

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Organización y control de los procesos de química transformadora

| | |
|-----------------------|--------------------|
| Familia Profesional: | Química |
| Nivel: | 3 |
| Código: | QUI247_3 |
| Estado: | BOE |
| Publicación: | Orden PCI/756/2019 |
| Referencia Normativa: | RD 730/2007 |

Competencia general

Organizar y supervisar las operaciones de formulación o transformación de productos químicos, así como el proceso de acondicionado de los productos obtenidos, manteniendo las condiciones de seguridad, calidad y ambientales establecidas.

Unidades de competencia

- UC0574_3:** ORGANIZAR LAS OPERACIONES DE LA PLANTA QUÍMICA
- UC0787_3:** Verificar la formulación y preparación de mezclas de productos químicos
- UC0788_3:** Coordinar y controlar el acondicionado y almacenamiento de productos químicos
- UC0577_3:** SUPERVISAR LOS SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO
- UC0579_3:** SUPERVISAR EL ADECUADO CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el departamentos de producción, de preparación de materiales, mantenimiento e ingeniería, de control y aseguramiento de la calidad y prevención y protección, dedicado a química, proceso químico, organización y control de los procesos de química transformadora, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, por cuenta ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, 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 la 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 química transformadora y otros sectores en los que existen instalaciones donde se realizan operaciones químicas, en todos los subsectores.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Supervisores de industrias química y farmacéutica
- Técnicos de control de instalaciones de procesamiento de productos químicos

- Técnicos en instalaciones de tratamiento de residuos y aguas en planta química y similares
- Supervisores de área de tanques y almacenes en operaciones químicas
- Supervisores de zonas de recepción y expedición de productos químicos

Formación Asociada (660 horas)

Módulos Formativos

MF0574_3: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EN INDUSTRIAS DE PROCESO QUÍMICO (120 horas)

MF0787_3: Formulación y preparación de mezclas (150 horas)

MF0788_3: Organización y control del acondicionado y almacenamiento de productos químicos (150 horas)

MF0577_3: SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO DE PROCESOS (150 horas)

MF0579_3: NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO (90 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

ORGANIZAR LAS OPERACIONES DE LA PLANTA QUÍMICA

Nivel: 3
Código: UC0574_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Aplicar los procedimientos e instrucciones de operación en planta química para obtener los productos en la cantidad y con las características especificadas en los mismos atendiendo a criterios de calidad.

CR1.1 Los procedimientos y las instrucciones se adecuan a los planes de producción con determinación de los productos químicos a fabricar, régimen y condiciones de equipos, máquinas e instalaciones y cronograma de realización.

CR1.2 La cantidad y la calidad de las características de los productos químicos a obtener, como pueden ser pinturas, barnices, adhesivos u otros, se identifican según lo establecido en los procedimientos.

CR1.3 Las instrucciones generales consideradas en las secuencias de operaciones de control de calidad del proceso químico se desagregan para concretarlas en instrucciones de menor complejidad.

CR1.4 Las instrucciones generales que implican la realización de varias operaciones más sencillas, se interpretan para asegurar la coordinación y optimización del proceso químico.

CR1.5 Las operaciones a realizar se desglosan en cuanto a procedimientos de control, operación, plan de toma de muestras y de calidad en proceso químico, así como en el plan de mantenimiento.

RP2: Garantizar la ejecución de los procesos que intervienen en la producción de la planta química, optimizando los recursos humanos y medios materiales disponibles, garantizando que se aplican las normas de correcta fabricación.

CR2.1 Las operaciones fijadas en los procedimientos para la realización de los procesos productivos y de los controles en proceso químico, así como los tiempos requeridos, se fijan teniendo en cuenta las normas de correcta fabricación.

CR2.2 Los recursos (equipos, máquinas, instalaciones y puestos de trabajo) implicados en el proceso químico, se definen estableciendo las prioridades en su intervención.

CR2.3 Las existencias y características del aprovisionamiento se establecen como parte integrante de la programación, previendo los plazos de entrega de los productos químicos en función de los procesos.

CR2.4 Los servicios auxiliares como presión, vacío, aparatos de purificación de aguas, equipos de generación e intercambio de calor y otros relativos al proceso químico se verifican, sincronizando su suministro con las necesidades del proceso principal.

CR2.5 Los criterios de optimización, relativos tanto a recursos humanos como a medios materiales disponibles, se tienen en cuenta para su aplicación durante el desarrollo del proceso químico, con objeto de mejorar el proceso productivo.

CR2.6 Las condiciones, y medios de seguridad y ambientales del proceso, se fijan de acuerdo con las normas establecidas en la planta química.

RP3: Gestionar la documentación, el registro de datos y elaborar informes técnicos, para garantizar el control y trazabilidad del proceso de la planta química atendiendo a criterios de calidad.

CR3.1 La documentación utilizada en el proceso de la planta química se genera cumpliendo las normas de correcta fabricación.

CR3.2 La documentación del proceso de la planta química se cumplimenta para garantizar el control y la trazabilidad atendiendo a criterios de calidad.

CR3.3 La documentación del proceso de la planta química se registra utilizando un sistema de fácil acceso y búsqueda para garantizar su disponibilidad a los operarios que intervienen en el mismo, al tiempo que se mantiene actualizada.

CR3.4 Los datos se procesan de acuerdo con las necesidades del informe técnico que se solicite por el departamento o superior responsable o establecido en el procedimiento.

CR3.5 El registro de los datos recogidos en el proceso químico se verifica garantizando que se mantiene actualizado y custodiado en los soportes establecidos (manual y/o informático).

RP4: Aplicar los planes de gestión de calidad y controlar su cumplimiento siguiendo las normas de correcta fabricación en la planta química.

CR4.1 Los elementos del sistema de calidad de la empresa vinculada a la planta química y las normas que afectan al área de responsabilidad se identifican en los procedimientos escritos.

CR4.2 Las normas de correcta fabricación se aplican en la organización, programación, documentación y tratamiento de desviaciones de los procesos de producción de la planta química.

CR4.3 Los procesos, manuales y registros propios del sistema de calidad de la planta química se aplican siguiendo las instrucciones que figuran en el procedimiento.

CR4.4 Los planes de calidad y mejora continua de la planta química se aplican garantizando su control y seguimiento para asegurar su efectividad.

RP5: Establecer relaciones con otros departamentos de la organización (control de calidad, seguridad, mantenimiento, entre otros) según las necesidades de las operaciones a realizar en la planta química.

CR5.1 Las relaciones con el resto de departamentos de la planta química se mantienen fluidas para garantizar la sincronización y optimización de los procesos, especialmente con las áreas de control de calidad, riesgos laborales y mantenimiento.

CR5.2 Las reuniones y procesos de coordinación entre departamentos, y de modo especial, en la investigación de accidentes se realizan cuando el interés de la gestión de la planta química lo requiere, teniendo en cuenta su origen en aspectos tales como higiene, seguridad, emergencias y protección de los trabajadores.

CR5.3 Las medidas para corregir o mejorar la producción del área de trabajo de la planta química se proponen siguiendo el protocolo establecido para garantizar la participación de los trabajadores/departamentos implicados.

CR5.4 Los proyectos o actividades en colaboración con otras empresas o entidades se comparten con los departamentos implicados cuando el interés de la gestión de la planta química lo requiere para favorecer la transmisión de información y la optimización de recursos materiales y humanos.

CR5.5 La asistencia técnica a los clientes y las acciones de marketing se realizan en colaboración con el departamento de ventas para favorecer el soporte técnico y comercial.

RP6: Informar al personal a su cargo sobre la organización de las operaciones en la planta química mediante actividades documentadas según lo indicado en el sistema de calidad y atendiendo a criterios de riesgos laborales y medioambientales para favorecer la productividad.

CR6.1 El plan de formación del personal, vinculado al puesto de trabajo, se planifica atendiendo a las necesidades del mismo y las características de las actividades a realizar para garantizar la calidad del aprendizaje teniendo en cuenta los cambios en el proceso, adquisición de nuevos equipos o incorporación de nuevos trabajadores.

CR6.2 Las instrucciones de trabajo escritas o electrónicas a trasladar al personal se elaboran verificando su utilización en los puestos de trabajo para comprobar su aplicación.

CR6.3 Las instrucciones de trabajo se actualizan y disponen considerando aspectos relacionados con el orden y limpieza, manipulación de muestras, gestión de residuos, uso de los equipos de protección individual (EPIs) y actuaciones en caso de emergencias medioambientales, para que sean conformes con los requisitos de aplicación (normativos y de estándares internacionales).

CR6.4 Las comunicaciones que permiten detectar problemas en las operaciones químicas, analizar dificultades de funcionamiento y aportan un estímulo para el grupo se realizan dentro del equipo de trabajo para una eficaz resolución.

CR6.5 El personal a su cargo se mantiene motivado participando activamente en los diferentes planes de mejora en la planta química.

CR6.6 Los acuerdos e inquietudes de su grupo se exponen por el responsable del área de trabajo de la planta química actuando de interlocutor ante sus superiores para favorecer la comunicación vertical.

CR6.7 El personal implicado en cada operación del proceso químico se determina en función de su cualificación asignándosele responsabilidades según el trabajo a realizar, contemplándolo en el sistema de calidad.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos, simuladores, equipos de entrenamiento y medios audiovisuales, materiales y productos intermedios. Planes de producción. Documentación de partida para ser clasificada o utilizada: registros de producción, registros de ensayo y análisis, manuales de normas, manuales técnicos, catálogos de productos químicos. Sistemas de registro manual y/o informatizado. Métodos de programación. Métodos de elaboración de informes. Métodos de clasificación y archivos de documentación.

Productos y resultados

Procedimientos e instrucciones de operación en planta química interpretados. Procesos que intervienen en la producción ejecutados. Documentación, registro de datos y elaboración de informes técnicos gestionados. Planes de gestión de calidad interpretados y controlado su cumplimiento. Relaciones con otros departamentos de la organización establecidas. Personal a su cargo informado y formado.

Información utilizada o generada

Normas derivadas del Convenio Colectivo y otras reglamentaciones laborales. Normas de correcta fabricación (NCF). Instrucciones y procedimientos de operación de planta, manuales de operaciones

básicas, manuales de control, manuales de equipos específicos. Diagramas de proceso productivo. Organigrama de empresas. Planes de producción. Método DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades). Técnicas de iniciación grupal.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Verificar la formulación y preparación de mezclas de productos químicos

Nivel: 3

Código: UC0787_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar las mezclas y disoluciones de productos químicos controlando su expedición para verificar la formulación y preparación de las mismas.

CR1.1 Las instrucciones a seguir en el uso de las materias primas, reactivos y material se comunican a los operarios intervinientes de forma específica para la realización de operaciones de mezclas de productos químicos.

CR1.2 La formulación de las mezclas se efectúa en las unidades de medida correspondientes a los procedimientos normalizados de trabajo, realizándose para ello los cálculos estequiométricos establecidos.

CR1.3 Los sistemas de mezcla y disolución se seleccionan de acuerdo a la operación a realizar y las normas establecidas, poniéndolos en marcha o parándolos de acuerdo a las secuencias establecidas en los protocolos para evitar contaminaciones o cualquier otro perjuicio sobre el producto químico.

CR1.4 El flujo de circulación de materiales se controla, verificando que los materiales procedentes del almacén corresponden en peso, proporciones según fórmula, homogeneidad y otros parámetros para que no se produzcan retenciones o retrasos en la unidad.

CR1.5 Las mezclas y disoluciones de productos químicos se preparan en el momento fijado y de acuerdo a las condiciones de fabricación para evitar el stock que no se vaya a utilizar o que no pueda ser conservado.

CR1.6 Los componentes de la fórmula se dosifican con los medios, instrumentos y equipos establecidos, para evitar pérdidas de materiales o deterioro de los equipos.

CR1.7 Los equipos, el material y el área de trabajo se mantienen atendiendo a condiciones de limpieza, orden, entre otros criterios recogidos en los procedimientos contemplados en los manuales de operación para conservar los mismos en condiciones operacionales.

RP2: Supervisar los equipos y el área de trabajo a utilizar en la formulación y preparación de mezclas y disoluciones de productos químicos para optimizar tiempos y productos atendiendo a normativa de riesgos laborales.

CR2.1 La puesta en marcha o parada de los equipos de mezclado de productos químicos se supervisa, comprobando que se sigue la secuencia establecida para garantizar la sincronización con el resto de procesos.

CR2.2 Las variables del proceso de mezcla y disolución de productos químicos se mantienen dentro de los rangos predeterminados para alcanzar las concentraciones, cantidades y composiciones establecidas en el plan de fabricación en función del producto químico a obtener.

CR2.3 Las situaciones imprevistas en el proceso de mezcla de productos químicos se gestionan incorporando soluciones para asegurar la operación.

CR2.4 Los equipos y elementos del área de trabajo de mezclado de productos químicos se comprueban garantizando que se encuentran en condiciones de operación, supervisando la realización de las operaciones previstas en las fichas o programas de mantenimiento de los mismos, para asegurar su rendimiento.

CR2.5 Los servicios auxiliares como equipos de calor, refrigeración, decantación, entre otros, se controlan garantizando su aportación a las condiciones requeridas en cada operación del proceso químico.

CR2.6 Los equipos y elementos del área de trabajo de mezclado se manipulan atendiendo a criterios ergonómicos y utilizando los equipos de protección individual (EPIs) asociados a la operación para garantizar la seguridad de los trabajadores.

RP3: Formular mezclas de productos químicos para la obtención del producto final atendiendo a criterios de calidad, procediendo al posterior registro de los resultados, rendimientos y documentación de fabricación a fin de garantizar su trazabilidad.

CR3.1 El producto químico final (formulación) obtenido se consigna informando cualitativa y cuantitativamente de acuerdo con las instrucciones y procedimientos escritos (codificación, ordenación, entre otros) para que quede registrado.

CR3.2 La muestra final representativa del lote fabricado se analiza in situ o se recoge, etiqueta y traslada en las condiciones de conservación (temperatura, características del transporte, entre otros) para el análisis de control de calidad.

CR3.3 Los sobrantes, subproductos y/o productos fuera de especificación que puedan obtenerse se identifican enviándolos con puntualidad al destino establecido (almacén, reciclado, destrucción), para evitar cualquier riesgo de interferencia o contaminación con los productos principales.

CR3.4 El proceso de formulación de mezclas de productos químicos se documenta, cumplimentando los impresos o registros manuales y/o informáticos correspondientes según los resultados y rendimientos obtenidos para asegurar la trazabilidad del lote obtenido.

CR3.5 Los inventarios y balances entre materiales consumidos y cantidades de productos fabricados se realizan informando con puntualidad y precisión, para realizar la interpretación de las eventuales desviaciones que se aprecien.

CR3.6 La transferencia al relevo (turnos de trabajo), de toda la información vinculada al estado de equipos, proceso y trabajos de mantenimiento, se garantiza a través del soporte establecido para que el proceso de producción sea continuo.

RP4: Supervisar la limpieza e higiene de los equipos y área de trabajo utilizados en la formulación y preparación de mezclas de productos químicos para siguientes formulaciones y preparaciones de mezclas o productos químicos, aplicando normativa de riesgos laborales.

CR4.1 El proceso de cambio de producto químico se supervisa garantizando que la limpieza, vaciado, purga, secado y similares se han realizado acordes a los procedimientos descritos para impedir contaminaciones cruzadas (evitando el contacto con sustancias ajenas, generalmente nocivas para la salud).

CR4.2 La fabricación de varios productos químicos en la misma instalación se supervisa comprobando que se realiza de forma secuencial, optimizando las operaciones de limpieza y purga, en conformidad con las características y exigencias de los mismos, para evitar errores y contaminaciones en los productos.

CR4.3 La limpieza e higienización del área de trabajo y de los equipos se comprueba garantizado su adecuación a los procedimientos descritos para continuar con las siguientes operaciones.

CR4.4 El desmontado o higienizado de los componentes que lo requieran se supervisa en los casos de paradas programadas (semanales, diarias, turnos, otros), para verificar el estado operativo del área de trabajo.

CR4.5 Las informaciones de anomalías en el funcionamiento de los equipos existentes en el área de trabajo se registran y comunican al responsable, para establecer sus necesidades de reparación y mantenimiento.

CR4.6 Los equipos y elementos del área de trabajo de mezclado se manipulan atendiendo a criterios ergonómicos y utilizando los equipos de protección individual (EPIs) asociados a la operación para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de transporte. Dosificadores. Instalaciones de mezclado. Tanques de mezcla. Mezcladoras, amasadoras y homogeneizadoras. Transpaleta. Molinos, micronizadores y tamizadoras. Emulsionadores. Elementos e instrumentos de medida y control. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual y colectiva.

Productos y resultados

Mezclas y disoluciones de productos químicos realizadas. Equipos y área de trabajo supervisados. Formulaciones de mezclas de productos químicos obtenidas. Limpieza e higiene de los equipos y área de trabajo supervisadas.

Información utilizada o generada

Diagramas de flujo de procesos. Normas de correcta fabricación (NCF) y otros estándares internacionales. Formulación de mezclas. Manuales del proceso; manuales y procedimientos de operación; procedimientos de puesta en marcha, parada y operaciones críticas; planos o esquemas de las máquinas y equipos; manuales y normas de seguridad; manuales, normas y procedimientos de calidad; manuales, normas y procedimientos de medioambiente; plan de actuación en caso de emergencia; recomendaciones e instrucciones de uso de equipos de protección individual; ficha de riesgos del puesto de trabajo; impresos y formularios establecidos; manuales de uso de consolas o terminales informáticos; fichas de seguridad de materiales, productos y materias primas; planos de las instalaciones; manuales de uso de consolas o terminales.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Coordinar y controlar el acondicionado y almacenamiento de productos químicos

Nivel: 3

Código: UC0788_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Coordinar las operaciones eliminación de materias de entrada o salida de materias primas, productos químicos y material de acondicionamiento que no cumplen la calidad prescrita para el acondicionado y almacenamiento según los procedimientos establecidos.

CR1.1 La recepción de materias primas, la expedición de productos químicos y del material de acondicionamiento se supervisa garantizando que cumplan la calidad establecida en los procedimientos.

CR1.2 La recepción de materias primas y expedición de productos químicos y del material de acondicionamiento se comprueba garantizando que se han realizado de acuerdo con la normativa interna y que las materias se han preparado e identificado según se describe en el procedimiento.

CR1.3 Las materias primas, productos químicos y material de acondicionamiento que no cumplen la calidad prescrita se eliminan evitando errores en el acondicionamiento y almacenamiento de productos químicos para garantizar las condiciones establecidas.

CR1.4 Los errores que se hubiesen podido cometer en la recepción de productos químicos se corrigen procediendo a dar instrucciones para evitar su repetición.

CR1.5 El imprevisto que hubiera podido producirse se informa y comunica a los superiores adoptando soluciones para subsanarlo.

RP2: Establecer el orden y las condiciones para el almacenamiento de materias primas, productos químicos y material de acondicionamiento, atendiendo a normativa de riesgos laborales según la naturaleza de los mismos, a fin de facilitar su acceso y utilización.

CR2.1 El orden de las materias primas, los productos químicos y el material de acondicionamiento se establece atendiendo a las necesidades en cuanto a condiciones de seguridad a partir de esquemas de sistemas de almacenamiento.

CR2.2 Los mecanismos de control de las variables de presión, luz, temperatura, humedad y otras, se establecen permitiendo mantener la calidad y seguridad de los productos químicos y su entorno.

CR2.3 El flujo de materiales en el almacén de materias primas, productos químicos y material de acondicionamiento se controla con criterios de eficacia en cuanto al tiempo y utilización de equipos de transporte de materiales.

CR2.4 El sistema de etiquetado y marcaje de las materias primas, productos químicos y material de acondicionamiento se establece de forma que permita en cada momento identificar las existencias, disponibilidad y uso de cada elemento, al igual que el registro de los mismos.

RP3: Gestionar la recepción y expedición de materias primas y productos químicos atendiendo a criterios ambientales, de riesgos laborales y calidad, valorando el ciclo de vida de los productos para compatibilizar la novedad y la caducidad, con su consistencia y perdurabilidad.

CR3.1 Las materias primas y productos químicos se comprueban garantizando que cumplen con las especificaciones de envasado, etiquetado, identificación y seguridad demandadas para garantizar su reconocimiento.

CR3.2 Las materias primas recepcionadas se comprueban, registran y supervisan contrastándolas con la documentación adjunta suministrada para garantizar el ajuste de lo enviado y lo recibido.

CR3.3 La documentación correspondiente a la expedición de la carga de materias primas y productos químicos se prepara conforme a las instrucciones establecidas y se registra en función de los datos a cumplimentar según el procedimiento.

CR3.4 La expedición o dosificación de productos químicos fluidos, sólidos granulados y polvos a través de tuberías se llevan a cabo según las normas de seguridad, identificación, trazabilidad y ritmo de transporte establecidos en el procedimiento.

CR3.5 La expedición de productos químicos se realiza cumpliendo con la normativa aplicable de transporte de mercancías peligrosas por carretera y/o ferrocarril.

RP4: Coordinar el acondicionamiento de productos químicos con la calidad prescrita en el procedimiento normalizado, para garantizar la preservación de sus propiedades, atendiendo a criterios medioambientales, de calidad y riesgos laborales.

CR4.1 Las zonas de acondicionamiento se supervisan para evitar los riesgos de contaminación cruzada, comprobando que se han realizado las operaciones de limpieza que eviten la presencia de restos de otros productos químicos, tanto en las áreas de trabajo como en los equipos.

CR4.2 El proceso de acondicionamiento de los productos químicos acabados se sincroniza con el resto de operaciones que intervienen en la producción global de formulaciones químicas para favorecer la calidad del proceso.

CR4.3 Los equipos de dosificación se comprueban garantizando que están limpios y sin restos de anteriores productos químicos, para evitar la contaminación cruzada.

CR4.4 Las operaciones de llenado, envasado, etiquetado y acondicionamiento de productos químicos se comprueban verificando la funcionalidad para asegurar que se lleven a cabo de acuerdo con las especificaciones del producto.

CR4.5 Los productos envasados se encajan y embalan de forma que se asegure la manipulación y el almacenado de los mismos, y se disponen de tal forma que se asegure la estabilidad en su traslado y se eviten presiones excesivas.

CR4.6 Los datos utilizados en el proceso se ordenan, serian y elaboran para posteriores informes, asegurando la trazabilidad del proceso.

CR4.7 Los datos correspondientes a la recepción, almacenamiento y envasado se comprueban para fidelizar el proceso, garantizando que se han tomado y registrado en los soportes y con los códigos establecidos en los procedimientos.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de transporte tales como cintas transportadoras de sólidos y conducciones de fluidos. Sistemas de almacenamiento tales como cisternas, silos, tanques, almacenes, campas, bidones y otros. Máquinas envasadoras, etiquetadoras, dosificadoras, encajadoras, embaladoras. Líneas de acondicionamiento con

sistemas de dosificación (productos pulverulentos, sólidos, semisólidos, líquidos o gases) y sistemas de cierre, contador electrónico. Armarios de seguridad. Gran Recipiente a Granel (GRG).

Productos y resultados

Materias primas, productos químicos y material de almacenamiento eliminados. Orden y condiciones para el almacenamiento de materias primas, productos químicos y material de acondicionamiento establecidos. Recepción y expedición de materias primas y productos químicos acabados gestionados. Acondicionado de productos químicos coordinado.

Información utilizada o generada

Esquemas y señalizaciones de almacenes, marcado de lotes de fabricación, etiquetado de productos. Aplicaciones químicas de sistemas informáticos. Manuales de operación de máquinas envasadoras, etiquetadoras, dosificadoras, encajadoras, embaladoras. Procedimiento de funcionamiento y cambio de formato de equipos. Documentación completa del lote y del material de acondicionamiento empleado.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

SUPERVISAR LOS SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO

Nivel: 3
Código: UC0577_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar y controlar la calidad de los productos en proceso o acabados, así como de vertidos, residuos y emisión de gases, a partir de datos aportados por el sistema de control básico, atendiendo a criterios ambientales.

CR1.1 El programa de control analítico se cumple siguiendo los protocolos establecidos, procediendo a realizar o encargar nuevos análisis de ciertos parámetros como pueden ser pH, temperatura, concentración, entre otros, cuando los resultados sean contradictorios para garantizar la fiabilidad y validez del procedimiento.

CR1.2 Los procedimientos de toma de muestra establecidos se interpretan y aplican, ordenando la toma de muestras extraordinarias en aquellos casos en que los resultados sean contradictorios con la marcha normal del proceso químico para asegurar la fiabilidad y validez del procedimiento y garantizando la sostenibilidad del medioambiente.

CR1.3 Las muestras se toman de los productos en proceso o acabados, implicados en el proceso químico según criterios establecidos (cantidad, tiempos, entre otros), identificándolas a través de recursos tales como la codificación para asegurar su trazabilidad.

CR1.4 Los instrumentos y reactivos a manipular en el análisis se utilizan con destreza y rigor a fin de obtener los resultados con la precisión exigida en el procedimiento, manejando los equipos de protección individual (EPIs) que garanticen la seguridad del proceso y de los trabajadores.

CR1.5 Los parámetros tales como pH, concentraciones finales, entre otros, a analizar en los productos y su relación con el proceso de análisis químico y con el control del mismo, se identifican, según procedimientos (temperatura, fijación de tiempos, entre otros).

CR1.6 Los resultados de los análisis químicos en planta o los remitidos por el laboratorio, se interpretan analizando las variables que influyen en el proceso tales como pH, conductividad, entre otros, para su aplicación en el control del mismo.

CR1.7 Los resultados de los análisis químicos realizados se comprueban contrastándolos con los valores que deben obtenerse a raíz de la marcha del proceso actuando en función del acuerdo o desacuerdo para estudiar las posibles desviaciones y su origen.

CR1.8 Los datos obtenidos de los sistemas de producción o de los productos controlados se supervisan procediendo a su validación y posterior registro en el soporte previsto para ello, según procedimientos para su uso posterior si procede en posteriores estudios.

RP2: Supervisar los sistemas de control básico con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento para garantizar la continuidad del proceso químico, atendiendo a criterios de calidad y medioambientales.

CR2.1 El sistema de control básico del proceso químico se mantiene en estado de operación, realizando calibraciones de los sistemas de medida con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento.

CR2.2 Los elementos de regulación se posicionan en estado de operación supervisando que efectúan la regulación del sistema en la dirección y proporción establecidas para la ejecución de las operaciones del proceso químico.

CR2.3 El estado de los sistemas de medida y control de parámetros externos al proceso (medida de efluentes, de emisiones, de condiciones atmosféricas y otros), se comprueba y registra según procedimientos y con la frecuencia establecida o siempre que se detecte una anomalía, proponiendo medidas ambientales, si fuera necesario.

CR2.4 Los sistemas de comunicación y alarma se comprueban que están en condiciones de operación manteniéndolos en estado de uso y realizando el mantenimiento previsto para ellos.

CR2.5 Las instrucciones u órdenes de mantenimiento se emiten para impulsar la reparación de cualquier defecto en el funcionamiento de los sistemas de control básico, comunicación, alarma y vigilancia.

RP3: Controlar el proceso en las operaciones de puesta en marcha y parada según las funciones productivas del proceso químico empleando los sistemas de control básico.

CR3.1 Las consignas del sistema de control básico se suministran de acuerdo a los objetivos de fabricación y según la secuencia y los procedimientos establecidos en el proceso químico y las atribuciones de los operarios.

CR3.2 Las condiciones de equipos, máquinas y área de trabajo se verifican, para que sean acordes a las condiciones establecidas en los procedimientos (higiene, orden, tiempos, entre otros) para la ejecución de los trabajos de fabricación.

CR3.3 Las variables a controlar tales como nivel de producción, gasto de energía se examinan garantizando que evolucionan dentro del rango de valores previstos para alcanzar los valores propios del proceso en marcha o de parada del mismo.

CR3.4 Las condiciones de funcionamiento y producción de los equipos, máquinas e instalaciones auxiliares al proceso principal se revisan garantizando que son acordes a las condiciones establecidas y a la sincronización del proceso, supervisando la evolución de las variables (velocidad, consumo de energía, entre otros) que regulan los mismos.

CR3.5 Las instrucciones y peticiones, así como la información de las operaciones no realizables desde el sistema de control básico, se transmiten a los operarios implicados en el proceso químico garantizando su identificación y comprensión para asegurar la evolución del proceso químico.

RP4: Controlar el proceso químico en marcha normal bajo procedimientos establecidos y con sincronización de las operaciones empleando los sistemas de control básico del proceso para asegurar la continuidad del mismo.

CR4.1 Las consignas del sistema de control básico del proceso se elaboran siguiendo los planes de producción para garantizar la rentabilidad del proceso.

CR4.2 Las variables controladas tales como temperatura, presión, concentración, entre otras, se mantienen en los valores previstos y en caso de desviación, se toman las medidas correctoras previa identificación de la señal de alarma indicada por el sistema de control atendiendo a las señales de aviso.

CR4.3 Las consignas se corrigen en función de las variaciones del proceso y de la interpretación de los resultados obtenidos en el plan de análisis para garantizar su viabilidad.

CR4.4 Las anomalías del sistema de control básico se detectan procediendo a continuación a emitir las órdenes de corrección para verificar que dichas actuaciones consiguen reconducir el proceso.

CR4.5 Los valores medidos en el proceso químico que no resulten acordes con la información suministrada por el sistema de control básico, se detectan procediendo a continuación a emitir las órdenes para su análisis y corrección.

RP5: Supervisar los sistemas de control básico del proceso y de servicios auxiliares (tales como generadores e intercambiadores de calor, presión, entre otros) para asegurar el plan de producción en cuanto a la calidad y cantidad de los productos químicos a obtener.

CR5.1 La calidad y cantidad de los productos químicos a utilizar en el proceso se controlan y registran, verificando que se ajustan a las pautas del plan de producción.

CR5.2 Las desviaciones de la producción respecto al plan de producción se detectan y anotan, registrando las posibles causas de dichas desviaciones para proceder a su análisis y modificación, si procede.

CR5.3 Las desviaciones respecto a las pautas de calidad o de producción previstas se corrigen o, en su caso, se comunican a las personas responsables en los soportes establecidos en el procedimiento para impulsar su estudio y modificación, si procede.

CR5.4 Los niveles de calidad de los productos químicos obtenidos, o los servicios auxiliares producidos, se controlan para mantenerlos dentro de las especificaciones de producción optimizando calidad y precio.

RP6: Controlar los efectos que el proceso químico o de producción de energía y servicios auxiliares puede causar al exterior, empleando los sistemas de control básico, aplicando criterios ambientales y de riesgos laborales para favorecer la sostenibilidad del medio.

CR6.1 Los posibles efectos o consecuencias de la seguridad del proceso químico o de producción de energía y servicios auxiliares, en la salud de las personas y en la contaminación del medioambiente se detectan a partir de los parámetros controlados (tales como medida de efluentes, de emisiones, de condiciones atmosféricas y otros), emprendiendo las acciones correctoras establecidas para ello (intervención en el proceso, en el producto, entre otros) o, en su caso, comunicándolos a sus superiores.

CR6.2 Los efluentes, emisiones o generación de residuos, que incidan directamente en el ambiente, se controlan emprendiendo las acciones correctoras establecidas (modalidad de eliminación, modificación del proceso, entre otros) o en su caso comunicándolo a sus superiores.

CR6.3 Las alteraciones posibles o detectadas del proceso químico o de producción de energía y servicios auxiliares se comunican a las personas responsables cuando afecten a la seguridad o el ambiente.

CR6.4 El control básico del proceso se vigila para asegurar que la contaminación ambiental sea mínima y que el proceso utilice una cantidad de combustibles y energía reflejada en los procedimientos enfocando este proceso al ahorro energético, económico y favorecer las condiciones de habitabilidad en el exterior.

Contexto profesional

Medios de producción

Elementos de regulación. Controladores y sensores de temperatura, caudal, nivel y presión, entre otros. Lazos de control con sensor, actuadores, transmisores y controladores. Panel de control con dispositivos de control lógico programable. Equipos e instrumentos de medida y ensayo (básculas, balanzas, termómetros, manómetros, caudalímetros, densímetros, pHmetros entre otros); equipos y útiles de toma de muestras; sistemas de control local (transmisores, convertidores, reguladores neumáticos o electrónicos, sistemas digitales locales); elementos finales de control (convertidores, válvulas, actuadores, y otros); analizadores automáticos; analizadores en línea, sistemas de registro manual o informatizados; herramientas y útiles auxiliares. Sistemas de comunicación. Sistemas de comprobación de la calidad de materias primas, productos auxiliares, productos acabados y efluentes del proceso.

Productos y resultados

Calidad de los productos en proceso o acabados supervisados y controlados. Sistemas de control básico supervisados. Proceso de puesta en marcha y parada controlado. Proceso químico en marcha normal controlado. Supervisar los sistemas de control básico de proceso y de servicios auxiliares. Efectos que el proceso químico o de producción de energía y servicios auxiliares puede causar al exterior controlados.

Información utilizada o generada

Diagrama de proceso. Diagrama de flujo de materia y energía. Procedimientos normalizados de operación. Sistemas de registro de datos. Datos sobre calidad de la materia en curso. Partes escritas e informatizados de control de calidad. Métodos de ajuste y sistemas de medida y control. Métodos de control de calidad. Normas y documentación asociada al control de calidad. Métodos manuales automáticos o de campo para determinación de los parámetros de calidad de la materia en proceso. Métodos de muestreo. Métodos de archivo de datos y documentos. Aplicaciones estadísticas al control de calidad. Normas de correcta fabricación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5

SUPERVISAR EL ADECUADO CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO

Nivel: 3
Código: UC0579_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar la operatividad de los equipos, máquinas y área de trabajo según normativa de riesgos laborales para garantizar el proceso químico.

CR1.1 La operación normal, paradas, puestas en marcha, reparaciones o emergencias se supervisan comprobando la implicación de los recursos materiales en condiciones de uso y los humanos en condiciones de seguridad.

CR1.2 Las actividades en las áreas de trabajo se supervisan comprobando que se realizan con las herramientas, y equipos de protección individual (EPIs) establecidos en la normativa de riesgos laborales para asegurar la integridad de los trabajadores.

CR1.3 Las situaciones anómalas o imprevistas vinculadas al proceso químico se supervisan, comunicando las incidencias al superior responsable, para adoptar las medidas correctivas atendiendo al nivel de responsabilidad atribuida.

CR1.4 Las operaciones con equipos, máquinas así como en áreas de trabajo se supervisan a nivel de identificación de riesgos laborales y su prevención, garantizando que los trabajadores afectados identifican y reciben información y formación para desempeñar su competencia en condiciones de seguridad.

CR1.5 Los productos químicos que son manejados en los equipos, máquinas y áreas de trabajo se clasifican desde la óptica de su seguridad o agresividad, identificando la simbología de seguridad, según la normativa aplicable para garantizar la integridad de los operarios.

RP2: Asegurar la manipulación de los equipos, máquinas y áreas de trabajo en el proceso químico según normas y recomendaciones ambientales para garantizar la sostenibilidad del entorno.

CR2.1 Las anomalías en los parámetros ambientales se supervisan contrastándolas con la normativa establecida, comunicando su grado de cumplimiento, atendiendo a criterios temporales y formales establecidos para garantizar la continuidad del proceso químico.

CR2.2 La composición y concentración de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas que salen del proceso, se vigilan y controlan para que estén dentro del rango establecido por la normativa.

CR2.3 Las operaciones para corregir desviaciones en los parámetros de naturaleza ambiental, se supervisan para asegurar su idoneidad, o garantizar que se transmite la necesidad de modificarlos, atendiendo a criterios formales y temporales establecidos, a los responsables superiores.

CR2.4 El personal implicado en los procedimientos se supervisa garantizando que tienen la información y formación en cuanto a normativa ambiental, para gestionar la operativa a realizar en cuanto a equipos, máquinas y área de trabajo.

RP3: Prevenir los riesgos personales, propios y ajenos, mediante la supervisión, formación, comunicación y aplicación de buenas prácticas en cuanto a empleo de equipos de protección individual (EPIs) en el proceso químico.

CR3.1 La utilización de los equipos de protección individual se supervisa comprobando su empleo cuando y según lo requieran los procedimientos y los permisos de trabajo, para garantizar la integridad de los operarios.

CR3.2 El equipo de trabajo se instruye en el uso de los equipos de protección individual en el proceso químico, siguiendo los procedimientos de uso y de utilización de los mismos para asegurar su aplicación en la operativa a realizar, incidiendo en aquellas situaciones donde se haya producido mala práctica.

CR3.3 El funcionamiento de los equipos de protección individual se comprueba en ensayos tipificados previamente a su utilización para garantizar el desarrollo de los trabajos.

CR3.4 Los equipos de protección individual (EPIs) se comprueban garantizando que quedan en estado de uso tras ser utilizados para favorecer la inmediatez en una nueva utilización.

RP4: Supervisar la participación activa de los operarios integrados en el proceso químico organizando las prácticas y simulacros de emergencias según los procedimientos y planes establecidos para garantizar actuaciones integrales atendiendo a criterios de calidad.

CR4.1 Los planes y la actuación particular en caso de producirse situaciones de emergencia se comunican a los operarios de forma precisa mediante la información, formación y buenas prácticas para garantizar la acción conjunta y coordinada de los implicados.

CR4.2 Las prácticas y simulacros de emergencias se realizan de acuerdo a lo previsto en los planes de emergencia, para desarrollar destrezas y estrategias frente a posibles situaciones de riesgo.

CR4.3 Las prácticas y simulacros de emergencias se realizan utilizando los Equipos de Protección Individual (EPIs) y equipos de seguridad para garantizar la gestión de los recursos disponibles.

CR4.4 Las prácticas y simulacros de emergencias se realizan diferenciando las operaciones dirigidas a individuos o a grupos, para minimizar los efectos sobre las personas en caso de producirse una situación de riesgo.

CR4.5 La notificación e investigación de los incidentes y de las causas que motivaron la situación de emergencia, se realiza analizando antecedentes y consecuencias de la misma, colaborando con el departamento responsable para mejorar los planes de actuación.

CR4.6 La situación de emergencia se gestiona llevando a cabo acciones con carácter de inmediatez, controlándola mediante el sistema de intervención definido, o comunicándola para la activación de los planes de emergencia previstos, a fin de garantizar la evacuación segura de sus ocupantes, si fuese necesaria, y evitar deterioros sobre los enseres.

Contexto profesional

Medios de producción

Medios de detección y protección. Equipos de protección individual (EPIs): gafas, mascarillas, guantes, calzado, y otros. Equipos de protección colectiva: lavajos, detectores de fuegos, de gases, de ruido, y de radiaciones. Alarmas. Sistemas de seguridad de máquinas y de los equipos de transporte. Detectores portátiles de seguridad. Dispositivos de urgencia para primeros auxilios o respuesta a emergencias. Botiquín. Equipos de emergencia fijos y móviles. Escaleras de incendios, extintores, mangueras, monitores, iluminación de emergencia, señalización de peligro. Detectores ambientales: muestreadores

de aire, de agua. Equipos y kits para análisis de aguas: físicos, químicos y microbiológicos. Lector de placas ELISA. Equipos de análisis de aire. Equipos para la medida y monitorización de contaminantes (COV, DBO, DQO, opacidad, y otros). Planta de tratamiento de afluentes y efluentes. Equipo de Respiración Autónoma (ERA).

Productos y resultados

Operativa de los equipos, máquinas y áreas de trabajo supervisados. Equipos, máquinas y áreas de trabajo manipulados. Trabajadores formados. Participación en prácticas y simulacros de emergencias supervisadas.

Información utilizada o generada

Manuales del proceso; manuales y procedimientos de operación; procedimientos de puesta en marcha, parada y operaciones críticas; procesos, métodos y procedimientos de depuración y tratamiento de afluentes y efluentes; planos o esquemas de las máquinas y equipos; manuales y normas de seguridad; manuales, normas y procedimientos de calidad, ensayo y análisis; manuales, normas y procedimientos de protección del ambiente; planes de actuación en caso de emergencias; recomendaciones e instrucciones de uso de equipos de protección individual; ficha de riesgos del puesto de trabajo; convenio colectivo aplicable; impresos y formularios establecidos; manuales de uso de consolas o terminales informáticos; fichas de seguridad de materiales, productos y materias primas; planos de las instalaciones; normas de manipulación de productos químicos. Legislación en seguridad en planta química y en contaminación en la industria química.

MÓDULO FORMATIVO 1

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EN INDUSTRIAS DE PROCESO QUÍMICO

| | |
|-------------------|---|
| Nivel: | 3 |
| Código: | MF0574_3 |
| Asociado a la UC: | UC0574_3 - ORGANIZAR LAS OPERACIONES DE LA PLANTA QUÍMICA |
| Duración (horas): | 120 |
| Estado: | BOE |

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar procesos de producción en la industria química, relacionándolos con productos y campos de aplicación de los mismos.

CE1.1 Diferenciar los tipos de proceso continuo y discontinuo identificando sus características desde la perspectiva de su economía, rendimiento y control de producción.

CE1.2 En un supuesto práctico de aplicación de procesos de producción en la industria química:

- Explicar las técnicas, productos y subproductos obtenidos en procesos de industria química tales como refinado de petróleo, fertilizantes, polímeros, ácidos, siliconas, productos inorgánicos, y otros.

CE1.3 Identificar los reactivos y tipos de reacción química puesta en juego en los procesos básicos de producción química, definiendo los parámetros característicos de cada etapa del proceso.

CE1.4 Asociar la producción de energía y de otros servicios auxiliares con su utilización en procesos químicos auxiliares.

CE1.5 En un supuesto práctico a partir de uno de los procesos químicos:

- Analizar las etapas.
- Determinar su cronología.
- Determinar la sincronización con los servicios auxiliares de producción de energía u otros.

C2: Establecer programas de producción de materias químicas, relacionando las fases de fabricación con las transformaciones químicas de la materia, que aseguren la ejecución de todos los procesos que intervienen en la producción de la planta química.

CE2.1 Relacionar la optimización de los procesos químicos con las características de su producción.

CE2.2 En un supuesto práctico a partir del procedimiento de un proceso tipo de la industria química:

- Determinar las necesidades de documentación e información de materiales, instrumentos, equipos y dispositivos de medida.
- Identificar los productos que debemos fabricar o depurar en función de sus características físicas y químicas.
- Establecer los parámetros de calidad a controlar para obtener productos finales concordantes con las especificaciones.
- Explicar las transformaciones que experimenta la materia en cada una de las fases del proceso.

CE2.3 En un supuesto práctico a partir de un diagrama de fabricación de un proceso tipo de la industria química:

- Determinar las secuencias en las actividades de producción, su sincronismo, simultaneidad y puntos críticos.
- Determinar el tiempo y cantidad de aprovisionamiento así como, los plazos de entrega de los productos fabricados.
- Describir la técnica de organización tanto para la cantidad de producto a obtener, como para las características que se requieren de éste.
- Asignar los recursos humanos y medios de producción propios para la fabricación de los productos químicos.
- Valorar la aplicación de las normas de correcta fabricación.

C3: Relacionar sistemas de gestión de calidad con programación, desarrollo y control de procesos químicos en una planta química.

CE3.1 Justificar la gestión de la calidad como una parte integrante de la producción, situándola en el lugar del proceso que le corresponde y determinando su relevancia en el proceso.

CE3.2 Definir y explicar los conceptos de calidad, y calidad total describiendo sus características.

CE3.3 En un supuesto práctico relativo a un proceso de calidad en el ámbito químico:

- Explicar el término de auditoría, relacionándolo con la evaluación de la calidad e identificando la documentación usada para su desarrollo.

CE3.4 Valorar la calidad como parámetro para obtener productos finales concordantes con las especificaciones.

CE3.5 En un supuesto práctico de gestión de calidad en una planta química:

- Explicar los conceptos de manual de calidad, cómo se utiliza y la necesidad de su existencia.

CE3.6 Analizar las normas de correcta fabricación y su aplicación en la organización y planificación de los procesos de producción.

CE3.7 Relacionar las normas de correcta fabricación con los sistemas de calidad aplicados en la industria de procesos químicos.

C4: Analizar actuaciones y documentos que se requieren para la planificación y control de la producción en una planta química.

CE4.1 Analizar la organización del trabajo diario de un área de producción en función de la planificación establecida y de la escala de prioridades.

CE4.2 Definir los documentos descritos en los procedimientos, para lanzar, controlar y terminar la producción y su relación con las normas de correcta fabricación.

CE4.3 Explicar las características de los registros, datos, histogramas u otros elementos, propias de la fabricación química industrial, así como la terminología empleada en su redacción.

CE4.4 En un supuesto práctico de análisis de documentos de producción en una planta química:

- Realizar la cumplimentación, codificación, archivo y actualización de documentación con la trazabilidad del producto obtenido.

CE4.5 En un supuesto práctico, a partir de la fabricación de un producto químico:

- Elaborar las instrucciones de trabajo asociadas a cada etapa del proceso.
- Aplicar programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso y control.
- Identificar los apartados del informe según los objetivos fijados en la producción, redactándolo con la terminología adoptada por la organización.

C5: Analizar la estructura organizativa y funcional atendiendo a las operaciones de la planta química.

CE5.1 En un supuesto práctico relativo a la estructura funcional de una industria química:

- Explicar las áreas funcionales de una industria química de fabricación de productos orgánicos e inorgánicos así como, la depuración de aguas y tratamiento de residuos.

CE5.2 En un supuesto práctico de planificación en una planta química:

- Explicar mediante diagramas y organigramas las relaciones organizativas y funcionales internas del área de producción de la planta química.

CE5.3 Describir el flujo de información interna y externa relativa a la seguridad de los procesos de fabricación de productos químicos.

CE5.4 Identificar las funciones de las áreas de influencia dentro de la organización de la empresa, en el ámbito de la planta química.

CE5.5 Valorar los grupos de trabajo y de mejora continua de la empresa, en el ámbito de la planta química.

CE5.6 En un supuesto práctico de relación interdepartamental en una planta química:

- Explicar los mecanismos de relación entre el responsable de departamento y los miembros del grupo de trabajo, o entre departamentos, como parte imprescindible de la optimización de procesos, aumento de la calidad y mejora de la coordinación global del proceso, en el ámbito de la planta química.

C6: Desarrollar actividades relacionadas con la dinámica de trabajo en equipo vinculadas con las operaciones de una planta química.

CE6.1 Definir las estrategias de formación asociadas a nuevos ingresos, cambios de puesto de trabajo o introducción de nuevos equipos o métodos de producción dentro la industria química.

CE6.2 Definir los factores que potencian el desarrollo personal como herramienta de mejora del rendimiento personal, en el ámbito de la planta química.

CE6.3 Identificar posturas proactivas y reactivas en el equipo de trabajo de una planta química.

CE6.4 Identificar las técnicas de diálogos positivos como generadoras de soluciones alternativas, en el ámbito de la planta química.

CE6.5 Analizar las técnicas de supervisión de las tareas individuales asignadas, en el ámbito de la planta química.

CE6.6 Evaluar el comportamiento humano como medida de prevención de conflictos y determinar las técnicas de solución de los mismos, en el ámbito de la planta química.

CE6.7 En un supuesto práctico de un modelo de equipo de trabajo en una planta química, valorar:

- Las posibilidades de éxito como equipo de trabajo en una planta química.
- La organización y metodología a seguir en el equipo de trabajo en una planta química.
- Los resultados obtenidos, con respecto a los establecidos en el proceso químico.
- La metodología empleada en la organización y gestión del equipo en la planta química.
- Los planes de mejora de la actuación del equipo en una planta química.
- La escala de prioridades.

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

C1 respecto a CE1.2 y CE1.5; C2 respecto a CE2.2 y CE2.3; C3 respecto a CE3.3 y CE3.5; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.1, CE5.2 y CE5.6; C6 respecto a CE6.7.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos

1 Organización de procesos químicos en planta química

Tabla periódica. Unidades y fórmulas químicas. Nomenclatura química. Reacciones químicas. Estequiometría. Tipos de procesos y "procesos tipo". Esquematización de procesos de fabricación. Análisis de diagramas de procesos. Simbología. Productividad y rendimiento de los procesos químicos. Técnicas de fabricación: de refinado de petróleo, química orgánica, química inorgánica. Fabricación de fármacos. Fabricación del papel. Transformación de polímeros. Operaciones básicas y operaciones auxiliares en los procesos tipo. Normas de Correcta Fabricación. Especificaciones de materiales. Fórmulas y métodos patrón. Protocolos de fabricación por lotes. Procedimientos normalizados de operación. Disposición en planta de las instalaciones y equipos.

2 Planificación y control de la producción continua y discontinua en planta química. Sistemas y métodos de trabajo en planta química

Gestión de la producción. Programación de una producción por lotes. Métodos de promoción de un producto. Control del progreso de la producción. Aplicaciones informáticas. Programas de control de procesos y de control de la producción. Métodos de trabajo. Mejora de métodos. Estudio y organización del trabajo en planta química. Análisis de las tareas y puestos de trabajo en las industrias química y de proceso. Elaboración de manuales y hojas de instrucciones para la producción.

3 Gestión y control de calidad en planta química

Calidad total y mejora continua. Sistemas de gestión de la calidad. Las normas de correcta fabricación con relación a la calidad. Auditorías internas y externas. Normas de calidad. Calidad en el diseño del producto. Cambio de proceso. Desarrollo de un producto. Calidad en la fabricación. Análisis del proceso. Variaciones en los procesos y su medida.

4 Estructura organizativa y funcional de la industria de procesos. Dinámica de grupo aplicada a la gestión de recursos humanos en industria química

Relaciones funcionales del departamento de producción. Objetivos, funciones y subfunciones de la producción. Tipos, características, tamaño y trabajo de grupos. El liderazgo. Forma de asignarlo. Capacidades y actitudes. Modelos de actuación. Técnicas de mando y motivación. Dificultades para la coordinación. Señales de conflicto. Técnicas grupales: preparación de sesiones de trabajo. Objetivos. Técnicas de análisis y solución de problemas: tormenta de ideas. Principio de Pareto. Diagramas causa-efecto, y otros. Métodos de comunicación y formación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la organización de las operaciones de la planta química, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (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

Formulación y preparación de mezclas

| | |
|-------------------|--|
| Nivel: | 3 |
| Código: | MF0787_3 |
| Asociado a la UC: | UC0787_3 - Verificar la formulación y preparación de mezclas de productos químicos |
| Duración (horas): | 150 |
| Estado: | Tramitación BOE |

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar los criterios de clasificación de los productos de química transformadora con las técnicas de producción y sus aplicaciones para verificar la formulación y preparación de mezclas de productos químicos.

CE1.1 Distinguir los principales productos de la química transformadora, teniendo en cuenta el origen de las materias primas (química fina, biotecnología, química básica, y otras).

CE1.2 Clasificar los productos farmacéuticos y afines de acuerdo con sus aplicaciones, así como en función de sus necesidades de acondicionado y conservación.

CE1.3 En un supuesto práctico de formulación de un producto químico:

- Caracterizar la composición cualitativa (terminologías) y cuantitativa (unidades).
- Realizar transformaciones estequiométricas cuantitativas.

CE1.4 Relacionar las formulaciones químicas con sus implicaciones medioambientales.

CE1.5 Justificar las diferentes presentaciones de los productos (sólidas, comprimidos, líquidos y otras), en función de la finalidad del producto y de las características de las materias empleadas.

CE1.6 Definir las características y funcionalidad de las materias primas empleadas en formulaciones.

CE1.7 En un supuesto práctico a partir de productos comerciales tipo:

- Determinar la composición, aplicaciones y presentaciones de los mismos.

C2: Especificar el conjunto de equipos empleados en la obtención de mezclas, su representación y disposición en el diagrama global del proceso químico optimizando tiempos y productos en la formulación y preparación de mezclas de productos químicos.

CE2.1 En un supuesto práctico de preparación de mezclas:

- Realizar esquemas de aparatos y/o instalaciones utilizando la simbología de representación normalizada.

CE2.2 Relacionar los distintos tipos de mezcladores con las características del sistema disperso a obtener.

CE2.3 Describir elementos constructivos en una instalación de preparación de una mezcla.

CE2.4 Analizar las operaciones de obtención de mezclas como un servicio auxiliar del proceso.

CE2.5 Identificar las necesidades de limpieza y mantenimiento asociadas a los tipos de mezcladores.

- C3:** Analizar tipos de sistemas dispersos en la formulación y preparación de mezclas, la expresión de su concentración y las condiciones de obtención para garantizar la trazabilidad de las mezclas o productos químicos.
- CE3.1** Relacionar tipos de sistemas dispersos con sus características físico-químicas.
 - CE3.2** Describir formas de expresión de la concentración en función del estado físico de la mezcla.
 - CE3.3** En un supuesto práctico de una preparación en una mezcla o disolución:
 - Realizar cálculos asociados con la preparación de mezclas y disoluciones.
 - Presentar los cálculos de forma que se garantice la trazabilidad de los cálculos y resultados.
 - CE3.4** Valorar la variación de energía térmica asociada al proceso de elaboración de mezclas.
 - CE3.5** Relacionar la solubilidad de productos químicos en función de la temperatura.
 - CE3.6** Analizar la importancia de la presión en la elaboración de mezclas de gases.
 - CE3.7** Describir la función de coadyuvantes (emulsionantes, antiespumantes, solubilizantes, y otros) empleados en la obtención de mezclas.
 - CE3.8** Justificar la necesidad de disminuir el consumo de disolventes en las formulaciones.
- C4:** Establecer criterios de elección, condiciones de trabajo y puesta en funcionamiento de equipos de elaboración de mezclas garantizando la trazabilidad de las mezclas o productos químicos.
- CE4.1** Definir parámetros (granulometría, fluidez y otros) que inciden en el proceso de fabricación.
 - CE4.2** Realizar balances de materia y energía en instalaciones de obtención de mezclas.
 - CE4.3** Emitir hipótesis de selección de equipos a utilizar en función de las características del sistema disperso a obtener.
 - CE4.4** En un supuesto práctico de funcionamiento de equipos en el ámbito químico:
 - Explicar los procedimientos de puesta en marcha y parada de los equipos e instalaciones de elaboración de mezclas.
 - CE4.5** Analizar causas de disfunción de los equipos e instalaciones de elaboración de mezclas, así como las pautas a seguir para su corrección.
 - CE4.6** En un supuesto práctico de elaboración de mezclas, evaluar el resultado obtenido mediante:
 - Identificación de las materias primas y los productos.
 - Rendimiento del proceso.
 - Concentraciones alcanzadas.
 - Generación de residuos.
- C5:** Aplicar operaciones de acabado y limpieza describiendo la documentación asociada al proceso de obtención de productos transformados y garantizando la trazabilidad de los lotes producidos y la realización de nuevos lotes.
- CE5.1** En un supuesto práctico de limpieza de una instalación de química transformadora:
 - Establecer la secuencia de operaciones, justificándola y describiéndola.
 - CE5.2** Justificar la toma de una muestra representativa del lote y describir la documentación asociada a la misma.
 - CE5.3** Efectuar cálculos de rendimientos de procesos de transformación y justificar la realización de balances entre materiales consumidos y cantidades de productos fabricados.
 - CE5.4** Valorar las implicaciones de una correcta trazabilidad de los lotes fabricados.

CE5.5 Determinar la secuencia de tratamiento y documentación asociada de los productos sobrantes, así como de aquellos que no cumplan las especificaciones.

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

C1 respeto a CE1.3 y CE1.7; C2 respecto a CE2.1; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.4 y CE4.6; C5 respecto a CE5.1.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos

1 Química transformadora en la formulación y preparación de mezclas de productos químicos

Definición y estructura del sector. Posición dentro de la industria química. Materias primas utilizadas en la fabricación de productos químicos de consumo: clasificación, características, funciones y aplicaciones. Excipientes: tipos y funciones. Formulación de los principales productos químicos destinados al consumo. Formulaciones ecológicas de productos.

2 Sistemas dispersos en la formulación y preparación de mezclas de productos químicos

Tipos. Características físico-químicas. Estequiometría. Composición. Preparación. Expresión de la concentración (% en peso, p/p, p/v y v/v, u otras). Tablas de conversión de concentraciones. Disolventes.

3 Coadyuvantes en elaboración de mezclas y productos químicos

Tipos, función, características físico-químicas. Dosificación de emulsionantes, antiespumantes, espesantes solubilizadores, fluidificantes y otros.

4 Operaciones de mezclado en la preparación de productos químicos

Técnicas, equipos e instrumentos (amasadoras, molinos coloidales, agitadores, homogeneizadores de sólidos y líquidos, tanques con agitación, con calefacción, con refrigeración, abiertos y cerrados, a presión normal, mezcladoras, tanques de dilución, y otros). Elementos constructivos. Aplicaciones. Principios físicos y relación con las características de la materia a procesar. Mantenimiento básico de equipos e instalaciones.

5 Control de las operaciones de limpieza e higiene durante el proceso de mezclas líquidas en la preparación de productos químicos

Orden y secuencia en los procesos. Control de limpieza de equipos e instalaciones. Contaminaciones cruzadas. Requisitos higiénicos. Sistemas y equipos de limpieza.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la verificación de la formulación y preparación de mezclas de productos químicos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (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

Organización y control del acondicionado y almacenamiento de productos químicos

| | |
|-------------------|--|
| Nivel: | 3 |
| Código: | MF0788_3 |
| Asociado a la UC: | UC0788_3 - Coordinar y controlar el acondicionado y almacenamiento de productos químicos |
| Duración (horas): | 150 |
| Estado: | Tramitación BOE |

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Organizar materias y productos químicos para su almacenamiento siguiendo procedimientos normalizados aplicables en una factoría.

CE1.1 Distinguir técnicas y equipos utilizados para el almacenamiento de materias y productos químicos.

CE1.2 Identificar condiciones y criterios de ordenación de los productos químicos recepcionados y acabados.

CE1.3 Distinguir modos de clasificación de productos químicos en su almacenamiento industrial.

CE1.4 Describir varios itinerarios para ordenar y almacenar los productos químicos según exigencias de almacenamiento.

CE1.5 En un supuesto práctico de organización en el ámbito químico:

- Aplicar procedimientos de control de existencias y elaboración de inventarios relativos a productos químicos.

CE1.6 En un supuesto práctico de gestión de almacén:

- Aplicar equipos y programas informáticos de control de almacén de productos químicos.

CE1.7 En un supuesto práctico de ordenación y almacenamiento de materiales y productos químicos:

- Definir las técnicas y equipos utilizados para el almacenamiento de productos químicos sólidos, líquidos y gaseosos.

- Distinguir criterios de almacenamiento de productos químicos en función de sus incompatibilidades.

- Explicar condiciones de conservación del producto químico según la simbología que aparece en la etiqueta y/ o en el embalaje.

- Identificar condiciones de ordenación de los productos químicos.

- Efectuar el marcaje de productos y materiales químicos de acuerdo con el sistema establecido.

- Colocar materiales o agentes químicos en el lugar establecido.

- Identificar productos químicos caducados o que concurren en alguna circunstancia de retirada.

C2: Identificar materiales de envase, embalaje y etiquetado de productos químicos empleados en su envasado.

CE2.1 Justificar el papel que tiene la fase de dosificación y de acondicionamiento, sobre la calidad del producto químico final.

CE2.2 Analizar características del papel, cartón, materias plásticas, metal y otros materiales de embalaje en cuanto a su comportamiento para contener productos químicos.

CE2.3 Analizar tipos de adhesivos utilizados en cierres, precintos y etiquetas.

CE2.4 Diferenciar el envasado de productos químicos por partidas o lotes, de los distribuidos por tubería o a granel.

CE2.5 Interpretar la función y finalidad de materiales y productos auxiliares utilizados en el envasado de productos.

CE2.6 Describir la peligrosidad y condiciones de manipulación de envasado y etiquetado de productos químicos según las normas de seguridad predeterminadas.

CE2.7 Describir sistemas de impresión para el marcaje y codificación de materiales de acondicionamiento.

C3: Organizar y coordinar las operaciones y verificar las instalaciones y equipos de carga, descarga y dosificación de productos químicos y materias auxiliares.

CE3.1 Identificar formas de carga, descarga y dosificación de productos químicos en atención a su estado físico.

CE3.2 En un supuesto práctico de control de procesos:

- Comprobar la estanqueidad de los equipos de carga y descarga de productos químicos (mangueras, racors, elementos de impulsión, purgas, y otros).

CE3.3 En un supuesto práctico de gestión en el ámbito químico:

- Comprobar las operaciones de carga, descarga y dosificación de productos químicos de acuerdo a instrucciones internas y externas.

CE3.4 Cumplimentar boletines y albaranes en la expedición y/o recepción de materias, atendiendo a las características del producto y de la zona de carga y descarga.

CE3.5 Interpretar las instrucciones establecidas en el caso de roturas de cargas sólidas, derrame de líquidos, fuga de gases y otras disfunciones producidas en las operaciones de carga y descarga.

CE3.6 En un supuesto práctico de recepción o expedición de mercancías:

- Determinar la composición del lote.

- Precisar las comprobaciones a efectuar en recepción o previas a la expedición.

- Contrastar la documentación e información que la acompaña.

- Detallar la protección con que se debe dotar al lote.

- Describir la colocación del lote.

- Obtener la ficha de seguridad de todos los productos que constituyen el lote a recepcionar o a expedir.

- Verificar las condiciones que debe reunir el medio de transporte.

C4: Caracterizar equipos de envasado, etiquetado, agrupamiento, retractilado, paletización enumerando sus características y sus prestaciones relacionados con los productos químicos.

CE4.1 Identificar esquemas de máquinas, equipos y otros elementos, utilizando simbología y nomenclatura adoptadas en factorías.

CE4.2 Interpretar manuales técnicos de las máquinas y elementos de la planta.

CE4.3 Identificar formas de etiquetado de productos químicos en atención a su distribución, peligrosidad, reactividad, caducidad y almacenamiento.

CE4.4 Describir sistemas de alimentación del material de acondicionamiento en las líneas de envasado.

CE4.5 En un supuesto práctico de caracterización de equipamiento relativo a productos químicos:

- Analizar máquinas y elementos propios de instalaciones de envasado y acondicionado de productos químicos.
- Describir procedimientos normalizados de trabajo de dichas operaciones.

CE4.6 En un supuesto práctico de envasado de producto químico acabado:

- Actuar sobre las variables de una máquina de envasado automático.
- Determinar los valores promedios, desviación típica y demás parámetros estadísticos relacionados con la normativa sobre pesos y volúmenes.

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

C1 respecto a CE1.5, CE1.6 y CE1.7; C3 respecto a CE3.2, CE3.3 y CE3.6; C4 respecto a CE4.5 y CE4.6.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos

1 Identificación, codificación y señalización de productos químicos

Métodos de identificación: etiquetado, código de barras, código de colores, otros. Etiquetado en función de sus propiedades físicas, químicas y de seguridad. Sistemas de generación y pegado de etiquetas: impresión manual, automática. Técnicas de codificación; chorro de tinta, impresión por transferencia, grabado láser entre otras. Técnicas de etiquetado; adhesivos húmedos, hot melt, serigrafía, impresión y grabado en línea.

2 Fichas de seguridad de productos y materias auxiliares

Estructura de las fichas de seguridad. Manejo, interpretación y aplicación. Tipos de fichas en función de sus características, estado físico finalidad y trazabilidad. Procedimiento frente a derrames.

3 Carga, descarga y movimiento de productos químicos sólidos, líquidos, gases y gases licuados

Movimiento con puentes-grúa. Carretillas autopropulsadas. Cintas transportadoras. Transporte neumático. Básculas, pesaje de vehículos. Paletización de la carga. Estabilidad de la carga.

Bombeo. Operación con bombas según el tipo: centrífugas, alternativas. Curvas características de bombas y su aplicación a la operatoria: NPSH. Canales de circulación de líquidos. Transporte en vehículos: remolques y contenedores. Transporte por carretera y ferrocarril. Normativa ADR. Básculas, pesaje de cisternas.

Transporte de gases por tubería: compresión, calentamiento del gas. Gaseoductos. Estaciones de compresión y distribución de gases a baja y media presión. Licuación de gases: estaciones licuadoras. Botellas a presión: gases inertes, aire comprimido, hidrógeno y otros combustibles. Condiciones de seguridad aplicables.

4 Almacenamiento de productos químicos sólidos, líquidos, gases y gases licuados

La operatoria de las campas o planchas: sólidos en polvo o granza a cielo abierto. Almacenamiento en silos. Operatoria de silos. Almacenamiento en big-bags y sacos: ensacado manual, ensacadoras automáticas, apilamiento en palés. Almacenes inteligentes, automatizados, intermedios y de productos de bajo volumen. Condiciones de seguridad aplicables.

Tanques de almacenamiento: prueba y calibración de tanques, llenado de tanques, vaciado. Sistemas de sellado en tanques de productos inflamables (gases inertes y antorchas). Tipos de tanques: abiertos, cerrados, techo flotante. Detalles constructivos. Operación en tanques de techo flotante. Tanques abiertos. Depósitos a presión: llenado, vaciado, atmósferas internas inertes. Garrafas y otros recipientes. Sistemas de llenado automático. Condiciones de seguridad aplicables. Depósitos a presión: presión de equilibrio, llenado y vaciado. Sistemas de seguridad de recipientes y esferas: su operatoria. El gas natural: tanques criogénicos, operación, sistema de frío y licuación. Almacenamiento de gases no licuados a presión: llenado de bombonas. Condiciones de seguridad aplicables.

Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC).

5 Vigilancia, conservación y seguridad en el acondicionamiento y almacenado de productos químicos

Condiciones de almacenamiento: sólidos: temperatura de almacenamiento, humedad, nivel o altura. Estabilización: apilamiento, adhesivos antideslizantes, emblistado, otros. Normalización, AECOC, RAL. Líquidos: temperatura de almacenamiento (máxima, mínima, hielo), presión de vapor, nivel, estabilidad de líquidos. Gases: presión máxima, relación presión-temperatura. Gases licuados: diagramas de equilibrio. Control de almacén: sistemas de identificación de existencias, inventarios, registros de entrada y salida, documentación interna. Sistemas de control de almacén: paquetes informáticos, teleinformática.

Sucesos en tanques: bleve, run-over. Fugas de gas, explosiones. Fugas auto inflamables. Explosiones de polvo. Volcados, derrumbes. Atascos en tuberías (relación viscosidad-temperatura).

6 Elementos de envasado y embalado de productos químicos

Envases: características y funciones. Clasificación en función de su naturaleza: papel, cartón, plástico, vidrio, metal, madera, combinados, laminados, tetra-brick. Clasificación en función de su finalidad: cisternas, graneles, contenedores, big bags, sacos, paletas, bidones, frascos. Limpieza y reutilización. Hermeticidad y venteo. Equipos de dosificación y pesada. Máquinas de envasado: por peso, por volumen, a vacío, en atmósfera inerte, por unidades y lotes. Máquinas de etiquetado y codificado. Sistemas de verificación de control de peso, volumen, taraje y variabilidad. Adecuación de compatibilidades entre productos, envases y de productos entre sí.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la coordinación y control del acondicionado y almacenamiento de productos químicos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (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

SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO DE PROCESOS

| | |
|-------------------|--|
| Nivel: | 3 |
| Código: | MF0577_3 |
| Asociado a la UC: | UC0577_3 - SUPERVISAR LOS SISTEMAS DE CONTROL BÁSICO |
| Duración (horas): | 150 |
| Estado: | BOE |

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Efectuar operaciones de toma y análisis de muestras, relacionándolas con la puesta a punto y el control básico de un proceso químico.
- CE1.1** Distinguir los principales métodos utilizados para el muestreo manual o automático de una sustancia en proceso o como producto final.
 - CE1.2** Justificar la frecuencia, así como, las condiciones que deben ser especificadas en un procedimiento de toma de muestras.
 - CE1.3** Identificar las principales variables a controlar en un proceso químico, los métodos de medida de las mismas y sus valores normales.
 - CE1.4** Interpretar los datos experimentales obtenidos en función del método e instrumentos utilizados y relacionarlos con el control del proceso.
 - CE1.5** Describir el funcionamiento básico de los analizadores on-line y sus márgenes de confianza.
 - CE1.6** En un supuesto práctico, a partir de un diagrama de un proceso químico:
 - Identificar los puntos de toma de muestra o de análisis en línea.
 - Justificar los análisis que deben realizarse tanto en proceso como en el laboratorio.
 - Enumerar los equipos de control de materias incluidos en el sistema de control básico.
 - Identificar las posibles anomalías del proceso, y su situación dentro del mismo.
 - Identificar las corrientes secundarias de proceso, de efluentes y residuos, caracterizándolas e identificando los puntos de toma de muestra.
 - CE1.7** En un supuesto práctico de proceso químico sencillo:
 - Obtener resultados de ensayos sencillos con precisión utilizando el instrumental de análisis.
- C2:** Aplicar planes de análisis y explicar su relación con sistemas de control básico del proceso y de la calidad del mismo.
- CE2.1** Identificar el plan de análisis, los métodos de ensayo y la relación de los parámetros analizados con el proceso y con sus variables de control.
 - CE2.2** Caracterizar el sistema de gestión de calidad y su relación con el plan de análisis.
 - CE2.3** Relacionar el plan de análisis y sus resultados con los riesgos medioambientales.
 - CE2.4** Distinguir las acciones que dentro de un sistema de gestión de calidad competen al ámbito de control del proceso químico, interpretando la documentación asociada.
 - CE2.5** Valorar la calidad como parámetro para obtener productos finales concordantes con las especificaciones en los procedimientos.

- C3:** Identificar los parámetros de control de un proceso químico industrial a partir de la información técnica del proceso.
- CE3.1** Analizar las relaciones existentes entre los distintos parámetros que definen un proceso químico industrial.
- CE3.2** Identificar los elementos del sistema de control (primarios, de transmisión y finales), y su funcionamiento.
- CE3.3** En un supuesto práctico de identificación de parámetros de control de un proceso químico:
- Identificar el funcionamiento de los lazos de control, tanto abiertos como cerrados.
- CE3.4** Interpretar la simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación química y de obtención de energía y de otros servicios auxiliares.
- CE3.5** En un supuesto práctico de identificación de parámetros de control de un proceso químico:
- Representar prácticamente instrumentos y lazos de control básico en un diagrama de proceso químico de acuerdo a estándares establecidos.
- CE3.6** Describir la documentación y los registros empleados en el control básico de procesos químicos, su actualización y relacionarlo con la trazabilidad de los mismos.
- C4:** Caracterizar los sistemas de control básico del proceso químico, de producción y distribución de energía y otros servicios auxiliares, atendiendo a su naturaleza y esquema de funcionamiento.
- CE4.1** Describir el sistema eléctrico: la red, estaciones, transformadores y salas de control.
- CE4.2** Identificar los elementos de control, su funcionamiento, protecciones y manipulación.
- CE4.3** En un supuesto práctico de caracterización de sistemas de control del proceso químico:
- Caracterizar la arquitectura general del sistema de control básico: elementos, conexiones, alimentación eléctrica, entradas, salidas, protecciones y otros.
- CE4.4** Identificar y describir el manejo y funciones de los sistemas de control analógico, control digital, PLC (control lógico programable), sistemas de alarma, sistemas de vigilancia y otros.
- CE4.5** Justificar la sincronización de todos los procesos implicados en el plan de producción y relacionarla con el manejo de los sistemas de control.
- CE4.6** Relacionar el sistema de control básico con los parámetros que inciden directamente en el ambiente, identificando y justificando los sistemas de medida de variables ambientales conectadas con el sistema de control básico.
- C5:** Aplicar técnicas de manipulación de sistemas de regulación y control básico asociados al proceso químico.
- CE5.1** Describir las secuencias, procedimientos, maniobras, parámetros de control, consignas y valores de las variables correspondientes a procesos químicos y de instalaciones de producción de energía y otros servicios auxiliares.
- CE5.2** En un supuesto práctico de un diagrama de control básico de un proceso químico:
- Describir los esquemas de control básico instalados en procesos tales como destilación, reactores, hornos y otros.
 - Relacionar las variables controladas y las magnitudes del proceso.
 - Identificar los valores de las variables en situaciones del proceso.
- CE5.3** En un supuesto práctico de control de un proceso químico (destilación, calderas, hornos y otros), mediante simuladores:
- Manejar los lazos de control básicos en el sistema instalado.

- Operar el sistema de control básico de acuerdo a manuales, procedimientos y formación recibida, y según cada una de las situaciones del proceso.
- Mantener las variables del proceso en su valor, ajustando consignas y controles, tanto en secuencias de puesta en marcha y parada como en marcha normal.
- Realizar las actuaciones correspondientes ante incidencias: parada de equipos, alteraciones de reacción, accidentes industriales, fallos del sistema de control, fallos de suministro y otros.

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

C1 respecto a CE1.6 y CE1.7; C3 respecto a CE3.3 y CE3.5; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.2 y CE5.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos

1 Toma de muestras en planta química para ensayos fisicoquímicos y calidad en planta química, con arreglo a planes de análisis y control, registro y tratamiento de resultados

Muestras de gases líquidos y sólidos: procedimientos y normas de toma de muestras, instrumental y recipientes.

Concepto, escalas, métodos y aparatos utilizados en ensayos de productos. pH. Densidad. Viscosidad. Color. Índice de refracción. Ensayos fisicoquímicos en laboratorio químico: concepto, escalas, métodos, aparatos utilizados. Estándares: API, ASTM, BS, DIN, ISO.

Ensayos de agua limpia. Ensayos de aguas residuales. Ensayos de otros líquidos: densidad, viscosidad, color, humedad, conductividad, poder calorífico, corrosión.

Ensayos de gases: densidad, gravedad específica, humedad, concentración de O₂ y otros gases, color-opacidad, poder calorífico.

Ensayos de sólidos: color, granulometría, humedad, y otros. Cromatografía.

Plan de análisis. Establecimiento de ensayos a realizar. Especificaciones del control de proceso. Establecimiento de las frecuencias de muestreo. Sistemas de registro de resultados de ensayos en industria química: herramientas informáticas específicas. Sistema de gestión de calidad. Registros ambientales. Tratamiento estadístico de resultados en industria química: estadística. Distribución estadística. Análisis y representación de resultados.

2 Instrumentos en lazos de control. Elementos, normas y estándares. Parámetros más frecuentes de control en industria química

Terminología en instrumentación y control: rango, error, tolerancia, exactitud, precisión, fiabilidad, repetibilidad, linealidad. Calibración. Simbología de instrumentos y lazos: normas y estándares (ISA, IEEE, y otros). Elementos medidores. Elementos convertidores. Elementos transmisores. Elementos reguladores. Elementos finales (válvulas de control, actuadores, dampers, motores, otros). Registros. Alarmas. Enclavamientos.

Concepto, unidades, conversión, aparatos e instrumentos utilizados en la determinación de los parámetros más frecuentes de control: temperatura (calor y temperatura, termómetros,

termopares, detectores de resistencias (RTDs). Calor. Presión. Nivel (medida continua y medida puntual). Caudal (medición directa y medición indirecta). Velocidad.

Analizadores en planta química. Análisis on-line: sistemas de toma de muestras. Casetas de analizadores. Tipos de análisis on-line más frecuentes: calibración y contraste.

Parámetros de medida e instrumentos: voltaje, intensidad, potencia, ángulo de fase, y otros.

Centros de control de motores: protecciones, indicadores, armarios de maniobra.

3 Lazos de control básico

Control manual y control automático. Punto de consigna. Lazo abierto y lazo cerrado (feedback).

Dinámica del proceso: respuesta según variables; clases de procesos; resistencia; capacitancia, tiempo muerto y retraso. Control de 2 posiciones. Control proporcional: ganancia. Control por ratio.

Control paro-arranque (reset). Control PID.

Sistemas neumáticos: evolución histórica.

Sistemas electrónicos: componentes, cableado. Elementos de control. PDI. Ratio.

4 Control básico de columnas de destilación, de reactores, de hornos, de calderas de vapor en industria química

Variables de control en columnas de destilación. Lazos típicos de control para columnas de destilación. Desviaciones usuales: inundación, sub y sobre fraccionamiento, entre otras. Variables de control en reactores. Lazos típicos: Proceso discontinuo, proceso continuo. Desviaciones usuales: sobrerreacción, disparos, otras. Hornos: Aire y Combustión. Control del combustible, aire, tiro y humos.

Seguridad en los hornos: Choque de llamas, tiro, explosiones. Sistema de disparo y alarmas. Método general de ajuste de hornos. Control básico de calderas de vapor en industria química: Aire y combustión. Control del combustible, aire, tiro y humos.

Seguridad en calderas: Choque de llamas, tiro, sistema de disparo y alarmas, método general de ajuste de calderas, explosiones, sobrecalentamiento. Método general de ajuste de calderas. Control básico de instalaciones de producción eléctrica (cogeneradores) en industria química: Control de la combustión. Control de la turbina de gas. Control del generador.

5 Sistemas de alarma y vigilancia en industria química

Sistemas de alarma independientes del sistema de control. Procedimientos y protocolos en el sistema de alarmas. Sistemas de vigilancia: circuitos de TV. Sistemas de comunicación vía radio. Interfonos y megafonía.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la supervisión de los sistemas de control básico, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (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

NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO

| | |
|-------------------|---|
| Nivel: | 3 |
| Código: | MF0579_3 |
| Asociado a la UC: | UC0579_3 - SUPERVISAR EL ADECUADO CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES DEL PROCESO QUÍMICO |
| Duración (horas): | 90 |
| Estado: | BOE |

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Caracterizar riesgos asociados a la actividad industrial en un proceso químico teniendo en cuenta la normativa aplicable.

CE1.1 Clasificar los procesos industriales en el ámbito químico desde la perspectiva de la seguridad, identificando los tipos de riesgos asociados.

CE1.2 Analizar las medidas de seguridad en el trabajo y de higiene industrial atendiendo a la normativa aplicable.

CE1.3 Identificar los riesgos a nivel de seguridad según los puestos de trabajo que intervienen en un proceso químico, determinando aquellos que inciden especialmente en colectivos sensibles.

CE1.4 Determinar causas de accidentes en la actividad industrial vinculadas al proceso químico, su clasificación y los estudios que se emprenden para determinar sus causas.

CE1.5 En un supuesto práctico de aplicación de criterios de seguridad en una industria química:
- Identificar las medidas de seguridad en operaciones rutinarias relacionadas con escaleras, carretillas, cargas y descargas, y equipos móviles.

CE1.6 Definir las condiciones ambientales y las normas de seguridad según el proceso químico.

CE1.7 En un supuesto práctico de seguridad en una industria química:
- Manipular, previa identificación y definición de características, las medidas de protección individual y colectiva que son propias de la actividad industrial vinculadas al proceso químico.

C2: Analizar riesgos característicos en un proceso químico considerando factores de seguridad y ambientales.

CE2.1 Definir riesgos asociados a las plantas químicas (incendio, explosión, nubes tóxicas, y otros) teniendo en cuenta la tipología de productos que fabrican.

CE2.2 Clasificar los productos químicos desde la perspectiva de su seguridad o agresividad, identificando la simbología asociada al producto según normativa aplicable.

CE2.3 Relacionar formas de intoxicación y los medios de protección empleados para su prevención.

CE2.4 En un supuesto práctico de seguridad en la industria química:
- Efectuar un esquema de señalizaciones de seguridad en función de productos que se fabriquen.

CE2.5 Identificar los riesgos propios de los equipos, máquinas e instalaciones de la industria química, especialmente de los que trabajan a presión.

CE2.6 Analizar las fichas de seguridad y de intervención de los productos químicos teniendo en cuenta su empleabilidad.

CE2.7 Analizar la normativa de seguridad aplicable a los procedimientos de trabajo en el proceso químico.

C3: Determinar sistemas, dispositivos y medidas de seguridad y prevención que sean de aplicación según tipología de proceso químico.

CE3.1 Describir sistemas fijos de detección, sensores y otros sistemas de alarma, justificando su distribución en las instalaciones del proceso químico.

CE3.2 Justificar la utilización de sistemas de alivio y válvulas de seguridad como medida de protección de las instalaciones.

CE3.3 Identificar agentes de extinción, los equipos e instalaciones de extinción y sus aplicaciones específicas, en función de posibles situaciones que se pudieran producir en el proceso químico.

CE3.4 En un supuesto práctico a partir de un diagrama de proceso productivo que incorpore el sistema de seguridad:

- Identificar los elementos de seguridad asociados al sistema de control, explicando la función de los sistemas de alarma y justificar la redundancia de equipos como sistemas de seguridad.

C4: Especificar los medios de detección a utilizar en relación con la observación de medidas de protección ambientales en un proceso químico.

CE4.1 Caracterizar medidas sobre contaminantes y su monitorización en un proceso químico.

CE4.2 En un supuesto práctico relativo a medidas ambientales:

- Justificar la disposición y aplicación de los dispositivos de detección y medida de contaminantes en un proceso químico.

CE4.3 Clasificar los contaminantes ambientales por su naturaleza, composición y efectos.

CE4.4 Analizar las normas y procedimientos ambientales aplicables según las operaciones que se realizan en una planta química.

CE4.5 Describir los parámetros de posible impacto ambiental y la prevención del mismo según operaciones a realizar en un proceso químico.

C5: Valorar la aplicación de planes de emergencia considerando situaciones donde exista situación de riesgo de alarma.

CE5.1 Interpretar planes de emergencia en función de la tipología de prácticas y simulacros de seguridad posibles a realizar, teniendo en cuenta el proceso químico.

CE5.2 Interpretar planes de emergencia en función de la tipología de prácticas y simulacros vinculados a criterios ambientales a realizar, teniendo en cuenta el proceso químico.

CE5.3 Describir los documentos o trámites que aseguran la notificación de la situación de emergencia, explicando su repercusión en un proceso químico.

CE5.4 Identificar las acciones a realizar frente a los derrames o emisiones de sustancias que se produzcan en un proceso químico.

CE5.5 Reconocer los criterios de activación de los planes de emergencia, en función de la categoría del accidente.

CE5.6 Analizar las exigencias normativas asociadas a los casos de emergencia vinculadas a aspectos de seguridad o ambientales.

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

C1 respecto a CE1.5 y CE1.7; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.2.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos

1 Riesgos de seguridad y ambientales en procesos químicos

Medidas y medios de protección. Normas de correcta fabricación. Normativa española sobre prevención de riesgos laborales y ambientales. Los riesgos laborales (accidente de trabajo; enfermedad laboral). Prevención de riesgos (seguridad en el trabajo, higiene industrial). Tipos de riesgos (mecánicos, químicos, eléctricos, biológicos, otros). Identificación de riesgos en el puesto de trabajo (guía de identificación, riesgos para colectivos sensibles). Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo). Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes. Seguridad en operaciones (escaleras, herramientas, cargas, equipos móviles, carretillas elevadoras, otras). Investigación de accidentes. Árbol de causas.

Riesgos en plantas químicas (incendio y explosión, riesgo químico, nubes tóxicas, ambiente de trabajo). Riesgos de los productos químicos (ácidos, bases, disolventes, productos inflamables, explosivos, metales pesados, contaminantes). Incompatibilidades en almacenamiento, manejo y envasado; precauciones contra corrosión, contaminación y derrames. Límites de toxicidad, inflamabilidad, y otras. Formas de intoxicación: ingestión, cutánea, ocular, gases y respiración, sensibilización. Ficha de seguridad de materiales. Reactividad química y tabla de inter-reactividad. Nubes tóxicas (Dispersión, persistencia, actuación colectiva, medidas de protección). Ambiente de trabajo (grado de exposición, límites, protección, medida y monitorización).

Tetraedro del fuego; mecanismos de extinción; clasificación de los fuegos; efectos del fuego (explosión).

Agentes extintores: gases (anhídrido carbónico (CO₂), nitrógeno (N₂), hidrocarburos halogenados); líquidos (agua, espumas); sólidos (bicarbonato sódico y potásico, fosfato amónico). Equipos e instalaciones de extinción: Instalaciones fijas (agua, CO₂, Halón, espuma), equipos móviles (mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores). Técnicas de extinción: organización, coordinación y dirección de equipos en la lucha contra incendios.

2 Seguridad, protección personal y de las instalaciones en procesos químicos

Equipos de protección individual (tipos y clases de protección individual). Ergonomía (posturas en trabajo administrativo, izado de cargas y otros). Detectores de gases y otras instalaciones fijas de detección. Válvulas de seguridad, sistemas de alivio y antorchas. Sensores y sistemas de alarma. Prevención de fugas y derrames. Planificación de trabajos.

Primeros auxilios: quemaduras; contusiones; heridas; hemorragias; fracturas; asfixia y respiración artificial; intoxicación; accidentes eléctricos; masaje cardiaco (a corazón cerrado); traslado de accidentados.

Directiva de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores (Seveso II). Directiva de biocidas y plaguicidas. Etiqueta de sustancias y preparados; Pictogramas de peligrosidad; Indicaciones de peligro (H); Consejos de prudencia (P). Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas.

3 Contaminación ambiental en procesos químicos

Partículas en el aire. Gases contaminantes (emisión y escapes). Contaminantes en agua (orgánicos, inorgánicos, metales, calentamiento). Residuos sólidos (tipos de residuos, tipos de tratamientos).

Medidas y monitorización de contaminantes (COV, DBO, DQO, sólidos en suspensión, opacidad, otros).

Gestión ambiental. Producción y desarrollo sostenible; evaluación del impacto ambiental. Certificados y auditorías ambientales: ISO 14000, Marco legislativo de la Prevención y el Control Integrados de la Contaminación (IPPC), de residuos, y de envases y residuos de envases.

4 Actuación ante emergencias en procesos químicos

Categorías de accidentes, criterios de activación de planes de emergencia. Información en caso de emergencia: Exigencia legales y normativas. Organización en el plan de emergencia interior; estructura del plan de emergencia exterior; planes de ayuda mutua. Planes de emergencia por contaminación ambiental. Simulacros y entrenamiento para casos de emergencia.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la supervisión del cumplimiento de las normas de seguridad y ambientales en el proceso químico, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (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.