

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Operaciones básicas en planta química

Familia Profesional:	Química
Nivel:	2
Código:	QUI018_2
Estado:	BOE
Publicación:	RD 522/2020
Referencia Normativa:	RD 295/2004, RD 143/2011

Competencia general

Realizar las operaciones básicas de proceso químico, preparando máquinas, equipos e instalaciones y llevando a cabo el control local en planta química, según criterios de calidad, de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Unidades de competencia

- UC0045_2:** Realizar operaciones de proceso químico
- UC0046_2:** Preparar y acondicionar máquinas, equipos e instalaciones de planta química
- UC0047_2:** Realizar el control local en planta química

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el departamento 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, operaciones básicas en planta química, 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 químico en el subsector relativo de química básica y química transformadora.

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.

- Otros operadores de equipos de fabricación de productos químicos
- Operadores de máquinas quebrantadoras, trituradoras y mezcladoras de sustancias químicas
- Operadores de equipos de destilación y reacción química
- Operadores de refinerías de petróleo y gas natural
- Otros operadores de instalaciones de tratamiento de productos químicos

Formación Asociada (420 horas)

Módulos Formativos

- MF0045_2:** Operaciones básicas de proceso químico (150 horas)
- MF0046_2:** Operaciones de máquinas, equipos e instalaciones de planta química (150 horas)
- MF0047_2:** Control local en planta química (120 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Realizar operaciones de proceso químico

Nivel: 2
Código: UC0045_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

- RP1:** Mantener los equipos, máquinas, instalaciones, y área de trabajo, empleados en operaciones básicas de proceso químico a punto y en condiciones de orden y limpieza para garantizar su eficiencia e higienización, teniendo en cuenta criterios medioambientales, de calidad y riesgos laborales.
- CR1.1** Los elementos auxiliares (recipientes de muestras, equipos contra incendios, elementos de protección, herramientas y útiles, mangueras y otros), se mantienen en orden y utilizables en los lugares destinados a tales fines.
 - CR1.2** Los equipos, máquinas e instalaciones se someten a ajustes siguiendo las instrucciones y secuencia establecida para garantizar su aplicación eficiente en el proceso químico.
 - CR1.3** Los equipos, máquinas e instalaciones se mantienen en funcionamiento utilizando los equipos de protección individual (EPIs) para garantizar la seguridad.
 - CR1.4** Las anomalías de funcionamiento de los equipos, máquinas o instalaciones, se registran e informan al responsable para establecer las necesidades de mantenimiento.
 - CR1.5** El área de trabajo se mantiene limpia de materiales residuales, derrames de producto y cualquier otro tipo de residuo de los trabajos desarrollados en ella, sea mediante su acción o colaborando con los que han realizado dicho trabajo para garantizar su asepsia.
- RP2:** Mantener el proceso químico en las condiciones estándar o especificadas, realizando las operaciones básicas detalladas en el procedimiento para mantener las variables de proceso controladas, a fin de garantizar la transformación química o física de una sustancia en un producto final teniendo en cuenta criterios medioambientales, de calidad y riesgos laborales.
- CR2.1** Las válvulas y reguladores se controlan (temperatura, presión, entre otros) para mantener el flujo de materias, las condiciones de proceso y la seguridad del área de trabajo.
 - CR2.2** Las operaciones periódicas o discontinuas, se realizan según el protocolo establecido o según los criterios que las determinan considerando el factor tiempo y el número de alteraciones y paradas.
 - CR2.3** Los productos o materiales se movilizan según lo establecido en los procedimientos (carga, transformación, descarga, entre otros) para garantizar la fluidez del proceso.
 - CR2.4** Los equipos de proceso (reacción, destilación, tratamiento, entre otros), se controlan realizando las operaciones para mantener las variables en los valores o rangos establecidos en los procedimientos.
- RP3:** Realizar o participar en la puesta en marcha y parada de procesos químicos, continuos o discontinuos, sincronizando las operaciones básicas detalladas en el

procedimiento, atendiendo a criterios medioambientales, de calidad y riesgos laborales.

CR3.1 Las instrucciones de puesta en marcha y parada se llevan a cabo atendiendo a lo establecido en el proceso para garantizar el régimen de funcionamiento.

CR3.2 Las operaciones de puesta en marcha y parada, se realizan siguiendo los procedimientos establecidos o las instrucciones que se reciben, colaborando en la consecución de la operación total con el resto de operadores.

CR3.3 Las máquinas y equipos se preparan en función de la tipología del proceso según el procedimiento establecido para constatar su aplicabilidad.

CR3.4 El funcionamiento de los equipos de control y medida, se comprueba atendiendo a criterios procedimentales establecidos en el proceso para garantizar y mantener su exactitud y precisión.

RP4: Realizar mezclas, disoluciones, separaciones y otras operaciones básicas o auxiliares del proceso químico según las indicaciones descritas en los procedimientos.

CR4.1 Los cálculos para la obtención de la mezcla o disolución, se realizan considerando las propiedades de masa, volumen, el calor almacenado, densidad o la temperatura, entre otros, para obtener la formulación prevista en los procedimientos.

CR4.2 Los sistemas de separación de mezclas (decantación, filtración, flotación, cristalización, entre otros) se seleccionan de acuerdo a la división a realizar y las normas y, se ponen en marcha o se paran, de acuerdo a las secuencias descritas en los procedimientos para garantizar su disgregación.

CR4.3 La mezcla, disolución o separación se realizan de acuerdo a las concentraciones o composiciones (sustancia, tipo de sustancia, entre otros) establecidas en los procedimientos.

CR4.4 El equipo de mezcla, disolución o separación se controla durante el tiempo de funcionamiento garantizando la trazabilidad y calidad del proceso.

CR4.5 Las operaciones de mezcla, disolución o separación se sincronizan de forma rápida y sin perturbaciones con el resto de procesos que intervienen en la fabricación para favorecer la utilización de los recursos y el potencial de producción.

CR4.6 Los residuos y desechos generados en las operaciones de mezclas, disoluciones, separaciones y otras operaciones básicas o auxiliares se eliminan atendiendo a su naturaleza y valorando el procedimiento para mayor respeto al medioambiente.

RP5: Realizar operaciones auxiliares discontinuas u ocasionales para el soporte de proceso químico según las indicaciones descritas en los procedimientos, atendiendo a normativa de riesgos laborales, medioambiental y criterios de calidad.

CR5.1 Las operaciones de limpieza de filtros, cambios de filtro, regeneración, engrase, entre otros, se realizan en los tiempos fijados en los procedimientos para garantizar la productividad.

CR5.2 Las operaciones de preparación de material auxiliar o materia prima, se realizan atendiendo a criterios de previsión en función de los procesos programados y a demanda de los departamentos, según condiciones establecidas en los procedimientos.

CR5.3 Las operaciones se registran en los soportes previstos en los procedimientos para archivar los datos característicos del proceso.

CR5.4 Los residuos y desechos generados en las operaciones auxiliares discontinuas u ocasionales se eliminan atendiendo a su naturaleza y valorando el procedimiento para mayor respeto al medioambiente.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de transporte de materia (cintas transportadoras, conductos, tuberías), sistemas de almacenamiento (depósitos, tanques, contenedores, silos, almacenes), equipo de proceso (reactores, depósitos, columnas de destilación, separadores, intercambiadores, turboexpanders, turbinas de gas), elementos de regulación y control (válvulas manuales, motorizadas o automáticas, reguladores, limitadores), sistemas de vacío; extrusores; sistemas de registro manual o informatizados, herramientas y útiles auxiliares, sistemas de comunicación. Equipos de acondicionamiento y envasado de producto acabado (filtros, secadores, molinos, tamizadoras, entre otros).

Productos y resultados

Equipos, máquinas, instalaciones, y área de trabajo en uso. Proceso químico. Puesta en marcha y parada de procesos químicos. Mezclas, disoluciones, separaciones y otras operaciones del proceso químico realizadas. Operaciones auxiliares discontinuas u ocasionales para el soporte de proceso químico realizadas.

Información utilizada o generada

Manuales del proceso; manuales y procedimientos de operación; diagramas de tuberías e instrumentación (DTI); planos o esquemas de las máquinas y equipos; manuales y normas de seguridad; manuales, normas, procedimientos de calidad y buenas prácticas de fabricación, ensayo y análisis; manuales, normas y procedimientos de medio ambiente; plan de actuación en caso de emergencia; 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.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Preparar y acondicionar máquinas, equipos e instalaciones de planta química

Nivel: 2
Código: UC0046_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Parar, preparar y acondicionar las máquinas de la planta química para ser reparadas o intervenidas y ponerlas en marcha atendiendo a procedimientos, según criterios de calidad, de prevención de los riesgos para la seguridad y salud laboral y de minimización del impacto ambiental.

CR1.1 Las máquinas se disponen en las condiciones establecidas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento (parada, standby, entre otros), tras realizarse el secuenciado de operaciones establecido en el procedimiento (fases, priorización, tiempos, condiciones de desempeño, entre otros).

CR1.2 Las partes defectuosas, desgastadas o dañadas de las máquinas de la planta química se señalan con la identificación establecida para su reparación.

CR1.3 Las condiciones de trabajo se mantienen según lo establecido en los procedimientos y permisos que afectan a la ejecución de trabajos en la planta química (realización de otras actividades, suspensión de actividad, entre otros) para garantizar el mantenimiento de la productividad.

CR1.4 Las instrucciones recibidas, los procedimientos y las medidas de seguridad propias del puesto de trabajo, o los derivados de los permisos, se aplican con criterios de fidelidad para garantizar la calidad de los trabajos.

CR1.5 Los procedimientos de operación, intervención y acondicionamiento (técnicos y/o instrumentales, entre otros); así como los principios de funcionamiento de las máquinas del área de la planta química, se identifican para asegurar su puesta en marcha en condiciones de garantía.

CR1.6 El funcionamiento de las máquinas de la planta química se acondiciona y verifica al finalizar los trabajos de mantenimiento, y se da la conformidad cuando la comprobación es positiva.

CR1.7 Las máquinas de la planta química se paran, preparan y acondicionan de forma segura, adoptando posiciones ergonómicas de acuerdo a la función y utilizando los equipos de protección individual (EPIs) para garantizar un entorno de trabajo fiable y saludable.

RP2: Parar, preparar y acondicionar los equipos de proceso de la planta química para ser reparados o intervenidos, y ponerlos en marcha para su conexión o integración en el mismo, según criterios de calidad, de prevención de los riesgos para la seguridad y salud laboral y de minimización del impacto medioambiental.

CR2.1 Los equipos de proceso se disponen en situación de ejecución de los trabajos de mantenimiento, parando los mismos de acuerdo con las secuencias establecidas, inertizándolos por medio de barridos con vapor y/o gas inerte (nitrógeno fundamentalmente), y cegándolos mediante la instalación de discos ciegos u otros elementos.

CR2.2 Las condiciones de parada y preparación de equipos se mantienen según lo establecido en los procedimientos y permisos de trabajo de la ejecución de las operaciones que se describen en los mismos.

CR2.3 Las instrucciones de operación y las medidas de seguridad, contempladas en los permisos de trabajo, se transmiten para ser seguidas por el personal ejecutante según los procedimientos.

CR2.4 Las posibles anomalías en los equipos de proceso de la planta química se comunican al responsable, siguiendo el procedimiento descrito para tal fin, para su evaluación y reparación.

CR2.5 Los procedimientos de operación e intervención (técnicos y/o instrumentales, entre otros), así como los principios de funcionamiento de los equipos de proceso del área, se identifican para asegurar su puesta en marcha en condiciones de garantía.

CR2.6 El funcionamiento de los equipos de proceso se acondiciona y verifica al finalizar los trabajos de mantenimiento, y se da la conformidad cuando la comprobación es positiva.

CR2.7 Los equipos de proceso de la planta química se paran, preparan y acondicionan de forma segura, adoptando posiciones ergonómicas de acuerdo a la función y utilizando los equipos de protección individual (EPIs) para garantizar un entorno de trabajo fiable y saludable.

RP3: Parar, preparar y acondicionar las instalaciones, una sección, área de proceso o planta química, para ser reparada y/o intervenida, y disponerla para la puesta en marcha siguiendo el procedimiento establecido, según criterios de calidad, de prevención de los riesgos para la seguridad y salud laboral y de minimización del impacto medioambiental.

CR3.1 Las condiciones de una sección, área de proceso o planta química, utilizadas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento de que se trate, se comprueban por medio de la realización, por sus propios medios o por otros solicitados, de los análisis de ambiente establecidos en los permisos de trabajo (explosividad, toxicidad, ambiente respirable) para parar, preparar y acondicionar, si procede y llevar a cabo la reparación y/o intervención.

CR3.2 Las condiciones de una sección, área de proceso o planta química, utilizadas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento de que se trate, se aseguran por medio de:

- Señalización.
- Aislamiento eléctrico.
- Aislamiento físico del área.
- Aislamiento físico de la instalación.
- Dotación de equipos de emergencia.
- Establecimiento de los registros y planes de comprobación.
- Medios de comunicación.
- Disposición de personal auxiliar.
- Otras condiciones que establezcan los procedimientos o permisos de trabajo.

CR3.3 Los procedimientos de operación e intervención (técnicos y/o instrumentales, entre otros) en las instalaciones del área de trabajo, se identifican para su aplicación en función de la zona sobre la que se actúa.

CR3.4 Las instalaciones de la planta química se preparan y acondicionan de forma segura, adoptando posiciones ergonómicas de acuerdo a la función y utilizando los equipos de protección individual (EPIs) para garantizar un entorno de trabajo fiable y saludable.

RP4: Realizar trabajos de mantenimiento básico en una sección, área de proceso o planta química que no requieran especialización para garantizar la funcionalidad

inmediata en la misma, según criterios de calidad, de prevención de los riesgos para la seguridad y salud laboral y de minimización del impacto medioambiental.

CR4.1 El funcionamiento de los equipos y elementos del área de trabajo asignada se comprueba, verificando que están en condiciones de uso, por medio de operaciones previstas en las fichas o programas de mantenimiento, tales como engrase de equipos en mantenimiento, verificación de instrumentos para los análisis sencillos a realizar, operaciones de mantenimiento de equipos contra incendios, de protección personal y otros para favorecer la continuidad del proceso químico.

CR4.2 Las operaciones de mantenimiento básico asignadas, tales como limpieza de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de sellos y cierres, se realizan en función de los tiempos establecidos en los procedimientos.

CR4.3 Los procedimientos de realización de los trabajos de mantenimiento básico asignados, así como el manejo de las herramientas se aplican considerando el elemento sobre el que actuar, el proceso a seguir y los tiempos fijados para garantizar la funcionalidad inmediata en la planta química.

CR4.4 Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones de la planta química se realizan de forma segura, adoptando posiciones ergonómicas de acuerdo a la función y utilizando los equipos de protección individual (EPIs) para garantizar un entorno de trabajo fiable y saludable.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de transporte de materia (cintas transportadores, bombas, compresores, soplantes, transporte neumático, conductos y tuberías); sistemas de almacenamiento (depósitos, tanques, contenedores, silos, almacenes, mezcladores, calentadores, sopladores); equipo de proceso (reactores, depósitos, columnas de destilación, separadores, intercambiadores, condensadores, equipos de vacío); elementos de regulación y control (válvulas manuales, motorizadas o automáticas, reguladores, limitadores); extrusores; motores y cuadros eléctricos; turbinas de vapor; sistemas de registro manual o informatizados; herramientas de mantenimiento y útiles auxiliares; sistemas de comunicación; redes auxiliares de vapor, nitrógeno, aire, metanol u otros productos. Equipos de acondicionamiento y envasado de producto acabado (filtros, secadores, molinos, tamizadoras), salas blancas.

Productos y resultados

Máquinas, equipos e instalaciones de la planta química, reparadas y/o intervenidas. Mantenimiento básico que no requiera especialización.

Información utilizada o generada

Manuales del proceso; manuales y procedimientos de operación; diagramas P&I; planos o esquemas de las máquinas y equipos; manuales y normas de seguridad; manuales, normas, procedimientos de calidad y buenas prácticas de fabricación, ensayo y análisis; manuales, normas y procedimientos de medio ambiente; plan de actuación en caso de emergencia; 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; procedimientos de trabajo de mantenimiento para los trabajos sencillos asignados al puesto; normas de oficio de mantenimiento aplicables en el puesto.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Realizar el control local en planta química

Nivel: 2
Código: UC0047_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Tomar muestras y ensayar para verificar "in situ" la calidad en la planta química, según procedimientos internos y prevenciones especificadas para garantizar el control de los parámetros.

CR1.1 La muestra se toma "in situ" en el momento y en las condiciones indicadas en el procedimiento interno, y según prevenciones especificadas (definición de la fase y el tiempo, tratamiento de sustancias contaminantes, eliminación de residuos, entre otros) para garantizar el control de calidad de los parámetros.

CR1.2 La muestra se identifica siguiendo el procedimiento para garantizar su trazabilidad (datos de las personas que intervienen, fecha, código, entre otros).

CR1.3 Las características (sensibilidad, tolerancia, entre otras) y propiedades físicas, fisicoquímicas a ensayar en las muestras se identifican, siguiendo el procedimiento interno (técnicas a aplicar, valores de las variables, entre otros, y según prevenciones especificadas), para garantizar la fiabilidad del proceso.

CR1.4 Los reactivos y material se consumen en la cantidad indicada en el procedimiento interno escrito, evitando excesos de consumo para economizar y no contaminar, aplicando medidas en su eliminación que comporten el menor impacto medioambiental.

CR1.5 El instrumental y material se utiliza con destreza y cuidado utilizando equipos de protección individual (EPIs) para garantizar las medidas preventivas.

CR1.6 Las medidas y resultados se obtienen con la precisión exigida en el procedimiento interno de trabajo (unidades, formato de presentación, entre otros), para garantizar su validez.

CR1.7 Las normas y procedimientos de toma de muestras se identifican en función del proceso a seguir, para garantizar su reproducibilidad.

RP2: Medir las variables de proceso químico con los instrumentos y periodicidad establecidos en el procedimiento, y registrar los datos obtenidos para garantizar su control atendiendo a criterios de calidad.

CR2.1 Las medidas manuales o con intervención manual se realizan con los medios, precauciones, instrumental, y con la frecuencia o en el momento descrito en el procedimiento para garantizar su eficacia, utilizando equipos de protección individual (EPIs).

CR2.2 Las variables que intervienen en el proceso químico se miden de manera continuada para garantizar el seguimiento del control local.

CR2.3 Las discrepancias entre las medidas realizadas y la situación del proceso químico se detectan y comprueban dentro del intervalo de tiempo establecido para evitar la desviación del mismo.

CR2.4 Las anomalías, desviaciones o incidencias en los sistemas de control local se solucionan o transmiten, según se haya establecido en los procedimientos (tipología de la problemática,

medidas a llevar a cabo, departamento al que realizar la comunicación, entre otros), por los canales y procedimientos previstos para evitar los cambios de valores en el proceso.

CR2.5 El valor de las variables de proceso, obtenidas mediante el control local o por medidas manuales, se registra manual y/o informáticamente en los soportes previstos y según periodos y frecuencias establecidos en los procedimientos, para poder garantizar la trazabilidad.

CR2.6 El valor de las variables se contrasta con los datos establecidos en los planes y programas de producción para garantizar su cumplimiento.

CR2.7 Las variables de proceso, los instrumentos de medida, los valores y rangos estándar y los sistemas de registro se identifican según criterios cualitativos y cuantitativos para posibilitar su utilización en futuros procesos.

RP3: Actuar sobre el proceso químico utilizando instrumentos de control local, para alcanzar y mantener el régimen de operación en la planta química aplicando criterios de calidad.

CR3.1 Los instrumentos de control local se ajustan en las consignas de las secuencias de operación atendiendo a criterios temporales, durante las paradas y puestas en marcha para fijar los parámetros de trabajo de la maquinaria.

CR3.2 El control de las variables se mantiene ajustando las consignas de los controles locales, para obtener los valores establecidos en el procedimiento una vez que se ha alcanzado el régimen de operación.

CR3.3 Las operaciones manuales de cambio de consignas se realizan de una manera esporádica para mantener el proceso en las condiciones establecidas o para llevarlo a las condiciones previstas en el procedimiento.

CR3.4 Las operaciones a realizar por terceros, se comunican a tiempo y en el formato fijado para mantener el proceso en las condiciones establecidas.

CR3.5 La instrumentación local, su principio de funcionamiento y su función en el control del proceso, se identifican para garantizar que se tienen las competencias para actuar en el control de proceso.

RP4: Controlar el estado de los equipos e instalaciones de la planta química, vigilando el funcionamiento de las máquinas para asegurar la continuidad del proceso, aplicando criterios de calidad.

CR4.1 El registro de horas de marcha, incidencias y sucesos observados con relación a equipos, máquinas e instalaciones en la planta química, se actualiza según programa y planes de producción para evitar su obsolescencia y garantizar su vigencia.

CR4.2 Las situaciones imprevistas en el proceso químico, relativas a equipos, máquinas e instalaciones, se comunican según procedimientos, para garantizar la intervención inmediata para corregir la anomalía.

CR4.3 La información de la situación del área de trabajo y todos sus elementos (equipos, instalaciones y máquinas), se obtiene o se solicita por las vías y en el tiempo establecido en los procedimientos para garantizar que la evaluación de la situación de la planta química sea comparable con los datos obtenidos de la misma forma en otro momento.

CR4.4 Las actuaciones o medidas correctoras se comunican o realizan con prontitud y diligencia para minimizar las consecuencias de las anomalías.

RP5: Controlar el suministro y renovación de productos y materiales auxiliares en la planta química gestionando el stock y pedidos realizados para garantizar la disponibilidad de los materiales, atendiendo a criterios de calidad.

CR5.1 Los productos y materiales auxiliares implicados en los procesos de la planta química se suministran, para dar respuesta a los avisos o pedidos realizados por el departamento demandante, según procedimientos establecidos (formato de solicitud, datación, firma de responsables implicados, entre otros) procediendo a su posterior renovación.

CR5.2 Los productos y materiales auxiliares que integran el stock se controlan en función de su consumo y renovación, actualizándose en función de las necesidades tecnológicas del proceso a fin de dar respuesta a las necesidades de la planta química.

CR5.3 Los productos, materiales auxiliares, sus fichas de riesgo y procedimientos e instrucciones de manejo se identifican aplicando criterios medioambientales (características del producto, peligrosidad, entre otros) y de riesgos laborales (equipos de protección individual - EPIs-, manejo de cargas, ergonomía, entre otros), para garantizar la seguridad del personal y de las instalaciones.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos e instrumentos de medida y ensayo (básculas, balanzas, termómetros, manómetros, caudalímetros, densímetros, pHmetros, entre otros), equipos y útiles de toma de muestra, sistemas de control local (transmisores, convertidores, reguladores neumáticos o electrónicos, sistemas digitales locales), elementos finales de control (convertidores, válvulas, actuadores, entre otros), analizadores automáticos, sistemas de registro manual o informatizados, herramientas y útiles auxiliares, sistemas de comunicación.

Productos y resultados

Toma de muestras y ensayos relativos a la calidad en la planta química. Variables de proceso medidas. Equipos e instalaciones controlados. Productos y materiales auxiliares suministrados y renovados.

Información utilizada o generada

Manuales del proceso; manuales y procedimientos de operación; diagramas P&I; manuales y normas de seguridad; manuales, normas, procedimientos de calidad y buenas prácticas de fabricación, ensayo y análisis; manuales, normas y procedimientos de medioambiente; 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.

MÓDULO FORMATIVO 1

Operaciones básicas de proceso químico

Nivel:	2
Código:	MF0045_2
Asociado a la UC:	UC0045_2 - Realizar operaciones de proceso químico
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Determinar los procedimientos teóricos y los prácticos de operación, orden y limpieza del área de trabajo en plantas químicas teniendo en cuenta normativa de riesgos laborales y medioambientales.
- CE1.1** Especificar los métodos y técnicas de orden y limpieza de la zona de trabajo, de herramientas y elementos auxiliares.
 - CE1.2** En un supuesto práctico de un proceso químico:
 - Detallar los elementos constituyentes de las instalaciones utilizadas.
 - CE1.3** En un supuesto práctico de operatoria de proceso químico, aplicando buenas prácticas de fabricación, buenas prácticas para la prevención de riesgos para la seguridad y salud laboral, y para la minimización del impacto ambiental:
 - Demostrar una actitud de orden, rigor y limpieza en el terreno experimental y manipulativo.
- C2:** Caracterizar las operaciones en plantas químicas atendiendo a las condiciones de operación atendiendo a criterios de calidad, seguridad y medioambientales.
- CE2.1** Fijar las variables de operación en función del equipo o instalación y dependiendo de las características del producto a obtener.
 - CE2.2** Relacionar las señales o informaciones generadas por los equipos durante el proceso con las instrucciones de fabricación.
 - CE2.3** Identificar los parámetros de control de un proceso químico industrial a partir de la información técnica del proceso.
 - CE2.4** En un supuesto práctico de proceso químico, aplicando buenas prácticas de fabricación, buenas prácticas para la prevención de riesgos para la seguridad y salud laboral, y para la minimización del impacto ambiental:
 - Operar equipos, mediante equipos reales, simuladores o equipos a escala de laboratorio.
- C3:** Determinar los procedimientos de puesta en marcha y parada de procesos químicos teniendo en cuenta las operaciones que están incluidas en los mismos y atendiendo a criterios de calidad, seguridad y medioambientales.
- CE3.1** Explicar las operaciones de control y regulación de los equipos, relacionando información de proceso, parámetros y elementos de control y regulación, a escala de laboratorio y en plantas reales.
 - CE3.2** En un supuesto práctico de varios procesos generales de planta química:
 - Realizar operaciones de parada y puesta en marcha de equipos y procesos.
 - CE3.3** En un supuesto práctico de operaciones de planta química:

- Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y, en especial, en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, informando y solicitando ayuda a los miembros que proceda del equipo cuando se produzcan contingencias en la operación.

C4: Analizar las técnicas de preparación de mezclas, disoluciones, separaciones y operaciones básicas o auxiliares del proceso químico atendiendo a criterios de calidad, seguridad y medioambientales.

CE4.1 Caracterizar productos químicos mediante sus propiedades, fórmulas y nombres con objeto de que su clasificación y manipulación sea adecuada a los procedimientos y segura.

CE4.2 Preparar disoluciones de concentración determinada, mediante la ayuda de técnicas y equipos descritos en los procedimientos.

CE4.3 Ordenar y clasificar materias y productos químicos atendiendo a sus características físicas, actividad química y riesgos que comporten su manipulación y toxicidad.

CE4.4 En un supuesto práctico de operaciones básicas de separación:

- Efectuar operaciones de separación mecánica y/o difusional, realizando cálculos, seleccionando el material y manipulando aparatos.
- Obtener sólidos de tamaño de grano determinado, definiendo los principios del análisis granulométrico.
- Identificar las medidas ambientales a incorporar en el proceso.

CE4.5 En un supuesto práctico de aparatos y dispositivos propios de la tecnología química, aplicando buenas prácticas de fabricación, buenas prácticas para la prevención de riesgos para la seguridad y salud laboral, y para la minimización del impacto ambiental:

- Analizar disposiciones constructivas.

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

C1 respecto a CE1.2 y CE1.3; C2 respecto a CE2.4; C3 completa; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5.

Otras Capacidades:

Reconocer el proceso productivo de la organización.

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

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructura, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos

1 Química aplicada al proceso químico

Elementos químicos: ordenación, nomenclatura y formulación.

Equilibrios químicos: reacciones químicas: estequiometría. Leyes de los gases.

Disoluciones (concentración; solubilidad; conductividad; pH). Hidrólisis.

Grupos funcionales orgánicos y sus reacciones. Compuestos hidrocarbonados.

2 Física aplicada al proceso químico

Factores de conversión. Volumen y Capacidad.

Cinemática y Dinámica. Trabajo y potencia. Principio de conservación de la energía mecánica. Energía cinética y potencial. Presión (hidrostática y estática de fluidos).

Peso específico, densidad, viscosidad.

Puntos de ebullición y de fusión. Presión de vapor, presión parcial.

Propiedades ópticas de las materias (refracción, color).

3 Operaciones y equipos utilizados en procesos químicos

Sedimentación, decantación, filtración, centrifugación, granulación, disgregación y clasificación de sólidos; molienda y tamizado; lixiviación, extracción, absorción, adsorción; destilación y rectificación; evaporación, cristalización, intercambio de calor.

4 Aplicaciones del proceso químico

Procesos del refino de petróleo; producción de polímeros y sus monómeros; procesos de química fina; procesos de fabricación de fertilizantes.

Buenas prácticas de fabricación (GMPs) en los procesos de química fina.

Buenas prácticas preventivas.

Buenas prácticas de minimización del impacto ambiental.

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. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.

- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de operaciones de 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.

MÓDULO FORMATIVO 2

Operaciones de máquinas, equipos e instalaciones de planta química

Nivel:	2
Código:	MF0046_2
Asociado a la UC:	UC0046_2 - Preparar y acondicionar máquinas, equipos e instalaciones de planta química
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar el funcionamiento, elementos constructivos y operaciones de máquinas de proceso químico en función de su acondicionamiento y puesta en marcha, teniendo en cuenta las buenas prácticas de fabricación, la prevención de los riesgos para la seguridad y salud laboral y la minimización del impacto ambiental.
- CE1.1** Demostrar el funcionamiento de las máquinas del área, así como de su operación en la práctica.
 - CE1.2** Explicar el despiece de los elementos constructivos en función de los tipos de bombas.
 - CE1.3** Clasificar los elementos constructivos en función de los tipos de compresores.
 - CE1.4** Descomponer los elementos constructivos en función de los tipos de turbinas.
 - CE1.5** Analizar los elementos constructivos en función de los tipos de motores eléctricos.
 - CE1.6** Explicar las técnicas relativas a un primer diagnóstico de problemas operacionales.
 - CE1.7** En un supuesto práctico de un proceso químico:
 - Preparar los tipos de máquinas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, realizando la secuencia de operaciones establecida: vaciado, purgado, inertización, colocación de discos ciegos u otros elementos, aislamiento eléctrico, entre otros.
 - Aplicar las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medioambiente.
 - Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos y las medidas de seguridad, propias del oficio, del procedimiento o demandadas por los permisos de trabajo y, en su caso, proponer mejoras.
- C2:** Operar en condiciones simuladas el funcionamiento, y las operaciones de equipos de proceso químico (intercambio, destilación, separación, reacción, almacenamiento, conducción y otros elementos de planta), teniendo en cuenta técnicas de reparación o intervención y puesta en marcha, teniendo en cuenta las buenas prácticas de fabricación, la prevención de los riesgos para la seguridad y salud laboral y la minimización del impacto ambiental.
- CE2.1** Caracterizar el funcionamiento, detalles constructivos y la práctica de operación e intervención de hornos y otros equipos de combustión.
 - CE2.2** Analizar el funcionamiento, detalles constructivos y la práctica de operación e intervención de reactores continuos y discontinuos.

CE2.3 Demostrar el principio de funcionamiento, detalles constructivos y la práctica de operación e intervención, de equipos de separación (destilación, rectificación, extracción, filtración, entre otros).

CE2.4 Contrastar el principio de funcionamiento con los detalles constructivos y la práctica de operación e intervención de intercambiadores de calor.

CE2.5 Relacionar el principio de funcionamiento con los detalles constructivos y la práctica de operación e intervención de depósitos, válvulas, tuberías y otros equipos de planta.

CE2.6 En un supuesto práctico de proceso químico:

- Preparar los equipos para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, realizando la secuencia de operaciones establecida: vaciado, purgado, inertización, colocación de discos ciegos u otros elementos, aislamiento eléctrico, entre otros.
- Aplicar las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medioambiente.
- Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos y las medidas de seguridad, propias del oficio, del procedimiento o demandadas por los permisos de trabajo, y en su caso, proponer mejoras.
- Comprobar que se cumplen las condiciones del área de proceso químico exigidas en los procedimientos para la ejecución de los trabajos de mantenimiento de que se trate (aislamientos eléctricos generales, aislamiento de zonas, dotación de equipos de emergencia, desconexión de tuberías de productos y energías, entre otros).

C3: Aplicar técnicas de mantenimiento básico de máquinas, equipos e instalaciones de planta química garantizando su acondicionamiento, teniendo en cuenta las buenas prácticas de fabricación, la prevención de los riesgos para la seguridad y salud laboral y la minimización del impacto ambiental.

CE3.1 Efectuar trabajos de mantenimiento básico en máquinas, equipos simples de planta química e instalaciones de planta química (apretado de bridas, colocación de discos ciegos, entre otros).

CE3.2 En un supuesto práctico de mantenimiento de máquina, equipo e instalaciones de planta química:

- Reconocer y hacer un diagnóstico previo de las averías, solicitando, en su caso, la intervención de especialistas.
- Identificar criterios de riesgos laborales a tener en cuenta en este proceso.

CE3.3 En un supuesto práctico de plan de mantenimiento:

- Analizar la realización de las revisiones periódicas de acuerdo con el manual o procedimientos establecidos.

C4: Aplicar técnicas de evaluación vinculadas a la reacción química, como elemento fundamental de la transformación de la materia en los procesos químicos, teniendo en cuenta las buenas prácticas de fabricación, la prevención de los riesgos para la seguridad y salud laboral y la minimización del impacto ambiental.

CE4.1 Clasificar los tipos de reacciones químicas, según la naturaleza de la materia que interviene y la aplicación que de ella se obtiene.

CE4.2 Aplicar la electroquímica a procesos de fabricación y purificación de productos químicos.

CE4.3 Describir tipos de reactores industriales, en atención a la finalidad de la reacción y elementos constructivos.

CE4.4 Relacionar la corriente eléctrica con el desplazamiento iónico de una reacción.

CE4.5 En un supuesto práctico de proceso químico industrial:

- Definir las variables que afectan a la velocidad de una reacción y técnicas de desplazamiento de equilibrio.
- Definir los posibles sistemas de control de una reacción química.

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

C1 respecto a CE1.2, CE1.6 y CE1.7; C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.5.

Otras Capacidades:

Reconocer el proceso productivo de la organización.

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

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructura, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos

1 Física aplicada a la preparación y el acondicionamiento de máquinas, equipos e instalaciones de planta química

Naturaleza del calor.

Propiedades del calor. El calor como energía. Estados de la materia (cambios de estado). Calor y temperatura. La unidad de calor (caloría). Evaporación (torre de refrigeración). Propiedades térmicas de los productos (calor de fusión, calor de vaporización, calor específico). Transferencia de calor (flujo de calor, conducción, convección, radiación). Transmisión de calor en los equipos de intercambio de calor.

Mecánica de fluidos.

Naturaleza de los fluidos: los 3 estados de la materia. Los fluidos y el concepto de fuerza. Tipos de fluidos. La compresibilidad de los gases. La incompresibilidad de los líquidos. La viscosidad. La gráfica de temperatura-viscosidad.

La medida de los fluidos.

Leyes del comportamiento de los gases (principios, temperatura, presión y volumen). Problemas relativos al manejo de gases. Estática de fluidos: la naturaleza de la presión estática.

Electricidad.

Corriente eléctrica.

Intensidad de corriente. Voltaje. Corriente continua. Corriente alterna. Ley de Ohm. Resistencia de un conductor filiforme. Resistividad (efecto Joule, potencia eléctrica). Unidades (C, A, V, V, W).

2 Proceso químico y diagramas de proceso con relación a la preparación y el acondicionamiento de máquinas, equipos e instalaciones de planta química

Interpretación de esquemas y diagramas de flujo.

Diagramas unifilares.

Nomenclatura de equipos y elementos. Planos. Diagramas de flujo. P&Is.

Especificaciones y representación de tuberías. Representación de equipos. Representación de instrumentos y lazos de control.

Operación de los servicios auxiliares.

Redes auxiliares: vapor, nitrógeno, aire comprimido, aire de instrumentos, agua de servicios, sistema de depuración de gases (antorchas), entre otros.

Productos auxiliares: aditivos, catalizadores, inhibidores y otros materiales.

Principios generales de operación de equipos de planta.

Hornos, tipos de reactores, columnas de destilación o separación; ciclones, bombas; turbinas de vapor; compresores; intercambiadores de calor; motores eléctricos; extrusores; centrífugas, separadores, entre otros.

Principios de operación general de los equipos citados: variables de operación y su mutua dependencia.

Paradas de emergencia.

Fallo agua de refrigeración.

Fallo de energía (electricidad, vapor, aires de control, entre otros); fugas y roturas; disparos de reacción.

Orden y limpieza en plantas químicas.

Buenas prácticas de fabricación (GMPs) en la utilización de equipos, máquinas e instalaciones en química fina, salas blancas, entre otros.

Buenas prácticas preventivas.

Buenas prácticas de minimización del impacto ambiental.

3 Máquinas de plantas químicas

Interpretación de planos de máquinas.

Bombas.

Bombas centrífugas.

Bombas centrífugas (caudal; presión y altura); bombas de hélice; turbobombas; bombas verticales y horizontales; bombas que operan en serie o en paralelo; regulación de la descarga de la bomba; detalles mecánicos; tipos de cierre; alineación y vibración; lubricación; refrigeración de la bomba; operación (puesta en marcha o arranque; parada); problemas en bombas centrífugas.

Bombas de desplazamiento positivo.

Introducción a las bombas de desplazamiento positivo (caudal, presión); tipos de bombas de desplazamiento positivo (bomba de pistón, bomba de émbolo, bomba de membrana, bombas mecánicas y bombas de acción directa; bombas giratorias: bombas de lóbulos, bombas de paletas deslizantes, bombas de engranajes, bombas de husillo o tornillo sin fin); detalles de construcción (válvulas del cilindro, amortiguadores de pulsación y estabilizadores de aspiración, bypasses y válvulas de alivio, dispositivos de desplazamiento variable, empaquetadura, lubricación); tipos de cierre; operación (puesta en marcha, parada); problemas en las bombas de desplazamiento positivo.

Compresores.

La naturaleza de la compresión.

Relación de compresión; calor de compresión; refrigeración interna; enfriamiento en la aspiración.

Compresores centrífugos.

Generalidades; compresores centrífugos y compresores axiales; relación de compresión; bombeo del compresor efectos sobre un compresor de los sistemas externos; detalles de construcción; operación (operación en serie y en paralelo, puesta en marcha y paro).

Compresores de desplazamiento positivo.

Principios sobre compresores de desplazamiento positivo; compresores alternativos; compresores rotativos y sopladores (sopladores lobulares; compresores de aletas deslizantes; compresores de tornillo; compresores de pistón líquido); control de la capacidad del compresor; detalles de construcción de los compresores alternativos; lubricación; refrigeración; controles de seguridad; válvulas de seguridad; operación (puesta en marcha y paro).

Turbinas.

Turbinas monoetápicas y multietápicas; álabes estacionarios; turbina de reacción; turbinas de condensación y sin condensación; extracción e inducción; reguladores de velocidad; disparo por sobrevelocidad; el rotor; carcasa; detalles de construcción.

Operación; torsión del eje; vibración y velocidad crítica; ajuste de la velocidad de la turbina. Puesta en marcha, parada.

Ventiladores.

Motores eléctricos.

Motores velocidad variable.

Funcionamiento de motores de corriente alterna y continua. Tipos de conexión; regulación de potencia y velocidad; tipos de protección; efecto Joule y potencia eléctrica; esquemas eléctricos (simbología); aparatos de maniobra (seccionadores, interruptores, relés).

Motores de corriente alterna (síncronos, asíncronos); operación de los motores.

4 Equipos de plantas químicas

Fundamentos del reglamento de elementos a presión.

Generalidades del reglamento de aparatos a presión; presión, fluido y temperatura de prueba; precauciones (aislamientos de instrumentos, válvulas de seguridad, entre otros); procedimientos de prueba según tipo de elemento (intercambiadores según tipo; depósitos; columnas).

Depósitos y columnas.

Equipos de separación líquido-líquido y gas-líquido.

Columnas de destilación, rectificación y extracción (la columna; tipos de platos; torres con relleno); equipo auxiliar (rehervidores, condensadores, coladores, distribuidores de reflujo, rompenieblas, entre otros); depósitos de materias extrañas y trampas de líquidos; mezclas explosivas; cambios innecesariamente rápidos; operaciones de parada; preparación para la entrada; limpieza y reparación; prueba y verificación; preparación para la puesta en marcha.

Equipos de separación sólido-líquido/gas.

Centrífugas, filtros, ciclones, decantadores.

Intercambiadores de calor.

Tipos de intercambiadores: refrigerantes; condensadores; rehervidores; generadores de vapor.

Tipos de intercambiadores de calor.

Intercambiador de doble tubo; cambiador de tubo y carcasa simple; cambiador de placa tubular fija; cambiador de cabezal flotante o de placa tubular flotante; cambiador de tubos en U; tipos de cambiadores de carcasa y tubos.

Elementos de intercambiadores.

Pantallas; particiones de los cabezales; disposición de los tubos: pasos; cambiador de calor de doble tubo; propiedades generales de los equipos de intercambio de calor.

Reactores.

Tipos de reactores: continuos y discontinuos, depósitos, tubulares, loop. Tipos de agitadores.

Sistemas de calentamiento y enfriamiento.

Hornos y combustión.

El proceso de combustión.

Reacciones químicas básicas; requisitos de la combustión; combustión de los fueles líquidos; combustión de los fueles sólidos; combustión de los fueles gaseosos; límites de inflamabilidad; explosímetro; calor de combustión.

Equipo del horno.

Horno; mecheros; chimeneas y el tiro; operación con tiro forzado; operaciones con tiro inducido; precalentadores de aire y de combustible; indicadores y analizadores (indicadores de calor; indicadores de tiro; analizadores de gases de combustión; control del aire).

Seguridad en los hornos.

Choque de las llamas; tiro; explosiones; sistemas de combustibles; método general de ajuste de hornos.

Válvulas de seguridad.

Tipos de válvulas de seguridad; mantenimiento.

Interpretación de planos y esquemas de equipos.

5 Instalaciones de plantas químicas

Generalidades de elementos de uso en planta: estructuras, soportes, tuberías; canalizaciones; obra civil.

Introducción; reseña histórica; tipos de materiales; corrosión; incrustación.

Tubería y accesorios.

Tubería; accesorios (bridas, codos, ramificaciones, accesorios en línea, juntas, accesorios de expansión, soportes); purgadores de vapor; eyectores.

Válvulas.

Elementos de válvula; materiales; clasificación (válvulas manuales; válvulas automáticas; válvulas motorizadas).

Interpretación de planos y esquemas generales de planta.

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. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.

- Instalación de 3 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la preparación y acondicionamiento de máquinas, equipos e instalaciones de 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 3

Control local en planta química

Nivel:	2
Código:	MF0047_2
Asociado a la UC:	UC0047_2 - Realizar el control local en planta química
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Controlar productos en procesos químicos aplicando protocolos y utilizando el material de toma de muestra, teniendo en cuenta las buenas prácticas de fabricación, la prevención de los riesgos para la seguridad y salud laboral y la minimización del impacto ambiental.

CE1.1 En un supuesto práctico de toma de muestra:

- Aplicar los protocolos de toma de muestra explicando su utilidad.
- Usar el material de toma de muestra señalando cuando está indicado su uso.

CE1.2 Identificar las muestras y las mediciones correspondientes relacionándolas con los procesos implicados.

CE1.3 En un supuesto práctico de control del producto en un proceso químico, aplicando buenas prácticas de fabricación (GMPs) en el control de procesos de química fina, buenas prácticas preventivas y buenas prácticas de minimización del impacto ambiental:

- Utilizar el instrumental y material con destreza y cuidado, con el consumo de reactivos y material indicado en los procedimientos internos.
- Realizar medidas con la precisión indicada en el procedimiento, efectuando las verificaciones marcadas en el mismo.
- Complimentar los documentos asociados al control de producto.
- Identificar las medidas de riesgos laborales en función del tipo de proceso.

CE1.4 Describir las especificaciones del producto y verificar el cumplimiento de las mismas, indicando los ensayos para cada especificación.

C2: Medir las variables de proceso químico relacionándolas con los instrumentos de medida.

CE2.1 En un supuesto práctico referido a un proceso de medición de variables en un proceso químico:

- Realizar las medidas manuales o con intervención manual con los medios, precauciones, instrumental siguiendo los procedimientos.

CE2.2 Detectar las anomalías, desviaciones e incidencias en los sistemas de control local explicando su solución.

CE2.3 Caracterizar las variables de proceso, los instrumentos de medida, los valores y rangos estándar y los sistemas de registro explicando su influencia en el proceso.

CE2.4 Verificar instrumentos y equipos definiendo el tipo de parámetro a optimizar según la propiedad que tenga que medir, y el instrumento que se vaya a utilizar.

C3: Mantener procesos químicos bajo control local explicando cómo se ajustan las consignas.

CE3.1 Ajustar en los instrumentos de control local, y durante las paradas y puestas en marcha, las consignas correspondientes de las secuencias de operación, manteniéndolas una vez alcanzado el régimen de operación.

CE3.2 Mantener actualizados los registros de proceso en el soporte correspondiente seleccionando los datos a registrar.

CE3.3 Ejecutar las actuaciones o medidas correctoras minimizando las pérdidas o daños.

CE3.4 En un supuesto práctico de proceso químico:

- Utilizar la instrumentación local.
- Utilizar los principios de funcionamiento de los instrumentos.
- Utilizar los instrumentos en el control del proceso para poner de manifiesto su función.

C4: Controlar el suministro de materiales de un proceso químico relacionando stock presente con consumos, compras y pedidos, teniendo en cuenta las buenas prácticas de fabricación, la prevención de los riesgos para la seguridad y salud laboral y la minimización del impacto ambiental.

CE4.1 Mantener actualizado el stock de materiales (materias primas y materiales auxiliares) explicando cómo varía con el tiempo.

CE4.2 Realizar el control de un almacén explicando la diferencia que existe entre las materias primas ya sean sólidas, líquidas o gases.

CE4.3 En un supuesto práctico de control de suministro, aplicando buenas prácticas de fabricación (GMPs) en el control de procesos de química fina, buenas prácticas preventivas y buenas prácticas de minimización del impacto ambiental:

- Aplicar técnicas de almacenamiento de las sustancias químicas teniendo en cuenta la normativa aplicable de seguridad y medioambiente.
- Identificar criterios de calidad a tener en cuenta en función del proceso de almacenaje.

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

C1 respecto a CE1.1 y CE1.3; C2 respecto a CE2.1; C3 respecto a CE3.1, CE3.3 y CE3.4; C4 respecto a CE4.3.

Otras Capacidades:

Reconocer el proceso productivo de la organización.

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

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructura, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos

1 Criterios de medición y control local en planta química. Terminología en instrumentación y control

Temperatura: escalas y conversiones; métodos de medida; medidores e indicadores "in situ"; funcionamiento, mantenimiento y calibración.

Presión: escalas y conversiones; métodos de medida; medidores e indicadores "in situ"; funcionamiento, mantenimiento y calibración.

Caudal: escalas y conversiones; métodos de medida; medidores e indicadores "in situ". Funcionamiento, mantenimiento y calibración.

Nivel: métodos de medida; medidores e indicadores "in situ". Funcionamiento, mantenimiento y calibración.

2 Parámetros físicos de control de proceso químico

Densidad: métodos de medida; escalas y conversiones; aparatos de medida.

Viscosidad: conceptos físicos, escalas y conversiones; métodos de medida; medidores e indicadores "in situ", funcionamiento, mantenimiento y calibración.

Color: concepto y escalas de medida; métodos de medida; aparatos de medida, calibración y mantenimiento.

3 Lazos de control básico en planta química

Lazos de control local y disperso. 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.

4 Realización de ensayos simples en planta química

Toma de muestras: metodología y técnicas de toma de muestras representativas en proceso. Aspectos de seguridad. Tratamiento de restos de muestras desde el punto de vista medioambiental.

Ensayos "in situ" más frecuentes: medición de pH, métodos simples (papel indicador, pH-metros); calibración y mantenimiento; medición de contenido en agua y métodos "in situ"; medición de contenido en volátiles y métodos "in situ"; medición de viscosidad y métodos "in situ"; medición de densidad, picnómetros y otros métodos simples; índice de refracción; color y medición "in situ".

Protocolos e informes sobre análisis "in situ".

Documentación para sistemas de calidad, seguridad y medioambiente.

Interpretación de planos y esquemas de instrumentos y lazos de control local.

Buenas prácticas de fabricación (GMPs) en el control de procesos de química fina.

Buenas prácticas preventivas.

Buenas prácticas de minimización del impacto ambiental.

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. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.

- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización del control local en 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.