando técnicamente la propuesta de nuevo producto.

CR 2.4 Las técnicas y procedimientos del sistema de fabricación del producto cerámico se identifican, considerando especialmente la técnica de esmaltado o decoración, la tecnología de cocción, los tratamientos superficiales y el reciclado de materiales.

CR 2.5 Los requisitos técnicos que debe reunir la mezcla de materias primas para la preparación del pigmento se establecen teniendo en cuenta principalmente la solubilidad, granulometría, humedad, pérdidas por calcinación, temperatura de calcinación, impurezas y toxicidad.

CR 2.6 Los requisitos técnicos que debe reunir el pigmento se establecen considerando especialmente granulometría, solubilidad en agua, estabilidad térmica, estabilidad química frente al material que lo alberga, y toxicidad.

CR 2.7 La viabilidad del desarrollo de la composición se determina partiendo del análisis de los procesos de fabricación y de los requisitos técnicos del pigmento.

RP 3: Formular composiciones de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos realizando pruebas de laboratorio, planta piloto o planta industrial, para su desarrollo.

CR 3.1 La formulación de la composición de fritas y esmaltes se realiza teniendo en cuenta las características técnicas y estéticas del producto cocido, los requisitos del sistema de preparación de la frita o esmalte, las condiciones de aplicación y cocción, la documentación precedente y los recursos humanos y técnicos disponibles.

CR 3.2 La formulación de la composición de pigmentos cerámicos se realiza teniendo en cuenta las características técnicas y estéticas del producto cocido, los requisitos del sistema de fabricación del pigmento, los requisitos del sistema de preparación de la pasta o esmalte, las condiciones de aplicación y cocción, la documentación precedente y los recursos humanos y técnicos disponibles.

CR 3.3 La selección de materiales empleados en la formulación de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos se hace teniendo en cuenta su idoneidad, toxicidad, garantía de suministro, el grado de aprovechamiento posible y sus costes.

CR 3.4 La programación de las pruebas se realiza especificando los materiales, medios, procedimientos y el momento de su ejecución.

CR 3.5 Las pruebas se realizan de acuerdo con los procedimientos e instrucciones establecidas, considerando la optimización de recursos y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 3.6 La información se intercambia con los clientes de manera fluida permitiendo el desarrollo de las pruebas, cuando éstas se realizan en sus instalaciones.

CR 3.7 La viabilidad técnica de la fabricación y empleo de la nueva frita, pigmento o esmalte cerámico se evalúa analizando los resultados de las pruebas de desarrollo y tomando decisiones sobre el curso de los trabajos.

RP 4: Elaborar la información de proceso necesaria para el empleo de la nueva composición de la frita, pigmento o esmalte cerámico, cumpliendo los procedimientos e instrucciones técnicas establecidas.

CR 4.1 Los aspectos referentes a las materias primas y los aditivos empleados, los métodos de preparación de la frita, pigmento o esmalte cerámico, las condiciones idóneas de utilización, las técnicas de aplicación, los medios auxiliares, las variables de operación y los parámetros que se deben controlar, se identifican, cumpliendo los procedimientos e instrucciones técnicas establecidas.

CR 4.2 La información se elabora de manera que permita desarrollar el proceso de fabricación en las condiciones de calidad, seguridad y costes establecidos y haciendo posible la reproducción de los resultados.

CR 4.3 La conservación y el acceso a la información se garantiza mediante el sistema de archivo utilizado.

CR 4.4 Los registros de datos se mantienen actualizados en la ficha de producto, empleando los soportes de registro establecidos.

RP 5: Asistir técnicamente al cliente para el empleo de composiciones de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos, informándolo sobre las características técnicas y estéticas de los productos.

CR 5.1 La información sobre las fritas, pigmentos y/o esmaltes cerámicos desarrollados se trasmite al cliente, detallando las características técnicas y estéticas de los productos desarrollados.

CR 5.2 Las fritas, pigmentos y/o esmaltes cerámicos más convenientes se identifican considerando su adecuación a las demandas y al sistema de fabricación utilizado por el cliente.

CR 5.3 La utilización correcta de la frita, pigmento y/o esmalte se determina en función del proceso de fabricación empleado por el cliente.

CR 5.4 Las posibles anomalías y contingencias surgidas durante la utilización del producto se resuelven prestando al cliente el apoyo técnico que permita resolverlas.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Materias primas minerales y productos químicos inorgánicos con diverso grado de transformación: arcillas, caolines, feldspatos, otros silicatos, carbonatos, nitratos, boratos, fluoruros, sulfatos, óxidos, fritas, pigmentos. Lustres metálicos. Suspensionantes, defloculantes orgánicos e inorgánicos, ligantes. Vehículos y disolventes para tintas vitrificables. Equipos e instrumentos de laboratorio cerámico: crisoles y horno crisolera para la preparación de fritas. Molinos, crisoles y hornos de calcinación para preparación de pigmentos. Equipos para la preparación de engobes y esmaltes: molinos de bolas, tamices, agitadores, desleidores, granuladoras. Equipos para preparación de tintas: tamices, molinos de microbolas, tricilíndricas, molinos coloidales y otros. Botonera, patines de esmaltado y cabina de esmaltado. Mesas de serigrafía. Equipos para la determinación de la humedad, distribución granulométrica, viscosidad, densidad de sólidos y líquidos, color, brillo, propiedades mecánicas (módulo de elasticidad, expansión térmica). Autoclave, reómetro, hornos de laboratorio (mufla y hornos de ciclo corto), estufas, balanzas y útiles de laboratorio.

Productos y resultados:

Fabricación de frita o esmalte cerámico. Fabricación de pigmento cerámico. Definición del producto en sus aspectos técnicos y funcionales: composición, propiedades.

Información utilizada o generada:

Información técnica de materias primas disponibles en el mercado, fichas de composición y propiedades de productos. Informes de pruebas de desarrollo. Instrucciones y procedimientos generales de operación. Información y asistencia técnica al cliente.

Módulo Formativo 1: Desarrollo de pastas cerámicas

Nivel: 3

Código: MF0155_3

Asociado a la UC: Proponer y desarrollar composiciones de pastas

Duración: 240 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar información técnica de materias primas para la formulación de pastas cerámicas, relacionando sus características químicas y físicas con las propiedades que aportan a la pasta cerámica y los riesgos derivados de su empleo.

CE1.1 Identificar materias primas a partir de su análisis químico y mineralógico, clasificándolas de acuerdo con su papel en las composiciones de pastas cerámicas.

CE1.2 Señalar las impurezas relevantes de las materias primas para la preparación de pastas, indicando los parámetros a controlar y los riesgos para la salud y el medioambiente.

CE1.3 Relacionar las características químicas y mineralógicas de las materias primas considerando las propiedades que aportan a la pasta.

CE1.4 Indicar los criterios para la selección de materias primas en la fabricación industrial de pastas cerámicas teniendo en cuenta sus características físico-químicas.

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

C2: Analizar composiciones de pastas cerámicas relacionando sus propiedades con los materiales empleados y sus proporciones.

CE2.1 Describir las principales composiciones de pastas cerámicas empleadas en la fabricación de productos cerámicos, explicar el papel de cada una de las materias primas empleadas y justificar la composición atendiendo a la disponibilidad de los materiales, a las características técnicas del producto fabricado y al proceso de fabricación.

CE2.2 En un supuesto práctico de composición de pasta cerámica, a partir de la información técnica de sus componentes:

- Relacionar los materiales empleados con el comportamiento en el proceso, identificando las condiciones idóneas de fabricación.
- Interpretar las propiedades del producto sobre la base de la composición y las condiciones de fabricación.
- Identificar el tipo de pasta cerámica de acuerdo con los criterios de clasificación establecidos.
- Describir la función de cada componente en la composición.

C3: Proponer y elaborar composiciones de pastas cerámicas a partir de información técnica del proceso, del producto y de las materias primas disponibles.

CE3.1 Definir un plan de ensayos para el desarrollo y/u optimización de la composición de la pasta, especificando la composición a ensayar, la secuencia de operaciones, los procedimientos de preparación de materiales, los ensayos de comprobación de propiedades, las condiciones de ensayo, los procedimientos de análisis de resultados de los ensayos y los criterios de evaluación que se deben aplicar.

CE3.2 En un supuesto práctico de fabricación de un producto cerámico conformado, a partir de la información técnica:

- Identificar los requisitos de la pasta que se deriven de la información técnica que caracterice el producto (propiedades, requisitos de uso, características dimensionales, entre otros).
- Identificar los requisitos de la pasta cerámica derivados de las técnicas y procedimientos empleados en el proceso.
- Proponer una composición de pasta que se adapte al proceso de fabricación descrito y presente las propiedades en cocido requeridas en el producto.
- Preparar la pasta siguiendo las instrucciones del plan de ensayos definido.
- Realizar los ensayos establecidos de caracterización de la pasta.
- Evaluar los resultados obtenidos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto que se desee obtener, y extraer conclusiones útiles para el progreso de la investigación.
- Proponer y justificar modificaciones en la composición o en los parámetros de las pruebas, con objeto de progresar en el desarrollo de la pasta.

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

CE4.1 En un supuesto práctico de prueba a escala de planta piloto de una pasta, a partir de su composición, propiedades de uso e información técnica sobre sus componentes:

- Establecer los materiales y medios necesarios para la realización de las pruebas.
- Indicar la secuencia de operaciones para la preparación y puesta a punto de los materiales, y equipos necesarios.

- Elaborar instrucciones de procedimiento para la realización de las pruebas.
- Establecer los parámetros de operación y el método para su control.
- Establecer criterios para la supervisión de las pruebas.
- Ajustar y poner a punto los materiales, máquinas y equipos de acuerdo con el procedimiento establecido.
- Obtener prototipos.

CE4.2 En un supuesto práctico de contingencias en la realización de un ensayo a escala de planta piloto de una pasta, a partir de su composición, características de uso exigidas e información técnica sobre sus componentes, evaluar la importancia de la contingencia acaecida, sus causas y posibles soluciones.

CE4.3 En un supuesto práctico de resultados de pruebas semi-industriales de desarrollo de una pasta cerámica, concretado en muestras y datos de control, a partir de la información técnica:

- Evaluar los resultados obtenidos de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto que se desee obtener.
- Proponer y justificar correcciones en la composición o en los parámetros de la prueba, con objeto de progresar en el desarrollo de la pasta.
- Evaluar la viabilidad del empleo de la pasta en la fabricación industrial del producto, de acuerdo con el proceso caracterizado, a partir de los datos obtenidos en las pruebas de desarrollo e indicar los parámetros de proceso que deben guiar la fabricación industrial.

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

CE5.1 En un supuesto práctico de fabricación de un producto cerámico conformado, a partir de la composición de la pasta y el esmalte y de la información técnica sobre sus características (planos, volumetría, propiedades y requerimientos de uso, etc.) y sobre los medios de fabricación y las instalaciones:

- Identificar, si existen, los condicionantes para la viabilidad de fabricación del producto con la pasta y los medios considerados en el supuesto práctico y, en su caso, determinar qué elementos o etapas del proceso de fabricación no se pueden realizar con los equipos disponibles.
- Proponer, al nivel del operario, modificaciones en el proceso de fabricación o en la composición y/o características de la pasta, que permitan o simplifiquen la fabricación del producto caracterizado.

CE5.2 En un supuesto práctico de fabricación de un producto cerámico partiendo de la información técnica de la pasta, del producto y del proceso de fabricación:

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

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

CE6.1 En un supuesto práctico de información sobre un nuevo producto cerámico, a partir de la composición de la pasta y, en su caso, del esmalte, sus principales propiedades, aplicación y proceso de fabricación:

- Identificar y describir la documentación referida a la pasta, necesaria para su empleo en la fabricación.

- Redactar los documentos que se precisan para el empleo de la pasta en la fabricación del producto, incorporando los datos de fabricación y control necesarios.
- Reunir y organizar los documentos consiguiendo una adecuada presentación.

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

C2 respecto a CE2.2; C3 completa; C4 completa; C5 completa; C6 completa.

Otras capacidades:

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

Demostrar un buen hacer profesional.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Contenidos:

1. Materias primas para el soporte

Materias primas arcillosas.

Minerales arcillosos: illita, caolinita, montmorillonita y clorita.

Otros minerales presentes en las arcillas: cuarzo, carbonatos, materia orgánica, minerales de hierro, sulfatos, entre otros.

Criterios de clasificación de arcillas.

Materias primas no arcillosas: cuarzos, feldespatos, carbonatos, talcos y chamotas.

Aditivos: desfloculantes, ligantes y plastificantes.

Caracterización de materias primas arcillosas para el soporte. Ensayos de determinación de: humedad, carbonatos, distribución granulométrica, ensayos específicos de desfloculación y comportamiento reológico, compactación, comportamiento ante la acción del calor.

Caracterización de materias primas no arcillosas para el soporte. Ensayos de determinación de: humedad, distribución granulométrica, impurezas.

Influencia de las materias primas para el soporte en el proceso de fabricación de un producto cerámico y en las características del producto acabado.

2. Propiedades de pastas y soportes cerámicos

Propiedades físicas de la pasta.

Distribución granulométrica.

Plasticidad.

Fluidez.

Compactación, permeabilidad y porosidad.

Propiedades del soporte en caliente: fundencia/refractariedad, piropasticidad y propiedades mecánicas.

Color del soporte cocido.

Comportamiento de las pastas durante el proceso: desfloculabilidad.

Comportamiento en colado, en prensado, en extrusión, en el secado, en seco y a la acción del calor.

Ensayos para la determinación de propiedades en pastas y soportes: diagramas de desfloculabilidad, medidas de plasticidad, diagramas de compactación.

Medida de propiedades mecánicas en muestras conformadas: elasticidad, resistencia a la flexión, tracción y compresión.

Dilatometrías.

Diagramas de cocción.

Medida del color.

Medida del índice de piroplasticidad.

3. Metodología para el desarrollo de composiciones de pastas

Formulación de pastas.

Criterios generales de formulación.

Criterios de clasificación de pastas y composiciones tipo.

Características exigidas a las materias primas, propiedades del producto y características del proceso de fabricación.

Criterios de selección de materias primas.

Planificación y realización de ensayos, y evaluación de resultados obtenidos.

Optimización de composiciones de pastas cerámicas.

4. Pruebas semiindustriales

Ajuste y puesta a punto de equipos e instalaciones para la realización de pruebas semiindustriales.

Realización de pruebas y evaluación de resultados.

Molienda, desleído y acondicionamiento de la pasta.

Almacenamiento y estabilidad de barbotinas industriales.

Filtroprensado.

Atomizado.

Amasado.

Coloreado.

Conformado: prensado, moldeado, calibrado, extrudido, colado.

Secado.

Cocción.

5. Defectos cerámicos atribuibles a las pastas cerámicas

Metodología de análisis.

Descripción de los principales defectos.

6. 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 desarrollo 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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la proposición y el desarrollo de composiciones de pastas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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: Desarrollo de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos

Nivel: 3

Código: MF0156_3

Asociado a la UC: Proponer y desarrollar composiciones de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos

Duración: 270 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

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

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

CE1.2 Señalar las impurezas relevantes en las materias primas para la preparación de fritas, esmaltes y pigmentos, indicando los parámetros que hay que controlar y los riesgos para la salud y el medioambiente.

CE1.3 Relacionar las características físico-químicas de las materias primas, considerando las propiedades que aportan a las de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos.

CE1.4 Indicar los criterios para la selección de materias primas en la fabricación industrial de fritas, pigmentos y esmaltes, teniendo en cuenta sus características físico-químicas.

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

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

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

CE2.2 En un supuesto práctico de composición de una frita, esmalte, engobe o tinta cerámica, expresada en fórmula de carga, a partir de la información técnica:

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

C3: Analizar composiciones de pigmentos cerámicos, relacionando sus propiedades con los materiales empleados y sus proporciones.

CE3.1 Describir las principales composiciones de pigmentos empleados en la fabricación de productos cerámicos, explicar el papel de cada una de las materias primas empleadas y justificar la composición atendiendo a la disponibilidad de los materiales, a las características técnicas del producto fabricado y al proceso de fabricación.

CE3.2 En un supuesto práctico de composición de un pigmento cerámico expresado en fórmula de carga, a partir de la información técnica:

- Realizar los cálculos necesarios para expresar la composición del material calcinado en análisis químico en peso y en moles.
- Proponer una fórmula estructural del pigmento resultante.
- Describir la función de cada componente en la composición.
- Relacionar los materiales empleados con el comportamiento en el proceso, identificando las condiciones idóneas de fabricación.
- Interpretar las propiedades del producto sobre la base de la composición y las condiciones de fabricación.
- Identificar el tipo de pigmento de acuerdo con criterios de clasificación establecidos.

C4: Proponer y elaborar composiciones de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos, a partir de información técnica del proceso, del producto y de las materias primas disponibles.

CE4.1 Definir un plan de ensayos para el desarrollo y/u optimización de la composición de la frita, especificando la composición a ensayar; la secuencia de operaciones; los procedimientos de preparación de materiales; los ensayos de comprobación de propiedades; las condiciones de ensayo; los procedimientos de análisis de resultados de los ensayos y los criterios de evaluación que se deben aplicar.

CE4.2 En un supuesto práctico de caracterización de una frita por sus propiedades de uso y por el sistema de preparación a utilizar, a partir de la información técnica:

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

- Proponer una composición de la fórmula de carga de la frita, que se adapte a los procesos de fabricación descritos y presente las propiedades en cocido requeridas en el producto.
- Preparar la frita mediante fusión, siguiendo las instrucciones del plan de ensayos definido.
- Realizar los ensayos establecidos de caracterización de la frita.
- Evaluar los resultados obtenidos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto que se desee obtener y formular conclusiones útiles para el progreso de la investigación.
- Proponer y justificar modificaciones en la composición o en los parámetros de las pruebas, con objeto de progresar en el desarrollo de la frita.

CE4.3 En un supuesto práctico de fabricación de un pigmento cerámico, a partir de información técnica sobre sus propiedades de uso y el sistema de preparación que se debe utilizar:

- Identificar los requisitos del pigmento que se deriven de sus propiedades de uso (propiedades del producto cocido y comportamiento en el proceso de fabricación).
- Identificar los requisitos de la mezcla de materias primas derivados de las técnicas y procedimientos empleados en el proceso de preparación del pigmento.
- Proponer una composición del pigmento que se adapte a los procesos de fabricación descritos y presente las propiedades en cocido requeridas en el producto.
- Preparar el pigmento mediante calcinación, siguiendo las instrucciones del plan de ensayos definido.
- Realizar los ensayos establecidos de caracterización del pigmento.
- Evaluar los resultados obtenidos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto que se desee obtener, y formular conclusiones útiles para el progreso de la investigación.
- Proponer y justificar modificaciones en la composición o en los parámetros de las pruebas, con objeto de progresar en el desarrollo del pigmento.

CE4.4 En un supuesto práctico de fabricación, a partir de una muestra de un esmalte o engobe (aplicado sobre un soporte cerámico) y de información técnica sobre sus propiedades y proceso de fabricación:

- Identificar los requisitos del esmalte o engobe que se deriven de sus propiedades de uso (propiedades del producto cocido y comportamiento en el proceso de fabricación).
- Identificar los requisitos de la mezcla de materias primas derivados de las técnicas y procedimientos empleados en el proceso de preparación del esmalte o engobe.
- Proponer una composición del esmalte y/o engobe que se adapte a los procesos de fabricación descritos y presente las propiedades en cocido requeridas en el producto.
- Preparar el esmalte y/o engobe, siguiendo las instrucciones del plan de ensayos definido.
- Realizar los ensayos establecidos de caracterización del esmalte y/o engobe.
- Evaluar los resultados obtenidos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto que se desee obtener, y obtener conclusiones útiles para el progreso de la investigación.
- Proponer y justificar modificaciones en la composición o en los parámetros de las pruebas, con objeto de progresar en el desarrollo del esmalte o engobe.

CE4.5 En un supuesto práctico de fabricación de una tinta cerámica (aplicada sobre un soporte cerámico), a partir de información técnica sobre sus propiedades y su proceso de fabricación:

- Identificar los requisitos de la tinta derivados de las técnicas y procedimientos empleados en el proceso de preparación y aplicación de la tinta.
- Identificar los requisitos de la tinta que se deriven de las propiedades del producto cocido y comportamiento en el proceso de fabricación.
- Proponer una composición de la tinta que se adapte a los procesos de fabricación descritos y presente las propiedades en cocido requeridas en el producto.
- Preparar la tinta siguiendo las instrucciones del plan de ensayos definido.
- Realizar los ensayos establecidos de caracterización de la tinta.
- Evaluar los resultados obtenidos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto que se desee obtener y formular conclusiones útiles para el progreso de la investigación.
- Proponer y justificar modificaciones en la composición o en los parámetros de las pruebas, con objeto de progresar en el desarrollo de la tinta.

C5: Programar y realizar pruebas de desarrollo de fritas, pigmentos y esmaltes, a escala de planta piloto o semi-industrial y evaluar los resultados obtenidos.

CE5.1 En un supuesto práctico de prueba a escala de planta piloto de un esmalte, engobe, tinta, frita o pigmento, a partir de la composición, propiedades de uso e información técnica sobre sus componentes:

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

CE5.2 En un supuesto práctico de contingencias en la realización de un ensayo a escala de planta piloto de un esmalte, engobe, tinta, frita o pigmento, a partir de la composición, características de uso exigidas e información técnica sobre sus componentes, evaluar la importancia de la contingencia acaecida, sus causas y posibles soluciones.

CE5.3 En un supuesto práctico de resultados de pruebas de desarrollo de un esmalte, engobe, frita o pigmento, a partir de muestras y datos de control:

- Evaluar los resultados obtenidos de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto que se desee obtener.
- Proponer y justificar correcciones en la composición o en los parámetros de la prueba, con objeto de progresar en el desarrollo de la frita, pigmento, esmalte o engobe.
- Evaluar la viabilidad del empleo de la composición ensayada en la fabricación industrial del producto, de acuerdo con el proceso caracterizado a partir de los datos obtenidos en las pruebas de desarrollo e indicar los parámetros de proceso que deben guiar la fabricación industrial.

C6: Analizar y evaluar las posibilidades de utilización de composiciones de fritas, pigmentos y esmaltes en la fabricación de productos cerámicos, considerando los sistemas, procesos, fases, procedimientos y medios necesarios.

CE6.1 En un supuesto práctico de fabricación de un producto cerámico conformado, a partir de la composición de la pasta, del esmalte y del pigmento y de la información técnica sobre sus características (planos, volumetría, propiedades y requerimientos de uso, entre otros), en una empresa cerámica de la que se conocen los medios de fabricación y las instalaciones:

- Identificar, si existen, los condicionantes para viabilidad de fabricación del producto con las fritas, esmaltes y pigmentos caracterizados y los medios considerados en el supuesto práctico y, en su caso, determinar qué elementos o etapas del proceso de fabricación no se pueden realizar con los equipos disponibles.
- Proponer, al nivel del operario, modificaciones en el proceso de fabricación o en la composición de las fritas, esmaltes y pigmentos que permitan o simplifiquen la fabricación del producto caracterizado.

CE6.2 En un supuesto práctico de composición de una frita, esmalte o pigmento cerámico y sus requisitos de uso:

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

C7: Definir, organizar y elaborar la información necesaria para el empleo de la frita, pigmento o esmalte en la fabricación de productos cerámicos.

CE7.1 En un supuesto práctico de información sobre una nueva frita, pigmento o esmalte cerámicos, a partir de la composición, sus principales propiedades, aplicación y proceso de fabricación:

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

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

C2 respecto a CE2.2; C3 respecto a CE3.2; C4 completa; C5 completa; C6 respecto a CE6.1; C7 completa.

Otras capacidades:

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

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

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

Demostrar un buen hacer profesional.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Contenidos:

1. Materias primas para esmaltes:

Clasificación de materias primas para la fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes de acuerdo con su naturaleza química y con el papel estructural y funcional que desempeñan en el esmalte.

Materias primas que introducen formadores de red.

Materias primas que introducen estabilizadores de red.

Materias primas que introducen modificadores de red.

Materias primas que introducen opacificantes.

Materias primas que introducen colorantes.

Aditivos.

Caracterización de materias primas: análisis químico parcial, distribución granulométrica, superficie específica, ensayos específicos. Ensayos de caracterización de arcillas y caolines para esmaltes y engobes.

2. Propiedades de los esmaltes:

Propiedades en fundido.

Viscosidad en fundido.

Tensión superficial.

Separación de fases y desvitrificación.

Propiedades de los esmaltes en suspensión: comportamiento reológico.

Estabilidad.

Propiedades de la capa aplicada: compacidad.

Permeabilidad.

Adherencia y cohesión.

Tiempo de secado.

Propiedades de los vidriados en frío.

Propiedades térmicas: conductividad y dilatación térmica.

Propiedades ópticas: color, opacidad/transparencia, brillo, refracción.

Propiedades químicas: resistencia al ataque ácido, resistencia a los álcalis, solubilidad en agua.

Propiedades mecánicas: resistencia al impacto, a la flexión, tracción, compresión, etc. Módulo de elasticidad.

Porosidad y resistencia a las manchas.

Ensayos para la determinación de propiedades de vidriados: medida de propiedades mecánicas en muestras de pastas y esmaltes.

Propiedades mecánicas: elasticidad, resistencia a la flexión, tracción y compresión.

Dilatometrías.

Medida del color.

Determinación de solubilidad. Determinación de fundencia en materiales: feldespatos, fritas, entre otros.

3. Propiedades de los pigmentos cerámicos:

Mecanismos de formación del color en pigmentos cerámicos.

Análisis espectral aplicado a la formulación de pigmentos.

Propiedades de uso de los pigmentos cerámicos: propiedades ópticas, resistencia a la descomposición térmica, resistencia química a elevada temperatura.

4. Metodología para el desarrollo de composiciones de fritas cerámicas:

Formulación de fritas.

Criterios generales de formulación.

Criterios de clasificación de fritas y composiciones tipo.

Expresión de composiciones de fritas: fórmula de carga, análisis químico y fórmula Seger.

Requisitos de uso de las fritas: comportamiento en proceso y propiedades aportadas al vidriado. Cálculo teórico de propiedades.

Propiedades de las materias primas en el proceso de preparación. Criterios de selección.
Planificación y realización de ensayos, y evaluación de resultados obtenidos.
Optimización de composiciones de fritas cerámicas.

5. Metodología para el desarrollo de composiciones de pigmentos cerámicos:

Formulación de pigmentos cerámicos.
Criterios generales de formulación.
Criterios de clasificación de pigmentos y composiciones tipo.
Fórmula de carga, análisis químico y fórmula estructural.
Requisitos de uso de los pigmentos: comportamiento en proceso y propiedades aportadas al vidriado.
Comportamiento de las materias primas en el proceso de preparación. Criterios de selección.
Planificación y realización de ensayos, evaluación de resultados obtenidos.
Optimización de composiciones de pigmentos cerámicos.

6. Metodología para el desarrollo de composiciones de esmaltes cerámicos:

Formulación de esmaltes y engobes.
Criterios generales de formulación.
Criterios de clasificación de esmaltes y engobes: composiciones tipo.
Expresión de composiciones de esmaltes: fórmula de carga, análisis químico y fórmula Seger.
Requisitos de uso de los esmaltes y engobes: comportamiento en proceso y propiedades aportadas al vidriado. Cálculo teórico de propiedades.
Propiedades de las materias primas en el proceso de preparación. Criterios de selección.
Planificación y realización de ensayos, evaluación de resultados obtenidos.
Optimización de composiciones de esmaltes cerámicos.

7. Pruebas semiindustriales:

Ajuste y puesta a punto de equipos e instalaciones para la realización de pruebas semiindustriales.
Realización de pruebas y evaluación de resultados.

8. Defectos cerámicos atribuibles a las fritas, pigmentos, esmaltes cerámicos:

Metodología de análisis.
Descripción de los principales defectos.

9. 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 desarrollo 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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la proposición y el desarrollo de composiciones de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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.

ANEXO III

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: OPERACIONES DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS CONFORMADOS

Familia Profesional: Vidrio y Cerámica

Nivel: 2

Código: VIC207_2

Competencia general:

Fabricar productos cerámicos conformados, ejecutando y coordinando la regulación y conducción de máquinas, equipos e instalaciones para la preparación del esmalte y la pasta, la conformación, el esmaltado o decoración y la cocción, siguiendo las instrucciones técnicas recibidas y garantizando la calidad y la seguridad de las operaciones.

Unidades de competencia:

UC0657_2: Fabricar pastas cerámicas

UC0658_2: Fabricar baldosas cerámicas

UC0659_2: Fabricar productos de barro cocido para la construcción

UC0660_2: Fabricar porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

UC0661_2: Preparar esmaltes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables

Entorno Profesional:

Ámbito Profesional:

Desarrolla su actividad en el área de fabricación de productos cerámicos conformados, siguiendo instrucciones técnicas específicas, en entidades de naturaleza pública o privada, en empresas de tamaño grande, 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 y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos:

Se ubica en el sector productivo de la cerámica industrial y de la cerámica artesanal, subsector de fabricación de productos cerámicos para la construcción y productos cerámicos refractarios.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

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

Operarios de sección de preparación de esmaltes y tintas cerámicas
Operarios de recepción, almacén y control de materias primas
Operarios de molienda de pastas
Operarios de atomización en industria cerámica
Operarios de línea de colado
Operarios de calibrado
Operarios de prensas
Alfareros, ceramistas
Operarios de línea de decoración
Operarios de hornos continuos y mandos
Horneros de hornos continuos con mandos automáticos de regulación de la cocción
Operarios del proceso en plantas cerámicas de pequeña dimensión
Operarios de máquina cortadora, rectificadora y pulidora de cerámica, porcelana y loza
Operarios de clasificación y embalado
Operarios sección de pastas

Formación Asociada (480 horas)

Módulos Formativos:

MF0657_2: Fabricación de pastas cerámicas (60 horas)
MF0658_2: Fabricación de baldosas cerámicas (150 horas)
MF0659_2: Fabricación de productos de barro cocido para la construcción (60 horas)
MF0660_2: Fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas (150 horas)
MF0661_2: Preparación de esmaltes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables (60 horas)

Unidad de Competencia 1: Fabricar pastas cerámicas

Nivel: 2

Código: UC0657_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Coordinar la recepción, descarga y almacenamiento de materias primas para la fabricación de pastas cerámicas asegurando la calidad de los suministros, su conservación y la seguridad en las operaciones.

CR 1.1 La recepción, descarga y almacenamiento de materias primas para la fabricación de pastas cerámicas se controla, coordinando las distintas operaciones.

CR 1.2 La correspondencia entre los albaranes de entrada y las órdenes de compra se verifica, asegurando la calidad de los suministros.

CR 1.3 Los materiales se descargan según procedimientos establecidos, en las eras, silos o lugares correspondientes debidamente identificados, evitando su contaminación.

CR 1.4 Los materiales se almacenan garantizando su conservación, acceso, inventario y el mantenimiento del «stock» de seguridad, aplicando el procedimiento de gestión del almacén de la empresa.

RP 2: Realizar la molienda o desleído en agua de la mezcla de materias primas, ejecutando y coordinando las operaciones de dosificación de la composición y de regulación y conducción de máquinas e instalaciones, asegurando la calidad del producto obtenido y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 2.1 Los sistemas de dosificación y mezcla, molinos, desleidores, filtros, tamices, filtro-prensa y otros separadores, así como las instalaciones de aspiración y separación de polvos se preparan y regulan, garantizando la obtención de los valores especificados en los parámetros de proceso y el mantenimiento de las condiciones seguridad, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.2 La molienda o desleído en agua de la mezcla de materias primas se controla, coordinando las distintas operaciones.

CR 2.3 Las materias primas se dosifican en las proporciones, cantidades y orden indicados en las fichas de composición e instrucciones técnicas.

CR 2.4 La carga o alimentación en continuo de los equipos de molienda o de desleído se realiza de acuerdo con las fichas de carga y con las instrucciones técnicas.

CR 2.5 Los molinos o desleidores se conducen proporcionando una pasta cerámica homogénea, con unas características granulométricas y, en su caso, reológicas de acuerdo con las especificaciones de calidad establecidas.

CR 2.6 El almacenamiento de la pasta preparada se realiza en el lugar adecuado y siguiendo los procedimientos establecidos.

RP 3: Acondicionar la pasta cerámica a los parámetros de proceso requeridos en las operaciones de conformado de productos cerámicos, coordinando las operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones, asegurando la calidad del producto obtenido y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 3.1 El equipo de bombeo de barbotina, el atomizador y los equipos de transporte y almacenamiento de atomizado se preparan y regulan, garantizando la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 3.2 El granulador, la humectadora y las instalaciones de coloración de pastas, así como las instalaciones de aspiración y separación de polvos, se preparan y regulan, garantizando la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 3.3 El acondicionamiento de la pasta cerámica según los parámetros del proceso se controla, coordinando las distintas operaciones.

CR 3.4 El grado de humedad especificado y la homogeneidad necesaria de la pasta se obtienen alimentando y conduciendo la humectadora o la amasadora.

CR 3.5 Las condiciones establecidas de homogeneidad, color, humedad y granulometría de la pasta se obtienen alimentando y conduciendo el atomizador, granulador o las máquinas de coloración en seco.

CR 3.6 El almacenamiento de la pasta preparada se realiza en el lugar indicado y siguiendo los procedimientos establecidos.

RP 4: Controlar la calidad de los procesos de fabricación de pastas cerámicas, asegurando el funcionamiento y mantenimiento primario de la maquinaria y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 4.1 Las características de calidad de las pastas cerámicas se controlan, detectando y corrigiendo posibles anomalías.

CR 4.2 Los procedimientos de muestreo establecidos se cumplen, tomando e identificando muestras para remitir al laboratorio de control, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 4.3 Los parámetros de los procesos de fabricación de pastas cerámicas se mantienen, controlando el funcionamiento de las instalaciones y máquinas, detectando posibles anomalías y subsanándolas si están en el ámbito de la competencia del operario o derivándolas, en su caso, al servicio de mantenimiento.

CR 4.4 La información referente al desarrollo y resultados del trabajo se refleja de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 4.5 La información referente al desarrollo y resultados del trabajo se refleja de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 4.6 La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos en el tiempo previsto en el programa de fabricación y cumpliendo la normativa aplicable.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Materias primas minerales y productos químicos inorgánicos con diverso grado de transformación: arcillas, caolines, feldespatos, silicatos, carbonatos, cuarzo, chamotas, y otros. Pigmentos cerámicos micronizados. Suspensionantes, defloculantes y aglomerantes orgánicos. Ligantes. Pastas cerámicas: en barbotina, semisecas o en estado plástico; coloreadas o sin colorear; en polvo o «pelletizadas». Máquinas e instalaciones: instalaciones de almacenamiento de materias primas: eras, tolvas, silos y graneros. Instalaciones de dosificación de sólidos. Desleidores. Desmenuzadores. Molinos de impacto. Molinos pendulares. Molinos de bolas en continuo y en discontinuo. Vibrotamices y «trommels». Instalaciones de aspiración de gases y separación de polvos. Balsas de agitación y almacenamiento de barbotinas. Bombas de trasiego de barbotinas. Desferrizadores. Filtros-prensa y amasadoras. Pelletizadores, granuladores. Cintas transportadoras Elevadores. Cangilones. Atomizadores, equipos de coloración en seco y en vena. Generadores de gases calientes. Equipos de control de humedad en continuo. Útiles de control: estufas, probetas, balanzas, picnómetros, viscosímetros y tamices. Instalaciones de tratamiento y reciclado de lodos.

Productos y resultados:

Pastas cerámicas en barbotina, semisecas o en estado plástico, coloreadas o sin colorear, en polvo o pelletizadas.

Información utilizada o generada:

Órdenes de fabricación. Instrucciones técnicas de: dosificación, calidad de producto, preparación y funcionamiento de máquinas y equipos, mantenimiento. Manual de procedimientos operativos. Normas de seguridad y ambientales. Registro de incidencias. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias. Partes de inventario. Informes de recepción.

Unidad de Competencia 2: Fabricar baldosas cerámicas

Nivel: 2

Código: UC0658_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Conformar y secar baldosas cerámicas, a partir de pastas cerámicas previamente preparadas, ejecutando y coordinando la regulación y conducción de las máquinas e instalaciones.

CR 1.1 La amasadora, extrusora, atomizador, prensa y secadero se preparan y regulan, garantizando la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 1.2 Los dispositivos de salida del producto y de alimentación y descarga de las piezas al secadero, así como las instalaciones de aspiración y separación de polvos se regulan y ajustan, permitiendo la obtención de un producto con las características de calidad establecidas y el cumplimiento de la normativa aplicable.

CR 1.3 El conformado y secado de baldosas cerámicas se realiza coordinando las operaciones.

CR 1.4 La pasta cerámica que se va a utilizar se adecua al tipo de producto que hay que fabricar, asegurando que su disponibilidad permite cumplir el programa de fabricación.

CR 1.5 La selección del molde, la verificación de su estado y su montaje en la prensa o extrusora se realiza siguiendo las instrucciones técnicas.

CR 1.6 La prensa o extrusora se alimenta y maneja, proporcionando un producto conformado con las características de calidad establecidas.

CR 1.7 La disposición de las piezas para su transporte y secado se realiza de modo que no sufran ningún deterioro y se produzca un secado uniforme.

CR 1.8 Las condiciones de secado (temperatura, el tiempo de secado, el caudal y la humedad del aire) se regulan, garantizando la obtención de productos íntegros, con el grado de humedad residual y la temperatura establecidos.

RP 2: Esmaltar, decorar y secar baldosas cerámicas mediante procedimientos automáticos, ejecutando y coordinando la regulación de las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR 2.1 Las máquinas, equipos y medios auxiliares para las aplicaciones mediante cortina y pulverización, goteo, en seco, serigrafías, flexografías, huecografías, aplicación por inyección de tinta y tratamientos superficiales mecánicos, se preparan y regulan, proporcionando los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 2.2 Los dispositivos de alimentación y salida del producto de la línea de esmaltado se regulan y ajustan, permitiendo la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR 2.3 El esmaltado, decoración y secado de baldosas cerámicas se realiza coordinando las distintas operaciones.

CR 2.4 La temperatura y humedad requeridas de las piezas, así como la ausencia de polvo, grasa u otros productos se controla manteniendo la calidad del acabado.

CR 2.5 Los materiales que se van a aplicar (barbotinas, tintas, polvos, pellets y calcas, entre otros) se preparan verificando que poseen las condiciones adecuadas a los dispositivos de aplicación y a los requisitos del producto que hay que obtener.

CR 2.6 El esmaltado y decoración se realiza con la ayuda de las máquinas y equipos automáticos o mediante el manejo de útiles y medios (aerógrafos, pinceles, pantallas serigráficas, rodillos y espátulas), proporcionando la calidad establecida.

CR 2.7 Las condiciones de secado, como son la temperatura, el tiempo de secado, el caudal y la humedad del aire se regulan, garantizando la obtención de productos íntegros con el grado de humedad residual y la temperatura establecidos.

RP 3: Cocer baldosas cerámicas efectuando la programación y la regulación del horno e instalaciones auxiliares, siguiendo instrucciones técnicas recibidas y supervisando su funcionamiento.

CR 3.1 Los dispositivos automáticos de alimentación y descarga de las piezas al horno se regulan y ajustan, permitiendo la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR 3.2 El ciclo de cocción (temperaturas, tiempos, presiones, circulación de gases y atmósfera) se programa de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas.

CR 3.3 La cocción de productos de barro para la construcción se coordina, supervisando las operaciones.

CR 3.4 El transporte y disposición de las baldosas durante la cocción se realiza de modo que éstas no sufran deterioros y tengan una cocción correcta.

CR 3.5 El aspecto, dimensiones, integridad y alabeo del producto cocido se controla, permitiendo detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

RP 4: Realizar el acabado, clasificación y embalado de baldosas cerámicas, ejecutando y coordinando la regulación y conducción de las máquinas e instalaciones.

CR 4.1 Las máquinas y equipos de pulido y rectificado, clasificación automática, embalado y etiquetado de baldosas cerámicas se regulan, garantizando la calidad establecida.

CR 4.2 El acabado, clasificación y embalado de baldosas cerámicas se coordina, supervisando las operaciones.

CR 4.3 El material se clasifica según los procedimientos e instrucciones técnicas establecidos.

CR 4.4 El embalaje se realiza con los medios indicados, asegurando la protección e identificación del producto y facilitar su manejo y transporte.

CR 4.5 El producto se etiqueta controlando la inclusión de la información requerida (producto, calidad y fecha) y la disposición en el lugar indicado.

RP 5: Controlar la calidad de los procesos de fabricación de baldosas cerámicas, asegurando el funcionamiento y mantenimiento primario de la maquinaria y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 5.1 Las características de calidad de las baldosas cerámicas se controlan, detectando y corrigiendo posibles anomalías.

CR 5.2 Los procedimientos de muestreo establecidos se cumplen, tomando e identificando muestras para remitir al laboratorio de control, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 5.3 Los parámetros de los procesos de fabricación de baldosas cerámicas se mantienen, controlando el funcionamiento de las instalaciones y máquinas, detectando posibles anomalías y subsanándolas, si están en el ámbito de la competencia del operario, o derivándolas al servicio de mantenimiento.

CR 5.4 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica e instrucciones de la empresa.

CR 5.5 La información referente al desarrollo y resultados del trabajo se registra de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 5.6 La ejecución de las operaciones de fabricación de baldosas cerámicas se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación y cumpliendo la normativa aplicable.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Pastas cerámicas coloreadas o sin colorear, semisecas o en estado plástico, en polvo o «pelletizadas». Esmaltes en barbotina, en polvo y en «pellets». Fritas micronizadas o en granilla. Tintas cerámicas preparadas. Lustres metálicos. Vehículos y disolventes para tintas vitrificables. Calcas. Marcos, tejidos y emulsiones fotosensibles para pantallas serigráficas. Instalaciones de almacenamiento y alimentación de la pasta: balsas de agitación y almacenamiento de barbotinas, bombas de trasiego de barbotinas, desferrizadores; silos

y sistemas de transporte de polvos. Instalaciones, máquinas y equipos auxiliares para la conformación y secado de baldosas cerámicas: prensas, amasadoras, extrusoras, moldes metálicos; dispositivos de corte, equipos de extracción y/o apilado de las piezas, vagonetas, secaderos, generadores de aire caliente. Instalaciones, máquinas, equipos y útiles para el esmaltado y decoración. Taller de elaboración de pantallas serigráficas. Líneas de esmaltado y/o decoración automáticas, máquinas de pulverización, de cortina, de aplicaciones en seco, de serigrafía, de flexografía, de huecografía, de calcas, de tratamientos mecánicos; agitadores, bombas de trasiego, vagonetas. Instalaciones y equipos para la aspiración y depuración de gases. Hornos. Instalaciones auxiliares de carga y descarga de hornos. Instalaciones auxiliares de control de hornos. Máquinas y equipos para la selección y embalado del producto acabado. Instalaciones de tratamiento y reciclado de lodos. Instalaciones de aspiración de gases y separación de polvos. Útiles de control: probetas, balanzas, picnómetros, viscosímetros y tamices. Vibrotamices. Máquinas de limpieza y rectificador de rodillos del horno.

Productos y resultados:

Baldosas cerámicas esmaltadas y sin esmaltar.

Información utilizada o generada:

Órdenes de fabricación. Instrucciones técnicas de dosificación, calidad de producto, preparación y funcionamiento de máquinas y equipos, mantenimiento. Manual de procedimientos operativos. Normas de seguridad y ambientales. Registro de incidencias. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias. Partes de inventario. Informes de recepción.

Unidad de Competencia 3: Fabricar productos de barro cocido para la construcción

Nivel: 2

Código: UC0659_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Conformar y secar productos de barro cocido para la construcción, a partir de pastas cerámicas previamente preparadas, ejecutando y coordinando la regulación y conducción de las máquinas e instalaciones.

CR 1.1 La amasadora, la extrusora, la prensa y el secadero se preparan y regulan, asegurando la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 1.2 Los dispositivos de salida del producto y de alimentación y descarga de las piezas al secadero se regulan y ajustan, permitiendo la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR 1.3 Las condiciones de secado (temperatura, tiempo de secado, caudal y humedad del aire del secadero) se regulan, garantizando la obtención de productos íntegros con el grado de humedad residual y la temperatura establecidos.

CR 1.4 La pasta cerámica se adecua al tipo de producto que hay que fabricar, verificando su disponibilidad para cumplir el programa de fabricación.

CR 1.5 La selección y montaje de la boquilla de extrudido se realiza siguiendo las instrucciones técnicas.

CR 1.6 La selección del molde, la verificación de su estado y su montaje en la prensa se realiza siguiendo las instrucciones técnicas.

CR 1.7 La prensa o extrusora se alimenta y maneja, proporcionando un producto conformado con las características de calidad establecidas.

CR 1.8 La disposición de las piezas para su transporte y secado se efectúa de modo que no sufran ningún deterioro y se produzca un secado uniforme.

RP 2: Coordinar las operaciones de esmaltado y secado de productos de barro cocido para la construcción, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR 2.1 Las máquinas, equipos y medios auxiliares para las aplicaciones mediante cortina y pulverización se preparan y regulan, proporcionando los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 2.2 Los dispositivos de alimentación y descarga del producto de la línea de esmaltado se regulan y ajustan permitiendo la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR 2.3 Las instalaciones de aspiración, separación de polvos y depuración de gases se regulan y controlan cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.4 El esmaltado y secado de productos de barro cocido se controla coordinando las operaciones, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR 2.5 La temperatura y humedad requeridas, así como la ausencia de polvo, grasa u otros productos, se controla manteniendo la calidad del acabado.

CR 2.6 Los esmaltes que se van a aplicar se preparan, verificando que poseen las condiciones adecuadas a los dispositivos de aplicación y a los requisitos del producto que hay que obtener.

CR 2.7 El esmaltado se realiza con la ayuda de las máquinas y equipos automáticos, proporcionando la calidad establecida.

CR 2.8 Las condiciones de secado (temperatura, tiempo de secado, caudal y humedad del aire) se regulan y controlan garantizando la obtención de productos íntegros, con el grado de humedad y la temperatura establecidos.

RP 3: Cocer productos de barro para la construcción, efectuando la programación y la regulación del horno e instalaciones auxiliares, siguiendo instrucciones técnicas y supervisando su funcionamiento.

CR 3.1 Los dispositivos automáticos de alimentación y descarga de las piezas al horno se regulan y ajustan, permitiendo la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR 3.2 El ciclo de cocción (temperaturas, tiempos, presiones, circulación de gases y atmósfera) se programa de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas.

CR 3.3 La cocción de productos de barro para la construcción se coordina, supervisando las operaciones.

CR 3.4 El transporte y disposición de las piezas durante la cocción se realiza de modo que éstas no sufran deterioros y tengan una cocción correcta.

RP 4: Coordinar el embalado de productos de barro cocido para la construcción, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR 4.1 Las máquinas y equipos de embalado y etiquetado automáticos se preparan y regulan garantizando la obtención de un empaquetado de acuerdo con los estándares de calidad exigidos.

CR 4.2 El embalado de productos de barro cocido para la construcción se coordina, supervisando las operaciones.

CR 4.3 El embalado se realiza con los medios indicados asegurando la protección e identificación del producto y facilitando su manejo y transporte.

CR 4.4 El producto se etiqueta controlando la inclusión de la información requerida (producto, calidad y fecha) y la disposición en el lugar indicado.

RP 5: Controlar la calidad de los procesos de fabricación de productos de barro cocido para la construcción, asegurando el funcionamiento y mantenimiento primario de la maquinaria y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 5.1 Las características de calidad de productos de barro cocido para la construcción se controlan, detectando y corrigiendo posibles anomalías.

CR 5.2 Los procedimientos de muestreo establecidos se cumplen, tomando e identificando muestras para remitir al laboratorio de control, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 5.3 Los parámetros de los procesos de fabricación de productos de barro cocido para la construcción se mantienen, controlando el funcionamiento de las instalaciones y máquinas, detectando posibles anomalías y subsanándolas si están en el ámbito de la competencia del operario o derivándolas, en su caso, al servicio de mantenimiento.

CR 5.4 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica e instrucciones de la empresa.

CR 5.5 La información referente al desarrollo y resultados del trabajo se registra de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 5.6 La ejecución de las operaciones se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos en el tiempo previsto en el programa de fabricación y cumpliendo la normativa aplicable.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Pastas cerámicas en polvo o en estado plástico. Instalaciones, máquinas y equipos auxiliares para la conformación y secado de productos de barro cocido para la construcción: amasadoras, extrusoras, prensas, moldes metálicos y boquillas de extrudido. Equipos de control de humedad en continuo. Instalaciones de almacenamiento y alimentación de la pasta, dispositivos de corte, equipos de extracción y/o apilado de las piezas, vagonetas, secaderos, generadores de aire caliente. Líneas de esmaltado automático, máquinas de aplicación de esmaltes mediante pulverización y mediante cortina. Agitadores, bombas de trasiego, vagonetas. Instalaciones y equipos para la aspiración y depuración de gases. Útiles de control: balanzas y tamices. Hornos. Instalaciones auxiliares de carga y descarga de hornos. Instalaciones auxiliares de control de hornos. Máquinas y equipos para el embalado del producto acabado. Vibrotamices. Máquinas de limpieza y rectificador de rodillos del horno.

Productos y resultados:

Materiales de barro cocido para la construcción: tejas, bovedillas, peldaños, celosías, rasillas, ladrillos, ladrillos cara vista, bloques, adoquines, piezas especiales y complementarias. Tejas esmaltadas y ladrillos caravista esmaltados.

Información utilizada o generada:

Órdenes de fabricación. Instrucciones técnicas de: calidad de producto, preparación y funcionamiento de máquinas y equipos, mantenimiento. Manual de procedimientos operativos. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección

medioambiental. Registro de incidencias. Normas de seguridad. Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias. Partes de inventario. Informes de recepción.

Unidad de Competencia 4: Fabricar porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

Nivel: 2

Código: UC0660_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Coordinar las operaciones de colado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos diversos, a partir de pastas cerámicas previamente preparadas, mediante procedimientos automáticos, semiautomáticos o manuales, regulando y controlando máquinas e instalaciones.

CR 1.1 Las máquinas y equipos de llenado de moldes a vacío y a presión, alimentación a equipos de conformado, vaciado y desmoldado automático y transporte y descarga del producto conformado se preparan y regulan, garantizando la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 1.2 Los moldes de escayola o resina sintética se elaboran utilizando la escayola o resina indicada, coordinando las operaciones y asegurando la manipulación de los moldes matriz según instrucciones técnicas.

CR 1.3 Los moldes matriz se montan y, en su caso, se preparan con el desmoldante indicado, siguiendo las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 1.4 Los moldes matriz se llenan siguiendo las condiciones de operación establecidas.

CR 1.5 Las operaciones de desmoldado, limpieza, repasado y montaje y secado de los moldes se efectúan respetando los tiempos y procedimientos establecidos.

CR 1.6 El conformado de productos cerámicos mediante colado se efectúa coordinando las operaciones, comprobando el estado y disponibilidad de los moldes y utilizando la pasta cerámica indicada.

CR 1.7 Los moldes seleccionados, montados y dispuestos en la línea de colado, se llenan utilizando barbotina con las condiciones reológicas indicadas según las instrucciones técnicas y las condiciones de operación establecidas.

CR 1.8 El vaciado y desmoldado se realizan respetando los tiempos y procedimientos establecidos, según procedimientos técnicos.

CR 1.9 Los elementos que conforman el producto se pegan, eliminando las marcas del molde en las piezas y proporcionando las características estéticas y mecánicas requeridas al conjunto.

CR 1.10 Los moldes se lavan, secan y acondicionan, permitiendo su conservación en las condiciones de calidad establecidas.

RP 2: Coordinar las operaciones de conformación de artículos cerámicos diversos mediante prensado, calibrado o prensado-calibrado, a partir de pastas cerámicas previamente preparadas, coordinando las operaciones, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR 2.1 Los equipos de alimentación, prensado-calibrado, transporte y descarga del producto conformado se preparan y regulan, según valores especificados.

CR 2.2 Las operaciones de conformado mediante prensado se efectúan coordinando las operaciones, comprobando el estado y disponibilidad de los moldes de prensa y utilizando la pasta cerámica indicada.

CR 2.3 Los moldes de prensa se seleccionan y montan, verificándolos según el programa de fabricación y las instrucciones técnicas.

CR 2.4 Las piezas cerámicas se fabrican manejando la prensa y disponiéndolas para su transporte y secado de modo que no sufran deterioros, cumpliendo procedimientos y características de calidad establecidos.

CR 2.5 El conformado de artículos cerámicos mediante calibrado se efectúa coordinando las operaciones, comprobando el estado y disponibilidad de las terrajas y utilizando la pasta cerámica indicada.

CR 2.6 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 2.7 El conformado de piezas de piezas cerámicas mediante prensado-calibrado se efectúa coordinando las operaciones, comprobando el estado y disponibilidad de los moldes y rodillos y utilizando la pasta cerámica adecuada.

CR 2.8 Los moldes y rodillos de la máquina de prensado-calibrado se seleccionan y montan, verificándolos según instrucciones técnicas.

RP 3: Coordinar las operaciones de conformación de artículos cerámicos para el hogar y la decoración mediante conformado manual o semiautomático, obteniendo la producción y la calidad establecidas.

CR 3.1 La pasta cerámica se mezcla y amasa manual o semiautomáticamente, garantizando el grado de homogeneidad, la humedad y la ausencia de aire ocluido necesarios para la operación de conformado en estado plástico.

CR 3.2 La adecuación de la pasta cerámica al tipo de producto que se desea fabricar se comprueba, controlando la disponibilidad en fábrica según necesidades del programa de fabricación.

CR 3.3 El conformado manual o semiautomático de moldeo de masas plásticas se efectúa coordinando las operaciones y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 3.4 Los productos cerámicos se conforman mediante las técnicas de conformación manual o semiautomática, elaborando piezas cerámicas de acuerdo con las características de calidad especificadas.

CR 3.5 La disposición de las piezas para su transporte y secado se realiza de modo que no sufran ningún deterioro y se produzca un secado uniforme.

RP 4: Secar porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, mediante máquinas e instalaciones automáticas, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su funcionamiento.

CR 4.1 Los dispositivos automáticos de alimentación y descarga de las piezas al secadero se regulan y ajustan, permitiendo la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR 4.2 Las condiciones de secado (temperatura, tiempo de secado, caudal y humedad del aire del secadero) se regulan, garantizando la obtención de productos íntegros con el grado de humedad residual y la temperatura establecidos.

CR 4.3 Las máquinas e instalaciones automáticas de secado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos varios se controlan regulándolas y supervisando su funcionamiento.

CR 4.4 La disposición de las piezas para su transporte y secado se comprueba, asegurando que no sufran ningún deterioro y se produzca un secado uniforme.

RP 5: Coordinar las operaciones de esmaltado, decoración y secado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR 5.1 Las máquinas, equipos y medios auxiliares para las aplicaciones mediante pulverización, serigrafía, tampografía, fileteado y calcas se preparan y regulan según los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 5.2 Los dispositivos de alimentación y descarga del producto de la línea de esmaltado se regulan y ajustan, permitiendo la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR 5.3 Las instalaciones de aspiración y depuración de gases se regulan y controlan, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 5.4 El esmaltado, decoración y secado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos varios se controlan coordinando las operaciones, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR 5.5 La temperatura y humedad requeridas de las piezas se comprueba, asegurando la ausencia de polvo, grasas u otros productos que pudieran restar calidad al acabado.

CR 5.6 Los materiales que se van a aplicar (barbotinas, tintas y calcas, entre otros) se preparan, asegurando que poseen las condiciones adecuadas a los dispositivos de aplicación y a los requisitos del producto que hay que obtener.

CR 5.7 El esmaltado y decoración con máquinas y equipos automáticos o con útiles y medios como aerógrafos, pinceles, pantallas serigráficas y espátulas, entre otros, se aplica según las características de calidad establecidas y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 5.8 Las condiciones de secado (temperatura, tiempo de secado, caudal y humedad del aire) se regulan asegurando la obtención de productos íntegros, con el grado de humedad residual y la temperatura establecidos.

RP 6: Cocer porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, efectuando la programación y la regulación del horno e instalaciones auxiliares siguiendo instrucciones técnicas recibidas y supervisando su funcionamiento.

CR 6.1 Los dispositivos automáticos de carga y descarga de las piezas al horno se regulan y ajustan, permitiendo la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR 6.2 El ciclo de cocción (temperaturas, tiempos, presiones, circulación de gases y atmósfera) se programa de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas.

CR 6.3 La cocción de porcelana sanitaria y artículos cerámicos varios se coordina, supervisando las operaciones.

CR 6.4 El transporte y disposición de las piezas durante la cocción se realiza de modo que éstas no sufran deterioros y tengan una cocción correcta.

CR 6.5 La carga, descarga y conducción del horno se efectúa obteniendo un producto cocido con las características de calidad previstas.

CR 6.6 El tratamiento mecánico de repasado y pulido de bordes y superficies se aplica a los productos cuando es necesario, obteniendo las características de calidad requeridas.

CR 6.7 Las instalaciones se mantienen en marcha, cumpliendo la normativa aplicable y avisando al servicio de mantenimiento y al responsable jerárquico ante contingencias y situaciones de emergencia.

RP7: Coordinar la clasificación y embalado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar y aplicaciones técnicas, regulando las máquinas e instalaciones y supervisando su conducción.

CR 7.1 Las máquinas y equipos de embalado y etiquetado automáticos se preparan y regulan garantizando la obtención de un embalaje de acuerdo con los estándares de calidad exigidos.

CR 7.2 El material se clasifica según los procedimientos e instrucciones técnicas establecidos.

CR 7.3 El tratamiento mecánico de repasado y pulido de bordes y superficies se aplica a los productos cuando es necesario, obteniendo las características de calidad requeridas.

CR 7.4 El producto no conforme se detecta aplicando el tratamiento establecido por la empresa.

CR 7.5 El embalaje se realiza con los medios indicados asegurando una correcta protección e identificación del producto y facilitando su manejo y transporte.

CR 7.6 El producto se etiqueta controlando la inclusión de la información requerida (producto, calidad y fecha) y la disposición en el lugar indicado.

RP 8: Controlar la calidad de los procesos de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, asegurando el funcionamiento y mantenimiento primario de la maquinaria y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 8.1 Las características de calidad del producto se controlan, detectando y corrigiendo posibles anomalías.

CR 8.2 Los procedimientos de muestreo establecidos se cumplen, tomando e identificando muestras para remitir al laboratorio de control, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 8.3 Los parámetros de los procesos se mantienen, controlando el funcionamiento de las instalaciones y máquinas, detectando posibles anomalías y subsanándolas si están en el ámbito de la competencia del operario o derivándolas, en su caso, al servicio de mantenimiento.

CR 8.4 Las operaciones de automantenimiento en los procesos de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, se realizan conforme a la documentación técnica e instrucciones de la empresa.

CR 8.5 La información referente al desarrollo y resultados del trabajo se registra de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 8.6 La ejecución de las operaciones de fabricación de porcelana se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos en el tiempo previsto en el programa de fabricación y cumpliendo la normativa aplicable.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Pastas cerámicas coloreadas o sin colorear, en barbotina o en estado plástico. Esmaltes en barbotina o en polvo. Fritas micronizadas. Pigmentos cerámicos micronizados. Tintas cerámicas preparadas. Lustres metálicos. Vehículos y disolventes para tintas vitrificables. Calcas. Piezas cerámicas cocidas o sin cocer. Marcos, tejidos y emulsiones fotosensibles para pantallas serigráficas. Máquinas e instalaciones: amasadora. Instalaciones, máquinas y equipos auxiliares para la conformación y secado de piezas cerámicas: líneas de colado, máquinas de prensado-calibrado, prensas, tornos de calibrado, torno manual,

torno automático, moldes de escayola y de resinas sintéticas para colado. Instalaciones de almacenamiento y alimentación de la pasta en barbotina. Equipos de extracción y/o apilado de las piezas, vagonetas, secaderos, generadores de aire caliente. Instalaciones, máquinas, equipos y útiles para el esmaltado y decoración. Taller de elaboración de pantallas serigráficas. Líneas de esmaltado y/o decoración automáticas, máquinas de pulverización, de inmersión, de aplicaciones en seco, de serigrafía, de tampografía, de calcas. Instalaciones y equipos para la aspiración y depuración de gases. Útiles de control: probetas, balanzas, picnómetros, viscosímetros y tamices. Instalaciones de tratamiento y reciclado de lodos. Hornos. Instalaciones auxiliares de carga y descarga de hornos. Instalaciones auxiliares de control de hornos. Máquinas y equipos para la selección y embalado del producto acabado. Vibrotamices. Máquinas de limpieza y rectificador de rodillos del horno.

Productos y resultados:

Piezas cerámicas: sanitarios, vajillas, artículos del hogar y objetos de adorno. Refractarios, aisladores eléctricos, piezas de uso industrial y artículos cerámicos para laboratorio.

Información utilizada o generada:

Órdenes de fabricación. Instrucciones técnicas de: preparación y funcionamiento de máquinas y equipos, de preparación de materiales, de calidad de producto, de mantenimiento, de procedimientos operativos. Manual de procedimientos. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias. Partes de inventario.

Unidad de Competencia 5: Preparar esmaltes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables

Nivel: 2

Código: UC0661_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Coordinar la recepción, descarga y almacenamiento de materias primas para la fabricación de esmaltes cerámicos, asegurando la calidad de los suministros, su conservación y la seguridad en las operaciones.

CR 1.1 La recepción, descarga y almacenamiento de materias primas se coordina, supervisando las operaciones.

CR 1.2 La correspondencia entre los albaranes de entrada y las órdenes de compra se verifica, asegurando la calidad de los suministros.

CR 1.3 Los materiales se descargan según procedimientos establecidos en los silos o lugares correspondientes debidamente identificados, evitando su contaminación.

CR 1.4 Los materiales se almacenan garantizando su conservación, acceso, inventario y el mantenimiento del «stock» de seguridad, aplicando el procedimiento de gestión del almacén de la empresa.

RP 2: Preparar esmaltes cerámicos mediante molienda o desleído en agua, coordinando las operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones, asegurando la calidad del producto obtenido y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 2.1 La selección del molino o desleidor se corresponde con la cantidad y el tipo de producto, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 2.2 Los sistemas de dosificación, molinos, desleidores, tamices, sistemas de descarga, así como las instalaciones de aspiración y separación de polvos se preparan y regulan, garantizando la obtención de los valores especificados en los parámetros de proceso y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.3 Las materias primas, agua y aditivos se dosifican en las proporciones y orden indicados en las fichas de carga e instrucciones técnicas.

CR 2.4 El molino o el desleidor y los equipos de descarga, «desferrización» y selección granulométrica se manejan de acuerdo con los procedimientos operativos establecidos.

CR 2.5 El control granulométrico del producto molido o desleído se efectúa, finalizando la molienda o desleído de acuerdo con las especificaciones de calidad establecidas.

CR 2.6 La barbotina se descarga y almacena en el depósito correspondiente, identificándolo de forma clara e indeleble siguiendo las instrucciones de la empresa.

CR 2.7 La suspensión se acondiciona, proporcionando una mezcla homogénea, con unas características granulométricas y reológicas conforme a las especificaciones de calidad establecidas.

RP 3: Preparar tintas y colores cerámicos para la decoración de productos cerámicos, coordinando las operaciones de regulación y conducción de máquinas e instalaciones de molienda, amasado o refinado de materias primas, asegurando la calidad del producto obtenido.

CR 3.1 La amasadora, el molino coloidal, la refinadora tricilíndrica o el molino de microbolos se preparan y regulan, garantizando la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR 3.2 Las materias primas, vehículos serigráficos y aditivos se dosifican en las proporciones y orden indicados en las fichas de carga e instrucciones técnicas.

CR 3.3 La pasta con características granulométricas, reológicas y de homogeneidad conforme a las especificaciones de calidad establecidas se obtiene alimentando y manejando la amasadora, el molino coloidal, la refinadora tricilíndrica o el molino de microbolos.

CR 3.4 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas, permite el mantenimiento de los parámetros de proceso y la detección de anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, derivables al servicio de mantenimiento.

CR 3.5 El almacenamiento de la tinta preparada se realiza en un recipiente identificado de forma clara e indeleble, siguiendo los procedimientos establecidos.

RP 4: Controlar la calidad de los procesos de fabricación de esmaltes cerámicos en barbotinas y tintas vitrificables, asegurando el funcionamiento y mantenimiento primario de la maquinaria y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 4.1 Las características de calidad del esmalte cerámico en barbotina o de la tinta vitrificable se controlan, detectando y corrigiendo posibles anomalías.

CR 4.2 Los procedimientos de muestreo establecidos se cumplen, tomando e identificando muestras para remitir al laboratorio de control.

CR 4.3 Los parámetros de los procesos de fabricación de esmaltes cerámicos en barbotinas y de tintas vitrificables se mantienen, controlando el funcionamiento de las instalaciones y máquinas, detectando posibles anomalías y subsanándolas si están en el ámbito de la competencia del operario o derivándolas, en su caso, al servicio de mantenimiento.

CR 4.4 Las operaciones de automantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica e instrucciones de la empresa.

CR 4.5 La información referente al desarrollo y resultados del proceso de fabricación de esmaltes cerámicos en barbotinas y tintas vitrificables se registra, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CR 4.6 La ejecución de las operaciones de fabricación de esmaltes cerámicos en barbotinas y de tintas vitrificables se lleva a cabo con el máximo aprovechamiento de los recursos, en el tiempo previsto en el programa de fabricación y cumpliendo la normativa aplicable.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Materias primas minerales y productos químicos inorgánicos con diverso grado de transformación: fritas, feldspatos, silicatos, carbonatos, cuarzo, arcillas, caolines, y otros. Pigmentos cerámicos micronizados. Suspensionantes, desfloculantes y aglomerantes orgánicos. Vehículos serigráficos. Máquinas y equipos: molinos de bolas en discontinuo. Instalaciones de dosificación de sólidos. Instalaciones de aspiración de gases y separación de polvos. Sistemas de dosificación de agua. Vibrotamices. Depósitos de agitación y almacenamiento de barbotinas. Bombas de trasiego de barbotinas. Desferrizadores. Amasadoras, molinos coloidales, refinadoras tricilíndricas, molinos de microbolas, tamizadoras automáticas. Útiles de control: probetas, balanzas, picnómetros, viscosímetros y tamices. Vibrotamices, máquinas de limpieza y rectificador de rodillos del horno.

Productos y resultados:

Esmaltes cerámicos en barbotina. Tintas cerámicas en pasta.

Información utilizada o generada:

Órdenes de fabricación. Instrucciones técnicas de: dosificación, calidad de producto, preparación y funcionamiento de máquinas y equipos, mantenimiento. Manual de procedimientos operativos. Normas de seguridad y ambientales. Registro de incidencias. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias. Partes de inventario. Informes de recepción.

Módulo Formativo 1: Fabricación de pastas cerámicas

Nivel: 2

Código: MF0657_2

Asociado a la UC: Fabricar pastas cerámicas

Duración: 60 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los procesos de fabricación de pastas cerámicas relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.

CE1.1 Relacionar diferentes tipos de pastas cerámicas con sus procesos de fabricación, teniendo en cuenta los aspectos más relevantes de la tecnología empleada.

CE1.2 Relacionar las características principales de los materiales utilizados en las composiciones de pastas y su proporción entre ellos con las propiedades de la pasta en el proceso y en el producto acabado.

CE1.3 En un supuesto práctico de fabricación de pastas cerámicas, a partir de la información técnica del proceso y un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
- Identificar y describir las principales características de los materiales empleados en la fabricación: arcillas, caolines, sílices, feldespatos, otras materias primas y aditivos.
- Deducir las principales características tecnológicas y de capacidad de los medios de producción necesarios.
- Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.
- Identificar y describir las operaciones necesarias para el cumplimiento del programa de fabricación e identificar los puestos de trabajo concernidos.
- Elaborar las órdenes de trabajo necesarias.

CE1.4 Describir las distintas técnicas de preparación de pastas empleadas en la fabricación de productos cerámicos, en función de sus etapas, los medios necesarios, las variables de operación, las características de los materiales empleados y la técnica de conformación.

CE1.5 Identificar las principales variables de operación de los procesos de fabricación de pastas cerámicas, considerando su influencia en las etapas sucesivas del proceso y en la calidad del producto obtenido.

CE1.6 Reconocer y describir los principales defectos en productos cerámicos atribuibles a las operaciones de preparación de la pasta, señalando sus causas más probables y las posibles vías de solución.

CE1.7 Ante una supuesta desviación del proceso de las condiciones idóneas de fabricación, definida a través de valores de parámetros de control de forma nominal o gráfica, indicar las posibles causas y las acciones que se deben realizar.

CE1.8 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de cada etapa del proceso de fabricación de pastas cerámicas.

C2: Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación de pastas cerámicas, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

CE2.1 A partir de información gráfica y técnica de las instalaciones, máquinas y equipos para la preparación de pastas cerámicas, o en un caso real de fabricación en instalaciones industriales:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.2 A partir de información técnica sobre un proceso de fabricación de pastas cerámicas y de las principales máquinas y equipos empleados, identificar y describir los aspectos fundamentales de las instalaciones auxiliares necesarias: aspiración de polvos, almacenamiento y transporte de materiales, recogida y tratamiento de lodos, y otras.

CE2.3 Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación como averías, emergencias o desviaciones en las condiciones óptimas de fabricación, evaluar su gravedad, expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir e indicar las que son de su ámbito de competencia.

C3: Poner a punto y operar con equipos de preparación de pastas para la fabricación de productos cerámicos, en condiciones de seguridad y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE3.1 En un supuesto práctico de molienda o de desleído de una pasta cerámica, a partir del programa de fabricación, las instrucciones técnicas del proceso, los materiales empleados y de la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones: - Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios:

- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Seleccionar las materias primas, aditivos y demás materiales especificados en las instrucciones técnicas.
- Preparar y ajustar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos para la dosificación y molienda o el desleído.
- Cargar, poner en marcha, controlar y descargar las máquinas y equipos de molienda o desleído de ciclo intermitente, o, en su caso, alimentar y controlar las máquinas y equipos de ciclo continuo.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de algunos parámetros de proceso como: elementos molturantes, tiempo de molienda o producción.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de la granulometría o, en su caso, las condiciones reológicas de la barbotina.
- Realizar los controles de granulometría y en su caso densidad y viscosidad, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la operación con las máquinas y equipos, así como la manipulación de los diferentes materiales empleados en la molienda o desleído de pastas cerámicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de molienda o desleído de pastas cerámicas.

CE3.2 En un supuesto práctico de atomización, granulación, humectación, filtro-prensado o amasado de una pasta cerámica, a partir del programa de fabricación, las instrucciones técnicas del proceso, los materiales empleados y de la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar y ajustar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos para la atomización, granulación, humectación, filtro-prensado o amasado.
- Poner en marcha, alimentar y controlar las máquinas y equipos de atomización, granulación, humectación, filtro-prensado o amasado.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de algunos parámetros de proceso como: caudal de bombeo, diámetro de boquillas, caudal o temperatura de gases calientes o producción.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de la humedad o la granulometría del producto.

- Realizar los ensayos de control de granulometría y humedad, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la operación con las máquinas y equipos, así como la manipulación de los diferentes materiales empleados en la atomización, granulación, humectación, filtro-prensado o amasado de pastas cerámicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de atomización, granulación, humectación, filtro-prensado o amasado de pastas cerámicas.

C4: Realizar los cálculos relativos a operaciones de composición, etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales, según instrucciones técnicas.

CE4.1 Determinar, mediante cálculos, la cantidad de los materiales almacenados en silos y graneros, a partir de información suministrada de: posición de medidores de nivel, consumos o caudales másicos de entrada y salida.

CE4.2 Ajustar la fórmula de carga de una determinada composición a partir de variaciones en la humedad de materias primas.

CE4.3 Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance másico en procesos de molienda en continuo, atomización, granulado y humectado.

CE4.4 Determinar, mediante cálculos, la carga teórica en molinos de bolas para molienda vía seca y vía húmeda en funcionamiento continuo o intermitente, y la carga y distribución de elementos molturantes.

CE4.5 Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la densidad de barbotinas con su contenido en sólidos y el peso específico de los sólidos.

CE4.6 A partir de los datos obtenidos en los ensayos de control, y siguiendo instrucciones técnicas:

- Operar mediante fórmulas establecidas y expresar correctamente los resultados.
- Representar gráficamente los datos de ensayo que lo requieran e interpretarlos.
- Construir gráficos de control estadístico e interpretar la representación gráfica obtenida.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 completa; C3 completa; C4 respecto a CE4.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

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.

Contenidos:

1. Preparación de pastas cerámicas:

Materias primas empleadas en composiciones de pastas. Características y propiedades que aportan a la pasta e influencia en el proceso de elaboración.

Condiciones de transporte, almacenamiento y conservación de las materias primas.
Criterios de clasificación de pastas.
Homogeneización y almacenamiento de arcillas. Instalaciones y métodos operativos.
Sistemas de transporte de sólidos: Transporte neumático. Cintas transportadoras y elevadores.
Graneros y silos. Descripción. Medidores de nivel. Cálculo de la cantidad de material almacenado.
Dosificación: Instalaciones de dosificación. Problemas en la descarga de silos. Gestión automatizada de plantas de dosificación y mezcla de sólidos.
Desleído: Instalaciones y equipos de desleído. Variables de proceso. Realización de operaciones de desleído de arcillas.
Desfloculación. Fundamentos básicos y desfloculantes utilizados.
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. Procedimientos de carga, descarga y conducción de molinos. Realización de operaciones de molienda con molinos de bolas discontinuo y continuo. Cálculos de carga de materiales y elementos molturantes.
Atomizado: Descripción de instalaciones y máquinas. Principales variables de proceso. Procedimientos operativos.
Granulado y humectado: Descripción de instalaciones y máquinas. Principales variables de proceso. Procedimientos operativos.
Filtro-prensado y amasado: Descripción de instalaciones y máquinas. Principales variables de proceso. Procedimientos operativos.
Coloración en seco de pastas cerámicas: Descripción de instalaciones y máquinas. Principales variables de proceso. Procedimientos operativos.

2. Control de calidad en procesos de fabricación pastas cerámicas:

Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de preparación de la pasta.
Identificación de defectos. Causas y acciones correctoras.
Controles de proceso: Controles en operaciones de molienda y desleído. Controles en operaciones de acondicionamiento de la pasta por atomizado, granulado o humectado. Controles en operaciones de acondicionamiento de la pasta por filtro-prensado y amasado. Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.
Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de fabricación de pastas cerámicas: Procedimientos de muestreo. Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos. Manejo e interpretación de gráficos de control.
Normas de etiquetado.
Procedimientos de no conformidad.

3. Prevención de riesgos medio ambientales y para la salud en la fabricación industrial de pastas cerámicas:

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de pastas cerámicas: Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas. Equipos e instalaciones de aspiración de polvos. Depuración de aguas y efluentes líquidos. Tratamiento de emisiones gaseosas. Tratamiento de residuos sólidos.
Seguridad y salud laboral en las operaciones de fabricación de pastas cerámicas: Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados. Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de pastas cerámicas. Medidas de protección y de salud laboral.

4. Organización de las operaciones de fabricación de pastas cerámicas:

Programas de fabricación y órdenes de trabajo.

Descripción de procedimientos operativos. Documentación empleada.

Coordinación de equipos de trabajo: Técnicas de comunicación, de motivación y de resolución de conflictos.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la fabricación de pastas cerámicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de 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: Fabricación de baldosas cerámicas

Nivel: 2

Código: MF0658_2

Asociado a la UC: Fabricar baldosas cerámicas

Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los procesos de fabricación de baldosas cerámicas, relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.

CE1.1 Relacionar diferentes tipos de baldosas cerámicas con sus procesos de fabricación considerando los aspectos más relevantes de la tecnología empleada.

CE1.2 En un supuesto práctico de fabricación de baldosas cerámicas, a partir de la información técnica del proceso y de un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de proceso, reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
- Identificar y describir las principales características de la pasta, esmaltes, tintas, aditivos, y otros materiales empleados en la fabricación.
- Deducir las principales características tecnológicas y la capacidad de los medios de producción necesarios.
- Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.

- Identificar y describir las operaciones necesarias para el cumplimiento del programa de fabricación e identificar los puestos de trabajo concernidos.
- Elaborar las órdenes de trabajo necesarias.

CE1.3 Describir las distintas técnicas de conformación empleadas en la fabricación de baldosas cerámicas en función de los medios necesarios, sus variables de operación, las características de la pasta y las propiedades de los productos conformados y/o acabados como formas, tamaño, regularidad dimensional o compacidad.

CE1.4 Describir las distintas técnicas de secado y de cocción empleadas en la fabricación de baldosas cerámicas en función de sus etapas, las variables de operación, los medios necesarios y las características principales de los materiales de entrada y salida.

CE1.5 Describir las distintas técnicas de decoración y esmaltado empleadas en la fabricación de baldosas cerámicas en función de los materiales y medios necesarios y las características del producto obtenido.

CE1.6 Reconocer y describir los principales defectos en baldosas cerámicas, atribuibles a las operaciones básicas de su proceso de fabricación, señalando sus causas más probables y las posibles vías de solución.

CE1.7 Ante una supuesta desviación del proceso de las condiciones idóneas de fabricación, definida a través de valores de parámetros de control de forma nominal o gráfica, indicar las posibles causas y las acciones que se deben realizar.

CE1.8 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de cada etapa del proceso de fabricación de baldosas cerámicas.

C2: Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación de baldosas cerámicas, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

CE2.1 En un supuesto práctico de fabricación de baldosas cerámicas, a partir de información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos para la conformación y secado:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Identificar y describir los moldes de prensa o boquillas de extrusión, y sus procedimientos de montaje y ajuste.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.2 En un supuesto práctico de fabricación de baldosas cerámicas, a partir de información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos y medios para el esmaltado y decoración de baldosas cerámicas: -Identificar y explicar el funcionamiento e indicar las principales características tecnológicas de los principales componentes de las instalaciones y equipos:

- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- 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 supuesto práctico de fabricación de baldosas cerámicas, a partir de información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos y medios para el esmaltado y decoración de baldosas cerámicas:

- Identificar y explicar el funcionamiento e indicar las principales características tecnológicas de los principales componentes de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.4 A partir de información técnica sobre un proceso de fabricación de baldosas cerámicas y teniendo en cuenta las principales máquinas y equipos empleados, identificar y describir los aspectos fundamentales de las instalaciones auxiliares necesarias aspiración de polvos, almacenamiento y transporte de materiales, recogida y tratamiento de lodos, entre otras.

CE2.5 En un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación considerando averías, emergencias o desviaciones en las condiciones óptimas de fabricación, a partir de la evaluación de su gravedad, expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir e indicar las que son del ámbito de competencia del operario.

C3: Conformar y secar baldosas cerámicas a partir de instrucciones técnicas de fabricación y de pastas cerámicas previamente preparadas, poniendo a punto los medios de fabricación disponibles y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE3.1 En un supuesto práctico de fabricación de baldosas cerámicas por prensado, a partir de las instrucciones técnicas de proceso, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la conformación y secado industrial:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de prensado y secado.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: presión específica, temperaturas y caudales de aire de secado o la producción.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Obtener el producto conformado y seco de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- Realizar los ensayos necesarios para el control de la operación como densidad aparente, dimensiones, resistencia mecánica, humedad y contracción de secado y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la operación con las máquinas y equipos, así como la manipulación de los diferentes materiales empleados en el conformado de baldosas cerámicas por prensado.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de conformado de baldosas cerámicas por prensado.

CE3.2 En un supuesto práctico de fabricación de baldosas cerámicas por extrusión, a partir de las instrucciones técnicas de proceso, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la conformación y secado industrial:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar y ajustar las instalaciones y equipos de amasado, extrusión y secado.
- Poner en marcha, alimentar y controlar las máquinas y equipos de amasado, extrusión y secado.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como humedad de amasado, depresión de extrusión, temperaturas y caudales de aire de secado y producción.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Obtener el producto conformado y seco de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- Realizar los ensayos de control dimensional, resistencia mecánica, humedad y contracción de secado, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la operación con las máquinas y equipos, así como la manipulación de los diferentes materiales empleados en el conformado de baldosas cerámicas por extrusión.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de conformado de baldosas cerámicas por extrusión.

CE3.3 En un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, a partir de la evaluación de sus posibles repercusiones indicar la secuencia lógica de las actuaciones que se van a seguir, distinguiendo las que son de su competencia.

C4: Esmaltar y decorar baldosas cerámicas poniendo a punto los medios de fabricación disponibles y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE4.1 En un supuesto práctico de esmaltado de baldosas cerámicas, a partir de las instrucciones técnicas del proceso, el programa de fabricación, los materiales empleados y la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Seleccionar los esmaltes, aditivos y otros materiales y comprobar que sus parámetros de trabajo se ajustan a los especificados en las instrucciones técnicas.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos de esmaltado.
- Operar diestramente máquinas y equipos para la obtención de una serie corta y comprobar que cumple las condiciones exigidas en la documentación técnica.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación del peso de esmalte aplicado y la producción.
- Realizar los controles de densidad y viscosidad del esmalte y el peso de esmalte aplicado, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en el esmaltado de baldosas cerámicas.

– Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de esmaltado de baldosas cerámicas.

CE4.2 En un supuesto práctico de decoración de baldosas cerámicas, a partir de las instrucciones técnicas del proceso, el programa de fabricación, los materiales empleados y de la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Seleccionar las tintas, colores, aditivos y otros materiales y comprobar que sus parámetros de trabajo se ajustan a los especificados en las instrucciones técnicas.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las tintas y las máquinas y equipos de decoración.
- Operar diestramente máquinas y equipos para la obtención de una serie corta y comprobar que cumple las condiciones exigidas en la documentación técnica.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, la producción del proceso.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en la decoración de baldosas cerámicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria que se debe emplear en las distintas operaciones de decoración de baldosas cerámicas.

C5: Cocer baldosas cerámicas siguiendo instrucciones técnicas de fabricación, poniendo a punto los medios y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE5.1 En un supuesto práctico de fabricación de baldosas cerámicas, a partir de las instrucciones técnicas de proceso, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria disponible para las operaciones de cocción:

- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias para la cocción.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de cocción.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de algunos parámetros del proceso de cocción como la producción o el programa de cocción.
- Obtener el producto cocido de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- Realizar los ensayos de control de dimensiones, absorción de agua y contracción lineal y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Identificar los riesgos y describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, de cocción así como los sistemas e indumentaria que se debe emplear.

CE5.2 En un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, a partir de la evaluación de sus posibles repercusiones, indicar la secuencia lógica de las actuaciones que hay que seguir, distinguiendo las que son de su competencia.

C6: Realizar el acabado mecánico, la clasificación y el embalado de baldosas cerámicas, mediante máquinas y equipos automáticos, siguiendo instrucciones técnicas de fabricación, poniendo a punto los medios y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE6.1 En un supuesto práctico de pulido y/o rectificado de baldosas cerámicas, a partir de las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados y de la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los materiales abrasivos necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos para el pulido y/o rectificado automático.
- Obtener el producto pulido y/o rectificado de acuerdo con las especificaciones de calidad requeridas.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en el pulido y/o rectificado automático de baldosas cerámicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las operaciones de pulido y/o rectificado automático de baldosas cerámicas.

CE6.2 En un supuesto práctico de clasificación automática de baldosas cerámicas, a partir de las instrucciones técnicas del proceso, los criterios de clasificación y de la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos para la clasificación automática.
- Obtener el producto clasificado de acuerdo con las especificaciones de calidad requeridas.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en la clasificación automática de baldosas cerámicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las operaciones de clasificación automática de baldosas cerámicas.
- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos para la clasificación automática.
- Obtener el producto clasificado de acuerdo con las especificaciones de calidad requeridas.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en la clasificación automática de baldosas cerámicas.

- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las operaciones de clasificación automática de baldosas cerámicas.

CE6.3 En un supuesto práctico de embalado y etiquetado automático de baldosas cerámicas, a partir de las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados y de la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los materiales de embalado y etiquetado necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos para el embalado y etiquetado.
- Obtener el producto embalado y etiquetado, de acuerdo con las especificaciones requeridas, asegurando una correcta protección e identificación del producto y facilitando su manejo y transporte.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en el embalado y etiquetado automático de baldosas cerámicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las operaciones de embalado y etiquetado automático de baldosas cerámicas.

C7: Realizar los cálculos relativos a etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales.

CE7.1 Determinar, mediante cálculos, la cantidad de los materiales almacenados en silos, graneros y parques de material en proceso, a partir de información suministrada de: posición de medidores de nivel, consumos o caudales máxicos de entrada y salida.

CE7.2 Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance máxico en procesos de secado y cocción.

CE7.3 Relacionar mediante cálculos, expresándolo gráficamente, la densidad de barbotinas con su contenido en sólidos y el peso específico de los sólidos.

CE7.4 A partir de los datos obtenidos en los ensayos de control, y siguiendo instrucciones técnicas:

- Operar mediante fórmulas establecidas y expresar correctamente los resultados.
- Representar gráficamente los datos de ensayo que lo requieran e interpretarlos.
- Construir gráficos de control estadístico e interpretar la representación gráfica obtenida.

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

C1 respecto a CE1.2; C2 respecto a CE2.1, CE2.2, CE2.3 y CE2.5; C3 completa; C4 completa; C5 respecto a CE5.1; C6 completa.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

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.

Contenidos:

1. Baldosas cerámicas y organización de las operaciones de fabricación:

Propiedades y características de utilización de las baldosas cerámicas. Criterios de clasificación.

Configuración funcional y tecnológica de las industrias de fabricación de baldosas cerámicas.

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

Pastas cerámicas para la fabricación de baldosas cerámicas. Criterios de clasificación.

Programas de fabricación y órdenes de trabajo.

Descripción de procedimientos operativos. Documentación empleada.

Coordinación de equipos de trabajo: técnicas de comunicación, de motivación y de resolución de conflictos.

2. Conformación y secado de baldosas cerámicas:

Prensado: Principales propiedades que debe reunir la pasta. Parámetros de control. Principales variables de operación. Prensas. Tipos y principales características tecnológicas. Moldes. Instalaciones. Ciclo de prensado. Operaciones con prensas: preparación y puesta a punto, regulación y control.

Extrusión: Principales propiedades que debe reunir la pasta. Parámetros de control. Principales variables de operación. Extrusoras. Tipos y principales características tecnológicas. Instalaciones. Operaciones con extrusoras: preparación y puesta a punto, regulación y control.

Secado de baldosas cerámicas: Fases del secado. Variables de proceso. Instalaciones: Secaderos. Tipos y funcionamiento. Mecanismos y procedimientos de regulación y control. Identificación de defectos originados en la operación de secado. Causas y posibles soluciones.

3. Esmaltado y decoración de baldosas cerámicas:

Acondicionamiento de los esmaltes y tintas: 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, máquinas y equipos.

Principales técnicas automáticas de aplicación de esmaltes en baldosas cerámicas: aplicación por cortina, pulverización, huecograbado y aplicaciones en seco: Materiales empleados e instalaciones. Principales variables de proceso. Procedimientos operativos en procesos de esmaltado en continuo.

Principales técnicas automáticas de decoración en baldosas cerámicas: Serigrafía, aerografía, aplicación de calcas, pincelado, goteado, flexografía, huecografía, inyección, espolvoreado y tratamientos mecánicos: Materiales empleados e instalaciones. Variables de proceso. Procedimientos operativos en procesos de decoración en continuo.

Defectos de esmaltado y/o decoración en baldosas cerámicas: caracterización de defectos y determinación de sus causas y de posibles soluciones.

4. Cocción de baldosas cerámicas:

Fundamentos: Principales reacciones y transformaciones que tienen lugar. Ciclo de cocción. 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 de baldosas cerámicas.

Defectos de cocción: caracterización de defectos y determinación de sus causas y posibles soluciones.

Hornos: Tipos de hornos. Combustibles. Esquema general de un horno continuo. Zonas y elementos del horno. Elementos de regulación, seguridad y control.

Instalaciones auxiliares: Almacenamiento de producto crudo y cocido. Carga y descarga de hornos. Instalaciones de almacenamiento y alimentación de combustible.

Puesta en marcha, conducción y parada de un horno para la cocción de baldosas cerámicas: Establecimiento de un programa de cocción. Conducción y control de la instalación. Elementos de seguridad. Actuaciones en casos de averías o emergencias.

5. Acabado, clasificación, embalado y etiquetado de baldosas cerámicas:

Tratamientos mecánicos de rectificado y pulido: Instalaciones y máquinas. Medios abrasivos. Procedimientos operativos.

Máquinas y equipos para la clasificación automática.

Máquinas y equipos para el embalado y etiquetado automático.

Normas de etiquetado.

6. Control de calidad en procesos de fabricación de baldosas cerámicas:

Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de conformación, secado, esmaltado, decoración y cocción de baldosas cerámicas.

Identificación de defectos. Causas y acciones correctoras.

Controles de proceso: Controles en la pasta. Controles en el proceso de conformación y secado. Controles en la preparación y aplicación de esmaltes y tintas. Controles en el proceso de cocción. Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.

Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de fabricación de baldosas cerámicas: Procedimientos de muestreo. Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos. Manejo e interpretación de gráficos de control.

Procedimientos de no conformidad.

7. Prevención de riesgos medio ambientales y para la salud en la fabricación de baldosas cerámicas:

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de baldosas cerámicas: Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas. Equipos e instalaciones de aspiración de polvos. Depuración de aguas y efluentes líquidos. Tratamiento de emisiones gaseosas. Tratamiento de residuos sólidos.

Seguridad y salud laboral en las operaciones de fabricación de baldosas: Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados. Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de baldosas cerámicas. Medidas de protección y de salud laboral.

8. Organización de las operaciones de fabricación de baldosas cerámicas:

Programas de fabricación y órdenes de trabajo.

Descripción de procedimientos operativos. Documentación empleada.

Coordinación de equipos de trabajo: técnicas de comunicación, de motivación y de resolución de conflictos.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la fabricación de baldosas cerámicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de 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: Fabricación de productos de barro cocido para la construcción

Nivel: 2

Código: MF0659_2

Asociado a la UC: Fabricar productos de barro cocido para la construcción

Duración: 60 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación de productos de barro cocido para la construcción, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

CE1.1 Relacionar diferentes tipos de productos de barro cocido para la construcción con sus procesos de fabricación, considerando los aspectos más relevantes de la tecnología empleada.

CE1.2 En un supuesto práctico de fabricación de productos de barro cocido para la construcción, a partir de la información técnica del proceso y de un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
- Identificar y describir las principales características de la pasta, los esmaltes y otros materiales empleados en la fabricación.
- Deducir las principales características tecnológicas y la capacidad de los medios de producción necesarios.
- Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.
- Identificar y describir las operaciones necesarias para el cumplimiento del programa de fabricación e identificar los puestos de trabajo concernidos.
- Elaborar las órdenes de trabajo necesarias.

CE1.3 Describir las distintas técnicas de conformación empleadas en la fabricación de productos de barro cocido para la construcción, en función de los medios necesarios, sus variables de operación, las características de la pasta y las propiedades de los productos conformados y/o acabados, como la forma y el tamaño.

CE1.4 Describir las distintas técnicas de secado y de cocción empleadas en la fabricación de productos de barro cocido para la construcción, en función de las características principales de los materiales de entrada y salida, los medios necesarios y las variables de operación.

CE1.5 Describir las distintas técnicas de esmaltado empleadas en la fabricación de productos de barro cocido para la construcción, en función de los materiales y medios necesarios, y las características del producto obtenido.

CE1.6 Reconocer y describir los principales defectos en productos de barro cocido para la construcción atribuibles a las operaciones básicas de su proceso de fabricación, señalando sus causas más probables y las posibles vías de solución.

CE1.7 Ante una supuesta desviación del proceso de las condiciones idóneas de fabricación, definida a través de valores de parámetros de control de forma nominal o gráfica, indicar las posibles causas y las acciones que se deben realizar.

CE1.8 Describir, explicándolos, los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de cada etapa del proceso de fabricación de productos de barro cocido para la construcción.

C2: Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación de productos de barro cocido para la construcción, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

CE2.1 En un supuesto práctico de fabricación de productos de barro cocido para la construcción, a partir de información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos para la conformación y secado:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Identificar y describir las boquillas de extrusión y moldes de prensa, y sus procedimientos de montaje y ajuste.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.2 En un supuesto práctico de fabricación de productos de barro cocido para la construcción, a partir de la información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos para el esmaltado:

- Identificar y explicar el funcionamiento e indicar las principales características tecnológicas de los principales componentes de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- 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 supuesto práctico de fabricación de productos de barro cocido para la construcción, a partir de información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos para la cocción:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.4 En un supuesto práctico de fabricación de productos de barro cocido para la construcción, a partir de información técnica sobre un proceso de fabricación y de las principales máquinas y equipos empleados, identificar y describir los aspectos fundamentales de las instalaciones auxiliares necesarias: aspiración de polvos, almacenamiento y transporte de materiales, recogida y tratamiento de lodos, entre otras.

CE2.5 En un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación como averías, emergencias, desviaciones en las condiciones óptimas de fabricación, a partir de la evaluación de su gravedad, expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir e indicar las que son de su ámbito de competencia.

C3: Conformar productos de barro cocido para la construcción a partir de instrucciones técnicas de fabricación y de pastas cerámicas previamente preparadas, poniendo a punto los medios de fabricación disponibles y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE3.1 En un supuesto práctico de fabricación de productos de barro cocido para la construcción, a partir de las instrucciones técnicas de proceso, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la conformación y secado industrial:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar y ajustar las instalaciones y equipos de amasado, extrusión, en su caso prensado, y secado.
- Poner en marcha, alimentar y controlar las máquinas y equipos de amasado, extrusión, prensado y secado.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: humedad de amasado, depresión de extrusión, presión específica de prensado, temperaturas y caudales de aire de secado o la producción.
- Obtener el producto conformado y seco de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- Realizar los ensayos de control de dimensiones, resistencia mecánica, humedad o contracción de secado, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la operación con las máquinas y equipos, así como la manipulación de los diferentes materiales empleados en el conformado de productos de barro cocido para la construcción.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de conformado de productos de barro cocido para la construcción.

CE3.2 En un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, evaluar sus posibles repercusiones e indicar la secuencia lógica de las actuaciones que se van a seguir, distinguiendo las que son de la competencia del operario.

C4: Esmaltar productos de barro cocido para la construcción poniendo a punto los medios de fabricación disponibles y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE4.1 En un supuesto práctico de esmaltado de productos de barro cocido para la construcción, a partir de las instrucciones técnicas del proceso, el programa de fabricación, los materiales empleados y la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Seleccionar los esmaltes, aditivos y otros materiales y comprobar que sus parámetros de trabajo se ajustan a los especificados en las instrucciones técnicas.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos de esmaltado.
- Operar diestramente máquinas y equipos para la obtención de una serie corta y comprobar que cumple las condiciones exigidas en la documentación técnica.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación del peso de esmalte aplicado y la producción.
- Realizar los controles de densidad y viscosidad del esmalte y el peso de esmalte aplicado, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en el esmaltado de productos de barro cocido para la construcción.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de esmaltado de productos de barro cocido para la construcción.

CE4.2 En un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, a partir de la evaluación de su gravedad, expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir e indicar las que son de la competencia del operario.

C5: Cocer, embalar y etiquetar productos de barro cocido para la construcción siguiendo instrucciones técnicas de fabricación, poniendo a punto los medios y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE5.1 En un supuesto práctico de fabricación, a partir de las instrucciones técnicas de proceso, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la cocción de productos de barro cocido para la construcción:

- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de cocción.
- Cargar, controlar y descargar el horno de cocción.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de algunos parámetros del proceso de cocción como la producción o el programa de cocción.
- Obtener el producto cocido de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- Realizar los ensayos de control de dimensiones e integridad, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.

- Realizar los controles de: dimensiones, absorción de agua, contracción lineal e integridad, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Identificar los riesgos y describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, de cocción así como los sistemas e indumentaria que se debe emplear.

CE5.2 En un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, a partir de la evaluación de sus posibles repercusiones e indicar la secuencia lógica de las actuaciones que hay que seguir, distinguiendo las que son de la competencia del operario.

CE5.3 En un supuesto práctico de embalado y etiquetado automático de productos de barro cocido, a partir de las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados y la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los materiales de embalado y etiquetado necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos para el embalado y etiquetado.
- Obtener el producto embalado y etiquetado de acuerdo con las especificaciones requeridas, asegurando una correcta protección e identificación del producto, y facilitando su manejo y transporte.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en el embalado y etiquetado automático de baldosas cerámicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear, en las operaciones de embalado y etiquetado automático de baldosas cerámicas.

C6: Realizar los cálculos relativos a etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales, a partir de la información técnica.

CE6.1 Determinar mediante cálculos la cantidad de los materiales almacenados en silos, graneros y parques de material en proceso, a partir de información suministrada de: posición de medidores de nivel, consumos o caudales máxicos de entrada y salida.

CE6.2 Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance máxico en procesos de secado y cocción.

CE6.3 Relacionar mediante cálculos, expresándolo gráficamente, la densidad de barbotinas con su contenido en sólidos y el peso específico de los sólidos.

CE6.4 En un supuesto práctico de ensayos de control, a partir de los datos dados:

- Operar mediante fórmulas establecidas y expresar correctamente los resultados.
- Representar gráficamente los datos de ensayo que lo requieran e interpretarlos.
- Construir gráficos de control estadístico e interpretar la representación gráfica obtenida.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 completa; C3 completa; C4 completa; C5 completa.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

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.

Contenidos:

1. Productos de barro cocido para la construcción:

Propiedades y características de utilización de los productos de barro cocido para la construcción. Criterios de clasificación. Almacenamiento y dosificación. Cálculos.

Configuración funcional y tecnológica de las industrias de fabricación de productos de barro cocido para la construcción.

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

Pastas cerámicas para la fabricación de productos de barro cocido para la construcción. Criterios de clasificación.

2. Conformación, secado y esmaltado de productos de barro cocido para la construcción:

Extrusión: Principales propiedades que debe reunir la pasta. Extrusoras. Tipos y principales características tecnológicas. Principales variables de operación. Operaciones con extrusoras: Preparación y puesta a punto, regulación y control.

Prensado: Principales propiedades que debe reunir la pasta. Prensado de masas plásticas. Prensas. Tipos y principales características tecnológicas. Instalaciones. Ciclo de prensado. Principales variables de operación. Operaciones con prensas: preparación y puesta a punto, regulación y control.

Secado: Fases del secado. Variables de proceso. Instalaciones de secado de productos de barro cocido para la construcción. Secaderos. Tipos y funcionamiento. Mecanismos y procedimientos de regulación y control. Identificación de defectos originados en la operación de secado. Causas y posibles soluciones.

Acondicionamiento de esmaltes: Procedimientos para el ajuste y control de la densidad, viscosidad y estabilidad de las suspensiones. Aditivos. Procedimientos de transporte, almacenamiento y conservación de esmaltes en suspensión. Instalaciones, máquinas y equipos.

Principales técnicas automáticas de aplicación de esmaltes en productos de barro cocido para la construcción: aplicación por cortina, pulverización y goteado: Materiales empleados. Descripción de instalaciones. Principales variables de proceso. Procedimientos operativos: preparación y puesta a punto de máquinas e instalaciones, y regulación y control de máquinas en procedimientos de esmaltado en continuo. Defectos de esmaltado en productos de barro cocido para la construcción: caracterización de defectos y determinación de sus causas y de posibles soluciones.

3. Cocción de productos de barro cocido para la construcción:

Fundamentos: 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 de productos de barro cocido para la construcción.

Defectos de cocción: caracterización de defectos y determinación de sus causas y posibles soluciones.

Hornos: Tipos de hornos. Combustibles. Esquema general de un horno continuo. Zonas y elementos de los hornos. Elementos de regulación, seguridad y control.

Instalaciones auxiliares: Almacenamiento de producto crudo y cocido. Carga y descarga de hornos. Instalaciones de almacenamiento y alimentación de combustible.

Puesta en marcha, conducción y parada de un horno para la cocción de productos de barro cocido para la construcción: Establecimiento de un programa de cocción. Conducción y control de la instalación. Elementos de seguridad. Actuaciones en casos de averías o emergencias.

Instalaciones de paletización y etiquetado.

4. Control de calidad en procesos de fabricación de productos de barro cocido para la construcción:

Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de conformación, secado, esmaltado y cocción de productos de barro cocido para la construcción.

Identificación de defectos. Causas y acciones correctoras.

Controles de proceso: Controles en operaciones de amasado, conformación y secado. Controles en la preparación y aplicación de esmaltes y tintas. Controles en el proceso de cocción. Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.

Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de fabricación de productos de barro cocido para la construcción: Procedimientos de muestreo. Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos. Manejo e interpretación de gráficos de control.

Normas de etiquetado.

Procedimientos de no conformidad.

5. Prevención de riesgos medio ambientales y para la salud en la fabricación de productos de barro cocido para la construcción:

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de productos de barro cocido para la construcción: Prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas. Equipos e instalaciones de aspiración de polvos. Depuración de aguas y efluentes líquidos. Tratamiento de emisiones gaseosas. Tratamiento de residuos sólidos.

Seguridad y salud laboral en las operaciones de fabricación de productos de barro cocido para la construcción: Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados. Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de productos de barro cocido para la construcción. Medidas de protección y de salud laboral.

6. Organización de las operaciones de fabricación de productos de barro cocido para la construcción:

Programas de fabricación y órdenes de trabajo.

Descripción de procedimientos operativos. Documentación empleada.

Coordinación de equipos de trabajo: técnicas de comunicación, de motivación y de resolución de conflictos.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la fabricación de productos de barro cocido para la construcción, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de 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 4: Fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

Nivel: 2

Código: MF0660_2

Asociado a la UC: Fabricar porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas

Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los procesos de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.

CE1.1 Relacionar diferentes productos de porcelana sanitaria, artículos cerámicos para el hogar y la decoración y productos cerámicos para uso técnico con sus procesos de fabricación, considerando los aspectos más relevantes de la tecnología empleada.

CE1.2 En un supuesto práctico de una propuesta de fabricación de porcelana sanitaria, artículos cerámicos para el hogar o la decoración o productos cerámicos para aplicaciones técnicas, a partir de la información técnica del proceso y un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de proceso, reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
- Identificar y describir las principales características de la pasta, esmaltes, tintas, aditivos, y otros materiales empleados en la fabricación.
- Deducir las principales características tecnológicas y la capacidad de los medios de producción necesarios.
- Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.

- Identificar y describir las operaciones necesarias para el cumplimiento del programa de fabricación e identificar los puestos de trabajo concernidos.
- Elaborar las órdenes de trabajo necesarias.

CE1.3 Describir las distintas técnicas de conformación empleadas en la fabricación de porcelana sanitaria, artículos cerámicos para el hogar y decoración y productos cerámicos para aplicaciones técnicas, en función de los medios necesarios, sus variables de operación, las características principales de la pasta y las propiedades de los productos conformados y/o acabados como: formas, tamaño y regularidad dimensional.

CE1.4 Describir las técnicas de secado y de cocción empleadas en la fabricación de porcelana sanitaria, artículos cerámicos para el hogar y decoración y productos cerámicos para aplicaciones técnicas, en función de sus etapas, las variables de operación, los medios necesarios y las características principales de los materiales de entrada y salida.

CE1.5 Describir las distintas técnicas de decoración y esmaltado empleadas en la fabricación de porcelana sanitaria, artículos cerámicos para el hogar y decoración y productos cerámicos para aplicaciones técnicas, en función de los materiales y medios necesarios, y las características del producto obtenido.

CE1.6 Reconocer y describir los principales defectos en porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, decoración y aplicaciones técnicas atribuibles a las operaciones básicas de su proceso de fabricación, señalando sus causas más probables y las posibles vías de solución.

CE1.7 Ante una supuesta desviación del proceso de las condiciones idóneas de fabricación, definida a través de valores de parámetros de control de forma nominal o gráfica, indicar las posibles causas y las acciones que se deben realizar.

CE1.8 Describir y explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de los productos de entrada y salida de cada etapa del proceso de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.

C2: Analizar los equipos e instalaciones para la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

CE2.1 En un supuesto práctico de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, a partir de información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos para la conformación y secado:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Identificar y describir los moldes, troqueles y rodillos, y sus procedimientos de montaje y ajuste.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.2 En un supuesto práctico de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas en instalaciones industriales, a partir de información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos y medios para el esmaltado y decoración:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.3 En un supuesto práctico de fabricación en instalaciones industriales de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, a partir de información gráfica y técnica sobre instalaciones, máquinas y equipos para la cocción:

- Identificar y explicar el funcionamiento de los principales componentes y elementos de las instalaciones y equipos.
- Describir el flujo de materiales y las transformaciones que experimentan.
- Describir los elementos de regulación y control de las instalaciones y relacionarlos con las principales variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y los equipos objeto de revisión y automantenimiento de primer nivel y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.4 A partir de información técnica sobre un proceso de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas y de las principales máquinas y equipos empleados, identificar y describir los aspectos fundamentales de las instalaciones auxiliares necesarias (aspiración de polvos, almacenamiento y transporte de materiales, recogida y tratamiento de lodos, entre otras).

CE2.5 Ante un supuesto práctico de contingencias en el proceso de fabricación, como averías, emergencias o desviaciones en las condiciones óptimas de fabricación, evaluar su gravedad y expresar la secuencia lógica de actuaciones que se deben seguir, indicando las que le competen.

C3: Conformar y secar porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, a partir de instrucciones técnicas de fabricación y de pastas cerámicas previamente preparadas, poniendo a punto los medios de fabricación disponibles y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE3.1 En un supuesto práctico de fabricación, a partir de las instrucciones técnicas de proceso y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la conformación y secado industrial de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de conformación y secado.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: contenido en sólidos, caudal de llenado de moldes, presión de colado, tiempo de vaciado, tiempo de desmoldado, presión de aire de desmoldado, velocidad de calibrado, presión de prensado, temperatura o caudal de aire de secado y producción.

- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Obtener el producto conformado y seco de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- Realizar los ensayos necesarios para el control de la operación como: densidad y viscosidad de la barbotina, densidad aparente, espesor de pared, contracción en secado, dimensiones, resistencia mecánica y humedad, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en el conformado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar y aplicaciones técnicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de conformado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar y aplicaciones técnicas.

CE3.2 En un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, a partir de la evaluación de sus posibles repercusiones, indicar la secuencia lógica de las actuaciones que se van a seguir, distinguiendo las que son de la competencia del operario.

C4: Esmaltar y decorar porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, poniendo a punto los medios de fabricación disponibles y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE4.1 En un supuesto práctico de esmaltado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, a partir de las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados y de la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Establecer la secuencia de operaciones necesarias.
- Seleccionar los útiles, herramientas, máquinas y equipos necesarios.
- Seleccionar los esmaltes, aditivos y otros materiales y comprobar que sus parámetros de trabajo se ajustan a los especificados en las instrucciones técnicas.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las máquinas y equipos de esmaltado.
- Operar diestramente máquinas y equipos para la obtención de una serie corta, y comprobar que cumple las condiciones exigidas en la documentación técnica.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación del peso de esmalte aplicado y la producción.
- Realizar los controles de densidad y viscosidad del esmalte y el peso de esmalte aplicado, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en el esmaltado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las distintas operaciones de esmaltado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.

CE4.2 En un supuesto práctico de decoración de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, a partir de las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados y de la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Seleccionar los esmaltes, aditivos, tintas, calcas y otros materiales y comprobar que sus parámetros de trabajo se ajustan a los especificados en las instrucciones técnicas.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las tintas, las máquinas y los equipos de decoración.
- Operar diestramente máquinas y equipos para la obtención de una serie corta, y comprobar que cumple las condiciones exigidas en la documentación técnica.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en la decoración de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria que se debe emplear en las distintas operaciones de decoración de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.

C5: Cocer porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, siguiendo instrucciones técnicas de fabricación, poniendo a punto los medios y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE5.1 En un supuesto práctico de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, a partir de las instrucciones técnicas de proceso y la documentación técnica de la maquinaria disponible para la cocción:

- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos de cocción.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, o indicar los procedimientos operativos para la modificación de algunos parámetros de proceso como la producción o el programa de cocción.
- Obtener el producto cocido de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- Realizar los ensayos de control de: dimensiones, absorción de agua, contracción lineal e integridad, y expresar los resultados en las unidades correctas y con la precisión especificada.
- Identificar los riesgos y describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, de cocción así como los sistemas e indumentaria que se debe emplear.

CE5.2 En un supuesto práctico de modificación de los parámetros de fabricación, a partir de la evaluación de sus posibles repercusiones, indicar la secuencia lógica de las actuaciones que hay que seguir, distinguiendo las que son de su competencia.

C6: Embalar porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, siguiendo instrucciones técnicas de fabricación, poniendo a punto los medios y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE6.1 En un supuesto práctico de embalado y etiquetado de porcelana sanitaria, a partir de las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados y de la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar y preparar los materiales de embalado y etiquetado.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos para el acabado, embalado y etiquetado.
- Realizar el tratamiento mecánico de repasado y pulido de bordes y superficies en caso que sea necesario.
- Obtener el producto embalado y etiquetado, de acuerdo con las especificaciones requeridas, asegurando una correcta protección e identificación del producto, y facilitando su manejo y transporte.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en el acabado, embalado y etiquetado de porcelana sanitaria.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las operaciones de acabado, embalado y etiquetado, de porcelana sanitaria.

CE6.2 En un supuesto práctico de embalado y etiquetado de artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, a partir de las instrucciones técnicas del proceso y de los materiales empleados y de la documentación técnica de la maquinaria e instalaciones:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Identificar y preparar los materiales de embalado y etiquetado.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo las instalaciones y equipos para el acabado, embalado y etiquetado.
- Realizar el tratamiento mecánico de repasado y pulido de bordes y superficies en caso que sea necesario.
- Obtener el producto embalado y etiquetado de acuerdo con las especificaciones requeridas, asegurando una correcta protección e identificación del producto, y facilitando su manejo y transporte.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados en el acabado, embalado y etiquetado de artículos cerámicos para el hogar y aplicaciones técnicas.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas e indumentaria de protección que se debe emplear en las operaciones de acabado, embalado y etiquetado, de artículos cerámicos para el hogar y aplicaciones técnicas.

C7: Realizar los cálculos relativos a etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales, a partir de la información técnica.

CE7.1 Determinar mediante cálculos la cantidad de los materiales almacenados en depósitos de barbotina y parques de material en proceso, a partir de información suministrada de: dimensiones, consumos o caudales máxicos de entrada y salida.

CE7.2 Obtener datos e información de proceso mediante la aplicación de fórmulas derivadas del balance másico en procesos de secado y cocción.

CE7.3 Relacionar mediante cálculos, y expresar gráficamente, la densidad de barbotinas con su contenido en sólidos y el peso específico de los sólidos.

CE7.4 En un supuesto práctico de ensayos de control, a partir de los datos dados:

- Operar mediante fórmulas establecidas y expresar correctamente los resultados.
- Representar gráficamente los datos de ensayo que lo requieran e interpretarlos.
- Construir gráficos de control estadístico e interpretar la representación gráfica obtenida.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 completa; C3 completa; C4 completa; C5 completa; C6 completa.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

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.

Contenidos:

1. Porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:

Propiedades y características de utilización de los productos de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas. Criterios de clasificación.

Configuración funcional y tecnológica de las industrias de fabricación de productos de porcelana sanitaria, y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.

Diagramas de proceso, operaciones básicas, productos de entrada y de salida y principales características de los medios necesarios, para la fabricación de: porcelana sanitaria, vajillas, artículos del hogar y objetos de adorno, aisladores eléctricos, refractarios, piezas de uso industrial y artículos cerámicos para laboratorio.

Pastas cerámicas utilizadas. Requisitos exigibles. Características que aportan en el conformado y propiedades que transmiten al producto cocido. Criterios de clasificación.

2. Conformación y secado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:

Colado: acondicionamiento de barbotinas para colado. Líneas de colado manual o semiautomático. Líneas de colado automático. Colado a presión. Elaboración de moldes para colado a partir de matrices: materiales, procedimientos e instalaciones.

Prensado - calibrado: principales propiedades que debe reunir la pasta. Parámetros de control. Equipos y operaciones de prensado - calibrado.

Prensado isostático: principales propiedades que debe reunir la pasta. Parámetros de control y variables de operación. Prensas. Tipos y principales características tecnológicas. Moldes. Instalaciones. Ciclo de prensado. Operaciones con prensas isostáticas.

Secado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas: fases del secado. Variables de proceso. Secaderos. Tipos y funcionamiento. Mecanismos y procedimientos de regulación y control. Procedimientos de carga. Identificación de defectos originados en la operación de conformado y de secado. Causas y posibles soluciones.

3. Esmaltado y decoración de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:

Acondicionamiento de esmaltes y tintas: 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, máquinas y equipos.

Principales técnicas automáticas de aplicación de esmaltes en porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas: inmersión, aplicación por cortina, pulverización, aplicaciones electrostáticas.

Principales técnicas automáticas de decoración en porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas: serigrafía, aplicación de calcas, estampado, pincelado, goteado y espolvoreado.

Defectos de esmaltado y/o decoración: caracterización de defectos y determinación de sus causas y de posibles soluciones.

4. Cocción de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:

Fundamentos: principales reacciones y transformaciones que tienen lugar. Ciclo de cocción. Principales reacciones y transformaciones. Ejemplos de ciclo de cocción. Caracterización de productos cocidos.

Principales variables que influyen en el proceso de cocción de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas.

Hornos: tipos de hornos. Combustibles. Esquema general de un horno continuo. Zonas y elementos del horno. Elementos de regulación, seguridad y control.

Instalaciones auxiliares.

Puesta en marcha, conducción y parada de un horno para la cocción de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas: establecimiento de un programa de cocción. Conducción y control de la instalación. Elementos de seguridad. Actuaciones en casos de averías o emergencias.

Defectos de cocción: caracterización y determinación de sus causas y posibles soluciones.

5. Embalado y etiquetado de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:

Tratamientos mecánicos de acabado.

Máquinas y equipos para el embalado y etiquetado automático.

Procedimientos de embalado manual.

Normas de etiquetado.

6. Control de calidad en procesos de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:

Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de conformación, secado, esmaltado, decoración y cocción.

Controles de proceso.

Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la

decoración y aplicaciones técnicas: procedimientos de muestreo. Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos. Manejo e interpretación de gráficos de control. Procedimientos de no conformidad.

7. Prevención de riesgos medio ambientales y para la salud en la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de baldosas cerámicas: prevención de riesgos en el tratamiento de sustancias tóxicas o peligrosas. Equipos e instalaciones de aspiración de polvos. Depuración de aguas y efluentes líquidos. Tratamiento de emisiones gaseosas. Tratamiento de residuos sólidos.

Seguridad y salud laboral en las operaciones de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas: precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados. Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación. Medidas de protección y de salud laboral.

8. Organización de las operaciones de fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas:

Programas de fabricación y órdenes de trabajo.

Descripción de procedimientos operativos. Documentación empleada.

Coordinación de equipos de trabajo: técnicas de comunicación, de motivación y de resolución de conflictos.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la fabricación de porcelana sanitaria y artículos cerámicos para el hogar, la decoración y aplicaciones técnicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

– Formación académica de nivel 1 (Marco Español de 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 5: Preparación de esmaltes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables

Nivel: 2

Código: MF0661_2

Asociado a la UC: Preparar esmaltes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables

Duración: 60 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los procesos de preparación de esmaltes y tintas cerámicas, relacionando las operaciones básicas de fabricación, los productos de entrada y salida, las variables de proceso, los medios necesarios y los procedimientos empleados.

CE1.1 Describir los principales procesos de preparación de esmaltes y tintas cerámicas y relacionarlos con las características de los productos obtenidos y de sus principales aplicaciones.

CE1.2 Relacionar las características de los productos de entrada y salida en los procesos de fabricación de esmaltes y tintas cerámicas.

CE1.3 Identificar los equipos, instalaciones y medios auxiliares necesarios, relacionándolos con los diferentes procesos de fabricación de esmaltes y tintas cerámicas.

CE1.4 Identificar las principales variables de proceso en las operaciones de molienda y desleído en la preparación de esmaltes y tintas, y su influencia en las etapas de fabricación sucesivas y en la calidad del producto obtenido.

CE1.5 En un supuesto práctico de preparación de un esmalte o tinta cerámica, a partir de la información técnica del proceso y un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de proceso, reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
- Deducir las principales características de los medios de producción necesarios, como: capacidad, producción y tecnología utilizada.
- Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.
- Identificar y describir las operaciones necesarias para el cumplimiento del programa de fabricación e identificar los puestos de trabajo concernidos.
- Elaborar las órdenes de trabajo necesarias.

CE1.6 Identificar los principales defectos en esmaltes y tintas atribuibles a las operaciones de preparación, señalando sus causas más probables y proponer soluciones.

C2: Identificar las materias primas y los aditivos que se emplean en la fabricación de esmaltes y tintas cerámicas.

CE2.1 Identificar las principales denominaciones comerciales y técnicas de las materias primas y aditivos, utilizados en la fabricación de esmaltes y tintas, clasificándolos de acuerdo con su composición y papel que desempeñan.

CE2.2 Relacionar los materiales utilizados en las composiciones de esmaltes y tintas, considerando la proporción entre ellos, con el comportamiento de la mezcla en el proceso de preparación.

CE2.3 Clasificar los diferentes tipos de esmaltes y tintas cerámicas, en función de las características de los productos cerámicos fabricados.

CE2.4 Describir los aspectos más relevantes de las condiciones de descarga, almacenamiento y manipulación de los materiales empleados en la preparación de tintas y esmaltes cerámicos, explicando cada uno de ellos.

CE2.5 Identificar los principales defectos en los productos finales, atribuibles a las materias primas y/o aditivos, señalando sus causas más probables y proponiendo soluciones.

C3: Analizar los equipos e instalaciones para la preparación de esmaltes y tintas cerámicas, relacionando sus características y prestaciones con su función en el proceso, y describir su constitución y funcionamiento.

CE3.1 Explicar el objetivo y los aspectos esenciales del funcionamiento y constitución de los equipos de preparación de esmaltes y tintas cerámicas, empleando conceptos y terminología indicados e identificando las funciones y contribución de los principales conjuntos, piezas o elementos a la funcionalidad del equipo.

CE3.2 Explicar el funcionamiento de las instalaciones y equipos de preparación de esmaltes mediante molienda o desleído, como sistemas de dosificación, molinos, equipos de tamizado, separadores magnéticos, depósitos de almacenamiento de producto acabado, entre otros.

CE3.3 Explicar a partir de información gráfica y técnica de las instalaciones y equipos de preparación de tintas cerámicas mediante molienda o desleído como sistemas de dosificación, molinos coloidales, de microbolas o tricilíndricos, equipos de tamizado, entre otros.

CE3.4 Explicar el objetivo y los aspectos esenciales de funcionamiento y constitución de los equipos de preparación de tintas cerámicas, empleando conceptos y terminología e identificando las funciones y contribución de los principales conjuntos, piezas o elementos a la funcionalidad del equipo.

CE3.5 Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento, considerando los criterios para su reparación o sustitución.

C4: Poner a punto y operar con equipos de preparación de esmaltes y tintas cerámicas, en condiciones de seguridad y obteniendo el producto con la calidad establecida.

CE4.1 En supuesto práctico de fabricación de esmaltes, a partir de instrucciones técnicas de procedimiento, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria empleada:

- Cargar, ajustar a las condiciones de trabajo, poner en marcha, controlar y descargar las máquinas y equipos de molienda y/o desleído.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: elementos molturantes, tiempo de molienda, velocidad de giro, tiempo y/o agitación de desleído.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los sistemas y equipos de protección individual que se deben emplear.

CE4.2 En un supuesto práctico de fabricación de tintas cerámicas, a partir de instrucciones técnicas de procedimiento, el programa de fabricación y la documentación técnica de la maquinaria empleada:

- Regular y operar con los equipos de dosificación de materias primas y aditivos y de homogeneización de la mezcla de acuerdo con la composición y el programa de fabricación.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso como: velocidad de giro y distancia entre muelas del molino coloidal, cantidad de bolas y velocidad de agitación del molino de microbolas, separación entre rodillos del molino tricilíndrico, producción, luz de malla de la tamizadora automática.

- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.
- Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los diferentes materiales, productos, útiles y equipos empleados.
- Describir los elementos de seguridad de los equipos e instalaciones, así como los equipos de protección individual que se deben emplear.

CE4.3 En un supuesto práctico de modificación de los parámetros de operación, a partir de la evaluación de sus posibles repercusiones, indicar y, en su caso, seguir la secuencia lógica de actuaciones.

C5: Tomar muestras y calibrar y operar instrumentos y equipos para la realización de los controles de recepción de materias primas y el control del proceso de fabricación de esmaltes y tintas cerámicas.

CE5.1 Interpretar las instrucciones contenidas en un plan de muestreo de materias primas propuesto y ordenar y describir las acciones encaminadas a su ejecución.

CE5.2 Preparar la muestra para la realización del ensayo según normas y especificaciones establecidas utilizando los útiles y herramientas adecuados.

CE5.3 Preparar los equipos de ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas de control.

CE5.4 Operar diestramente, ajustar a las condiciones patrón y verificar el correcto funcionamiento de:

- Equipos para la determinación de humedad en sólidos.
- Viscosímetro Copa Ford y/o rotacional.
- Densímetro.
- Serie de tamices y bastidor.
- Balanza de precisión; para obtener medidas de humedad, densidad, viscosidad, fusibilidad y distribución granulométrica de las materias primas, esmaltes y tintas.

CE5.5 Operar diestramente con equipos de aplicación manual de esmaltes mediante aerografía, serigrafía o patín de esmaltado para realizar los ensayos de comparación de esmaltes y tintas con muestras estándar.

CE5.6 Expresar los resultados del ensayo en las unidades correctas y con la precisión especificada.

CE5.7 Evaluar los resultados de los ensayos sobre materias primas, esmaltes y tintas a partir de instrucciones técnicas fijadas.

C6: Realizar los cálculos relativos a operaciones de composición, etapas del proceso, controles en línea y almacenamiento y consumo de materiales, a partir de información técnica.

CE6.1 En un supuesto práctico de ensayos de control, a partir de los datos dados:

- Operar mediante fórmulas establecidas y expresar correctamente los resultados.
- Representar gráficamente los datos de control que lo requieran e interpretarlos.

CE6.2 Calcular la carga teórica en molinos de bolas para molienda vía seca y vía húmeda en funcionamiento intermitente, y la carga y distribución de elementos molturantes.

CE6.3 En un supuesto práctico de fabricación de una determinada tinta o esmalte, a partir de la composición y la cantidad a obtener, calcular la carga de cada material sólido y de agua o vehículo serigráfico necesarios.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.1, CE2.4 y CE2.5; C3 completa; C4 completa.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

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.

Contenidos:

1. Preparación de esmaltes cerámicos:

Materias primas y aditivos empleadas en la fabricación de esmaltes: función. Presentaciones comerciales. Condiciones de transporte y conservación de los materiales empleados.

Descripción de las principales propiedades en crudo y en cocido de los esmaltes.

Criterios de clasificación de esmaltes: composiciones tipo. Características exigibles según el producto a obtener.

Cálculo de fórmulas de carga.

Dosificación de componentes. Dosificadores en peso y dosificadores en volumen.

Desleído.

Molinos e instalaciones: principales variables del proceso de molienda. Regulación, manejo y control de molinos para esmaltes y engobes.

Tamizado y desferrización.

2. Elaboración de tintas cerámicas:

Materias primas y aditivos empleadas en la fabricación de tintas cerámicas: función. Vehículos serigráficos. Presentaciones comerciales. Condiciones de transporte y conservación de los materiales empleados.

Criterios de clasificación de tintas: composiciones tipo.

Cálculo de fórmulas de carga.

Dosificación de componentes.

Instalaciones y equipos de mezcla y molienda: molinos coloidales, tricilíndricos y de microbolas. Tamizadoras automáticas. Principales variables del proceso. Regulación, manejo y control de los equipos.

Almacenamiento y conservación de tintas cerámicas.

3. Control de calidad en procesos de fabricación de esmaltes y tintas cerámicas:

Principales parámetros que deben ser controlados en los procesos de fabricación de esmaltes y tintas. Establecimiento de los puntos de control.

Identificación de defectos. Causas más probables y posibles acciones correctivas.

Controles de proceso: procedimientos operativos de los controles de distribución granulométrica y rechazo, viscosidad, tixotropía, contenido en sólidos, «fundencia» y comparación con muestras estándar. Expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.

Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad en procesos de fabricación de esmaltes y tintas cerámicas: procedimientos de muestreo. Ordenación,

descripción y representación gráfica de datos medidos. Manejo e interpretación de gráficos de control.

Normas de etiquetado.

Procedimientos de no conformidad.

4. Prevención de riesgos medio ambientales y para la salud en la fabricación industrial de esmaltes y tintas cerámicas:

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de esmaltes y tintas: equipos e instalaciones de aspiración de polvos. Depuración de aguas y efluentes líquidos. Tratamiento de emisiones gaseosas. Tratamiento de residuos sólidos.

Seguridad y salud laboral en las operaciones de fabricación de esmaltes y tintas cerámicas: precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados. Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de esmaltes y tintas. Medidas de protección y de salud laboral.

5. Organización de las operaciones de fabricación de esmaltes y tintas cerámicas:

Programas de fabricación y órdenes de trabajo.

Descripción de procedimientos operativos. Documentación empleada.

Coordinación de equipos de trabajo: Técnicas de comunicación, de motivación y de resolución de conflictos.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la preparación de esmaltes cerámicos en barbotina y tintas vitrificables, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

– Formación académica de nivel 1 (Marco Español de 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.

ANEXO IV

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE VIDRIO

Familia Profesional: Vidrio y Cerámica

Nivel: 3

Código: VIC210_3

Competencia general:

Gestionar la fabricación de productos de vidrio a partir de masas fundidas, así como la calidad de la producción, la prevención de riesgos laborales y la protección medioambiental, siguiendo las instrucciones técnicas dadas por los responsables de la planificación y calidad de la producción, asegurando su ejecución con la calidad requerida, dentro del tiempo previsto y en las condiciones de seguridad y protección ambientales establecidas.

Unidades de competencia:

UC0669_3: Organizar y gestionar la dosificación, homogeneización y fusión de mezclas vitrificables

UC0670_3: Organizar y gestionar la conformación de vidrio fundido

UC0671_3: Controlar los procesos de fabricación de productos de vidrio

UC0664_3: Participar en la programación de la producción en industrias de proceso

UC0665_3: Participar en la elaboración y mantenimiento de los sistemas de gestión de la calidad y medioambiental en industrias de proceso

Entorno Profesional:

Ámbito Profesional:

Desarrolla su actividad en el área de la producción de vidrio y/o de gestión de la calidad, dedicada a la organización y supervisión de la fabricación de productos de vidrio, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano, grande 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 y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos:

Se ubica en el sector productivo de la industria del vidrio, en los subsectores de fabricación de vidrio y productos de vidrio.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

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

Técnicos en programación y control de la producción en industrias de fabricación de productos de vidrio

Técnicos en industrias de fabricación de productos de vidrio en el área de gestión de medio ambiente

Técnicos en industrias de transformación de productos de vidrio en el área de gestión de calidad

Formación Asociada (450 horas):

Módulos Formativos:

MF0669_3: Organización y gestión de la fusión de mezclas vitrificables (90 horas)

MF0670_3: Organización y gestión del conformado de vidrio fundido (120 horas)

MF0671_3: Fiabilidad y sistemas de control en la fabricación de productos de vidrio (90 horas)

MF0664_3: Programación de la producción en industrias de proceso (60 horas)

MF0665_3: Gestión de la calidad y medioambiental en industrias de proceso (90 horas)

Unidad de Competencia 1: Organizar y gestionar la dosificación, homogeneización y fusión de mezclas vitrificables

Nivel: 3

Código: UC0669_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Participar en la organización, preparación y puesta a punto de las líneas de dosificación y homogeneización de mezclas vitrificables para la fabricación de productos de vidrio, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 1.1 Las operaciones y su secuencia, los materiales y medios técnicos y los valores de las variables de proceso se identifican, siguiendo la programación de la producción y las instrucciones de proceso.

CR 1.2 La selección de las materias primas y aditivos para la fabricación de vidrios se realiza de acuerdo con la ficha de producto y tiene en cuenta su comportamiento durante los procesos de transporte, mezcla y homogeneización a los que son sometidos.

CR 1.3 La recepción y almacenaje de las materias primas y aditivos se organiza, seleccionando las máquinas, procedimientos e instrucciones técnicas según procedimientos establecidos.

CR 1.4 Las operaciones de transporte, tratamiento, almacenamiento y eliminación de residuos se organizan, seleccionando los materiales, máquinas, procedimientos e instrucciones técnicas y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 1.5 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad se identifican, escogiendo los equipos y sistemas de seguridad y de prevención, cumpliendo la normativa aplicable.

RP 2: Participar en la organización de las operaciones de preparación y puesta a punto de los hornos para la fusión de vidrio, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 2.1 Las operaciones elementales necesarias y su secuencia, los materiales y medios técnicos y los valores de las variables de proceso se identifican, siguiendo la programación de la producción y las instrucciones de proceso.

CR 2.2 Los procedimientos e instrucciones técnicas correspondientes a las operaciones de alimentación de la mezcla vitrificable al horno, de fusión y acondicionamiento del vidrio y de extracción del vidrio fundido se seleccionan, asegurando el cumplimiento de la normativa aplicable.

CR 2.3 Los procedimientos e instrucciones técnicas correspondientes a las operaciones de transporte, tratamiento, almacenamiento y eliminación o, en su caso, reciclado de residuos de vidrio se seleccionan, asegurando el cumplimiento de la normativa aplicable.

CR 2.4 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad se identifican, escogiendo los equipos y sistemas de seguridad y prevención y cumpliendo la normativa aplicable.

RP 3: Participar en la puesta en marcha de la producción para fabricar vidrio fundido, a partir de la información técnica, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable de calidad y seguridad laboral.

CR 3.1 Las necesidades de materiales, del consumo de recursos y el flujo de materiales se calculan asegurando los medios para la puesta en marcha de la producción de vidrio fundido y, en su caso, su optimización.

CR 3.2 Los medios y las tareas se asignan, teniendo en cuenta las características de los medios disponibles, la preparación de los trabajadores y el programa de fabricación.

CR 3.3 La regulación y programación de máquinas y equipos complejos (sistemas de transporte y dosificación automática, mezcladora, enfordadora, horno de fusión y sistemas auxiliares del horno, entre otros) se supervisa, permitiendo el desarrollo del proceso de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR 3.4 Los posibles defectos de calidad, las no conformidades del proceso y sus causas se identifican, corrigiéndolos o minimizando sus repercusiones.

CR 3.5 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad se identifican, escogiendo los equipos y sistemas de seguridad y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 3.6 Los procedimientos de preparación de materiales, máquinas y medios de control se precisan, asegurando las condiciones de calidad, seguridad y protección medioambiental indicadas.

CR 3.7 El conjunto de órdenes y distribución de funciones se realiza permitiendo la puesta en marcha y desarrollo de la fabricación de vidrio fundido en el plazo y la calidad establecida.

RP 4: Generar y gestionar la información del proceso y de la producción para la fabricación de vidrio fundido, de acuerdo con los planes de producción y de calidad de la empresa.

CR 4.1 La información y la documentación sobre la fabricación de vidrio fundido se genera considerando la facilidad de interpretación por el personal implicado.

CR 4.2 La documentación se controla, asegurando la conservación, actualización, acceso y difusión de la información de producción, previendo posibles desviaciones, contingencias y reajustes de programación.

CR 4.3 La información recibida y generada se transmite de manera eficaz e interactiva a todos los niveles, de acuerdo con los planes de producción y de calidad de la empresa.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Materias primas y aditivos para la obtención de mezclas vitrificables, vidrio reciclado y residuos de producción. Máquinas y equipos: instalaciones de dosificación, mezcla, homogeneización de materias primas: silos, trituradoras, básculas, mezcladoras. Instalaciones de transporte de las materias primas y de la mezcla vitrificable. Enfordadora. Hornos e instalaciones auxiliares para la fusión y acondicionamiento de vidrio. Instalaciones de suministro de gas y de aire. Circuitos de agua y de aire de refrigeración.

Productos y resultados:

Vidrio fundido y acondicionado para la conformación. Determinación de necesidades de materiales, consumo de recursos y determinación de flujo de materiales. Regulación y programación de las máquinas y equipos de producción. Puesta en marcha de la producción. Optimización de los recursos técnicos y humanos. Actualización y archivo de la información de proceso. Tratamiento y/o reutilización de residuos de fabricación.

Información utilizada o generada:

Programa de fabricación, inventario de materiales, programa de aprovisionamientos, objetivos de la fabricación concretados en producción, rendimientos, consumo y calidad. Documentación técnica de suministros. Documentación técnica de producto y proceso. Manual de calidad y de gestión medioambiental. Planes y órdenes de fabricación. Planes de mantenimiento. Información técnica e historiales de máquinas y equipos. Partes de control y contingencias. Partes de inventario y almacén. Normativa aplicable de prevención en riesgos laborales y protección medioambiental. Selección de los procedimientos e instrucciones técnicas. Ordenes de trabajo. Procedimientos e instrucciones técnicas de operación.

Unidad de Competencia 2: Organizar y gestionar la conformación de vidrio fundido

Nivel: 3

Código: UC0670_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Participar en la organización de los trabajos de preparación y puesta a punto de las instalaciones y equipos para la fabricación de productos de vidrio conformado, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 1.1 Las operaciones y su secuencia, los materiales y medios técnicos y los valores de las variables de proceso se identifican, siguiendo la programación de la producción y las instrucciones de proceso.

CR 1.2 Los procedimientos e instrucciones técnicas correspondientes a las operaciones de alimentación del horno, fusión y acondicionamiento del vidrio y extracción del vidrio fundido se seleccionan, de acuerdo con los procedimientos establecidos y asegurando el cumplimiento de la normativa aplicable.

CR 1.3 Los procedimientos e instrucciones técnicas correspondientes a la fabricación de productos de vidrio conformados a partir de mezclas fundidas (vidrio plano, flotado, vidrio hueco, tubo y varilla de vidrio, aisladores térmicos, entre otros) se seleccionan en función con las características que se desea obtener.

CR 1.4 La calidad de los productos requerida se garantiza aplicando los procedimientos e instrucciones técnicas correspondientes al recocido de productos de vidrio.

CR 1.5 Los materiales, máquinas, procedimientos e instrucciones técnicas para realizar las operaciones de transporte, tratamiento, almacenamiento y eliminación de residuos se seleccionan, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 1.6 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad se identifican, escogiendo los equipos y sistemas de seguridad de prevención y cumpliendo la normativa aplicable.

RP 2: Participar en la planificación de los procesos de producción para fabricar productos de vidrio fundido, a partir de la información técnica, siguiendo las normas establecidas de calidad y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 2.1 Las necesidades y flujo de materiales y el consumo de recursos se identifican, fijando los medios necesarios para la puesta en marcha de la fabricación de productos de vidrio fundido.

CR 2.2 Los medios y las tareas se asignan, teniendo en cuenta las características de los medios disponibles, la preparación de los trabajadores y el programa de fabricación.

CR 2.3 La regulación y programación de las máquinas y los equipos (canales y equipos de alimentación, instalaciones de fibrado, conformado de vidrio hueco por prensado, soplado o centrifugado, prensas, hornos de recocido, corte, entre otros) se supervisan, permitiendo el desarrollo del proceso de acuerdo con los procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.4 Los posibles defectos de calidad, las no conformidades del proceso y sus causas se identifican, corrigiéndolos o minimizando sus repercusiones.

CR 2.5 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad se identifican, escogiendo los equipos y sistemas de seguridad de prevención y cumpliendo la normativa aplicable.

RP 3: Gestionar la información del proceso para la fabricación de productos de vidrio a partir del conformado de masas de vidrio fundido, de acuerdo con los planes de producción y de calidad de la empresa.

CR 3.1 La información y la documentación sobre la fabricación de vidrio plano se genera, considerando la facilidad de interpretación por el personal implicado.

CR 3.2 La documentación se controla, asegurando la conservación, actualización, acceso y difusión de la información de producción, previendo posibles desviaciones, contingencias y reajustes de programación.

CR 3.3 La información recibida y generada se transmite de manera eficaz e interactiva a todos los niveles, de acuerdo con los planes de producción y de calidad de la empresa.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Masas de vidrio fundido. Estaño. Mallas metálicas para vidrio armado. Tintas vitrificables, «ensimajes» y materiales para tratamientos superficiales. Materiales para embalado. Semielaborados para la fabricación industrial de productos de vidrio. Máquinas y equipos: canales y equipos de alimentación. Equipos de entrega. Instalaciones de conformación automática: baño de flotado y extendería; máquinas de conformación por estirado, colado o laminado. Prensas y máquinas de conformado de vidrio por soplado, prensado o centrifugado. Equipos de moldes. Robots. Instalaciones de fibrado. Instalaciones de preparación de «ensimajes». Máquinas de aplicaciones decorativas. Hornos de recocido y de templado. Equipos de control y máquinas de selección automática. Máquinas de selección y corte automático de vidrio plano. Embaladoras automáticas.

Productos y resultados:

Hojas de vidrio plano recocido liso, impreso o armado. Envases de vidrio, como botellas, tarros o frascos. Bombillas. Tubos y varillas. Productos de vidrio para cocina, servicio de mesa y artículos del hogar. Moldeados de vidrio para la construcción, tales como baldosas y perfiles en U. Vidrio moldeado para señalización. Microesferas de vidrio. Bobinas de fibra de vidrio. Regulación y programación de las máquinas y equipos de producción. Optimización de los recursos técnicos y humanos. Actualización y archivo de la información de proceso. Tratamiento y/o reutilización de residuos de fabricación.

Información utilizada o generada:

Programa de fabricación, inventario de materiales, programa de aprovisionamientos, objetivos de la fabricación concretados en producción, rendimientos, consumo y calidad.

Documentación técnica de suministros. Documentación técnica de producto y proceso. Manual de calidad y de gestión medioambiental. Planes y órdenes de fabricación. Planes de mantenimiento. Información técnica e historiales de máquinas y equipos. Partes de control y contingencias. Partes de inventario y almacén. Normativa aplicable de prevención en riesgos laborales y de protección medioambiental. Selección de los procedimientos e instrucciones técnicas. Órdenes de trabajo. Procedimientos e instrucciones técnicas de operación.

Unidad de Competencia 3: Controlar los procesos de fabricación de productos de vidrio

Nivel: 3

Código: UC0671_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Supervisar los procesos para fabricar productos de vidrio, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 1.1 Los procedimientos y los parámetros de control de la producción se identifican, siguiendo la programación de la producción y las instrucciones de proceso.

CR 1.2 Las posibles desviaciones en el proceso de fabricación se detectan partiendo de los registros del proceso de fabricación de productos de vidrio y de los datos de control del mismo, proponiendo acciones correctoras.

CR 1.3 El estado operativo de las instalaciones, máquinas y materiales del proceso de fabricación de productos de vidrio se verifica, asegurando su funcionamiento.

CR 1.4 Los resultados de control de las características de los productos elaborados se analizan, detectando desviaciones y proponiendo acciones correctoras.

RP 2: Definir los procedimientos y el plan de ensayos para la fabricación de productos de vidrio a partir de masas de vidrio fundido, asegurando los requisitos de utilización y el cumplimiento de la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 2.1 Las especificaciones y los requisitos de utilización de los productos de vidrio se identifican, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.2 Los ensayos para evaluar el grado de cumplimiento de la normativa aplicable y/o de las características de calidad exigidas por los clientes se determinan, asegurando los requisitos de utilización.

CR 2.3 Los procedimientos, recursos humanos y materiales se establecen, optimizando los costes.

CR 2.4 El dictamen de los ensayos se realiza teniendo en cuenta la información sobre resultados, las especificaciones de homologación y los requisitos de utilización del producto.

RP 3: Determinar los sistemas para el control de suministros, variables del proceso y productos acabados, disponiendo los medios necesarios para su desarrollo y aplicación.

CR 3.1 Los requisitos de los materiales y de los medios auxiliares para las especificaciones de suministro para la fabricación se definen garantizando la calidad del producto.

CR 3.2 Los procedimientos, equipos e instrucciones de control de los suministros se determinan en función de su aplicación.

CR 3.3 Los puntos de verificación y los procedimientos de muestreo, control, registro y evaluación se establecen, fijándolos en el plan de control del proceso de fabricación productos de vidrio y el plan de control de productos.

CR 3.4 Los procedimientos de control del proceso y del producto se definen, indicando los elementos y materiales que se han de inspeccionar, las condiciones de muestreo, medios e instrumentos de ensayo, criterios de evaluación y resultados de los ensayos la cualificación del operario que realiza las pruebas y ensayos.

CR 3.5 El tratamiento, trazabilidad y posible reciclado de los materiales no conformes se establece, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 3.6 Los sistemas de control de calidad de los suministros, de los productos intermedios y del producto acabado se definen, optimizando los recursos técnicos y humanos.

RP 4: Supervisar los procesos de inspección y ensayos, en el laboratorio y en la planta de fabricación, para ajustarlos a los procedimientos y normas de calidad establecidos por los planes de calidad de la empresa, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 4.1 El estado de calibración y mantenimiento de los equipos de inspección y ensayo se comprueba, asegurando las condiciones de uso.

CR 4.2 La toma de muestras, inspecciones y ensayos se realiza siguiendo los procedimientos e instrucciones técnicas establecidas.

CR 4.3 La realización de muestreos y ensayos extraordinarios se ordenan cuando las circunstancias lo requieren, cumpliendo las instrucciones del manual de mantenimiento de equipos e instrumentos de control.

RP 5: Gestionar la información de los procesos de supervisión y control de producción para fabricar productos de vidrio conformando masas de vidrio fundido, de acuerdo con los planes de producción y de calidad de la empresa.

CR 5.1 La información y la documentación se generan, considerando la facilidad de interpretación por el personal implicado.

CR 5.2 La documentación se controla, asegurando la conservación, actualización, acceso y difusión de la información de producción, previendo posibles desviaciones, contingencias y reajustes de programación.

CR 5.3 La información recibida y generada se transmite de manera eficaz e interactiva a todos los niveles, de acuerdo con los planes de producción y de calidad de la empresa.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Materias primas y aditivos para la fabricación de vidrio. Vidrio fundido y acondicionado para la conformación. Equipos para la determinación de propiedades de materias primas, como tamices, equipo para la determinación de la humedad y equipo para la determinación de la distribución granulométrica. Máquina universal de ensayos. Equipos y reactivos para la determinación de la resistencia a productos químicos y de limpieza. Estufas, frigoríficos y cámaras climáticas. Equipos para la determinación de las propiedades ópticas y de radiación. Polariscopios. Dilatómetro, Durómetro Knoop. Micrómetros y equipos de medida dimensional. Microscopio, granulómetro, colorímetro, refractómetro, equipo para ensayos de rotura a presión de envases.

Productos y resultados:

Resultados e informes de los ensayos e inspecciones de control de materias primas y aditivos empleados en la fabricación de vidrio. Resultados e informes de los ensayos e inspecciones de control de productos de vidrio. Datos e informes sobre registros del proceso de fabricación y parámetros de los suministros y productos fabricados. Determinación de la fiabilidad del producto. Definición y desarrollo de los sistemas de control de los suministros y del proceso de fabricación. Determinación de la fiabilidad de los proveedores.

Información utilizada o generada:

Programación de la producción. Instrucciones del proceso. 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. Resultados de los ensayos e inspecciones de control de materias primas. Resultados de control de variables de proceso. Registros de incidencias. Archivos de no conformidades y acciones correctoras. Actualización y archivo de la información de proceso.

Unidad de Competencia 4: Participar en la programación de la producción en industrias de proceso

Nivel: 3

Código: UC0664_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Organizar el aprovisionamiento y almacenamiento de los materiales y medios auxiliares para llevar a cabo la fabricación en el plazo de tiempo y con la calidad especificada, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 1.1 Las necesidades de materiales, medios auxiliares y servicios se identifican de forma que permitan la programación del aprovisionamiento y la fabricación.

CR 1.2 El programa de aprovisionamiento de materiales, medios auxiliares y servicios se lleva a cabo cumpliendo los objetivos de la producción y los plazos de entrega.

CR 1.3 Los materiales se almacenan teniendo en cuenta su naturaleza y las recomendaciones del proveedor, asegurando su estado de conservación, la accesibilidad, aprovechamiento de espacios y optimización de tiempos, así como el cumplimiento de la normativa aplicable.

CR 1.4 El almacén se gestiona controlando, en todo momento, las existencias y la ubicación de materiales y medios auxiliares.

CR 1.5 La información sobre las condiciones y plazos de entrega de los suministros se mantiene actualizada, según el procedimiento establecido.

RP 2: Programar los trabajos de fabricación para cumplir los plazos de entrega y las condiciones de calidad, según las instrucciones de los responsables de la planificación y considerando la información técnica del proceso, cargas de trabajo, plan de producción y condiciones de aprovisionamiento, optimizando los recursos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.1 El programa de fabricación se elabora siguiendo instrucciones técnicas y considerando las necesidades de fabricación, existencias en el almacén, aprovisionamiento de suministros, recursos humanos y rendimiento y mantenimiento de maquinaria e instalaciones.

CR 2.2 El programa de fabricación se establece considerando el plan de mantenimiento de las instalaciones y las máquinas, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.3 Las tareas para la ejecución de la producción se asignan en función de los recursos humanos, los materiales y los medios disponibles.

CR 2.4 Las instrucciones orales y escritas referentes al desarrollo y ejecución de las operaciones de fabricación se emiten, optimizando la eficiencia de las instalaciones y cumpliendo las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

RP 3: Gestionar la información generada en el proceso de producción para llevar a cabo la fabricación de acuerdo con los planes de producción de la empresa, transmitiéndola según normas establecidas.

CR 3.1 La información y la documentación necesaria para la ejecución de la fabricación se genera, considerando la facilidad de interpretación por el personal implicado.

CR 3.2 La documentación se controla, asegurando la conservación, actualización, acceso y difusión de la información de producción y previendo posibles desviaciones, contingencias y reajustes de programación.

CR 3.3 La información recibida y generada se transmite de manera eficaz e interactiva a todos los niveles.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Medios informáticos de tratamiento de datos y textos.

Productos y resultados:

Programa de producción. Partes de inventario y almacén. Programa de aprovisionamiento. Especificaciones de almacenamiento. Programa de aprovisionamientos. Organización de los recursos técnicos y humanos. Actualización y archivo de la información de proceso. Informes de resultados de producción.

Información utilizada o generada:

Objetivos de la fabricación concretados en producción, rendimientos, consumo y calidad. Documentación técnica de suministros. Documentación técnica de producto y proceso. Manual de calidad y de gestión medioambiental. Planes de mantenimiento. Información técnica e historiales de máquinas y equipos. Normas de seguridad y medio ambiente. Programa de fabricación. Procedimientos de almacenamiento. Procedimientos e instrucciones técnicas de operación. Informes de resultados de la producción.

Unidad de Competencia 5: Participar en la elaboración y mantenimiento de los sistemas de gestión de la calidad y medioambiental en industrias de proceso

Nivel: 3

Código: UC0665_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Participar en la definición del plan de calidad y en la organización para su desarrollo y aplicación, siguiendo las instrucciones establecidas y de acuerdo con la política de calidad de la empresa.

CR 1.1 La participación en la determinación y/o definición de las actividades para gestionar la calidad, en la determinación de las relaciones funcionales en materia de calidad y en el flujo, proceso y organización de la información, se realiza siguiendo las instrucciones establecidas y considerando los objetivos fijados por la empresa.

CR 1.2 La motivación por la calidad de toda la organización y la consecución de un nivel competitivo en el mercado, reduciendo los costes de calidad y fomentando el proceso de la mejora continua, se asegura mediante el plan de calidad definido.

CR 1.3 La participación en la elaboración del soporte documental del sistema, en las instrucciones de trabajo o de procesos específicos y en los formularios y formatos que, una vez cumplimentados, se constituyen en los registros que evidencian la aplicación del sistema, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas.

CR 1.4 La organización de las actividades del proceso de autoevaluación o de auditoría interna, se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas.

CR 1.5 La participación en las actividades del proceso de auditoría y certificación del sistema de gestión de la calidad se realiza, de acuerdo con las instrucciones técnicas.

CR 1.6 El sistema de aplicación del plan de calidad se completa incorporando propuestas de mejora de procedimiento ajustadas a las normas sobre gestión de la calidad y a las posibilidades de la empresa.

RP 2: Participar en la definición del plan de gestión medioambiental y en la organización para su desarrollo y aplicación, siguiendo las instrucciones establecidas y de acuerdo con la política medioambiental de la empresa.

CR 2.1 La participación en la determinación y/o definición de los aspectos medioambientales relacionados con la actividad de la empresa, las acciones para la prevención de los riesgos, las acciones de seguimiento y medición de emisiones, efluentes y residuos, la determinación de los medios de ensayo y control, el plan para su mantenimiento y calibración y en el flujo, proceso y organización de la información, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas y considerando los objetivos fijados por la empresa.

CR 2.2 La participación en la elaboración del soporte documental del sistema, en las instrucciones de trabajo o de procesos específicos y en los registros que evidencian la aplicación del sistema, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas.

CR 2.3 La organización y la participación en las actividades del proceso de auditoría interna del sistema de gestión medioambiental se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas.

CR 2.4 La participación en las actividades del proceso de auditoría del sistema de gestión medioambiental se realiza, de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas.

CR 2.5 Las propuestas de mejora de procedimiento se incorporan al plan de gestión medioambiental, adecuándolas a la normativa aplicable y a las posibilidades de la empresa.

RP 3: Analizar y evaluar los registros del sistema para la mejora de la calidad y la gestión medioambiental, proponiendo actuaciones para mejorar el proceso y el producto, generando y gestionando la información.

CR 3.1 El tratamiento numérico, estadístico, y/o gráfico se aplica a los datos, facilitando la lectura e interpretación de los resultados.

CR 3.2 La calidad del producto y del proceso, la detección de desviaciones en los valores de control establecidos, el diagnóstico de las causas de las no conformidades o de las situaciones fuera de control y la propuesta de mejoras de calidad y de

gestión medioambiental y la reducción de costes o la disminución de esfuerzos se evalúa analizando e interpretando los resultados.

CR 3.3 Las desviaciones detectadas se comunican de manera rápida a quién corresponda su conocimiento.

CR 3.4 La documentación elaborada se ajusta a las normas establecidas, permitiendo la interpretación por parte de los operarios y de los responsables de la gestión de calidad y medioambiental, respectivamente.

CR 3.5 La información se genera, utilizándola de forma que permita la definición, implantación y desarrollo de los planes de calidad y gestión medioambiental de la empresa.

CR 3.6 La participación del personal en la mejora de la calidad y la gestión medioambiental se asegura estableciendo un flujo amplio de información.

CR 3.7 La gestión documental se controla asegurando la conservación, actualización, fácil acceso y difusión de la información de gestión de calidad y medioambiental.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Medios informáticos de tratamiento y transmisión de datos y textos y de almacenamiento y difusión de la información. Programa informáticos de control de calidad.

Productos y resultados:

Plan de gestión medioambiental y organización. Plan de calidad y organización. Determinación de la fiabilidad del producto. Definición y desarrollo de los sistemas de control de los suministros y del proceso de fabricación. Determinación de la fiabilidad de los proveedores. Informes de resultados y propuestas para la mejora de la calidad y de la gestión medioambiental. Gestión de la información de la calidad y la gestión medioambiental. Informes sobre la evolución y costes y mejora en la calidad. Informes de auditorías internas y externas de calidad y medioambiente. Informes de revisión y mejora de los planes de calidad y gestión medioambiental.

Información utilizada o generada:

Objetivos del plan de calidad. Normas de gestión de calidad. Prescripciones técnicas reglamentarias. Prescripciones de calidad exigidas por el cliente. Normativa de calidad de producto, de ensayo y de embalado, etiquetado y aceptación. Objetivos del plan de gestión medioambiental. Normativa aplicable de gestión medioambiental. Normativa aplicable de seguridad y salud laboral. Fichas técnicas de materiales. Datos de control. Datos históricos de calidad. Manual de calidad. Manual de gestión medioambiental. Procedimientos generales del sistema. Instrucciones de trabajo o de procesos específicos. Gráficos de control. Gráficos de capacidad de máquinas y de procesos. Formularios. Manual de procedimientos e instrucciones técnicas de inspección y ensayo. Requisitos y especificaciones de suministro de materiales. Procedimientos para el tratamiento del material no conforme. Informes de resultados de control. Informes de fiabilidad del producto. Documentación técnica del producto: características técnicas, funcionales e instrucciones de utilización.

Módulo Formativo 1: Organización y gestión de la fusión de mezclas vitrificables

Nivel: 3

Código: MF0669_3

Asociado a la UC: Organizar y gestionar la dosificación, homogeneización y fusión de mezclas vitrificables

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los procesos de dosificación y fusión de mezclas vitrificables, 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 supuesto práctico de fusión de vidrio, a partir de la información técnica y de un programa de fabricación:

- Identificar las materias primas, los materiales utilizados y el tipo de vidrio obtenido, mediante las características, propiedades y parámetros adecuados en cada caso, empleando la terminología y las unidades apropiadas.
- Identificar las diferentes etapas del proceso de dosificación y fusión de la mezcla vitrificable, asociándolas con los productos de entrada y de salida, con las técnicas utilizadas y con los medios empleados.
- Identificar las variables de proceso de las operaciones y su influencia en la calidad del vidrio obtenido relacionándolo con el desarrollo del proceso de fusión.
- Realizar un diagrama de proceso reflejando en él la secuencia de operaciones y el flujo de materiales.
- Indicar las principales características de los productos de entrada y de salida identificando cada una de las etapas del proceso.
- Deducir las características tecnológicas más importantes de los medios de producción aplicando el tipo de tecnología y producción.

CE1.2 Explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte, y manipulación de las materias primas describiendo los procesos de fusión de productos de vidrio.

CE1.3 Interpretar el comportamiento de la mezcla vitrificable durante el proceso de fusión en función de las características de los materiales y los principios físicos y químicos que intervienen en ésta.

CE1.4 Explicar los fundamentos y las técnicas empleadas para el refinado del vidrio, justificándolos.

CE1.5 Reconocer los principales defectos asociados a las características de las materias primas, a la dosificación y homogeneización de la mezcla vitrificable y a la fusión, refinado y acondicionamiento del vidrio del vidrio, señalando las causas más probables y proponer métodos para su control y minimización o eliminación.

CE1.6 En un supuesto práctico del proceso de fabricación a partir de la información técnica sobre los medios empleados y los productos de entrada y salida de una etapa del proceso:

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

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

CE2.1 Determinar una composición de la mezcla de materias primas, detectando a partir del análisis químico en óxidos la composición química del vidrio obtenido.

CE2.2 En un supuesto práctico de un proceso de fusión de vidrio, a partir de la información técnica y de un programa de fabricación:

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

CE2.3 En un supuesto práctico de gestión de la información, a partir de información técnica de un vidrio y de los medios disponibles y una propuesta de programa de fabricación:

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

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

CE2.5 En un supuesto práctico de fusión de un vidrio, a partir de la información del proceso, describir los procedimientos de gestión documental empleados aplicándolos a los procedimientos de conservación, actualización y acceso a la documentación del proceso.

C3: Analizar los medios necesarios para la fusión de vidrio relacionándolos con los materiales empleados y con los productos obtenidos.

CE3.1 En un supuesto práctico de dosificación y fusión de mezclas vitrificables, a partir de la información técnica y de las características de los productos de entrada y de salida:

- Describir la secuencia de operaciones necesaria para su puesta a punto ajustándola a las condiciones de trabajo.
- Identificar los componentes y dispositivos de la instalación, máquina o equipos, en los esquemas y planos de instalación, explicando su funcionamiento y las consecuencias derivadas de posibles anomalías en su funcionamiento.
- Describir los mecanismos de regulación y control relacionándolos con las variables del proceso y las características del vidrio obtenido.

- Calcular los parámetros de operación de la máquina o equipo permitiendo la obtención del vidrio 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 proponiendo un programa de actuaciones de automantenimiento de primer nivel.

CE3.2 Caracterizar las máquinas y los equipos empleados en los procesos de dosificación y fusión de vidrio, mediante las características, parámetros y propiedades precisas en cada caso y empleando la terminología y las unidades apropiadas.

C4: Organizar y supervisar trabajos de fusión de vidrio, manejando maquinaria y documentación técnica.

CE4.1 En un supuesto práctico de fabricación de vidrio en instalaciones industriales, a partir de la información técnica:

- Identificar los objetivos de la fabricación, los medios necesarios y los recursos humanos adecuados, exponiéndolos.
- Elaborar órdenes de puesta a punto de máquinas e instalaciones.
- Realizar el ajuste de los parámetros de proceso a las condiciones establecidas en equipos de transporte de materias primas, dosificadores, y mezclador-homogeneizador.
- Realizar el ajuste de los parámetros de proceso a las condiciones establecidas en la enfordadora, horno de fusión, y en los sistemas de afinado y de extracción del vidrio.
- Identificar la documentación del proceso de puesta a punto de máquinas, equipos e instalaciones, necesaria.
- Realizar los informes requeridos en la preparación y puesta a punto de máquinas e instalaciones.

CE4.2 En un supuesto práctico de fabricación de vidrio 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 los procesos de fusión de vidrio, considerando la normativa aplicable.

CE5.1 Interpretar la normativa medioambiental aplicable a las industrias de fabricación de productos de vidrio.

CE5.2 Describir los principales residuos, efluentes y emisiones generados en las operaciones de fusión de vidrio.

CE5.3 Describir las principales normas medioambientales sobre residuos, efluentes y emisiones generados en la fusión de vidrio.

CE5.4 En un supuesto práctico de fusión de vidrio a partir de 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 reciclado de residuos.

C6: Analizar las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de los procesos de fusión de vidrio, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales.

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 la fusión de vidrio.

CE6.2 Interpretar la normativa de seguridad aplicable a las industrias de fabricación de productos de vidrio.

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.

CE6.6 En un supuesto práctico de fusión de vidrio, a partir del conocimiento de 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.
- Ordenar y distribuir los puestos de trabajo adecuadamente, aplicando criterios de seguridad.
- Establecer los medios e instalaciones necesarios como protecciones personales, protecciones en máquina, detectores y medios de extinción, para mantener un adecuado nivel de seguridad.

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

C1 respecto a CE1.1; C2 respecto a CE2.2 y CE2.3; C4 completa; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa, respetando los canales establecidos en la organización.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

Contenidos:

1. Empresas, procesos, productos de vidrio y materias primas empleadas en la fabricación de vidrios:

Productos fabricados a partir de masas fundidas de vidrio: principales características y propiedades de uso. Criterios de clasificación.

Procesos de fusión de vidrio: operaciones básicas. Relación entre productos y procesos. Disposición en planta de áreas y equipos de producción. Flujo de materiales y productos.

Clasificación de materias primas para la fabricación de productos de vidrio de acuerdo con su naturaleza química y con el papel estructural y funcional que desempeñan en el vidrio.

Propiedades de las materias primas empleadas.

Gestión y control de las operaciones y procesos de tratamiento previo de las materias primas: Homogeneización de materias primas. Proceso de preparación de la mezcla

vitrificable. Condiciones de transporte, descarga, almacenamiento y conservación. Influencia sobre el proceso de elaboración del vidrio y sobre el producto acabado.

Peligrosidad de materias primas y materiales empleados en la fabricación de productos de vidrio. Toxicidad. Normas de seguridad en la manipulación y transporte.

Caracterización de materias primas.

2. Composición y formulación de vidrios. Propiedades de los vidrios y su medida:

El estado vítreo: características, estructura y función de las especies químicas en la red vítrea.

Cálculo de composiciones de vidrios: factores de corrección de las composiciones.

Estimación teórica de propiedades de los vidrios.

Criterios de selección de materias primas.

Ajuste y optimización de composiciones mediante programas informáticos.

Propiedades de los vidrios en fusión.

Propiedades ópticas.

Propiedades mecánicas.

Expansión térmica.

Resistencia al ataque químico.

Influencia de la composición y de las variables de proceso sobre las propiedades de los vidrios.

Opacificación de vidrios: mecanismos de opacificación. Especies químicas opacificantes.

Coloración de vidrios: mecanismos de coloración de vidrios. Medida del color. Especies químicas colorantes.

3. Gestión de las operaciones y procesos de fusión de vidrios. Residuos, efluentes y emisiones en la fusión de vidrios:

Operaciones de proceso.

Transformaciones físicas y químicas de la mezcla vitrificable en el horno.

Variables de proceso y su influencia en la calidad del vidrio y en el desarrollo del proceso de fusión.

Gestión de las instalaciones de fusión: enfordadora. Horno de fusión.

Tipos de hornos de fusión: principales características tecnológicas. Funcionamiento y sistemas de gestión.

Programación y control de hornos. Sistemas de seguridad, regulación y control.

Esquemas y disposiciones en planta.

Dimensionado de instalaciones: cálculos de capacidad de producción e idoneidad de instalaciones.

Establecimiento de programas de fusión y afinado del vidrio. Procedimientos operativos.

Puesta en marcha de la producción: cálculos y secuencia de operaciones.

Optimización de procesos.

Identificación de riesgos y condiciones de seguridad de las operaciones de fusión de vidrio.

No conformidades en los procesos de fusión de vidrios.

Identificación de defectos, determinación de sus causas y medidas para su corrección y prevención: Defectos de homogeneidad del vidrio: inclusiones, cuerdas, nódulos, desvitrificación, burbujas, coloraciones, distorsiones ópticas.

Normativa medioambiental aplicable a los procesos de fusión de vidrios.

Descripción y caracterización de residuos, efluentes y emisiones generados en los procesos de fusión de vidrios.

Equipos e instalaciones para el tratamiento de residuos, efluentes, humos y otras emisiones en los procesos de fusión de vidrio.

4. Información y documentación de organización de los procesos de fusión de vidrios:

Información de producción de fusión de vidrio.

Organización de flujos de información en los procesos de fusión de vidrio. Documentación. Sistemas de tratamiento y archivo de la información. Procesado y archivo informático de documentación e información.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la organización y gestión de la dosificación, homogeneización y fusión de mezclas vitrificables, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

– Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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: Organización y gestión del conformado de vidrio fundido

Nivel: 3

Código: MF0670_3

Asociado a la UC: Organizar y gestionar la conformación de vidrio fundido

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar procesos de conformado de masas de vidrio fundido, relacionando los materiales de entrada y 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 supuesto práctico de conformado de vidrio fundido, a partir de la información técnica de proceso:

– Identificar las diferentes etapas del proceso de fabricación asociándolas con los productos de entrada y salida, con las técnicas utilizadas y los medios empleados.

– Identificar las variables de operación y su influencia en la calidad del producto obtenido y en el desarrollo del proceso.

CE1.2 En un supuesto práctico de conformado de vidrio fundido, a partir de información técnica, y un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de proceso reflejando en él la secuencia de operaciones y el flujo de materiales.
- Identificar las variables de proceso de las operaciones identificadas y su influencia en la calidad del vidrio obtenido y en el desarrollo del proceso de fusión.
- 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 los materiales utilizados y los productos obtenidos, mediante las características, propiedades y parámetros adecuados en cada caso, empleando la terminología y las unidades apropiadas.

CE1.4 Interpretar el comportamiento del vidrio fundido frente al proceso de conformado en función de sus características y de los principios físicos y químicos que intervienen en la operación.

CE1.5 Reconocer y describir los principales defectos asociados al conformado de productos de vidrio, señalar las causas más probables y proponer métodos para su control y minimización o eliminación.

CE1.6 En un supuesto práctico de una etapa del proceso de fabricación, a partir de información técnica sobre los medios empleados y productos de entrada y salida:

- Realizar balances másicos.
- 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 conformación de productos de vidrio, a partir del análisis de la información técnica de producto e instrucciones generales de fabricación.

CE2.1 En un supuesto práctico de fabricación un producto de vidrio mediante fusión y conformado de una mezcla vitrificable, a partir de las instrucciones técnicas y del programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de su proceso de conformado reflejando la secuencia de etapas y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
- Determinar las 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.

CE2.2 En un supuesto práctico de fabricación de un producto de vidrio obtenido mediante la fusión y conformado de una mezcla vitrificable, a partir de un 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 fusión 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.

CE2.3 Determinar, mediante la realización de cálculos y/o el uso de tablas y gráficos, parámetros de proceso y sus tolerancias.

CE2.4 En un supuesto práctico de conformado de un vidrio obtenido mediante fusión de una mezcla vitrificable, a partir de la información del proceso, 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 el conformado de productos de vidrio, relacionándolos con los materiales empleados y con los productos obtenidos.

CE3.1 En un supuesto práctico de conformado de productos de vidrio, a partir de las características de los productos de entrada y de salida y de esquemas e instrucciones técnicas del fabricante de la maquinaria o equipo que se utilice:

- Describir la secuencia de operaciones necesaria para su puesta a punto, ajustándolas a las condiciones de trabajo.
- Identificar los componentes y dispositivos de la instalación, máquina o equipos, en los esquemas y planos de instalación, explicando su funcionamiento y las consecuencias derivadas de posibles anomalías en su funcionamiento.
- Describir los mecanismos de regulación y control relacionándolos con las variables del proceso y las características del producto conformado obtenido.
- Calcular los parámetros de operación de la máquina o equipo que permitan la obtención del producto de vidrio 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, proponiendo un programa de actuaciones de automantenimiento de primer nivel.

CE3.2 Comparar diferentes tecnologías empleadas en el conformado de productos de vidrio a partir de masas fundidas en función de su capacidad de producción y de automatización, las variables de operación, las características de los productos de entrada y salida y los criterios económicos de operación e inversión.

CE3.3 Caracterizar máquinas y equipos empleados en procesos de conformado de productos de vidrio mediante las características, parámetros y propiedades precisas en cada caso, empleando la terminología y las unidades apropiadas.

C4: Organizar y supervisar trabajos de conformado de productos de vidrio, siguiendo el programa de fabricación.

CE4.1 En un supuesto práctico de conformado automático de productos de vidrio mediante flotado, colado, soplado, prensado, fibrado o centrifugado en instalaciones industriales, a partir de un programa de fabricación:

- 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 de acondicionamiento y entrega del vidrio, canales de alimentación o equipo formador de gota.
- Realizar el ajuste de los parámetros de proceso a las condiciones establecidas en el horno de recocido y, en su caso, extendería o equipos de tratamiento superficial en caliente.
- Identificar la documentación del proceso de puesta a punto de máquinas, equipos e instalaciones, necesaria.
- Realizar los informes requeridos en la preparación y puesta a punto de máquinas e instalaciones.

CE4.2 En un supuesto práctico de fabricación de vidrio en instalaciones industriales, a partir de un programa de fabricación:

- 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 los procesos de fabricación de productos de vidrio conformado a partir de masas fundidas de vidrio, considerando la normativa aplicable de protección medioambiental.

CE5.1 Interpretar la normativa medioambiental aplicable a las industrias de fabricación de productos de vidrio.

CE5.2 Describir los principales residuos, efluentes y emisiones generados en las operaciones de conformado automático de productos de vidrio.

CE5.3 Describir las principales normas medioambientales sobre residuos, efluentes y emisiones generados en operaciones de conformado automático de productos de vidrio.

CE5.4 En un supuesto práctico de conformado automático de productos de vidrio, a partir de 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 reciclado de residuos.

C6: Analizar las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de los procesos de conformación de vidrio, considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales.

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 conformación de vidrio.

CE6.2 Interpretar la normativa de seguridad aplicable a las industrias de fabricación de productos de vidrio.

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

CE6.4 Establecer las medidas de seguridad y precauciones específicas, 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.

CE6.6 En un supuesto práctico de fabricación de aplicación de criterios de seguridad a la fabricación de vidrio, a partir de unas 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.
- Ordenar y distribuir los puestos de trabajo adecuadamente, aplicando criterios de seguridad.
- Establecer los medios e instalaciones necesarias, como protecciones personales, protecciones en máquina, detectoras y medios de extinción, para mantener un adecuado nivel de seguridad.

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

C1 respecto a CE1.1 y CE1.2; C2 respecto a CE2.1 y CE2.2; C3 respecto a CE3.1; C4 completa; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.1, CE6.3 y CE6.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa, respetando los canales establecidos en la organización.

Proponer alternativas con el objeto de mejorar resultados.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

Contenidos:

1. Procesos y productos de vidrio, gestión de las operaciones y procesos de conformación automática de productos de vidrio:

Productos fabricados a partir de masas fundidas de vidrio: principales características y propiedades de uso. Criterios de clasificación.

Procesos de conformado de masas fundidas de vidrio: operaciones básicas. Relación entre productos y procesos. Disposición en planta de áreas y equipos de producción. Flujo de materiales y productos.

Operaciones de proceso.

Conformación de vidrio plano, envases, tubo, moldeados de vidrio, servicio de mesa y objetos decorativos y fibra de vidrio: técnicas y procedimientos. Variables de operación. Instalaciones, maquinaria y equipamiento. Esquemas y disposiciones en planta. Dimensionado de instalaciones: cálculos de capacidad de producción e idoneidad de máquinas. Establecimiento de parámetros y procedimientos de operación.

Tratamientos superficiales en caliente.

Puesta en marcha de la producción: cálculos y secuencia de operaciones.

Optimización de procesos.

Identificación de riesgos y condiciones de seguridad de las operaciones de fusión de vidrio.

2. Gestión de las operaciones y procesos de recocido de productos de vidrio:

Fundamento. Generación y relajación de tensiones. Rango de recocido.

Hornos de recocido y templado. Funcionamiento. Sistemas de regulación y control.

Establecimiento de programas de recocido y templado de vidrios. Variables de operación.
Identificación de riesgos y condiciones de seguridad de las operaciones recocido de productos de vidrio.

Optimización de procesos.

3. Información y documentación de organización de la producción de vidrio:

Información de producción. Tipos de documentos.

Organización de flujos de información.

Técnicas de redacción de informes.

Documentación. Sistemas de tratamiento y archivo de la información.

Procesado y archivo informático de documentación e información.

4. Defectos y no conformidades en productos de vidrio, Residuos, efluentes y emisiones en los procesos de conformado automático de vidrios:

No conformidades en los procesos de fabricación productos de vidrio.

Identificación de defectos, determinación de sus causas y medidas para su corrección y prevención.

Defectos de conformación. Dimensionales y geométricos, defectos de integridad, tensiones, defectos de superficie, distorsiones ópticas.

Normativa medioambiental aplicable a las industrias de fabricación de productos de vidrio.

Descripción y caracterización de residuos, efluentes y emisiones en industrias de fabricación de productos de vidrio.

Equipos e instalaciones para el tratamiento de residuos, efluentes, humos y otras emisiones en industrias de fabricación de productos de vidrio.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la organización y gestión de la conformación de vidrio fundido, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

– Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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: Fiabilidad y sistemas de control en la fabricación de productos de vidrio

Nivel: 3

Código: MF0671_3

Asociado a la UC: Controlar los procesos de fabricación de productos de vidrio

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar métodos para el control de la producción y de los medios de fabricación en industrias de fabricación de productos de vidrio, asegurando los requisitos de calidad establecidos por la empresa.

CE1.1 En un supuesto práctico de conformado automático de productos de vidrio mediante flotado, colado, soplado, prensado, fibrado o centrifugado, a partir de la información del proceso y de los requisitos de calidad en el producto:

- Determinar los requisitos básicos y las características de tipo general de los suministros y los procedimientos para su control, como el muestreo, equipos de ensayo, modo de operar, criterios de aceptación o rechazo, registro de resultados y frecuencia de ensayos.
- Elaborar un plan de control indicando los parámetros que deben ser controlados y los puntos de control, sus nominales y tolerancias, la frecuencia de los controles, los equipos o instrumentos de inspección necesarios y los documentos para su registro.
- Indicar los principales defectos atribuibles al proceso de conformado y de recocido que pueden presentarse en los productos acabados, señalando las causas más probables y proponer vías de solución a corto y/o medio plazo.
- Describir las principales situaciones irregulares que puedan producirse en el proceso de conformado y de recocido, indicando sus causas más probables y especificando las actuaciones que deberían seguirse y las posibles acciones preventivas.
- Explicar la repercusión que tiene sobre la producción y la calidad la deficiente preparación y mantenimiento de las máquinas e instalaciones.

CE1.2 Detectar posibles desviaciones de las condiciones de fabricación de productos de vidrio, analizando los datos de control de un proceso de conformado, utilizando cálculos, tablas y representaciones gráficas, a partir de la información técnica del proceso.

C2: Aplicar técnicas y procedimientos de control de productos de vidrio y de las materias primas empleadas en su fabricación, asegurando los requisitos de calidad establecidos por la empresa.

CE2.1 En un supuesto práctico de control de materias primas y aditivos para la fabricación de productos de vidrio, a partir de las instrucciones técnicas:

- Identificar los parámetros que deben ser controlados, relacionándolos con las técnicas de control empleadas.
- Identificar los equipos, reactivos y materiales necesarios para la realización del control.
- Programar las operaciones necesarias, elaborando las órdenes para la preparación de las muestras y de los equipos.
- Realizar los ensayos de control de la distribución granulométrica y de la humedad de materias primas empleadas en la fabricación de productos de vidrio.

– Identificar y describir las normas de uso, seguridad y almacenamiento de materias primas, relacionándolas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.

CE2.2 En un supuesto práctico de control de un determinado lote de productos de vidrio, a partir de las instrucciones técnicas:

- Identificar los parámetros que deben ser controlados, relacionándolos con las técnicas de control empleadas.
- Identificar los equipos, reactivos y materiales necesarios para la realización del control.
- Programar las operaciones necesarias, elaborando las órdenes para la preparación de las muestras, reactivos y equipos necesarios.
- Caracterizar las propiedades de los productos de vidrio mediante el empleo de equipos y útiles de laboratorio.
- Identificar y describir las normas de uso, seguridad y almacenamiento de materiales y reactivos, relacionándolas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.

CE2.3 Programar las operaciones de registro y organización del archivo de datos de control, necesarias en la fabricación de productos de vidrio.

C3: Determinar la fiabilidad de productos de vidrio conformados a partir de masas fundidas, de acuerdo con la normativa de producto relacionada y aplicando los correspondientes procedimientos de ensayo.

CE3.1 Señalar para un determinado producto de vidrio, las principales propiedades que afectan a su fiabilidad, los procedimientos para su evaluación y, en su caso, la normativa existente concernida.

CE3.2 En un supuesto práctico de determinación de la fiabilidad de un producto de vidrio, a partir de la normativa de calidad de productos de vidrio:

- Identificar la normativa de calidad referente al producto.
- Identificar los requisitos de utilización o, en su caso, de homologación del producto.
- Determinar los ensayos necesarios para evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos identificados.
- Operar y, en su caso, poner a punto los instrumentos y equipos necesarios para la realización de los ensayos.
- Analizar y dictaminar los resultados obtenidos.
- Elaborar un informe que refleje los principales aspectos del proceso seguido como los requisitos, normativa, ensayos, procedimientos, resultados y dictamen.
- Elaborar una propuesta de resolución o de mejora de los problemas detectados.

C4: Analizar las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de las operaciones de control de materias primas y productos de vidrio, cumpliendo la normativa aplicable.

CE4.1 Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad y toxicidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos y equipos de laboratorio empleados en el control de materias primas y productos de vidrio.

CE4.2 Interpretar la normativa de seguridad aplicable a los laboratorios de caracterización y control de materias primas y productos de vidrio.

CE4.3 Analizar los elementos de seguridad de cada equipo e instalación de laboratorio, equipo e instalación, así como los medios de protección e indumentaria que se debe emplear en los procesos y operaciones más significativos.

CE4.4 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.

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

C1 respecto a CE1.1; C2 completa; C3 respecto a CE3.2.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Demostrar resistencia al estrés, estabilidad de ánimo y control de impulsos.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa.

Proponer alternativas con el objeto de mejorar resultados.

Contenidos:

1. Control de las operaciones y procesos de fabricación de productos de vidrio:

Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de recepción y almacenamiento de materias primas, dosificación, homogeneización, alimentación al horno, fusión, conformado, recocido y, en su caso, aplicaciones superficiales en caliente.

Controles en línea.

Caracterización y control de materiales: técnicas de muestreo. Preparación y puesta a punto de equipos. Técnicas de ensayo.

2. Registro y organización del archivo de datos de control de materias primas y productos de vidrio:

Procedimientos de codificación y archivo de documentación técnica.

Trazabilidad.

Conservación de muestras.

3. Normas de seguridad en el laboratorio vidriero y de fiabilidad del producto:

Reactivos y materiales utilizados: toxicidad y peligrosidad.

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

Identificación y prevención de los riesgos derivados de las operaciones de control de materiales y productos de vidrio.

Normativa de calidad de productos de vidrio: normativa general. Normativa de producto: requisitos de empleo. Normativa de ensayo. Medida y pruebas de fiabilidad.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control de los procesos de fabricación de productos de vidrio, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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 4: Programación de la producción en industrias de proceso

Nivel: 3

Código: MF0664_3

Asociado a la UC: Participar en la programación de la producción en industrias de proceso

Duración: 60 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar las técnicas de gestión de almacén y de aprovisionamiento de materiales, identificando la información técnica necesaria, los objetivos y las características de la producción.

CE1.1 Identificar y describir las principales técnicas de gestión de existencias y de almacén, la información requerida en cada caso y las técnicas de previsión de consumos, indicando sus aspectos fundamentales y valorando sus ventajas, inconvenientes y aplicaciones.

CE1.2 Describir los principios básicos de la codificación de productos y de la gestión de inventarios empleados en la gestión de almacén.

CE1.3 En un supuesto práctico de fabricación de un determinado producto, a partir de la información técnica del proceso, la estructura del producto, la información sobre proveedores (plazos de entrega, lote mínimo y lote económico, las existencias de materiales, el programa de fabricación y las existencias de material en curso):

- Elaborar calendarios de aprovisionamiento aplicando técnicas de aprovisionamiento por «punto de pedido» y por el modelo de aprovisionamiento periódico.
- Indicar las características generales de los sistemas de codificación y trazabilidad de los materiales.
- Analizar las diferencias en la gestión del aprovisionamiento, proponiendo ejemplos prácticos de aplicación de cada una de ellas.

CE1.4 En un supuesto práctico de fabricación de un determinado producto a partir de la información técnica del proceso, la estructura del producto, la información sobre proveedores, las existencias de materiales, el programa de fabricación y las existencias de material en curso:

- Describir las características generales del aprovisionamiento de productos derivado de la gestión de la producción mediante el método «justo a tiempo».
- Indicar las características generales de los sistemas de codificación y trazabilidad de los materiales y de los productos semielaborados derivado de la gestión de la producción mediante el método «justo a tiempo».

- Analizar las diferencias en la gestión del aprovisionamiento respecto a técnicas tradicionales, proponiendo ejemplos prácticos de aplicación del aprovisionamiento de productos en el modelo de gestión «justo a tiempo».
- Describir la estructura documental necesaria para la gestión de los aprovisionamientos.

C2: Programar el aprovisionamiento de materiales para la fabricación de un determinado producto, considerando la información de proceso, las necesidades y existencias de materiales y las previsiones de entrega.

CE2.1 Elaborar, mediante cálculos, un calendario de aprovisionamiento de materiales con un horizonte de un mes a partir de un supuesto práctico sencillo de fabricación, caracterizado por información técnica del proceso, estructura del producto, información sobre proveedores, como plazos de entrega, lote mínimo y lote económico, existencias de materiales, programa de fabricación y existencias de material en curso.

CE2.2 En un supuesto práctico de almacenamiento de materias primas necesarias para la fabricación de un determinado producto, a partir de la información técnica sobre el material, características del espacio y/o equipos de almacenamiento disponible e información de proceso:

- Determinar las condiciones de transporte del material y los medios y procedimientos para su carga y/o descarga.
- Determinar la forma de almacenamiento adecuada indicando las condiciones de humedad y temperatura de almacenamiento, forma de apilado, protecciones y otras.
- Realizar un croquis que detalle la distribución de los materiales y productos, teniendo en cuenta las condiciones de almacenamiento requeridas, el tiempo de permanencia y la facilidad de acceso.
- Describir las actuaciones que se deben realizar ante las incidencias más frecuentes: Fallo en suministros por parte de un proveedor, partida no conforme que se incorpora al proceso, precio oscilante en el mercado de alguna materia prima, y otras.

CE2.3 Resolver casos prácticos de programación del aprovisionamiento de materiales para el proceso de fabricación de un determinado producto, utilizando programas informáticos de gestión de existencias y de la producción.

C3: Programar la producción para la fabricación de un determinado producto, considerando la información de proceso, las necesidades y existencias de materiales y las previsiones de entrega.

CE3.1 Identificar, describiéndolas, las técnicas de programación de la producción más relevantes para la fabricación por lotes, en continuo y tipo taller.

CE3.2 Explicar las diferencias prácticas derivadas de la aplicación de sistemas de gestión de la producción MRP y MRPII.

CE3.3 Describir la estructura documental necesaria para la gestión de los aprovisionamientos.

CE3.4 En un supuesto práctico de fabricación de un determinado producto, a partir de la información del proceso, la estructura del producto, los medios disponibles y el plan de fabricación, establecer un programa de producción para una semana que contenga:

- Previsiones de consumo de materiales.
- Calendario de operaciones de preparación de máquinas y materiales necesarios.
- Rutas a seguir por cada producto en función de las transformaciones y procesos a los que se debe someter.

- Producción diaria y capacidad de almacenamiento de productos de entrada, productos en curso y productos acabados.

CE3.5 Resolver casos prácticos de programación de la producción de productos, utilizando programas informáticos de gestión de existencias y de la producción.

C4: Aplicar técnicas de análisis de métodos y tiempos, teniendo en cuenta la información técnica del proceso.

CE4.1 Describir, analizándolos, los fundamentos básicos que sustentan las principales técnicas de análisis de tareas, métodos y tiempos.

CE4.2 En un supuesto práctico de una etapa del proceso de fabricación de un determinado producto, a partir de la información técnica del proceso, tecnología utilizada y un programa de fabricación:

- Identificar y describir los puestos de trabajo necesarios para el desarrollo de la etapa descrita.
- Describir las principales características de los puestos de trabajo más significativos.
- Describir los aspectos fundamentales de las técnicas de análisis de tareas que pueden emplearse en los puestos de trabajo más significativos.

CE4.3 En un supuesto práctico de fabricación de un determinado producto que incluya varias operaciones manuales con máquinas y/o herramientas, a partir de un plan de fabricación:

- Calcular los tiempos necesarios para cada operación aplicando las técnicas de análisis idóneas en cada caso.
- Calcular el tiempo total de fabricación considerando los márgenes de tolerancia oportunos.
- Describir las técnicas y procedimientos de control y registro de rendimientos en el trabajo.

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

C1 respecto a CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a CE2.2; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.2 y CE4.3.

Otras capacidades:

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

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

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.

Compartir información con el equipo de trabajo.

Contenidos:

1. Gestión de aprovisionamientos y de almacenes en industrias de proceso:

Almacenes: Unidades de stock.

Definición de la estructura de ubicaciones: atribución de ubicaciones. Liberación de ubicaciones.

Sistemas tradicionales de gestión de materiales: sistemas de revisión continua. Sistemas de revisión periódica.

Sistemas de planificación de necesidades de materiales: estructura de un sistema de planificación de necesidades de materiales.

Organización de un almacén de materiales.

2. Programación de la producción en industrias de proceso. Métodos y tiempos de trabajo en industrias de proceso:

Planes de producción. Métodos: conceptos de planificación y programación. Sistemas de producción. Determinación de capacidades y cargas de trabajo. Plazos de ejecución. Puesta en marcha y control. Técnicas de programación.

El sistema «justo a tiempo». Aplicaciones informáticas de gestión de materiales y programación de la producción y el mantenimiento.

Métodos de análisis de tareas.

Estudio de tiempos.

Sistemas de tiempos predeterminados.

Métodos de medida de tiempos y ritmos de trabajo o actividad.

La mejora de métodos en la preparación de máquinas.

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, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la participación en la programación de la producción en industrias de proceso, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

– Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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 5: Gestión de la calidad y medioambiental en industrias de proceso

Nivel: 3

Código: MF0665_3

Asociado a la UC: Participar en la elaboración y mantenimiento de los sistemas de gestión de la calidad y medioambiental en industrias de proceso

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Determinar sistemas de gestión y mejora de la calidad y de la gestión medioambiental, identificando sus elementos básicos partiendo de la información técnica.

CE1.1 Identificar y describir los elementos básicos de un sistema de gestión de calidad.

CE1.2 Identificar y describir las principales diferencias entre el aseguramiento de la calidad y la excelencia o calidad total, relacionándolos con los sistemas de aseguramiento de la calidad, con la gestión de la calidad total y con los modelos de excelencia.

CE1.3 Describir el soporte documental y la estructura de los documentos de los sistemas de gestión de calidad.

CE1.4 Describir los aspectos básicos de los diferentes tipos de auditorías de calidad.

CE1.5 Describir la estructura de los costes de gestión medioambiental, analizando la influencia de cada uno de ellos.

C2: Analizar los aspectos esenciales de los sistemas de gestión medioambiental, identificando sus elementos básicos.

CE2.1 Identificar y describir los requisitos legales básicos y generales en materia medioambiental.

CE2.2 Describir los rasgos esenciales básicos de la infraestructura medioambiental en diferentes sectores de fabricación.

CE2.3 Identificar y describir los elementos básicos de un sistema de gestión medioambiental desarrollado por la normativa vigente.

CE2.4 Describir los aspectos básicos de las auditorías de los sistemas de gestión medioambiental.

CE2.5 Describir la estructura de los costes de gestión medioambiental y analizar la influencia de cada uno de ellos.

C3: Determinar sistemas de gestión y mejora de la calidad y de la gestión medioambiental, identificando sus elementos básicos y a partir de la información técnica.

CE3.1 En un supuesto práctico de proceso de fabricación, a partir de la información técnica de producto y del proceso y de los objetivos de calidad de la empresa:

- Determinar los requisitos básicos y las características de tipo general de los suministros y los procedimientos para su control, como el muestreo, equipos de ensayo, modo de operar, criterios de aceptación o rechazo, registro de resultados y frecuencia de ensayos.

- Determinar un plan de control del proceso estableciendo:

- Los puntos de control y las variables o parámetros que se van a controlar.

- Los procedimientos de inspección para cada punto de control, como son las condiciones y la frecuencia de muestreo, los equipos o instrumentos de inspección necesarios, el modo de operar y el registro de los resultados.

- La responsabilidad de las decisiones de actuación en cada uno de los casos más probables de desviación de las condiciones idóneas de fabricación.

- Elaborar para un determinado punto de inspección una ficha de registro de resultados de control.

- Determinar los tratamientos de los materiales y productos no conformes.

- Determinar los mecanismos que garanticen el flujo de información.

CE3.2 En un supuesto práctico de una determinada etapa del proceso de fabricación, a partir de la información técnica y de las características de los productos de entrada y de salida:

- Identificar los indicadores de calidad clave para la realización del proceso de autoevaluación.
- Definir propuestas de medición y evaluación de los indicadores de calidad identificados.
- Definir las características básicas de la metodología PDCA para la mejora continua y su aplicación al supuesto práctico caracterizado.

C4: Analizar y aplicar las principales herramientas para la gestión de la calidad, aplicando las técnicas asociadas.

CE4.1 Identificar las características que afectan a la calidad o resolver problemas asociados a supuestos prácticos sencillos, aplicando técnicas como:

- Técnicas de análisis de problemas.
- Diagramas causa-efecto.
- Histogramas.
- Análisis de Pareto.
- Diagramas de dispersión.
- «Tormenta de ideas».

CE4.2 Resolver problemas asociados a supuestos prácticos sencillos de prevención y mejora de productos, aplicando técnicas como:

- Análisis modal de fallos y efectos.
- Diagrama matricial o «Despliegue de la Función de Calidad» (QFD).

CE4.3 En un supuesto práctico de recepción de materiales, a partir de las características del plan de muestreo, como son el tamaño de muestra y el criterio de aceptación, determinar criterios de aceptación o rechazo mediante el análisis de tablas y gráficos de muestreo.

CE4.4 Describir procedimientos operativos para la determinación de la capacidad de máquinas y procesos:

- Procedimientos de muestreo.
- Requisitos previos.
- Establecimiento de tolerancias.
- Determinación de índices de capacidad.

CE4.5 En un supuesto práctico de determinación de capacidad de una máquina o proceso de fabricación, a partir de una serie de datos obtenidos, las condiciones de muestreo y las tolerancias establecidas:

- Calcular los índices de capacidad.
- Representar e interpretar la recta de probabilidad.
- Explicar cómo afecta el establecimiento de las tolerancias y el centrado y ajuste de la máquina o el proceso a su capacidad.

CE4.6 En un supuesto práctico de obtención de una lista de datos de la medida de una característica de calidad o un parámetro de control en la fabricación de un determinado producto:

- Construir un gráfico de control por variables, determinando sus escalas y límites de control.

- Situar en el gráfico los valores de control obtenidos durante la fabricación del producto e identificar y analizar las posibles situaciones fuera de control, como rachas, tendencias o puntos fuera de control.
- Elaborar informes de control describiendo y analizando las principales incidencias detectadas.

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

C3 completo; C4 respecto a CE4.3, CE4.5 y CE4.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Proponer alternativas con el objeto de mejorar resultados.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

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

Contenidos:

1. Calidad en industrias de proceso. Política industrial sobre calidad y medioambiente en industrias de proceso:

Conceptos fundamentales sobre la calidad.

Sistemas de calidad.

Normalización, certificación y homologación.

Normativa internacional vigente en gestión de calidad.

Normativa internacional vigente en gestión medioambiental.

Planes de calidad.

Los modelos de excelencia.

2. Herramientas para la gestión de la calidad en industrias de proceso:

Factores que identifican la calidad.

Técnicas de prevención de no conformidades y de mejora de la calidad.

Control estadístico de procesos.

Fiabilidad.

3. Gestión de la calidad en industrias de proceso:

Planificación, organización y control.

Sistema de gestión de la calidad.

Certificación de los sistemas de calidad

Modelos de excelencia.

Implantación y desarrollo de un sistema de gestión de calidad: diagnóstico de la situación de partida: indicadores de calidad y autoevaluación. Metodología para la elaboración de un manual de calidad. Metodología para la identificación, definición y descripción de procesos y sus interrelaciones. Metodología de las acciones de mejora continua: el ciclo PDCA. Planificación de auditorías.

Planes de formación en calidad: objetivos. Acciones de formación. Seguimiento y evaluación de un plan de formación.

Costes de calidad: estructura de costes de calidad. Valoración y obtención de datos de coste.

4. Gestión medioambiental en industrias de proceso:

Normativa legal vigente. Ejemplos sectoriales.

Planificación, organización y control de la gestión medioambiental.

Planes de formación medioambiental.

Documentación del sistema de gestión medioambiental.

Planes de emergencia.

Seguimiento, medición y acciones correctoras.

Auditoría del Sistema de Gestión Medioambiental.

Implantación de un sistema de Gestión Medioambiental: Metodología para la elaboración de un manual medioambiental. Planificación ambiental y redacción de los procedimientos sobre planificación de auditorías.

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, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la participación en la elaboración y mantenimiento de los sistemas de gestión de la calidad y medioambiental en industrias de proceso, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

– Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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.

ANEXO V

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN DE LA FABRICACIÓN EN LA TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE VIDRIO

Familia Profesional: Vidrio y Cerámica

Nivel: 3

Código: VIC211_3

Competencia general:

Organizar y gestionar la fabricación de productos de vidrio transformado, así como la gestión de la calidad y medioambiental, siguiendo las instrucciones técnicas dadas por los responsables de la planificación y calidad de la producción, asegurando su ejecución con la calidad requerida, dentro del tiempo previsto y en las condiciones de seguridad y ambientales establecidas.

Unidades de competencia:

UC0672_3: Organizar y gestionar la producción en industrias de transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción

UC0673_3: Organizar y gestionar la producción en industrias de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental

UC0674_3: Controlar los procesos de transformación de productos de vidrio

UC0664_3: Participar en la programación de la producción en industrias de proceso

UC0665_3: Participar en la elaboración y mantenimiento de los sistemas de gestión de la calidad y medioambiental en industrias de proceso

Entorno Profesional:

Ámbito Profesional:

Desarrolla su actividad en el área de organización y supervisión de la producción o de gestión de la calidad y medioambiental, dedicada a la transformación de hojas de vidrio plano, tubos de vidrio, vidrio hueco y vidrio ornamental, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano, grande 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 y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos:

Se ubica en el sector productivo de la industria del vidrio, en los subsectores de fabricación de vidrio técnico y productos de vidrio.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

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

Técnicos en programación y control de la producción en industrias de fabricación de productos de vidrio

Técnicos en industrias de transformación de productos de vidrio en el área de gestión de calidad

Técnicos en industrias de transformación de productos de vidrio en el área de gestión de medio ambiente

Formación Asociada (480 horas):

Módulos Formativos:

MF0672_3: Organización y gestión de la transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción (120 horas)

MF0673_3: Organización y gestión de la transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental (120 horas)

MF0674_3: Fiabilidad y sistemas de control en la transformación de productos de vidrio (90 horas)

MF0664_3: Programación de la producción en industrias de proceso (60 horas)

MF0665_3: Gestión de la calidad y medioambiental en industrias de proceso (90 horas)

Unidad de Competencia 1: Organizar y gestionar la producción en industrias de transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción

Nivel: 3

Código: UC0672_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Participar en la organización de los trabajos de preparación y puesta a punto de las líneas para la transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 1.1 Las operaciones y su secuencia, los materiales y medios técnicos y los valores de las variables de proceso, se identifican, siguiendo la programación de la producción y las instrucciones de proceso.

CR 1.2 Los procedimientos e instrucciones técnicas correspondientes a las operaciones de corte, canteado y taladrado de hojas de vidrio plano, serigrafiado, curvado, laminado, templado, capeado y de elaboración de doble acristalamiento se seleccionan, de acuerdo con los procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 1.3 Los materiales, máquinas, procedimientos e instrucciones técnicas de transporte, tratamiento, almacenamiento y eliminación de residuos se seleccionan, de acuerdo con los procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 1.4 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad se identifican, escogiendo los equipos y sistemas de seguridad de prevención indicados.

RP 2: Poner en marcha la línea de fabricación para producir transformados de vidrio plano para automoción y para acristalamientos, a partir de la información técnica del proceso y siguiendo las normas establecidas de calidad del producto y seguridad laboral.

CR 2.1 Las necesidades y flujo de materiales y el consumo de recursos se calculan, fijando los medios necesarios para la puesta en marcha de la fabricación de productos transformados de vidrio plano.

CR 2.2 Los medios y las tareas se asignan, teniendo en cuenta las características de los medios disponibles, la preparación de los trabajadores y el programa de fabricación.

CR 2.3 La regulación y programación de máquinas y equipos complejos de fabricación de productos de vidrio para automoción (cortadoras, «canteadoras», taladros, mesas de serigrafía, horno de curvado, corte de PVB, ensamblado de vidrio/PVB y otros intercalares y autoclave, entre otros) se supervisa, permitiendo el desarrollo del proceso de acuerdo con los procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.4 La regulación y programación de máquinas y equipos complejos de fabricación de acristalamientos de vidrio (cortadoras, «canteadoras», taladros, mesas de serigrafía, horno de curvado, corte de PVB, ensamblado de vidrio/PVB y otros intercalares, autoclave, pórtico de ensamblaje automático, máquina ensambladora para doble acristalamiento y prensa, máquina de desaireado mecánico y de vacío y equipo de «sputtering», entre otros) se supervisa, permitiendo el desarrollo

del proceso de acuerdo con los procedimientos establecidos y asegurando el cumplimiento de la normativa aplicable.

CR 2.5 Los posibles defectos de calidad, las no conformidades del proceso y sus causas se identifican, corrigiéndolos o minimizando sus repercusiones.

CR 2.6 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad se identifican, escogiendo los equipos y sistemas de seguridad de prevención y cumpliendo la normativa aplicable.

RP 3: Gestionar la información del proceso para la fabricación de productos transformados de vidrio plano para automoción y para acristalamiento, de acuerdo con los planes de producción y de calidad de la empresa.

CR 3.1 La información y la documentación necesaria para la producción de productos transformados de vidrio plano para automoción y acristalamiento se genera, considerando la facilidad de interpretación por el personal implicado.

CR 3.2 La documentación se controla, asegurando la conservación, actualización, acceso y difusión de la información de producción, previendo posibles desviaciones, contingencias y reajustes de programación.

CR 3.3 La información recibida y generada se transmite de manera eficaz e interactiva a todos los niveles, de acuerdo con los planes de producción y de calidad de la empresa.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Materiales: hojas de vidrio plano, placas moldeadas. Tintas vitrificables, rodillos de óxidos metálicos, reactivos, disolventes y pintura epoxi. Materiales auxiliares para vidrio curvado y de seguridad: materiales para recubrimiento de moldes, materiales intercalarios, láminas de PVB, láminas reflectantes, etc. Materiales auxiliares para doble acristalamiento: perfil separador, marcos, desecantes, cordones de butilo, sellantes exteriores (polisulfuros, poliuretano). Material de embalado. Máquinas y equipos: cortadoras, canteadoras, taladros y lavadoras. Mesas de serigrafiado. Horno de curvado, de templado y de recocido. Moldes para curvado. Equipos de corte de PVB. Ensambladora de vidrio/PVB. Autoclave. Pórtico de ensamblaje automático. Máquina ensambladora para doble acristalamiento y prensa. Máquina de desaireado mecánico y de vacío. Equipos de Sputtering, baños de aplicación de reactivos y equipos de pintado.

Productos y resultados:

Lunas de vidrio laminar y de seguridad, con recubrimientos superficiales o no. Lunas de doble acristalamiento. Vidrio para automoción: lunas, parabrisas y lunetas térmicas. Regulación y programación de las máquinas y equipos de producción. Puesta en marcha de la producción. Optimización de los recursos técnicos y humanos. Actualización y archivo de la información de proceso. Tratamiento y/o reutilización de residuos de fabricación.

Información utilizada o generada:

Programa de fabricación, inventario de materiales, programa de aprovisionamientos, objetivos de la fabricación concretados en producción, rendimientos, consumo y calidad. Documentación técnica de suministros. Documentación técnica de producto y proceso. Manual de calidad y de gestión medioambiental. Planes y órdenes de fabricación. Planes de mantenimiento. Información técnica e historiales de máquinas y equipos. Partes de control y contingencias. Partes de inventario y almacén. Normativa aplicable de prevención en riesgos laborales y protección medioambiental. Selección de los procedimientos e

instrucciones técnicas. Ordenes de trabajo. Procedimientos e instrucciones técnicas de operación.

Unidad de Competencia 2: Organizar y gestionar la producción en industrias de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental

Nivel: 3

Código: UC0673_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Participar en la organización, preparación y puesta a punto de las líneas para transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 1.1 Las operaciones y su secuencia, los materiales, medios técnicos y los valores de las variables de proceso de transformación de vidrio se identifican, siguiendo la programación de la producción y las instrucciones de proceso.

CR 1.2 Las aplicaciones superficiales y las operaciones de corte, estirado, soplado, curvado y recocido se realizan seleccionando las máquinas, procedimientos e instrucciones técnicas, de acuerdo con los procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 1.3 Las operaciones de transporte, tratamiento, almacenamiento y eliminación de residuos se organizan, seleccionando los materiales, máquinas, procedimientos e instrucciones técnicas y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 1.4 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad se identifican, seleccionando los equipos y sistemas de seguridad y de prevención.

RP 2: Poner en marcha la producción para la fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, a partir de la información técnica del proceso, siguiendo las normas establecidas de calidad y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 2.1 Las necesidades y flujo de materiales y el consumo de recursos se identifican, fijando los medios necesarios para la puesta en marcha de la producción de vidrio fundido.

CR 2.2 Los medios y las tareas se asignan, teniendo en cuenta las características de los medios disponibles, la preparación de los trabajadores y el programa de fabricación.

CR 2.3 La regulación y programación de las máquinas y los equipos complejos (fabricación automática de vidrio de farmacia y termometría, decoración automática de productos de vidrio, fabricación de rótulos luminosos y la fabricación de productos de vidrio para laboratorio y aplicaciones técnicas) se supervisa, permitiendo el desarrollo del proceso de acuerdo con los procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.4 Los posibles defectos de calidad, las no conformidades del proceso y sus causas se identifican, corrigiéndolos o minimizando sus repercusiones.

CR 2.5 Los riesgos primarios para la salud y la seguridad se identifican, seleccionando los equipos y sistemas de seguridad y de prevención.

RP 3: Gestionar la información del proceso para la fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, de acuerdo con los planes de producción y de calidad de la empresa.

CR 3.1 La información y la documentación necesaria para la fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental se elabora, considerando la facilidad de interpretación por el personal implicado.

CR 3.2 La documentación se controla, asegurando la conservación, actualización, acceso y difusión de la información de producción, previendo posibles desviaciones, contingencias y reajustes de programación.

CR 3.3 La información recibida y generada se transmite de manera eficaz e interactiva a todos los niveles, de acuerdo con los planes de producción y de calidad de la empresa.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Materiales: tubos de vidrio. Placas y láminas de vidrio. Vidrio hueco. Productos de vidrio sin decorar. Tintas vitrificables. Máquinas y equipos: Instalaciones automáticas de fabricación de productos de vidrio para farmacia y laboratorio a partir de tubos de vidrio. Máquina de estrangular tubos. Máquina de doblar tubos. Máquina de cerrado de tubos. Máquina de bolas. Equipo de aforado. Hornos de recocido.

Productos y resultados:

Envases primarios para la industria farmacéutica como ampollas, viales, frascos, cuentagotas, pipetas y jeringuillas. Envases e instrumentos de vidrio para laboratorio. Piezas de vidrio para aparatos de laboratorio e instrumentos industriales. Productos de vidrio para termometría. Rótulos luminosos. Regulación y programación de las máquinas y equipos de producción. Puesta en marcha de la producción. Optimización de los recursos técnicos y humanos. Actualización y archivo de la información de proceso. Tratamiento y/o reutilización de residuos de fabricación.

Información utilizada o generada:

Programa de fabricación, inventario de materiales, programa de aprovisionamientos, objetivos de la fabricación concretados en producción, rendimientos, consumo y calidad. Documentación técnica de suministros. Documentación técnica de producto y proceso. Manual de calidad y de gestión medioambiental. Planes y órdenes de fabricación. Planes de mantenimiento. Información técnica e historiales de máquinas y equipos. Partes de control y contingencias. Partes de inventario y almacén. Normativa aplicable de prevención en riesgos laborales y protección medioambiental. Selección de los procedimientos e instrucciones técnicas. Ordenes de trabajo. Procedimientos e instrucciones técnicas de operación.

Unidad de Competencia 3: Controlar los procesos de transformación de productos de vidrio

Nivel: 3

Código: UC0674_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Supervisar los procesos para transformar productos de vidrio, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 1.1 Los procedimientos y los parámetros de control de la producción se identifican, siguiendo la programación de la producción y las instrucciones de proceso.

CR 1.2 Las posibles desviaciones en el proceso de transformación de productos de vidrio se detectan, partiendo de los registros del proceso y de los datos de control del mismo y proponiendo acciones correctoras.

CR 1.3 El estado operativo de las instalaciones, máquinas y materiales del proceso de fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental se verifica, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 1.4 Los resultados de control de las características de los productos elaborados se analizan, detectando desviaciones y proponiendo acciones correctoras.

RP 2: Determinar los procedimientos y el plan de ensayos para la fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, asegurando los requisitos de utilización y el cumplimiento de la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 2.1 Las especificaciones y los requisitos de utilización de los productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, se identifican cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.2 Los ensayos para evaluar el grado de cumplimiento de la normativa vigente y/o de las características de calidad se determinan, asegurando la calidad requerida.

CR 2.3 Los procedimientos, recursos humanos y materiales se establecen, asegurando el cumplimiento de la normativa aplicable.

CR 2.4 El dictamen de los ensayos se realiza teniendo en cuenta la información sobre resultados, las especificaciones de homologación y los requisitos de utilización del producto.

RP 3: Determinar los sistemas para el control de suministros, medios auxiliares, procesos de producción y de los productos acabados, disponiendo los medios necesarios para su desarrollo y aplicación, cumpliendo el plan de calidad y la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 3.1 La calidad del producto se garantiza respetando los requisitos definidos de los materiales y de los medios auxiliares y las especificaciones de suministro.

CR 3.2 Los procedimientos, equipos e instrucciones de control de los suministros se determinan en función de su aplicación.

CR 3.3 Los puntos de verificación y los procedimientos de muestreo, control, registro y evaluación se establecen, fijándolos en el plan de control del proceso de fabricación productos de vidrio y el plan de control de productos.

CR 3.4 Los procedimientos de control del proceso y del producto se definen, indicando los elementos y materiales que se han de inspeccionar, las condiciones de

muestreo, medios e instrumentos de ensayo, criterios de evaluación y resultados de los ensayos la cualificación del operario que realiza las pruebas y ensayos.

CR 3.5 El tratamiento, trazabilidad y posible reciclado de los materiales no conformes se establece, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 3.6 Los sistemas de control de calidad de los suministros, de los productos intermedios y del producto acabado se definen, optimizando los recursos técnicos y humanos.

RP 4: Supervisar los procesos de inspección y ensayos, en el laboratorio y en la planta de fabricación, para ajustarlos a los procedimientos y normas de calidad establecidos por los planes de calidad de la empresa, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 4.1 El estado de calibración y mantenimiento de los equipos de inspección y ensayo se comprueba, asegurando las condiciones de uso y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 4.2 La toma de muestras, inspecciones y ensayos se realizan siguiendo los procedimientos e instrucciones técnicas establecidas.

CR 4.3 La realización de muestreos y ensayos extraordinarios se ordenan cuando las circunstancias lo requieren.

CR 4.4 El plan de mantenimiento de equipos e instrumentos de control se cumple, según la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

RP 5: Gestionar la información de los procesos de supervisión y control de la producción para fabricar productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, de acuerdo con los planes de producción y de calidad de la empresa.

CR 5.1 La información y la documentación necesaria para la fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental se genera, considerando la facilidad de interpretación por el personal implicado.

CR 5.2 La documentación se controla, asegurando la conservación, actualización, acceso y difusión de la información de producción, previendo posibles desviaciones, contingencias y reajustes de programación.

CR 5.3 La información recibida y generada se transmite de manera eficaz e interactiva a todos los niveles, de acuerdo con los planes de producción y de calidad de la empresa.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Tubos de vidrio. Placas y láminas de vidrio. Vidrio hueco. Productos de vidrio sin decorar. Tintas vitrificables. Hojas de vidrio plano recocido liso, impreso o armado. Envases de vidrio, como botellas, tarros o frascos. Bombillas. Varillas. Productos de vidrio para cocina, servicio de mesa y artículos del hogar. Moldeados de vidrio para la construcción, tales como baldosas y perfiles en U. Vidrio moldeado para señalización. Máquinas y equipos: equipos para la medida de propiedades de acristalamientos y vidrio para automoción: micrómetros y equipos de medida dimensional. Máquina universal de ensayos. Equipos y reactivos para la determinación de la resistencia a productos químicos y de limpieza. Estufas, frigoríficos y cámaras climáticas. Abrasímetro. Equipos para la determinación de las propiedades ópticas y de radiación. Equipos para la determinación de las propiedades de atenuación acústica. Microscopio. Polariscopios. Equipos para la medida de propiedades de productos de vidrio para aplicaciones técnicas, envases y artículos para el hogar: dilatómetro, equipo de lluvia artificial. Baños para ciclado térmico de aisladores. Máquina

de ensayos de tracción. Durómetro Knoop. Micrómetros y equipos de medida dimensional. Microscopio, granulómetro, colorímetro, refractómetro.

Productos y resultados:

Resultados e informes de los ensayos e inspecciones de control de productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental. Datos e informes sobre registros del proceso de fabricación y parámetros de los suministros y productos fabricados. Determinación de la fiabilidad del producto. Definición y desarrollo de los sistemas de control de los suministros y del proceso de fabricación. Determinación de la fiabilidad de los proveedores.

Información utilizada o generada:

Programación de la producción. Instrucciones del proceso. 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 en riesgos laborales y protección medioambiental. Resultados de control de variables de proceso en la fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental. Registros de incidencias. Archivos de no conformidades y acciones correctoras. Actualización y archivo de la información de proceso.

Unidad de Competencia 4: Participar en la programación de la producción en industrias de proceso

Nivel: 3

Código: UC0664_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Organizar el aprovisionamiento y almacenamiento de los materiales y medios auxiliares para llevar a cabo la fabricación en el plazo de tiempo y con la calidad especificada, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR 1.1 Las necesidades de materiales, medios auxiliares y servicios se identifican de forma que permitan la programación del aprovisionamiento y la fabricación.

CR 1.2 El programa de aprovisionamiento de materiales, medios auxiliares y servicios se lleva a cabo cumpliendo los objetivos de la producción y los plazos de entrega.

CR 1.3 Los materiales se almacenan teniendo en cuenta su naturaleza y las recomendaciones del proveedor, asegurando su estado de conservación, la accesibilidad, aprovechamiento de espacios y optimización de tiempos, así como el cumplimiento de la normativa aplicable.

CR 1.4 El almacén se gestiona controlando, en todo momento, las existencias y la ubicación de materiales y medios auxiliares.

CR 1.5 La información sobre las condiciones y plazos de entrega de los suministros se mantiene actualizada, según el procedimiento establecido.

RP 2: Programar los trabajos de fabricación para cumplir los plazos de entrega y las condiciones de calidad, según las instrucciones de los responsables de la planificación y considerando la información técnica del proceso, cargas de trabajo, plan de producción y condiciones de aprovisionamiento, optimizando los recursos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.1 El programa de fabricación se elabora siguiendo instrucciones técnicas y considerando las necesidades de fabricación, existencias en el almacén, aprovisionamiento de suministros, recursos humanos y rendimiento y mantenimiento de maquinaria e instalaciones.

CR 2.2 El programa de fabricación se establece considerando el plan de mantenimiento de las instalaciones y las máquinas, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.3 Las tareas para la ejecución de la producción se asignan en función de los recursos humanos, los materiales y los medios disponibles.

CR 2.4 Las instrucciones orales y escritas referentes al desarrollo y ejecución de las operaciones de fabricación se emiten, optimizando la eficiencia de las instalaciones y cumpliendo las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

RP 3: Gestionar la información generada en el proceso de producción para llevar a cabo la fabricación de acuerdo con los planes de producción de la empresa, transmitiéndola según normas establecidas.

CR 3.1 La información y la documentación necesaria para la ejecución de la fabricación se genera, considerando la facilidad de interpretación por el personal implicado.

CR 3.2 La documentación se controla, asegurando la conservación, actualización, acceso y difusión de la información de producción y previendo posibles desviaciones, contingencias y reajustes de programación.

CR 3.3 La información recibida y generada se transmite de manera eficaz e interactiva a todos los niveles.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Medios informáticos de tratamiento de datos y textos.

Productos y resultados:

Programa de producción. Partes de inventario y almacén. Programa de aprovisionamiento. Especificaciones de almacenamiento. Programa de aprovisionamientos. Organización de los recursos técnicos y humanos. Actualización y archivo de la información de proceso. Informes de resultados de producción.

Información utilizada o generada:

Objetivos de la fabricación concretados en producción, rendimientos, consumo y calidad. Documentación técnica de suministros. Documentación técnica de producto y proceso. Manual de calidad y de gestión medioambiental. Planes de mantenimiento. Información técnica e historiales de máquinas y equipos. Normas de seguridad y medio ambiente. Programa de fabricación. Procedimientos de almacenamiento. Procedimientos e instrucciones técnicas de operación. Informes de resultados de la producción.

Unidad de Competencia 5: Participar en la elaboración y mantenimiento de los sistemas de gestión de la calidad y medioambiental en industrias de proceso

Nivel: 3

Código: UC0665_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP 1: Participar en la definición del plan de calidad y en la organización para su desarrollo y aplicación, siguiendo las instrucciones establecidas y de acuerdo con la política de calidad de la empresa.

CR 1.1 La participación en la determinación y/o definición de las actividades para gestionar la calidad, en la determinación de las relaciones funcionales en materia de calidad y en el flujo, proceso y organización de la información, se realiza siguiendo las instrucciones establecidas y considerando los objetivos fijados por la empresa.

CR 1.2 La motivación por la calidad de toda la organización y la consecución de un nivel competitivo en el mercado, reduciendo los costes de calidad y fomentando el proceso de la mejora continua, se asegura mediante el plan de calidad definido.

CR 1.3 La participación en la elaboración del soporte documental del sistema, en las instrucciones de trabajo o de procesos específicos y en los formularios y formatos que, una vez cumplimentados, se constituyen en los registros que evidencian la aplicación del sistema, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas.

CR 1.4 La organización de las actividades del proceso de autoevaluación o de auditoría interna, se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas.

CR 1.5 La participación en las actividades del proceso de auditoría y certificación del sistema de gestión de la calidad se realiza, de acuerdo con las instrucciones técnicas.

CR 1.6 El sistema de aplicación del plan de calidad se completa incorporando propuestas de mejora de procedimiento ajustadas a las normas sobre gestión de la calidad y a las posibilidades de la empresa.

RP 2: Participar en la definición del plan de gestión medioambiental y en la organización para su desarrollo y aplicación, siguiendo las instrucciones establecidas y de acuerdo con la política medioambiental de la empresa.

CR 2.1 La participación en la determinación y/o definición de los aspectos medioambientales relacionados con la actividad de la empresa, las acciones para la prevención de los riesgos, las acciones de seguimiento y medición de emisiones, efluentes y residuos, la determinación de los medios de ensayo y control, el plan para su mantenimiento y calibración y en el flujo, proceso y organización de la información, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas y considerando los objetivos fijados por la empresa.

CR 2.2 La participación en la elaboración del soporte documental del sistema, en las instrucciones de trabajo o de procesos específicos y en los registros que evidencian la aplicación del sistema, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas.

CR 2.3 La organización y la participación en las actividades del proceso de auditoría interna del sistema de gestión medioambiental se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas.

CR 2.4 La participación en las actividades del proceso de auditoría del sistema de gestión medioambiental se realiza, de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas.

CR 2.5 Las propuestas de mejora de procedimiento se incorporan al plan de gestión medioambiental, adecuándolas a la normativa aplicable y a las posibilidades de la empresa.

RP 3: Analizar y evaluar los registros del sistema para la mejora de la calidad y la gestión medioambiental, proponiendo actuaciones para mejorar el proceso y el producto, generando y gestionando la información.

CR 3.1 El tratamiento numérico, estadístico, y/o gráfico se aplica a los datos, facilitando la lectura e interpretación de los resultados.

CR 3.2 La calidad del producto y del proceso, la detección de desviaciones en los valores de control establecidos, el diagnóstico de las causas de las no conformidades o de las situaciones fuera de control y la propuesta de mejoras de calidad y de gestión medioambiental y la reducción de costes o la disminución de esfuerzos se evalúa analizando e interpretando los resultados.

CR 3.3 Las desviaciones detectadas se comunican de manera rápida a quién corresponda su conocimiento.

CR 3.4 La documentación elaborada se ajusta a las normas establecidas, permitiendo la interpretación por parte de los operarios y de los responsables de la gestión de calidad y medioambiental, respectivamente.

CR 3.5 La información se genera, utilizándola de forma que permita la definición, implantación y desarrollo de los planes de calidad y gestión medioambiental de la empresa.

CR 3.6 La participación del personal en la mejora de la calidad y la gestión medioambiental se asegura estableciendo un flujo amplio de información.

CR 3.7 La gestión documental se controla asegurando la conservación, actualización, fácil acceso y difusión de la información de gestión de calidad y medioambiental.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Medios informáticos de tratamiento y transmisión de datos y textos y de almacenamiento y difusión de la información. Programa informáticos de control de calidad.

Productos y resultados:

Plan de gestión medioambiental y organización. Plan de calidad y organización. Determinación de la fiabilidad del producto. Definición y desarrollo de los sistemas de control de los suministros y del proceso de fabricación. Determinación de la fiabilidad de los proveedores. Informes de resultados y propuestas para la mejora de la calidad y de la gestión medioambiental. Gestión de la información de la calidad y la gestión medioambiental. Informes sobre la evolución y costes y mejora en la calidad. Informes de auditorías internas y externas de calidad y medioambiente. Informes de revisión y mejora de los planes de calidad y gestión medioambiental.

Información utilizada o generada:

Objetivos del plan de calidad. Normas de gestión de calidad. Prescripciones técnicas reglamentarias. Prescripciones de calidad exigidas por el cliente. Normativa de calidad de producto, de ensayo y de embalado, etiquetado y aceptación. Objetivos del plan de gestión medioambiental. Normativa aplicable de gestión medioambiental. Normativa aplicable de seguridad y salud laboral. Fichas técnicas de materiales. Datos de control. Datos históricos de calidad.

Manual de calidad. Manual de gestión medioambiental. Procedimientos generales del sistema. Instrucciones de trabajo o de procesos específicos. Gráficos de control. Gráficos de capacidad de máquinas y de procesos. Formularios. Manual de procedimientos e instrucciones técnicas de inspección y ensayo. Requisitos y especificaciones de suministro de materiales. Procedimientos para el tratamiento del material no conforme. Informes de resultados de control. Informes de fiabilidad del producto. Documentación técnica del producto: características técnicas, funcionales e instrucciones de utilización.

Módulo Formativo 1: Organización y gestión de la transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción

Nivel: 3

Código: MF0672_3

Asociado a la UC: Organizar y gestionar la producción en industrias de transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los procesos de transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción, 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 supuesto práctico de transformación de vidrio plano para acristalamientos o para automoción, a partir de la información técnica de proceso:

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

CE1.2 En un supuesto práctico de transformación de vidrio para acristalamientos o para automoción, a partir de la información técnica y un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama del proceso reflejando en él la secuencia de operaciones y el flujo de materiales.
- Indicar las diferentes técnicas posibles para las operaciones de transformación, seleccionando las más adecuadas.
- Explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de las hojas de vidrio.
- 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, haciendo 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 características, propiedades y parámetros adecuados de las hojas de vidrio plano utilizadas, empleando la terminología y las unidades apropiadas.

CE1.4 Explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte, y manipulación de las hojas de vidrio plano, necesarias para la fabricación de acristalamientos y productos de vidrio para la automoción.

CE1.5 Interpretar el comportamiento de las hojas de vidrio plano durante los procesos térmicos y mecánicos a los que son sometidas durante los procesos

de transformación, en función de sus características y de los principios físicos y químicos que intervienen en éstos.

CE1.6 Reconocer y describir los principales defectos asociados a las etapas del proceso de transformación de hojas de vidrio plano, señalando las causas más probables y los métodos para su control.

CE1.7 Relacionar mediante cálculos, tablas o gráficos las características de los productos de entrada y/o salida del proceso de fabricación con parámetros de operación.

C2: Determinar la información de proceso necesaria en la transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción, a partir del análisis de la información técnica de producto y de las instrucciones generales de fabricación.

CE2.1 En un supuesto práctico de un proceso de transformación de vidrio plano para acristalamientos o para automoción, a partir de la información técnica y de un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de su proceso de fabricación reflejando en él la secuencia de etapas y el producto de entrada y de salida en cada una de ellas.
- Determinar las principales 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 las principales operaciones del proceso.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.2 En un supuesto práctico de un proceso de transformación de vidrio plano para acristalamientos o para automoción, a partir de la información técnica y de un 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 fusión, indicando tareas y movimientos, útiles y herramientas, parámetros de regulación o control y tiempos de fabricación.
- Establecer el flujo de información relacionado con el proceso caracterizado.

CE2.3 Determinar, mediante la realización de cálculos y/o el uso de tablas y gráficos, parámetros de proceso y sus tolerancias.

CE2.4 En un supuesto práctico de transformación de vidrio plano para acristalamientos o para automoción, a partir de la información del proceso, 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 transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción, relacionándolos con los materiales empleados y con los productos obtenidos.

CE3.1 En un supuesto práctico de transformación de vidrio plano para acristalamientos o para automoción, a partir de las características de los productos de entrada y de salida y de esquemas e instrucciones técnicas del fabricante de la maquinaria o equipo que se utilice:

- 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 anomalías.
- Describir los mecanismos de regulación y control, relacionándolos con las variables del proceso y las características del producto.
- Calcular los parámetros de operación de la máquina o equipo que permitan la obtención del producto especificado con la calidad requerida y optimizando recursos.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento, los criterios para su reparación o sustitución, proponiendo un programa de actuaciones de automantenimiento de primer nivel.

CE3.2 Caracterizar máquinas y equipos empleados en procesos de transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción mediante las características, parámetros y propiedades precisas en cada caso y empleando la terminología y las unidades apropiadas.

C4: Organizar y supervisar trabajos de transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción siguiendo el programa de fabricación.

CE4.1 En un supuesto práctico de fabricación de acristalamientos de vidrio plano y doble acristalamiento en instalaciones industriales, a partir de un programa de fabricación:

- 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 los siguientes equipos: equipos de manipulación y transporte de hojas de vidrio plan, cortadoras, «canteadoras», taladros y lavadoras.
- Hornos de curvado, de templado y de recocido, máquina ensambladora para doble acristalamiento y prensa; máquina de desaireado mecánico y de vacío, equipos de «Sputtering», baños de aplicación de reactivos y equipos de pintado.
- 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 supuesto práctico de fabricación de productos de vidrio para automoción en instalaciones industriales, a partir de un programa de fabricación:

- 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 los siguientes equipos: equipos de manipulación y transporte de hojas de vidrio plano, cortadoras, canteadoras, taladros y lavadoras, mesas de serigrafiado, hornos de curvado, de templado y de recocido, equipos de corte automático de PVB, ensambladora de vidrio/PVB, autoclave y pórtico de ensamblaje automático.
- 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 supuesto práctico de fabricación de vidrio en instalaciones industriales, a partir de un programa de fabricación:

- 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 transformación de hojas de vidrio plano para acristalamientos o para automoción, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CE5.1 Interpretar la normativa medioambiental aplicable a las industrias de fabricación de acristalamientos y a las de fabricación de productos de vidrio para automoción.

CE5.2 Describir los principales residuos, efluentes y emisiones, generados en los procesos de transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción.

CE5.3 Describir las principales normas medioambientales sobre residuos, efluentes y emisiones, generados en la transformación de hojas de vidrio plano para acristalamientos o para automoción.

CE5.4 En un supuesto práctico de transformación de vidrio plano para acristalamientos o para automoción, a partir de la información técnica de proceso y la normativa aplicable:

- 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 reciclado de residuos.

C6: Analizar las condiciones de seguridad necesarias en el desarrollo de los procesos de transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción, elaborando procedimientos para su control y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

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 los procesos de transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción, considerando la normativa aplicable.

CE6.2 Interpretar la normativa de seguridad aplicable a las industrias de transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción.

CE6.3 Analizar los elementos de seguridad de cada máquina, equipo e instalación, así como los medios de protección e indumentaria 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.

CE6.6 En un supuesto práctico de transformación de vidrio plano para acristalamientos o para automoción, a partir de unas instalaciones, equipos de producción y normativa aplicable:

- 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.
- Analizar la distribución y entorno de los puestos de trabajo.
- Ordenar y distribuir los puestos de trabajo, aplicando criterios de seguridad.
- Establecer los medios e instalaciones necesarios (protecciones personales, protecciones en máquina, detectores, medios de extinción), considerando el mantenimiento del nivel de seguridad.

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

C1 respecto a CE1.1 y CE1.2; C2 respecto a CE2.1, CE2.2 y CE2.4; C3 respecto a CE3.1; C4 completa; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Proponer alternativas con el objeto de mejorar resultados.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

Contenidos:

1. Empresas, procesos y productos de vidrio para acristalamientos y automoción:

Acristalamientos: principales características y propiedades de uso. Criterios de clasificación.

Vidrio para automoción: principales características y propiedades de uso. Criterios de clasificación.

Procesos de transformación de productos de vidrio plano: operaciones básicas. Productos de entrada y de salida. Principales industrias transformadoras.

2. Gestión de los procesos de transformación de hojas de vidrio plano para acristalamientos y automoción:

Manufactura mecánica: transporte y manipulación de hojas de vidrio plano, sistemas, equipos y procedimientos. Tratamientos mecánicos en hojas de vidrio plano: materiales, abrasivos, útiles de corte, lubricantes y refrigerantes. Máquinas, equipos e instalaciones para el tratamiento mecánico de hojas de vidrio plano. Sistemas de seguridad, regulación y control. Establecimiento de parámetros y procedimientos de operación y control. Especificaciones según productos.

Transformación térmica: comportamiento térmico del vidrio: dilatación, deformación viscoplástica, efectos del enfriamiento brusco, generación de tensiones. Procesos de curvado de vidrio plano. Procesos de templado térmico.

Producción de vidrio laminar: técnicas de operación. Características técnicas y funcionales de las láminas intercalares. Instalaciones industriales, variables de proceso, mecanismos de seguridad, regulación y control. Establecimiento de parámetros y procedimientos de operación y control.

Procesos de metalizado y capeado: tratamientos de acondicionamiento. Procedimientos industriales de plateado y otros metalizados por vía química: instalaciones, etapas y variables de proceso, sistemas de regulación y control y mecanismos de seguridad. Procedimientos industriales para metalizado en vacío: instalaciones, etapas y variables de proceso, sistemas de regulación y control y mecanismos de seguridad. Procedimientos

industriales para la aplicación de otras capas superficiales: instalaciones, variables de proceso, mecanismos de seguridad, regulación y control.

Procesos de vitrificación: preparación de los materiales vitrificables. Técnicas de aplicación sobre vidrio plano: serigrafiado, pincelado y calcomanías. Vitrificación: puesta en marcha de la producción en la transformación de hojas de vidrio plano para acristalamientos y automoción. Cálculos y secuencia de operaciones. Identificación de riesgos y condiciones de seguridad de las operaciones de transformación de hojas de vidrio plano para acristalamientos y automoción. Optimización de procesos.

3. Acristalamientos:

Cálculo y dimensionado de acristalamientos.

Balance térmico. Factor solar.

Dobles acristalamientos: diseño de dobles acristalamientos. Procesos de fabricación de dobles acristalamientos. Instalaciones, variables de proceso, mecanismos de seguridad, regulación y control.

4. Información y documentación de organización de la producción de acristalamientos y productos de vidrio para automoción:

Información de producción de acristalamientos y productos de vidrio para automoción.

Organización de flujos de información en la fabricación de acristalamientos y productos de vidrio para automoción.

Documentación. Sistemas de tratamiento y archivo de la información.

Procesado y archivo informático de documentación e información.

5. Defectos en productos transformados de vidrio plano. Residuos, efluentes y emisiones en la producción de acristalamientos y productos de vidrio para automoción:

Descripción e identificación de defectos originados en el transformado de productos de vidrio plano: defectos de conformación. Dimensionales y geométricos, defectos de integridad, tensiones. Defectos de superficie, distorsiones ópticas. Causas y posibles soluciones. Defectos de compatibilidad con los materiales de acabado y aplicación superficial.

Normativa medioambiental aplicable a los procesos de producción de acristalamientos y productos de vidrio para automoción.

Descripción y caracterización de residuos, efluentes y emisiones en industrias de fabricación de productos transformados de vidrio plano.

Equipos e instalaciones para el tratamiento de residuos, efluentes, humos y otras emisiones en industrias de fabricación de productos transformados de vidrio plano.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la organización y gestión de la producción en industrias de transformación de vidrio plano para acristalamientos y automoción, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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: Organización y gestión de la transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental

Nivel: 3

Código: MF0673_3

Asociado a la UC: Organizar y gestionar la producción en industrias de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los procesos de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, 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 supuesto práctico de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio o vidrio ornamental, a partir de la información técnica de proceso:

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

CE1.2 En un supuesto práctico de un producto transformado de vidrio hueco, tubo de vidrio o vidrio ornamental, a partir de información técnica y un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama del proceso reflejando en él la secuencia de operaciones y el flujo de materiales.
- Indicar las diferentes técnicas posibles para las operaciones de transformación, seleccionando 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, estimando 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 características, propiedades y parámetros adecuados de los productos de vidrio utilizados, empleando la terminología y las unidades apropiadas.

CE1.4 Interpretar el comportamiento de los tubos de vidrio, el vidrio hueco o el vidrio ornamental durante los procesos térmicos y mecánicos a los que son sometidos durante los procesos de transformación, en función de sus características y de los principios físicos y químicos que intervienen en éstos.

CE1.5 Reconocer y describir los principales defectos asociados a las etapas del proceso de transformación, señalando las causas más probables y los métodos para su control.

CE1.6 Relacionar mediante cálculos, tablas o gráficos las características de los productos de entrada y/o salida de una etapa del proceso de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio o vidrio ornamental, con parámetros de operación.

C2: Determinar la información de proceso necesaria para llevar a cabo la transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, a partir del análisis de la información técnica de producto y de las instrucciones generales de fabricación.

CE2.1 En un supuesto práctico de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio o vidrio ornamental, a partir de la información técnica, 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 las principales 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 las principales operaciones del proceso.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE2.2 En un supuesto práctico de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio o vidrio ornamental, a partir de la información técnica de un producto de vidrio, de los medios disponibles y una propuesta de programa de fabricación:

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

CE2.3 Determinar, mediante la realización de cálculos y/o el uso de tablas y gráficos, parámetros de proceso y sus tolerancias.

CE2.4 En un supuesto práctico de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio o vidrio ornamental, a partir de la información del proceso, 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 transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, relacionándolos con los materiales empleados y con los productos obtenidos.

CE3.1 En un supuesto práctico de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio o vidrio ornamental, a partir de la información técnica y de las características de los productos de entrada y de salida:

- 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 anomalías.
- Describir los mecanismos de regulación y control, relacionándolos con las variables del proceso y las características del producto.
- Calcular los parámetros de operación de la máquina o equipo que permitan la obtención del producto especificado con la calidad requerida y optimizando recursos.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento, los criterios para su reparación o sustitución, proponiendo un programa de actuaciones de automantenimiento de primer nivel.

CE3.2 Caracterizar máquinas y equipos empleados en procesos de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, mediante las características, parámetros y propiedades precisas en cada caso y empleando la terminología y las unidades apropiadas.

C4: Organizar y supervisar trabajos de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, manejando maquinaria y documentación técnica.

CE4.1 En un supuesto práctico de fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental en instalaciones industriales, a partir de la información técnica:

- 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 los siguientes equipos e instalaciones: instalaciones automáticas de fabricación de productos de vidrio para farmacia y laboratorio a partir de tubos de vidrio, cortadores y canteadores de tubos y varilla; máquina de estrangular tubo, máquina de doblar tubos, máquina de cerrado de tubos, máquina de bolas, equipo de aforado y hornos de recocido.
- 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 supuesto práctico de fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental 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 transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, considerando la normativa aplicable.

CE5.1 Interpretar la normativa medioambiental aplicable a las industrias de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental.

CE5.2 Describir los principales residuos, efluentes y emisiones generados en las operaciones de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental.

CE5.3 Describir las principales normas medioambientales sobre residuos, efluentes y emisiones generados en los procesos de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental.

CE5.4 En un supuesto práctico de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio o de vidrio ornamental, a partir de la información técnica de proceso y la normativa aplicable:

- 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 reciclado de residuos.

C6: Analizar las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de los procesos de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental y elaborar procedimientos para su control, considerando la normativa aplicable.

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 la transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental.

CE6.2 Interpretar la normativa de seguridad aplicable a las industrias de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental.

CE6.3 Analizar los elementos de seguridad de cada máquina, equipo e instalación, así como los medios de protección e indumentaria 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.

CE6.6 En un supuesto práctico de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio o de vidrio ornamental, a partir de las instalaciones, los equipos de producción y la normativa aplicable:

- 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.
- Analizar la distribución y entorno de los puestos de trabajo.
- Ordenar y distribuir los puestos de trabajo adecuadamente, aplicando criterios de seguridad.
- Establecer los medios e instalaciones necesarios como protecciones personales, protecciones en máquina, detectores y medios de extinción para mantener un adecuado nivel de seguridad.

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

C1 respecto a CE1.1 y CE1.2; C2 respecto a CE2.1 y CE2.2; C3 respecto a CE3.1; C4 completa; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.4 y CE6.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Demstrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Proponer alternativas con el objeto de mejorar resultados.
Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

Contenidos:

1. Empresas, procesos y productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental:

El sector vidriero español: envases y utensilios de vidrio para la industria farmacéutica. Envases e instrumentos de vidrio para laboratorio. Piezas de vidrio para aparatos de laboratorio e instrumentos industriales. Productos de vidrio para termometría. Rótulos luminosos.

Procesos de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental: operaciones básicas. Productos de entrada y de salida. Principales industrias transformadoras.

2. Gestión y control de las operaciones y procesos de transformación industrial de vidrio hueco, tubos de vidrio y vidrio ornamental:

Operaciones básicas de los procesos de transformación de: vidrio hueco. Tubos y varillas de vidrio. Vidrio ornamental.

Corte de tubos de vidrio: materiales: útiles de corte y refrigerantes. Máquinas, equipos e instalaciones para el tratamiento mecánico de tubos de vidrio. Sistemas de seguridad, regulación y control.

Operaciones y procesos de transformación térmica: comportamiento térmico del vidrio: dilatación, deformación visco-plástica, efectos del enfriamiento brusco, generación de tensiones. Procesos de moldeo de tubos de vidrio.

Fabricación industrial de vidrio de farmacia (ampollas y viales), productos de vidrio para iluminación (bombillas, rótulos y tubos) y productos de vidrio de laboratorio.

Operaciones y procesos de mateado y pulido químico: fundamentos de la corrosión química del vidrio. Preparación de los materiales. Procedimientos industriales para el mateado y pulido químico.

Operaciones y procesos de vitrificación: fundamentos básicos de la unión vidrio-vidrio. Adaptación de coeficientes de dilatación. Preparación de los materiales vitrificables. Técnicas de aplicación: serigrafiado, pincelado y calcomanías. Vitrificación: hornos para vitrificación. Mecanismos de seguridad, regulación y control. Elaboración de programas de vitrificación.

Puesta en marcha de la producción: cálculos y secuencia de operaciones.

Optimización de procesos.

Identificación de riesgos y condiciones de seguridad de las operaciones de transformación industrial vidrio hueco, tubos de vidrio y vidrio ornamental.

3. Información y documentación de organización de la transformación de vidrio hueco, tubos de vidrio y vidrio ornamental:

Información de fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubos de vidrio y vidrio ornamental.

Organización de flujos de información en la fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubos de vidrio y vidrio ornamental.

Documentación. Sistemas de tratamiento y archivo de la información.

Procesado y archivo informático de documentación e información.

4. Defectos en productos transformados de vidrio plano y gestión medioambiental:

Identificación de defectos en productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental. Determinación de sus causas y medidas para su corrección y prevención.

No conformidades en los procesos de fabricación productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental.

Defectos y no conformidades en productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental: identificación de defectos, determinación de sus causas y medidas para su corrección y prevención: defectos atribuibles a los tubos, varillas y placas de vidrio. Defectos atribuibles a los procesos de transformación.

Normativa medioambiental aplicable a las industrias de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental.

Descripción y caracterización de residuos, efluentes y emisiones en industrias de fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental.

Equipos e instalaciones para el tratamiento de residuos, efluentes, humos y otras emisiones en industrias de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental.

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 laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la organización y gestión de la producción en industrias de transformación de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

– Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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: Fiabilidad y sistemas de control en la transformación de productos de vidrio

Nivel: 3

Código: MF0674_3

Asociado a la UC: Controlar los procesos de transformación de productos de vidrio

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar métodos para el control de la producción y de los medios de fabricación en industrias de transformación de productos de vidrio, asegurando los requisitos de calidad establecidos por la empresa.

CE1.1 En un supuesto práctico de fabricación de productos transformados de vidrio plano para automoción y para acristalamiento, a partir de la información del proceso y los requisitos de calidad en el producto:

- Determinar los requisitos básicos y las características de tipo general de las hojas de vidrio plano y los procedimientos para su control, como el muestreo, equipos de ensayo, modo de operar, criterios de aceptación o rechazo, registro de resultados y frecuencia de ensayos.
- Elaborar un plan de control indicando los parámetros que deben ser controlados y los puntos de control, sus nominales y tolerancias, la frecuencia de los controles, los equipos o instrumentos de inspección necesarios y los documentos para su registro.
- Indicar los principales defectos atribuibles al proceso de fabricación de productos transformados de vidrio plano para automoción y para acristalamiento, que pueden presentarse en los productos acabados, señalar las causas más probables y proponer vías de solución a corto y/o medio plazo.
- Describir las principales situaciones irregulares que puedan producirse en el proceso de fabricación de productos transformados de vidrio plano para automoción y para acristalamiento, indicar sus causas más probables y describir las actuaciones que deberían seguirse y las posibles acciones preventivas.
- Explicar la repercusión que tiene sobre la producción y la calidad la deficiente preparación y mantenimiento de las máquinas e instalaciones.

CE1.2 En un supuesto práctico de fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, a partir de la información del proceso y los requisitos de calidad en el producto o en un caso real de fabricación en instalaciones industriales:

- Determinar los requisitos básicos y las características de tipo general de los productos de partida, tubos y varillas de vidrio, placas y láminas de vidrio, productos de vidrio hueco, productos de vidrio sin decorar y los procedimientos para su control, como el muestreo, equipos de ensayo, modo de operar, criterios de aceptación o rechazo, registro de resultados y frecuencia de ensayos.
- Elaborar un plan de control indicando los parámetros que deben ser controlados y los puntos de control, sus nominales y tolerancias, la frecuencia de los controles, los equipos o instrumentos de inspección necesarios y los documentos para su registro.
- Indicar los principales defectos atribuibles al proceso de fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, que pueden presentarse en los productos acabados, señalar las causas más probables y proponer vías de solución a corto y/o medio plazo.
- Describir las principales situaciones irregulares que puedan producirse en el proceso de fabricación de productos transformados de vidrio hueco, tubo de vidrio y vidrio ornamental, indicar sus causas más probables y describir las actuaciones que deberían seguirse y las posibles acciones preventivas.
- Explicar la repercusión que tiene sobre la producción y la calidad la deficiente preparación y mantenimiento de las máquinas e instalaciones.

CE1.3 En un supuesto práctico de un proceso de fabricación de productos transformados de vidrio, a partir de la información técnica dada de listados de datos de control, analizar los datos mediante cálculos, tablas y/o representaciones gráficas que permitan detectar posibles desviaciones de las condiciones idóneas de fabricación.

C2: Aplicar técnicas y procedimientos de control de productos transformados de vidrio y de los materiales empleados para su fabricación, asegurando los requisitos de calidad establecidos por la empresa.

CE2.1 En un supuesto práctico de control de hojas de vidrio plano para la fabricación de productos transformados de vidrio para la automoción o para los acristalamientos, a partir de las instrucciones técnicas:

- Identificar los parámetros que deben ser controlados y relacionarlos con las técnicas de control empleadas.
- Identificar los equipos, reactivos y materiales necesarios para la realización del control.
- Elaborar las órdenes para la preparación de las muestras y de los equipos necesarios.
- Programar las operaciones necesarias.
- Identificar y describir las normas de uso, seguridad y almacenamiento de productos de vidrio y relacionarlas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.

CE2.2 En un supuesto práctico de control de tubos y varillas de vidrio, placas y láminas de vidrio, productos de vidrio hueco o productos de vidrio sin decorar, para la fabricación de productos transformados de vidrio a partir de las instrucciones técnicas:

- Identificar los parámetros que deben ser controlados y relacionarlos con las técnicas de control empleadas.
- Identificar los equipos, reactivos y materiales necesarios para la realización del control.
- Elaborar las órdenes para la preparación de las muestras y de los equipos necesarios.
- Programar las operaciones necesarias.
- Identificar y describir las normas de uso, seguridad y almacenamiento de productos de vidrio y relacionarlas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.

CE2.3 En un supuesto práctico de control de un determinado lote de productos transformados de vidrio, a partir de las instrucciones técnicas:

- Identificar los parámetros que deben ser controlados y relacionarlos con las técnicas de control empleadas.
- Identificar los equipos, reactivos y materiales necesarios para la realización del control.
- Elaborar las órdenes para la preparación de las muestras, reactivos y equipos necesarios.
- Programar las operaciones necesarias.
- Caracterizar las propiedades de los productos de vidrio mediante el empleo de equipos y útiles de laboratorio.
- Identificar y describir las normas de uso, seguridad y almacenamiento de materiales y reactivos y relacionarlas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.

CE2.4 Programar las operaciones de registro y organización del archivo de datos de control, necesarias en la fabricación de productos transformados de vidrio.

C3: Determinar la fiabilidad de productos transformados de vidrio, de acuerdo con la normativa de producto relacionada y aplicando los correspondientes procedimientos de ensayo.

CE3.1 Señalar para un determinado producto de vidrio para automoción o para acristalamiento, las principales propiedades que afectan a su fiabilidad, los procedimientos para su evaluación y la normativa vigente relacionada.

CE3.2 Señalar para un determinado producto transformado de vidrio hueco, tubo de vidrio o vidrio ornamental, las principales propiedades que afectan a su fiabilidad, los procedimientos para su evaluación y, en su caso, la normativa vigente relacionada.

CE3.3 En un supuesto práctico de determinación de la fiabilidad de un producto de vidrio para automoción o para acristalamiento, a partir de la normativa de calidad de productos de vidrio:

- Identificar la normativa de calidad referente al producto.
- Identificar los requisitos de utilización o, en su caso, de homologación del producto.
- Determinar los ensayos necesarios para evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos identificados.
- Operar y, en su caso, poner a punto los instrumentos y equipos necesarios para la realización de los ensayos.
- Analizar y dictaminar los resultados obtenidos.
- Elaborar un informe que refleje los principales aspectos del proceso seguido, como los requisitos, normativa, ensayos, procedimientos, resultados y dictamen.
- Elaborar una propuesta de resolución o de mejora de los problemas detectados.

CE3.4 En un supuesto práctico de determinación de la fiabilidad de un producto transformado de vidrio hueco, tubo de vidrio o vidrio ornamental, a partir de la normativa de calidad de productos de vidrio:

- Identificar la normativa de calidad referente al producto.
- Identificar los requisitos de utilización o, en su caso, de homologación del producto.
- Determinar los ensayos necesarios para evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos identificados.
- Operar y, en su caso, poner a punto los instrumentos y equipos necesarios para la realización de los ensayos.
- Analizar y dictaminar los resultados obtenidos.
- Elaborar un informe que refleje los principales aspectos del proceso seguido, como los requisitos, normativa, ensayos, procedimientos, resultados y dictamen.
- Elaborar una propuesta de resolución o de mejora de los problemas detectados.

C4: Analizar las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de las operaciones de control de productos transformados de vidrio y de los materiales empleados para su fabricación, cumpliendo la normativa aplicable.

CE4.1 Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad y toxicidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos y equipos de laboratorio empleados en el control de productos transformados de vidrio y de los materiales empleados para su fabricación.

CE4.2 Interpretar la normativa de seguridad aplicable a los laboratorios de caracterización y control de productos transformados de vidrio y de los materiales empleados para su fabricación.

CE4.3 Analizar los elementos de seguridad de cada equipo e instalación de laboratorio, equipo e instalación, así como los medios de protección e indumentaria que se debe emplear en los procesos y operaciones más significativos.

CE4.4 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.

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

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

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Proponer alternativas con el objeto de mejorar resultados.

Contenidos:

1. Control de las operaciones de recepción y almacenamiento de hojas, tubos y objetos de vidrio para su transformación y de las operaciones de los procesos de fabricación de productos transformados de vidrio:

Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de recepción y almacenamiento de hojas de vidrio plano, tubos, varillas y objetos de vidrio para su transformado. Caracterización y control de materiales: técnicas de muestreo. Preparación y puesta a punto de equipos. Técnicas y realización de ensayos.

Principales parámetros que deben ser controlados en las aplicaciones superficiales y las operaciones de corte, estirado, soplado, curvado y recocido de tubos de vidrio: preparación y puesta a punto de equipos. Técnicas y realización de ensayos.

2. Fiabilidad de productos de vidrio. Normas de seguridad en el laboratorio vidriero:

Normativa de calidad de productos de vidrio para automoción.

Normativa de calidad de acristalamientos.

Normativa de calidad para tubos y varillas de vidrio.

Medidas y pruebas de fiabilidad.

Reactivos y materiales utilizados: toxicidad y peligrosidad.

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

Identificación y prevención de los riesgos derivados de las operaciones de control de materiales y productos de vidrio.

3. Registro y organización del archivo de datos de control de hojas, tubos y objetos de vidrio para su transformación:

Procedimientos de codificación y archivo de documentación técnica.

Trazabilidad.

Conservación de muestras.

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

laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control de los procesos de transformación de productos de vidrio, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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 4: Programación de la producción en industrias de proceso

Nivel: 3

Código: MF0664_3

Asociado a la UC: Participar en la programación de la producción en industrias de proceso

Duración: 60 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar las técnicas de gestión de almacén y de aprovisionamiento de materiales, identificando la información técnica necesaria, los objetivos y las características de la producción.

CE1.1 Identificar y describir las principales técnicas de gestión de existencias y de almacén, la información requerida en cada caso y las técnicas de previsión de consumos, indicando sus aspectos fundamentales y valorando sus ventajas, inconvenientes y aplicaciones.

CE1.2 Describir los principios básicos de la codificación de productos y de la gestión de inventarios empleados en la gestión de almacén.

CE1.3 En un supuesto práctico de fabricación de un determinado producto, a partir de la información técnica del proceso, la estructura del producto, la información sobre proveedores (plazos de entrega, lote mínimo y lote económico, las existencias de materiales, el programa de fabricación y las existencias de material en curso):

- Elaborar calendarios de aprovisionamiento aplicando técnicas de aprovisionamiento por «punto de pedido» y por el modelo de aprovisionamiento periódico.
- Indicar las características generales de los sistemas de codificación y trazabilidad de los materiales.
- Analizar las diferencias en la gestión del aprovisionamiento, proponiendo ejemplos prácticos de aplicación de cada una de ellas.

CE1.4 En un supuesto práctico de fabricación de un determinado producto a partir de la información técnica del proceso, la estructura del producto, la información sobre proveedores, las existencias de materiales, el programa de fabricación y las existencias de material en curso:

- Describir las características generales del aprovisionamiento de productos derivado de la gestión de la producción mediante el método «justo a tiempo».

- Indicar las características generales de los sistemas de codificación y trazabilidad de los materiales y de los productos semielaborados derivado de la gestión de la producción mediante el método «justo a tiempo».
- Analizar las diferencias en la gestión del aprovisionamiento respecto a técnicas tradicionales, proponiendo ejemplos prácticos de aplicación del aprovisionamiento de productos en el modelo de gestión «justo a tiempo».
- Describir la estructura documental necesaria para la gestión de los aprovisionamientos.

C2: Programar el aprovisionamiento de materiales para la fabricación de un determinado producto, considerando la información de proceso, las necesidades y existencias de materiales y las previsiones de entrega.

CE2.1 Elaborar, mediante cálculos, un calendario de aprovisionamiento de materiales con un horizonte de un mes a partir de un supuesto práctico sencillo de fabricación, caracterizado por información técnica del proceso, estructura del producto, información sobre proveedores, como plazos de entrega, lote mínimo y lote económico, existencias de materiales, programa de fabricación y existencias de material en curso.

CE2.2 En un supuesto práctico de almacenamiento de materias primas necesarias para la fabricación de un determinado producto, a partir de la información técnica sobre el material, características del espacio y/o equipos de almacenamiento disponible e información de proceso:

- Determinar las condiciones de transporte del material y los medios y procedimientos para su carga y/o descarga.
- Determinar la forma de almacenamiento adecuada indicando las condiciones de humedad y temperatura de almacenamiento, forma de apilado, protecciones y otras.
- Realizar un croquis que detalle la distribución de los materiales y productos, teniendo en cuenta las condiciones de almacenamiento requeridas, el tiempo de permanencia y la facilidad de acceso.
- Describir las actuaciones que se deben realizar ante las incidencias más frecuentes: Fallo en suministros por parte de un proveedor, partida no conforme que se incorpora al proceso, precio oscilante en el mercado de alguna materia prima, y otras.

CE2.3 Resolver casos prácticos de programación del aprovisionamiento de materiales para el proceso de fabricación de un determinado producto, utilizando programas informáticos de gestión de existencias y de la producción.

C3: Programar la producción para la fabricación de un determinado producto, considerando la información de proceso, las necesidades y existencias de materiales y las previsiones de entrega.

CE3.1 Identificar, describiéndolas, las técnicas de programación de la producción más relevantes para la fabricación por lotes, en continuo y tipo taller.

CE3.2 Explicar las diferencias prácticas derivadas de la aplicación de sistemas de gestión de la producción MRP y MRPII.

CE3.3 Describir la estructura documental necesaria para la gestión de los aprovisionamientos.

CE3.4 En un supuesto práctico de fabricación de un determinado producto, a partir de la información del proceso, la estructura del producto, los medios disponibles y el plan de fabricación, establecer un programa de producción para una semana que contenga:

- Previsiones de consumo de materiales.

- Calendario de operaciones de preparación de máquinas y materiales necesarios.
- Rutas a seguir por cada producto en función de las transformaciones y procesos a los que se debe someter.
- Producción diaria y capacidad de almacenamiento de productos de entrada, productos en curso y productos acabados.

CE3.5 Resolver casos prácticos de programación de la producción de productos, utilizando programas informáticos de gestión de existencias y de la producción.

C4: Aplicar técnicas de análisis de métodos y tiempos, teniendo en cuenta la información técnica del proceso.

CE4.1 Describir, analizándolos, los fundamentos básicos que sustentan las principales técnicas de análisis de tareas, métodos y tiempos.

CE4.2 En un supuesto práctico de una etapa del proceso de fabricación de un determinado producto, a partir de la información técnica del proceso, tecnología utilizada y un programa de fabricación:

- Identificar y describir los puestos de trabajo necesarios para el desarrollo de la etapa descrita.
- Describir las principales características de los puestos de trabajo más significativos.
- Describir los aspectos fundamentales de las técnicas de análisis de tareas que pueden emplearse en los puestos de trabajo más significativos.

CE4.3 En un supuesto práctico de fabricación de un determinado producto que incluya varias operaciones manuales con máquinas y/o herramientas, a partir de un plan de fabricación:

- Calcular los tiempos necesarios para cada operación aplicando las técnicas de análisis idóneas en cada caso.
- Calcular el tiempo total de fabricación considerando los márgenes de tolerancia oportunos.
- Describir las técnicas y procedimientos de control y registro de rendimientos en el trabajo.

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

C1 respecto a CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a CE2.2; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.2 y CE4.3.

Otras capacidades:

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

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

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.

Compartir información con el equipo de trabajo.

Contenidos:

1. Gestión de aprovisionamientos y de almacenes en industrias de proceso:

Almacenes: Unidades de stock.

Definición de la estructura de ubicaciones: atribución de ubicaciones. Liberación de ubicaciones.

Sistemas tradicionales de gestión de materiales: sistemas de revisión continua. Sistemas de revisión periódica.

Sistemas de planificación de necesidades de materiales: estructura de un sistema de planificación de necesidades de materiales.

Organización de un almacén de materiales.

2. Programación de la producción en industrias de proceso. Métodos y tiempos de trabajo en industrias de proceso:

Planes de producción. Métodos: conceptos de planificación y programación. Sistemas de producción. Determinación de capacidades y cargas de trabajo. Plazos de ejecución. Puesta en marcha y control. Técnicas de programación.

El sistema «justo a tiempo». Aplicaciones informáticas de gestión de materiales y programación de la producción y el mantenimiento.

Métodos de análisis de tareas.

Estudio de tiempos.

Sistemas de tiempos predeterminados.

Métodos de medida de tiempos y ritmos de trabajo o actividad.

La mejora de métodos en la preparación de máquinas.

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, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la participación en la programación de la producción en industrias de proceso, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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 5: Gestión de la calidad y medioambiental en industrias de proceso

Nivel: 3

Código: MF0665_3

Asociado a la UC: Participar en la elaboración y mantenimiento de los sistemas de gestión de la calidad y medioambiental en industrias de proceso

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Determinar sistemas de gestión y mejora de la calidad y de la gestión medioambiental, identificando sus elementos básicos partiendo de la información técnica.

CE1.1 Identificar y describir los elementos básicos de un sistema de gestión de calidad.

CE1.2 Identificar y describir las principales diferencias entre el aseguramiento de la calidad y la excelencia o calidad total, relacionándolos con los sistemas de aseguramiento de la calidad, con la gestión de la calidad total y con los modelos de excelencia.

CE1.3 Describir el soporte documental y la estructura de los documentos de los sistemas de gestión de calidad.

CE1.4 Describir los aspectos básicos de los diferentes tipos de auditorías de calidad.

CE1.5 Describir la estructura de los costes de gestión medioambiental, analizando la influencia de cada uno de ellos.

C2: Analizar los aspectos esenciales de los sistemas de gestión medioambiental, identificando sus elementos básicos.

CE2.1 Identificar y describir los requisitos legales básicos y generales en materia medioambiental.

CE2.2 Describir los rasgos esenciales básicos de la infraestructura medioambiental en diferentes sectores de fabricación.

CE2.3 Identificar y describir los elementos básicos de un sistema de gestión medioambiental desarrollado por la normativa vigente.

CE2.4 Describir los aspectos básicos de las auditorías de los sistemas de gestión medioambiental.

CE2.5 Describir la estructura de los costes de gestión medioambiental y analizar la influencia de cada uno de ellos.

C3: Determinar sistemas de gestión y mejora de la calidad y de la gestión medioambiental, identificando sus elementos básicos y a partir de la información técnica.

CE3.1 En un supuesto práctico de proceso de fabricación, a partir de la información técnica de producto y del proceso y de los objetivos de calidad de la empresa:

– Determinar los requisitos básicos y las características de tipo general de los suministros y los procedimientos para su control, como el muestreo, equipos de ensayo, modo de operar, criterios de aceptación o rechazo, registro de resultados y frecuencia de ensayos.

– Determinar un plan de control del proceso estableciendo:

– Los puntos de control y las variables o parámetros que se van a controlar.

– Los procedimientos de inspección para cada punto de control, como son las condiciones y la frecuencia de muestreo, los equipos o instrumentos de inspección necesarios, el modo de operar y el registro de los resultados.

– La responsabilidad de las decisiones de actuación en cada uno de los casos más probables de desviación de las condiciones idóneas de fabricación.

– Elaborar para un determinado punto de inspección una ficha de registro de resultados de control.

– Determinar los tratamientos de los materiales y productos no conformes.

– Determinar los mecanismos que garanticen el flujo de información.

CE3.2 En un supuesto práctico de una determinada etapa del proceso de fabricación, a partir de la información técnica y de las características de los productos de entrada y de salida:

- Identificar los indicadores de calidad clave para la realización del proceso de autoevaluación.
- Definir propuestas de medición y evaluación de los indicadores de calidad identificados.
- Definir las características básicas de la metodología PDCA para la mejora continua y su aplicación al supuesto práctico caracterizado.

C4: Analizar y aplicar las principales herramientas para la gestión de la calidad, aplicando las técnicas asociadas.

CE4.1 Identificar las características que afectan a la calidad o resolver problemas asociados a supuestos prácticos sencillos, aplicando técnicas como:

- Técnicas de análisis de problemas.
- Diagramas causa-efecto.
- Histogramas.
- Análisis de Pareto.
- Diagramas de dispersión.
- «Tormenta de ideas».

CE4.2 Resolver problemas asociados a supuestos prácticos sencillos de prevención y mejora de productos, aplicando técnicas como:

- Análisis modal de fallos y efectos.
- Diagrama matricial o «Despliegue de la Función de Calidad» (QFD).

CE4.3 En un supuesto práctico de recepción de materiales, a partir de las características del plan de muestreo, como son el tamaño de muestra y el criterio de aceptación, determinar criterios de aceptación o rechazo mediante el análisis de tablas y gráficos de muestreo.

CE4.4 Describir procedimientos operativos para la determinación de la capacidad de máquinas y procesos:

- Procedimientos de muestreo.
- Requisitos previos.
- Establecimiento de tolerancias.
- Determinación de índices de capacidad.

CE4.5 En un supuesto práctico de determinación de capacidad de una máquina o proceso de fabricación, a partir de una serie de datos obtenidos, las condiciones de muestreo y las tolerancias establecidas:

- Calcular los índices de capacidad.
- Representar e interpretar la recta de probabilidad.
- Explicar cómo afecta el establecimiento de las tolerancias y el centrado y ajuste de la máquina o el proceso a su capacidad.

CE4.6 En un supuesto práctico de obtención de una lista de datos de la medida de una característica de calidad o un parámetro de control en la fabricación de un determinado producto:

- Construir un gráfico de control por variables, determinando sus escalas y límites de control.

- Situar en el gráfico los valores de control obtenidos durante la fabricación del producto e identificar y analizar las posibles situaciones fuera de control, como rachas, tendencias o puntos fuera de control.
- Elaborar informes de control describiendo y analizando las principales incidencias detectadas.

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

C3 completo; C4 respecto a CE4.3, CE4.5 y CE4.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Proponer alternativas con el objeto de mejorar resultados.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

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

Contenidos:

1. Calidad en industrias de proceso. Política industrial sobre calidad y medioambiente en industrias de proceso:

Conceptos fundamentales sobre la calidad.

Sistemas de calidad.

Normalización, certificación y homologación.

Normativa internacional vigente en gestión de calidad.

Normativa internacional vigente en gestión medioambiental.

Planes de calidad.

Los modelos de excelencia.

2. Herramientas para la gestión de la calidad en industrias de proceso:

Factores que identifican la calidad.

Técnicas de prevención de no conformidades y de mejora de la calidad.

Control estadístico de procesos.

Fiabilidad.

3. Gestión de la calidad en industrias de proceso:

Planificación, organización y control.

Sistema de gestión de la calidad.

Certificación de los sistemas de calidad

Modelos de excelencia.

Implantación y desarrollo de un sistema de gestión de calidad: diagnóstico de la situación de partida: indicadores de calidad y autoevaluación. Metodología para la elaboración de un manual de calidad. Metodología para la identificación, definición y descripción de procesos y sus interrelaciones. Metodología de las acciones de mejora continua: el ciclo PDCA. Planificación de auditorías.

Planes de formación en calidad: objetivos. Acciones de formación. Seguimiento y evaluación de un plan de formación.

Costes de calidad: estructura de costes de calidad. Valoración y obtención de datos de coste.

4. Gestión medioambiental en industrias de proceso:

Normativa legal vigente. Ejemplos sectoriales.

Planificación, organización y control de la gestión medioambiental.

Planes de formación medioambiental.

Documentación del sistema de gestión medioambiental.

Planes de emergencia.

Seguimiento, medición y acciones correctoras.

Auditoría del Sistema de Gestión Medioambiental.

Implantación de un sistema de Gestión Medioambiental: Metodología para la elaboración de un manual medioambiental. Planificación ambiental y redacción de los procedimientos sobre planificación de auditorías.

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, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la participación en la elaboración y mantenimiento de los sistemas de gestión de la calidad y medioambiental en industrias de proceso, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

– Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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.