

## ANEXO I

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Denominación:** Operaciones de movimientos y entrega de productos en la industria química

**Código:** QUIE0408

**Familia profesional:** Química

**Área profesional:** Proceso químico

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Cualificación profesional de referencia:**

QUI475\_2 Operaciones de movimientos y entrega de productos en la industria química (RD 143/2011, de 4 de febrero)

**Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:**

UC1534\_2: Preparar áreas e instalaciones auxiliares de logística en la industria química.

UC1535\_2: Realizar las operaciones de carga, descarga, almacenamiento y envasado de productos químicos.

UC1536\_2: Realizar el control en la recepción y expedición de productos químicos.

UC0048\_2: Actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

**Competencia general:**

Realizar operaciones relacionadas con la recepción de materiales utilizados en plantas químicas -incluido su control- el almacenaje y acondicionamiento de los mismos, así como las operaciones de suministro en planta de materias y productos intermedios y, en su caso, su envasado, contribuyendo al cumplimiento de los planes de producción, a los requisitos de calidad y manteniendo las condiciones de seguridad personal y ambiental establecidas en la normativa y en los planes internos y externos que resulten de aplicación.

**Entorno Profesional:**

Ámbito profesional:

Este profesional ejercerá su actividad en empresas del sector químico en las áreas de almacenes de recepción, expedición, acondicionamiento, y aprovisionamiento logístico.

Sectores productivos:

Química básica: Refino de petróleo, petroquímica, gases, química inorgánica, química orgánica, fertilizantes, primeras materias plásticas, caucho sintético, pigmentos y fibras sintéticas.

Química transformadora: Productos farmacéuticos y afines, Pinturas, barnices, lacas, adhesivos, tintas de imprenta, material fotográfico sensible, aceites esenciales y sustancias aromáticas, colas y gelatinas para industria textil y de cuero, jabones, detergentes, lejías, explosivos, cera y parafinas.

Otros sectores en los que existen instalaciones donde se realizan recepciones, almacenamientos y expediciones de sustancias de la industria química.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Operador/a de planta envasadora de productos químicos.

Operador/a de almacén de productos químicos, farmacéuticos y afines.

Operador/a de parques de tanques de productos químicos, farmacéuticos y afines.

Operador/a de graneles de productos químicos, farmacéuticos y afines.

Operador/a de cisternas de productos químicos, farmacéuticos y afines.

Operador/a de silos de productos químicos, farmacéuticos y afines.

Suministrador/a de productos y materias químicas.

**Duración de la formación asociada:** 460 horas

**Relación de módulos formativos y de unidades formativas:**

MF1534\_2: Operaciones de preparación de máquinas, equipos e instalaciones de logística, y servicios auxiliares (90 horas)

MF1535\_2: Operaciones de manipulación y almacenamiento de productos químicos en recepción y expedición (120 horas)

- UF0404: Operaciones de carga y descarga de productos químicos (60 horas)
- UF0405: Operaciones de almacenamiento y envasado de productos químicos (60 horas)

MF1536\_2: Control de calidad en la recepción y expedición de productos químicos (90 horas)

MF0048\_2: (Transversal) Seguridad y Medio Ambiente en planta química (80 horas)

MP0087: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Operaciones de movimientos y entrega de productos en la industria química (80 horas)

**Vinculación con capacitaciones profesionales:**

La formación establecida en el módulo formativo MF0048\_2 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

## II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### Unidad de competencia 1

**Denominación:** PREPARAR ÁREAS E INSTALACIONES AUXILIARES DE LOGÍSTICA EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

**Nivel:** 2

**Código:** UC1534\_2

## Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Mantener los equipos, máquinas, vehículos, instalaciones, y área de trabajo del sector químico a punto y en condiciones de orden y limpieza para el movimiento y entrega de productos químicos.

CR1.1 Las máquinas, vehículos o instalaciones quedan en las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, tras realizarse el secuenciado de operaciones establecido.

CR1.2 En todo momento de la ejecución de trabajos, se comprueba que las condiciones requeridas se mantienen según lo establecido en los procedimientos y permisos de trabajo que afectan a los mismos.

CR1.3 En todo momento se comprueba que el personal ejecutante sigue las instrucciones recibidas, los procedimientos de trabajo establecidos y las medidas de seguridad propia del oficio, del procedimiento o requeridas por los permisos de trabajo.

CR1.4 Finalizados los trabajos de intervención se acondiciona y se comprueba el funcionamiento de la máquina y, se da la conformidad cuando la comprobación es positiva

CR1.5 Al finalizar los trabajos desarrollados se limpia o colabora, para que el área de trabajo quede libre de posibles derrames de productos químicos y materiales residuales.

CR1.6 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

CR1.7 Las anomalías de funcionamiento de los equipos, máquinas, vehículos o instalaciones, se registran e informan al responsable, para establecer sus necesidades de mantenimiento.

RP2: Realizar trabajos sencillos de mantenimiento de primer nivel en áreas de actividad química que no requieran especialización, a fin de reducir las necesidades del mismo.

CR2.1 Los equipos y elementos del área asignada se comprueba están en las condiciones idóneas de operación, por medio de operaciones previstas en las fichas o programas de mantenimiento de los mismos, tales como engrase de equipos.

CR2.2 Las operaciones de mantenimiento sencillo asignadas, tales como limpieza periódica de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de sellos y cierres, se realizan correctamente y siempre que se requieren.

CR2.3 Las operaciones de mantenimiento realizadas se registran y comunican adecuadamente con el soporte establecido.

CR2.4 Las operaciones de mantenimiento se realizan siguiendo los procedimientos de trabajo establecidos o propios del oficio.

RP3: Poner a punto las instalaciones y equipos para las operaciones logísticas propias de la industria química y relacionada, para su funcionamiento regular.

CR3.1 Los planos, diagramas, y esquemas que tratan de las instalaciones y equipos se leen e interpretan con exactitud y precisión.

CR3.2 Los aparatos e instrumentos de medida se mantienen adecuadamente y se calibran con la frecuencia requerida según instrucciones de trabajo.

CR3.3 El programa de las operaciones de movimiento de productos químicos, secuencias de alimentación a máquinas de envasado, cargas o descargas, almacenamiento, apilado, y otras, se interpreta con el máximo de cuidado y se deducen y realizan los preparativos correspondientes.

CR3.4 Los procedimientos de operación, intervención y acondicionamiento, así como los principios de funcionamiento de las máquinas del área de actividad química, están revisados y descritos de forma precisa.

CR3.5 Las máquinas, vehículos, equipos e instalaciones, se someten a los ajustes necesarios siguiendo las instrucciones y secuencia establecida.

CR3.6 Los equipos y elementos del área asignada se mantienen en las condiciones óptimas de operación, según procedimientos.

RP4: Operar en instalaciones auxiliares de producción y distribución de energía del sector químico y relacionados, para el movimiento y entrega de productos químicos, realizando tareas propias de las mismas.

CR4.1 Los sistemas de suministro se mantienen en las condiciones para proporcionar la energía o servicio auxiliar conforme a especificación de suministro, exigencias de la planta y seguridad del área.

CR4.2 Las operaciones periódicas o discontinuas se realizan según programa establecido en los soportes previstos al efecto.

CR4.3 El plan de suministro o de servicio se cumple según lo establecido en los manuales de operación, anticipándose convenientemente a las necesidades de producción.

CR4.4 Los equipos de suministro (aire, vapor, vacío, energía eléctrica, frío, otros) se controlan en todo momento, realizándose las operaciones necesarias para mantener las variables en los valores o rangos establecidos.

CR4.5 Las situaciones imprevistas en el proceso de producción y de distribución de energía y de servicios auxiliares se comunican y, en su caso, se toman las medidas correctoras autorizadas.

CR4.6 Las operaciones de suministro se sincronizan con las de la planta suministrada para garantizar las necesidades de producción y evitar paradas innecesarias.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Sistemas de suministro de aire, agua u otros fluidos conforme a los requerimientos del área a preparar. Equipos de limpieza y acondicionamiento. Herramientas de mantenimiento, utillaje y máquinas herramienta. Registros y soportes administrativos.

### Productos y resultados

Áreas, instalaciones y equipos ajustados para realizar las operaciones logísticas programadas o previstas.

### Información utilizada o generada

Manuales de filtros, bombas, generadores eléctricos. Sistemas de tratamiento de aguas residuales, análisis de aguas, análisis de combustibles, y otros. Procedimientos de operación, puesta en marcha, parada y operaciones críticas. Diagramas de tuberías e instrumentación, 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 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

**Denominación:** REALIZAR LAS OPERACIONES DE CARGA, DESCARGA, ALMACENAMIENTO Y ENVASADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

**Nivel:** 2

**Código:** UC1535\_2

## **Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP1: Realizar la conducción y manipulación de vehículos autopropulsados para el movimiento de materias y productos químicos de acuerdo con las normativas específicas.

CR1.1 La conducción de los vehículos asignados se realiza de acuerdo a los procedimientos dispuestos para ello, respetando las normas de prevención de riesgos laborales y respetando el medio ambiente.

CR1.2 Los vehículos se mantienen en condiciones de seguridad y mantenimiento establecidos, revisando los elementos dispuestos para una conducción y manipulando segura en los periodos fijados.

CR1.3 En caso de disfunción de los vehículos se toman las medidas de corrección pertinentes, con el fin de evitar posibles anomalías, o se cursa la orden de reparación correspondiente, de acuerdo a procedimientos.

CR1.4 Los medios de transporte (carretilla convencional, retráctil, transpaleta manual o eléctrica, apilador y otros), se seleccionan en función del sistema de autopropulsión (eléctrica o carburantes), de la carga, operaciones y condicionamientos en que se deben realizar.

CR1.5 En los movimientos de cargas se respeta siempre la capacidad de carga nominal de la carretilla, o su capacidad residual en caso de que se transporte un implemento.

CR1.6 El operador maneja el medio de transporte utilizando, en todo momento, el equipo de protección individual y el sistema de retención del vehículo, en condiciones de visibilidad suficiente y haciendo uso, cuando sea necesario de las señales acústicas y luminosas de advertencia.

CR1.7 En la conducción de carretillas u otro medio de transporte y, en la manipulación de cargas se tienen siempre en cuenta los riesgos potenciales para terceras personas, tomando medidas y precauciones precisas.

RP2: Realizar el envasado/ acondicionado/ embalado y etiquetado de los productos en las condiciones de operación especificadas, para su correcto uso posterior.

CR2.1 Los productos a envasar y embalar, y los materiales auxiliares, se comprueba que se ajustan a sus respectivas especificaciones y características requeridas.

CR2.2 Las máquinas y equipos se ajustan de acuerdo a las características del producto a tratar (cantidad, tamaño, estado físico, humedad, peligrosidad y otros)

CR2.3 El envasado, embalado, acondicionado, etiquetado, precintado y codificación se llevan a cabo en las condiciones especificadas, manteniendo la disponibilidad de materiales auxiliares necesarios, la precisión y la eficacia debidas.

CR2.4 Las eventuales anomalías y/o incidencias de los materiales envasados se detectan y corrigen adecuadamente y, si sobrepasan sus atribuciones, se comunican puntualmente.

CR2.5 En los vehículos y en la carga (tractores, remolques, cisternas, contenedores, bombonas, pallets y otros elementos de transporte y almacenamiento) se realizan las comprobaciones mecánicas, legales y administrativas, de seguridad y de personal.

CR2.6 Los residuos generados se transportan con la autorización previa, en la que conste que los mismos han recibido, en su caso, los tratamientos adecuados para evitar la contaminación del medio ambiente o riesgos para la salud.

CR2.7 Ante un derrame, la limpieza se realiza siguiendo las instrucciones previamente fijadas, empleando el material absorbente establecido (que una vez empleado se considerará y será tratado como residuo), y se rehabilita el área afectada para su puesta en servicio de nuevo.

RP3: Realizar la carga y descarga de productos y materias auxiliares de cisternas, contenedores y otros elementos de transporte de mercancías.

CR3.1 En la carga y descarga de cisternas para ser transportadas se realizan las comprobaciones que indican los procedimientos: en vehículos tractores, remolques, cisterna, documentación de acompañamiento y de identificación, instalación, elementos auxiliares y otros que intervengan en la operación.

CR3.2 En la carga y descarga de cisternas se realizan todas las comprobaciones del producto transportado que se indiquen en los procedimientos: cantidad, calidad, procedencia, vía de suministro y otras.

CR3.3 Los residuos generados se transportan con la autorización previa, en la que conste que los mismos han recibido, en su caso, los tratamientos adecuados para evitar la contaminación del ambiente o riesgos para la salud.

CR3.4 Ante la presencia de un derrame, la limpieza se realiza siguiendo las instrucciones previamente fijadas, empleando el material de confinación o absorbente establecido (que una vez empleado se considerará y será tratado como residuo), y se rehabilita el área afectada para su puesta en servicio de nuevo.

CR3.5 En las actividades de trabajo, se tienen en cuenta los procedimientos de aplicación general y la información recibida sobre los aspectos legales y normativos a contemplar en: transporte de mercancías, transporte de mercancías peligrosas, requisitos de conductores y vehículos, medidas ambientales, medidas de seguridad, procedimientos ante vertidos y emergencias, u otros.

CR3.6 Las cantidades que se van a entregar o recibir son verificadas y contrastadas con la documentación de la expedición correspondiente.

CR3.7 Las etiquetas sobre precauciones de transporte y manejo se colocan adecuadamente y se suministra la documentación pertinente conforme a instrucciones de trabajo.

RP4: Realizar el almacenamiento de productos químicos, productos de acondicionamiento y materias auxiliares en condiciones especificadas y con la seguridad requerida en función de su uso posterior.

CR4.1 Los productos se identifican y relacionan correctamente con los listados, procedimientos, inventarios y otra documentación manejada en las operaciones asignadas.

CR4.2 Los productos se almacenan en los recipientes, depósitos, campas, y otros, de acuerdo a sus características y los procedimientos aplicables según su naturaleza.

CR4.3 El estado de los sistemas de almacenamientos (tanques, depósitos, silos, almacenes, campas o planchas, apilamientos, botellas, sacos, pallets, envases y otros) se revisa y mantiene en las condiciones físicas establecidas.

CR4.4 El estado de los productos almacenados (materias primas, auxiliares, productos finales, intermedios, aditivos, etc.) se revisa y mantiene en las condiciones físicas establecidas, y dentro del rango admisible en cuanto a sus propiedades.

CR4.5 El etiquetado, señalización, localización e identificación de los productos se mantiene en todo momento en un estado correcto para asegurar su uso posterior.

CR4.6 Los productos almacenados se mantienen constantemente en condiciones de orden, limpieza y seguridad a fin de evitar cualquier riesgo de incendio, explosión, contaminación del medio, toxicidad, corrosión, reactividad con otros productos o con el entorno, incompatibilidad, otros.

CR4.7 Los manuales, documentación, normativas, procedimientos, formularios, albaranes, y otros se siguen, se cumplimentan y/o registran de acuerdo con los protocolos y procedimientos establecidos.

CR4.8 Los materiales y agentes químicos se colocan en el lugar establecido, sin invadir zonas de paso, de tal forma que se asegure su integridad, se facilite su identificación y manipulación.

CR4.9 Los productos caducados o que concurren en alguna circunstancia que obligue a su devolución se identifican o se sitúan claramente separados del resto de existencias para impedir cualquier confusión posible.

CR4.10 En la realización de los inventarios se colabora en el recuento y comprobación de existencias, de acuerdo a su nivel.

RP5: Realizar la recepción y expedición de productos químicos y materias auxiliares en las condiciones y características determinadas en la normativa para su adecuado uso posterior.

CR5.1 Las materias recepcionadas y expedidas se revisan con la correspondiente documentación suministrada, asegurando que se cumplen con las especificaciones de envasado, etiquetado, identificación y seguridad demandadas.

CR5.2 La documentación correspondiente para la expedición de la carga se prepara conforme a las instrucciones propias de cada material y se lleva el registro pertinente.

CR5.3 La expedición de materias fluidas, sólidos granulados y polvos a través de tuberías se llevan a cabo según las normas de seguridad, identificación, trazabilidad y ritmo de transporte establecidos.

CR5.4 Las cantidades que se van a entregar o recibir son verificadas de acuerdo al albarán de entrega o recepción respectivamente.

CR5.5 Las medidas para obtener el volumen o la masa del producto solicitado se realiza con los instrumentos adecuados y en las instalaciones apropiadas.

CR5.6 Los materiales se disponen y protegen en paletas, carretillas o en cualquier otro medio, de forma que se garantice su estabilidad durante el transporte, según lo establecido.

CR5.7 Los productos recepcionados son descargados y transportados de acuerdo a sus características y a los procedimientos establecidos.

RP6: Realizar las operaciones de puesta en marcha y parada, de una sección o área de carga y descarga de productos químicos y materias auxiliares siguiendo el procedimiento establecido.

CR6.1 Las condiciones de la instalación se adecuan según el tipo de trabajo a efectuar, verificando la disponibilidad de los equipos, aparatos, elementos, útiles e instrumentos.

CR6.2 Las pruebas previas a la utilización de los equipos, como estanqueidad, sistemas de protección, humedad, limpieza y otras, se realizan cumpliendo con el procedimiento establecido.

CR6.3 El estado de las áreas de descarga, envasado y expedición de materiales, en cuanto a orden, limpieza y seguridad, se comprueban previamente a su puesta en marcha.

CR6.4 Las instalaciones de los equipos en cuanto a la calidad del montaje de la parte mecánica, eléctrica y de los elementos móviles se verifica mediante ensayos previos, calibración y reglaje de los instrumentos de control.

CR6.5 En los equipos, máquinas e instalaciones para la recepción y expedición de productos químicos se actúa de forma que queden en las condiciones requeridas para su puesta en marcha.

CR6.6 El buen estado y funcionamiento de los equipos e instalaciones para la recepción y expedición de productos químicos se supervisa y controla para asegurar un rendimiento óptimo.

CR6.7 Una vez concluida las operaciones de carga y descarga se limpia el área y se comprueba que no quedan restos de los productos manejados que puedan Interaccionar con operaciones posteriores.

**Contexto profesional****Medios de producción**

Sistemas de acondicionado, envasado, empaquetado y reempaquetado, ensacado, almacenamiento, expedición (cintas transportadoras, conductos, tuberías, bombas, soplantes y compresores, carretillas, tolvas, dosificadores). Almacenado en (depósitos, tanques, contenedores, tolvas, silos, almacenes, campas). Elementos de regulación y control tales como: válvulas manuales, motorizadas o automáticas, reguladores, limitadores. Sistemas de vacío. Sistemas de registro manual o informatizado. Herramientas y útiles auxiliares. Sistemas de comunicación.

**Productos y resultados**

Entregas a clientes y destinatarios de productos químicos dispuestos para su uso subsiguiente. Productos listos para su expedición. Productos químicos y materiales recepcionados y aceptados. Productos químicos y materiales expedidos. Documentos de logística, documentos de control de entrada y de salida revisados. Informe sobre existencias cumplimentado. Productos envasados o embalados.

**Información utilizada o generada**

Manuales de las máquinas envasadoras, dosificadoras, acondicionadoras, embolsadoras, retractiladoras, emblistadoras, paletizadoras, bombas, contadores, etiquetadoras, lectoras de etiquetas y código de barras. Procedimientos de operación, puesta en marcha, parada y operaciones críticas. Diagramas de tuberías e instrumentación. Planos, esquemas de máquinas y equipos. Manuales y normas de seguridad (ADR); Manuales y procedimientos de calidad, 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 instalaciones. Procedimientos de trabajo de mantenimiento. Normas de oficio de mantenimiento aplicable al puesto. Albaranes. Fichas de almacén. Inventarios. Órdenes de compra. Documentación relacionada con depósitos de cisternas y contenedores cisterna (informes, certificaciones, inspecciones,..)

**Unidad de competencia 3**

**Denominación:** REALIZAR EL CONTROL EN LA RECEPCIÓN Y EXPEDICIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

**Nivel:** 2

**Código:** UC1536\_2

**Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP1: Tomar muestras de los distintos productos químicos para verificar su calidad, aplicando criterios de muestreo, procedimientos y características especificadas.

CR1.1 La muestra se toma según el procedimiento establecido, en el momento adecuado y en las condiciones establecidas.

CR1.2 La muestra se identifica y se conserva adecuadamente para su posterior utilización en los correspondientes sistemas de control.



CR1.3 Las características de la muestra según procedencia, lote y/o fecha de caducidad, códigos establecidos y naturaleza físico-química se identifican para establecer los ensayos correspondientes.

CR1.4 Las cantidades de muestras se realizan teniendo en cuenta el tamaño adecuado para su posterior manipulación.

CR1.5 Ante muestras de diferentes materiales, para evitar contaminaciones cruzadas, se toman las precauciones necesarias.

CR1.6 Los contenedores, recipientes, depósitos, u otros, que se abren para la obtención de muestra se cierran adecuadamente y se identifican como muestreados.

RP2: Preparar y realizar los ensayos de calidad de las diferentes muestras para su recepción y expedición.

CR2.1 Las técnicas de análisis están suficientemente definidas y su metodología se interpreta correctamente, en función de los objetivos previstos

CR2.2 Las medidas manuales o con intervención manual se realizan con los medios, precauciones, instrumental y procedimientos establecidos con la frecuencia y momento adecuados.

CR2.3 Las desviaciones entre las medidas realizadas y los resultados esperados se detectan, y se comprueban a tiempo.

CR2.4 Los instrumentos y equipos están calibrados convenientemente para su uso correcto.

CR2.5 Las determinaciones analíticas para el control de calidad de los productos se ejecutan atendiendo a la metodología y secuencias previstas.

CR2.6 El material, aparatos y reactivos se utiliza empleando el mínimo imprescindible, para evitar generar residuos innecesarios.

RP3: Mantener y manipular los equipos de análisis en condiciones adecuadas y según normas, manuales y planes establecidos.

CR3.1 El material y equipos de análisis se comprueba estén en perfecto estado de limpieza y preparados para su uso, quedando de igual manera al finalizar su utilización.

CR3.2 El desarrollo de las actividades del control de los productos se realiza aplicando criterios que eviten el deterioro de instrumentos y aparatos utilizados.

CR3.3 Los equipos y servicios auxiliares de análisis se mantienen en estado operativo de acuerdo a manuales y a planes de mantenimiento.

CR3.4 Los reactivos y productos auxiliares se almacenan y conservan en las condiciones previstas en las normas de buenas prácticas.

RP4: Manejar los sistemas de control local asociados a las operaciones logísticas en instalaciones químicas para asegurar los suministros o expediciones.

CR4.1 Los instrumentos de control local se preparan durante las paradas y puestas en marcha, ajustándolos en las consignas que correspondan a cada momento de la secuencia de operaciones.

CR4.2 La medida continua de variables para el control local de la dosificación se mantiene en funcionamiento correcto de acuerdo a las normas establecidas.

CR4.3 Los dispositivos de medida continua de variables en el control local se mantienen en funcionamiento dentro de los rangos establecidos.

CR4.4 Las anomalías detectadas por desviación de las medidas obtenidas del control local, respecto a la situación del proceso, se detectan y comprueban con la antelación necesaria, contrastando los valores obtenidos con los establecidos en los planes y tomando las medidas correctoras propias de su nivel para mantener el proceso bajo control.

CR4.5 Los instrumentos de control se mantienen limpios y en perfecto estado de uso o funcionamiento, detectando y transmitiendo las necesidades de mantenimiento de los mismos.

RP5: Aplicar normas de seguridad, eliminación de residuos y condiciones de medio ambiente en la realización del control de calidad en la recepción y expedición de productos.

CR5.1 El desarrollo de las actividades del control de los productos se realiza aplicando las normas de seguridad establecidas en cada caso.

CR5.2 Las actividades de control de materias primas se llevan a cabo en las zonas preparadas adecuadamente para esta finalidad.

CR5.3 Para la correcta disposición de los residuos generados en el análisis de materias primas, se utilizan recipientes y zonas predeterminadas.

CR5.4 En la eliminación de residuos y preservación ambiental de la zona de trabajo se aplican las normas establecidas.

CR5.5 Tanto en la toma de muestras como en el análisis posterior de las mismas se emplean los EPI's establecidos en los protocolos.

RP6: Registrar adecuadamente los datos y resultados obtenidos en la recepción y expedición de productos, así como canalizar la información en el soporte y destino establecido, de forma que se garantice la trazabilidad del proceso.

CR6.1 Los resultados obtenidos se registran adecuadamente en el soporte correspondiente según normas y protocolos establecidos

CR6.2 En cada tipo de análisis según procedencia, tamaño, estado físico y destino se preparan los formularios específicos y la metodología para su utilización.

CR6.3 Los resultados obtenidos se canalizan adecuadamente al destino correspondiente, atendiendo criterios previamente establecidos.

CR6.4 La identidad del personal responsable del muestreo y el acceso a los datos del mismo se registran para comprobaciones posteriores pertinentes.

CR6.5 Los medios y soportes informáticos aplicados en el control de calidad se utilizan adecuadamente.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Equipos e instrumentos de medida y ensayo (balanzas, termómetros, manómetros, caudalímetros, densímetros, pHmetros, voltímetros, amperímetros, otros). Equipos y útiles de toma de muestra (muestreadores manuales y automáticos). 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 informatizado. Herramientas y útiles auxiliares. Sistemas de comunicación. Válvulas, tuberías y accesorios, bombas, elementos de impulsión de fluidos. Reactivos y productos auxiliares propios para los ensayos de control de calidad

### Productos y resultados

Equipos de análisis calibrados. Muestras obtenidas en el análisis de control del proceso. Procedimientos aplicables a distintos muestreos y productos, instrucciones de trabajo, cronogramas y registros detallados (calibraciones, muestreos) realizados. Muestras en estado sólido, líquido y gas de materias primas, productos acabados y de material de acondicionamiento obtenidas. Registros y documentos de muestras y de análisis realizados. Resultados de análisis a nivel local.

### Información utilizada o generada

Procedimientos de operación, puesta en marcha, parada y operaciones críticas en analizadores automáticos. Manuales y normas de seguridad; manuales, normas y procedimientos de calidad, 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. Boletines de ensayo con datos registrados. Procedimientos escritos normalizados de limpieza de material, de muestreo, de transporte y de conservación de muestras. Normativa de Calidad de laboratorio. Referencias bibliográficas específicas del muestreo. Manuales e instrucciones de equipos de análisis. Registros de cada etapa del muestreo. Normativa de seguridad aplicable. Documentos de registros de datos. Fichas de muestreo. Histórico de material.

#### Unidad de competencia 4

**Denominación:** ACTUAR BAJO NORMAS DE CORRECTA FABRICACIÓN, SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTALES.

**Nivel:** 2

**Código:** UC0048\_2

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Operar equipos, maquinas e instalaciones según las normas y recomendaciones de seguridad.

CR1.1 Durante la operación normal, paradas, puestas en marcha, reparaciones o emergencias se respetan y aplican las normas y procedimientos de seguridad establecidos.

CR1.2 Los trabajos en áreas clasificadas se realizan de manera que las herramientas, protecciones y equipos utilizados son acordes a la normativa interna y, las prescripciones de prevención de aplicación general.

CR1.3 Las situaciones anómalas o imprevistas se comunican y se adoptan las medidas de seguridad posibles y necesarias.

CR1.4 Todos los trabajos ejecutados se realizan en condiciones de seguridad, de acuerdo con las normas internas

CR1.5 Las normas y procedimientos de seguridad en la operación de equipos, máquinas e instalaciones, así como los riesgos identificados en el área de trabajo y su prevención, se conocen al nivel requerido

CR1.6 Los productos químicos que son manejados en los diferentes equipos, se clasifican desde la óptica de su seguridad o agresividad, identificándose la simbología de seguridad

RP2: Operar equipos, máquinas e instalaciones según normas y recomendaciones medioambientales.

CR2.1 Durante la operación normal, paradas, puestas en marcha, reparaciones o emergencias se respetan y aplican las Normas y procedimientos destinados a mantener los parámetros relacionados con el medio ambiente, dentro de los Márgenes establecidos.

CR2.2 Las anomalías en los parámetros medio ambientales se comunican en tiempo y forma establecidos.

CR2.3 La composición y concentración de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas eliminadas del proceso se vigila y controla.

CR2.4 Las operaciones de corrección necesarias para restablecer desviaciones de los parámetros de naturaleza medio ambiental, se realizan o se transmite la necesidad de su realización en forma y tiempo establecidos.

CR2.5 Las normas y procedimientos de cuidado del medio ambiente en la operación de equipos, máquinas e instalaciones, así como los riesgos medioambientales identificados en el área de trabajo y su prevención se conocen al nivel requerido.

RP3: Prevenir riesgos a las personas, propios y ajenos, mediante el adecuado empleo de equipos de protección individual.

CR3.1 Los equipos de protección individual se emplean cuando y según requieren los procedimientos y los permisos de trabajo.

CR3.2 Los equipos de protección individual se dejan en buen estado de uso tras ser utilizados.

CR3.3 Las instrucciones de uso y el funcionamiento de los equipos de protección individual se conocen de forma precisa.

CR3.4 La operatividad de los equipos se comprueba previamente a su utilización.

RP4: Participar activamente en las prácticas, simulacros y emergencias según los procedimientos y planes establecidos.

CR4.1 Durante las prácticas, simulacros y emergencias, se actúa de acuerdo a lo previsto en los planes de emergencia.

CR4.2 Durante las prácticas, simulacros y emergencias, se aplican los procedimientos de atención y salvamento prescritos.

CR4.3 Durante las prácticas, simulacros y emergencias, se utilizan los epis y equipos de seguridad de manera adecuada y con destreza.

CR4.4 Durante las prácticas, simulacros y emergencias, se actúa adecuadamente en las operaciones individuales o de grupo para casos de emergencia.

CR4.5 Durante y después de las situaciones de emergencia, se colabora en la notificación e investigación de los hechos y de las causas como medida de prevención.

CR4.6 Ante una situación de emergencia se actúa de inmediato, controlándola o comunicándola para la activación de los planes de emergencia previstos.

CR4.7 Los planes de emergencia y la actuación particular en caso de producirse se conocen de forma precisa.

## 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. Sistema diluvio, hidrantes, mangueras, cortinas, monitores, detectores de gases y humos, equipos respiración autónoma, epis en general (casco, zapatos, ropa ignífuga, goggles, pantallas faciales, gafas seguridad, mascarillas, filtros, etc.). Sistemas absorbentes derrames, señales acústicas, etc., diamantes de peligro.

### Productos y resultados

Productos finales; materias primas; materiales auxiliares; catalizadores y productos especiales; productos acabados; muestras; material de acondicionamiento (envases, cierres, etiquetas); vapor de agua; gases inertes; aire comprimido; combustibles (gases, líquidos y sólidos).

**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 y procedimientos de calidad, 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.

**III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD****MÓDULO FORMATIVO 1**

**Denominación:** OPERACIONES DE PREPARACIÓN DE MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE LOGÍSTICA, Y SERVICIOS AUXILIARES

**Código:** MF1534\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1534\_2: Preparar áreas e instalaciones auxiliares de logística en la industria química.

**Duración:** 90 horas

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Identificar las principales causas de disfunción en equipos, máquinas e instalaciones propias de operaciones de logística y servicios auxiliares.

CE1.1 Asociar los distintos tipos de materiales utilizados en los equipos de distribución, carga y descarga de productos en función de su uso y posibles alteraciones de fatiga, corrosión y desgaste propio de los mismos.

CE1.2 Identificar problemas de mantenimiento y conservación de las instalaciones y elementos susceptibles de desgastes y daños.

CE1.3 Relacionar los efectos de los distintos tipos de productos químicos manipulados y transportados sobre las instalaciones, interpretando las variaciones y disfunciones que pueden producir.

CE1.4 A partir de un supuesto práctico de un circuito de distribución de productos con parámetros definidos, con un problema de disfunción de los mismos, proponer soluciones, actuando en los equipos de bombas, válvulas, sistemas de control, condiciones de funcionamiento razonando el alcance de la solución.

CE1.5 Explicar los procedimientos de intervención de los equipos, máquinas e instalaciones en cuanto a su funcionamiento anómalo.

CE1.6 Manipular correctamente la documentación asociada a la generación de órdenes de trabajo para la reparación de averías detectadas, así como la documentación que permita la comprobación posterior del buen funcionamiento.

C2: Explicar las operaciones de preparación de equipos, máquinas e instalaciones de acondicionamiento y servicios auxiliares.

CE2.1 Describir un precomisionado y comisionado en una instalación auxiliar de energía.

CE2.2 Explicar las pruebas de vacío, de presión, y las de estanqueidad realizadas en las diferentes instalaciones y equipos.

CE2.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, identificar la señalización requerida en las distintas etapas del proceso de preparación de equipos, básicamente en la puesta en marcha y parada.

CE2.4 Describir las comprobaciones a efectuar en los diferentes equipos e instrumentos previas a su puesta a punto.

C3: Describir esquemas de instalaciones de distribución de materias fluidas en áreas de recepción y expedición de productos químicos.

CE3.1 Interpretar y representar gráficamente simbología industrial de válvulas, uniones de tuberías y accesorios en una instalación de transporte de fluidos con información técnica obtenida de los equipos de transporte e impulsión.

CE3.2 Analizar el sistema de transporte en la recepción/ impulsión/ emisión de líquidos mediante bombas y clasificarlos según su principio, función y finalidad.

CE3.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, emitir hipótesis de selección de bombas en función de las características del fluido que impulsa, del tipo de conducción y de las curvas características para lograr un óptimo rendimiento.

CE3.4 Diferenciar sistemas de transporte de gases en circuitos de baja o alta presión.

CE3.5 Relacionar ciclos de compresión de gases con los elementos constructivos y tipos de operación de transporte.

C4: Distinguir los principales métodos de producción, transmisión, distribución y utilización de energía térmica y eléctrica en instalaciones de recepción, almacenamiento y expedición de productos químicos.

CE4.1 Describir las principales técnicas de producción y conservación de la energía térmica y eléctrica.

CE4.2 Diferenciar las diferentes formas de transmisión del calor.

CE4.3 Describir la función de los elementos constructivos de los equipos de transmisión de calor y energía eléctrica a partir de manuales y esquemas de equipos.

CE4.4 Justificar la aplicación de la transferencia de energía a las operaciones de carga, conservación y descarga de productos químicos.

CE4.5 A partir de un diagrama de flujo de un proceso de transferencia de energía:

- Identificar las fuentes de producción de calor y otras energías.
- Interpretar el flujo de energía en la operación.
- Reconocer equipos, instrumentos y aparatos.

C5: Relacionar las propiedades de los gases con sus usos en su transporte y aplicaciones en servicios auxiliares.

CE5.1 Relacionar las variables de presión, volumen, temperatura y otras variables, con las leyes que las rigen y los instrumentos que las miden.

CE5.2 Explicar el proceso de acondicionamiento del aire, y otros gases en cuanto a secado, humidificación y purificación, en relación con su aplicación a las operaciones de manipulación y conservación de los productos químicos.

CE5.3 Identificar las posibles causas de disfunción en instalaciones de distribución y acondicionamiento de gases.

CE5.4 Describir los riesgos propios en la manipulación de gases y gases a presión en cuanto a sus efectos nocivos en las áreas de manipulación de los mismos.

## Contenidos

### 1. Conceptos físicos esenciales para operadores

- Termodinámica
  - Propiedades del calor.
  - El calor como energía.
  - Estados de la materia (cambios de estado).
  - Calor y temperatura.
  - Unidades de calor y escalas de temperatura.
  - Propiedades térmicas de los productos (calor de fusión, calor de vaporización, calor específico).
  - Transferencia de calor (flujo de calor, conducción, convección, radiación).
- Mecánica de fluidos
  - Estados de agregación de la materia.
  - Los fluidos y el concepto de fuerza.
  - Concepto de presión.
  - Tipos de fluidos.
  - La compresibilidad de los gases.
  - La incompresibilidad de los líquidos.
  - La viscosidad.
  - La gráfica de temperatura- viscosidad.
  - 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.
  - Unidades eléctricas.

### 2. Funcionamiento de máquinas e instalaciones de acondicionamiento y servicios auxiliares de las plantas químicas.

- Funcionamiento y elementos constructivos de bombas:
  - Bombas centrífugas (caudal; presión y altura; bombas verticales y horizontales; bombas que operan en serie o en paralelo; lubricación; refrigeración de la bomba;
  - Bombas de desplazamiento positivo (caudal, presión); tipos de bombas de desplazamiento positivo (bomba de pistón, bomba de émbolo, bomba de membrana).
  - Bombas de engranajes, bombas de husillo o tornillo sin fin; dispositivos de desplazamiento variable
- Operación de los servicios auxiliares:
  - Redes auxiliares: Vapor, nitrógeno, aire comprimido, aire de instrumentos, agua de servicios, sistema de depuración de gases (antorchas), otros.
- Equipos de las plantas químicas:
  - Generalidades de elementos de uso en planta: estructuras, soportes, canalizaciones; obra civil.
  - Tuberías: accesorios (bridas, codos, ramificaciones, accesorios en línea, juntas, accesorios de expansión, soportes); purgadores de vapor; filtros. Especificaciones y representación de tuberías. Válvulas. Elementos de las válvulas; materiales; clasificación (válvulas manuales; válvulas automáticas; válvulas motorizadas). Interpretación de planos y esquemas. Diagramas de flujo. Diagramas eléctricos. Nomenclatura de equipos y elementos.

### 3. Funcionamiento de equipos de las plantas auxiliares a los procesos químicos.

- Equipos eléctricos:
  - Funcionamiento de motores de corriente alterna y continua. Efecto Joule y potencia eléctrica; Motores de corriente alterna (síncronos, asíncronos).
- Aspectos fundamentales del reglamento de aparatos a presión. Generalidades; presión, fluido y temperatura de prueba; precauciones (aislamientos de instrumentos, válvulas de seguridad, otros); procedimientos de prueba según tipo de equipo (intercambiadores, depósitos, calderines, calderas)
- Operación de intercambiadores:
  - Unidades de calor y temperatura.
  - Balance de energía.
  - Concepto de transmisión de calor: conducción convección y radiación.
  - Tipos de intercambiadores de calor: descripción, preparación y conducción.
  - Intercambiadores de calor en las instalaciones de generación de vapor.
  - El control aplicado a los intercambiadores.
  - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.
  - Mantenimiento de primer nivel, asociado a los intercambiadores.
  - Procedimientos de orden y limpieza en los intercambiadores.

### 4. Funcionamiento de instalaciones de las plantas auxiliares a los procesos químicos.

- Operación de calderas:
  - Cambios de estado.
  - Tipos de vapor.
  - Redes de vapor: conducción de vapor, condensado y purgadores.
  - Calderas piro-tubulares y acuotubulares: descripción, puesta en marcha, conducción y parada.
  - El control aplicado a las calderas.
  - Mantenimiento de primer nivel asociado a las calderas.
  - Normativa reguladora de equipos de alta presión.
  - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.
  - Procedimientos de orden y limpieza en las calderas.
  - Seguridad en calderas: Choque de las llamas; Tiro; Explosiones; Sistemas de combustibles; Método general de ajuste de calderas
- Operación de hornos:
  - Proceso de combustión.
  - Comburentes y combustibles.
  - Tipos de quemadores.
  - Hornos: descripción, puesta en marcha, conducción y parada.
  - El control aplicado a los hornos.
  - Prevención de riesgos personales, materiales y ambientales.
  - Mantenimiento de primer nivel, asociado a los hornos.
  - Procedimientos de orden y limpieza en los hornos.
- Operaciones en redes de aire, agua, nitrógeno y otros servicios:
  - Redes de aire de servicio. Redes de aire comprimido. Filtros. Secadores.
  - Redes de agua de servicio.
  - Agua desmineralizada. Resinas intercambiadoras. Ósmosis.
  - Redes de aspiración.
- Tratamiento de efluentes:
  - Instalaciones de depuración de agua.
  - Barredores, decantadores. Floculación.
- Instalaciones de producción y distribución de electricidad:
  - Conceptos básicos de redes de distribución eléctrica: Redes, transformadores, subestaciones eléctricas, cuadros de control.
  - Generadores eléctricos. Conceptos básicos de las instalaciones de cogeneración eléctrica.



**5. Concepto de mantenimiento.**

- Tipos de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo, etc.).
- Mantenimiento básico de equipos dinámicos (bombas, motores, ventiladores, etc.).
- Mantenimiento básico de equipos estáticos.
- Toma de lecturas.
- Verificación de lubricación y engrase y líquidos refrigerantes y líquidos en general.
- Reposición de líquidos.
- Detección de fugas.
- Medida de vibraciones.
- Reapriete de bridas.
- Inspección visual de filtros y elementos básicos para el funcionamiento de los equipos.
- Orden y limpieza en instalaciones industriales.

**6. Aplicación de técnicas de mantenimiento de primer nivel.**

- Operaciones de mantenimiento preventivo: limpieza de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de cierres, acondicionamiento de balsas, limpieza, reengrases, purgas, revisiones reglamentarias.
- Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
- Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos eléctricos.

**Orientaciones metodológicas**

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo – MF1534_2	90	50

**Criterios de acceso para los alumnos**

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

**MÓDULO FORMATIVO 2**

**Denominación:** OPERACIONES DE MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN RECEPCIÓN Y EXPEDICIÓN

**Código:** MF1535\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1535\_2: Realizar las operaciones de carga, descarga, almacenamiento y envasado de productos químicos.

**Duración:** 120 horas

## UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA DE PRODUCTOS QUIMICOS

**Código:** UF0404

**Duración:** 60 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP3 Y RP6.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Manejar diferentes equipos de etiquetado, retractilado, paletización describiendo sus características y sus prestaciones.

CE1.1 Representar esquemas de máquinas, equipos y otros elementos, utilizando simbología y nomenclatura correcta.

CE1.2 Interpretar los manuales técnicos de las máquinas y elementos más relevantes.

CE1.3 Identificar las distintas formas de etiquetado de los productos en atención a su distribución, peligrosidad, riesgo químico, reactividad, caducidad y almacenamiento.

C2: Operar en instalaciones y equipos de carga y descarga de productos químicos y materias auxiliares siguiendo procedimientos.

CE2.1 Identificar las distintas formas de carga y descarga de productos químicos en atención a su estado de agregación.

CE2.2 Comprobar la estanqueidad de los equipos de carga y descarga de productos químicos en cuanto a mangueras, racorería, elementos de impulsión, purgas, entre otros.

CE2.3 Comprobar las operaciones de carga y descarga de productos químicos de acuerdo a instrucciones internas y externas.

CE2.4 Cumplimentar boletines y albaranes en la expedición y/o recepción de materias, atendiendo a las características propias del producto y de la zona de carga y descarga.

CE2.5 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.

CE2.6 Ante un supuesto práctico de recepción o expedición de mercancías debidamente caracterizado:

- Determinar la composición del lote.
- Precisar las comprobaciones a efectuar en recepción o previas a la expedición.
- Contrastar la documentación e información asociada.
- Detallar la protección con que se debe dotar al lote.
- Describir la correcta colocación del lote.
- Obtener la ficha de seguridad de todos los productos que constituyen el lote a recepcionar o expedir.
- Verificar las condiciones que debe reunir el medio de transporte.

CE2.7 Comprobar todos los elementos que intervienen en una carga o descarga de una cisterna con materia peligrosa (líquido, gas licuado): vehículo tractor, remolque, cisterna, cantidad de producto, calidad, documentación de vehículos y conductor.

C3: Analizar las condiciones de manipulación de materiales y productos químicos para su carga o descarga, teniendo en cuenta las medidas de seguridad, prevención de riesgos y señalización del entorno de trabajo.

CE3.1 Reconocer la documentación o instrucciones que deben acompañar las mercancías objeto de carga, descarga o traslado en su flujo logístico.

CE3.2 Describir los métodos de medición y cálculo cargas para su correcta manipulación.

CE3.3 Analizar los distintos medios de transporte internos y externo, sus condiciones básicas de utilización, así como su relación por las cargas que manipulan.

CE3.4 Identificar los riesgos en general y químicos en particular derivados del manejo de máquinas automotoras y de tracción o empuje manual, así como los relacionados con el manejo de cargas.

CE3.5 Ante un supuesto práctico de carga, transporte y descarga de productos químicos:

- Interpretar la información facilitada.
- Describir las características que deben reunir los embalajes y envases y los productos químicos.
- Seleccionar el equipo de manipulación de acuerdo a la carga o transporte.
- Enumerar las precauciones a tener en cuenta en las operaciones de carga, descarga o transporte.
- Explicar la documentación asociada a los movimientos de carga con riesgo químico.

## Contenidos

### 1. Recepción de productos químicos.

- Identificación, codificación y señalización de productos:
  - Métodos de identificación: Etiquetado, código de barras, código de colores, y 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 y otros.
  - Técnicas de etiquetado: adhesivos húmedos, hot melt, serigrafía, impresión y grabado en línea.
- Fichas de seguridad de productos químicos 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.

### 2. Carga, descarga y movimiento de productos químicos.

- Carga, descarga y movimiento de productos sólidos:
  - Movimiento con puentes-grúa.
  - Carretillas autopropulsadas.
  - Cintas transportadoras.
  - Transporte neumático.
  - Básculas, pesaje de vehículos.
  - Paletización de la carga.
- Carga, descarga y movimiento de productos líquidos:
  - 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.

- Comprobaciones en la carga y descarga de cisternas de materias peligrosas: tractoras, remolques, cisternas, documentación de vehículos, cantidad y calidad de la carga y personales
  - Transporte en vehículos: remolques y contenedores.
    - Transporte por carretera y ferrocarril. Normativa ADR.
  - Básculas, pesaje de cisternas. Condiciones de seguridad aplicables. Procedimiento frente a derrames.
  - Carga, descarga y movimiento de gases y gases licuados
    - Transporte de gases por tubería: compresión, calentamiento del gas.
    - Gasoductos.
    - 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.
    - Comprobaciones en la carga y descarga de cisternas de gases licuados: tractoras, remolques, cisternas, documentación de vehículos, cantidad y calidad de la carga y personales.
- 3. Riegos en el manejo de máquinas automotoras y de tracción o empuje manual en las operaciones de carga y descarga de productos químicos.**
- Riesgos inherentes al uso de máquinas en la carga y descarga de materiales.
    - Estabilidad de la carga. Nociones de equilibrio.
    - Ley de la palanca.
    - Evitación de vuelcos transversales o longitudinales.
    - Comportamiento dinámico y estático de las máquinas.
    - Colocación incorrecta de la carga. Sobrecarga.
  - Prevención de riesgos laborales y medidas de seguridad en el transporte de mercancías.
  - Condiciones de seguridad aplicables al movimiento de productos sólidos, líquidos y gaseosos.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** OPERACIONES DE ALMACENAMIENTO Y ENVASADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS.

**Código:** UF0405

**Duración:** 60 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP2, RP4 y RP5.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Ordenar y clasificar materias y productos químicos en función de su almacenamiento industrial.

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

CE1.2 Identificar las principales condiciones y criterios de ordenación de los productos recepcionados y acabados teniendo en cuenta el riesgo químico.

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

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

CE1.5 Aplicar procedimientos de control de existencias y elaboración de inventarios en un supuesto práctico convenientemente caracterizados.

CE1.6 Aplicar equipos y programas informáticos de control de almacén en un supuesto práctico convenientemente caracterizado.

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

- Definir las principales técnicas y equipos utilizados para el almacenamiento de productos sólidos, líquidos y gaseosos.
- Distinguir los criterios de almacenamiento de productos químicos en función de sus incompatibilidades.
- Explicar las condiciones de conservación del producto según la simbología que aparece en la etiqueta y/ o en el embalaje.
- Identificar las principales condiciones de ordenación de los productos químicos.
- Efectuar el marcaje de los productos y materiales de acuerdo con el sistema establecido.
- Colocar los diferentes materiales o agentes químicos en el lugar establecido.
- Identificar los productos caducados o que concurran en alguna circunstancia de retirada.

C2: Manejar diferentes equipos de envasado describiendo sus características y sus prestaciones.

CE2.1 Describir las máquinas y elementos propios de las instalaciones de envasado y acondicionado de productos, desarrollando los procedimientos normalizados de trabajo de dichas operaciones.

CE2.2 Interpretar los manuales técnicos de las máquinas y elementos de envasado más relevantes.

CE2.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, actuar sobre las variables de una máquina de envasado automático, determinando los valores promedios, desviación típica y demás parámetros estadísticos relacionados con la normativa sobre pesos y volúmenes.

CE2.4 Describir las principales etapas del proceso de dosificación y acondicionamiento de productos químicos, explicando el flujo de materiales en una planta química, relacionándolo con la organización y estructura de la misma.

CE2.5 Justificar la importancia que sobre la calidad del producto tiene la fase de dosificación y de acondicionamiento.

CE2.6 Describir los sistemas de alimentación del material de acondicionamiento en las líneas de envasado.

C3: Manejar y analizar diferentes materiales de envase, embalaje, y etiquetado de productos químicos.

CE3.1 Analizar las características de papel, cartón, materias plásticas, metal y otros materiales de embalaje en cuanto a su comportamiento para contener diferentes productos químicos.

CE3.2 Analizar diferentes tipos de adhesivos utilizados en cierres, precintados, etiquetados y otros.

CE3.3 Diferenciar el envasado de productos químicos por partidas o lotes de los distribuidos por tubería o graneles.

CE3.4 Interpretar la función y finalidad de los materiales y productos auxiliares utilizados en el envasado de productos químicos.

CE3.5 Describir la peligrosidad y condiciones de manipulación correcta de los productos de envasado y etiquetado, teniendo en cuenta el riesgo químico, según las normas de seguridad predeterminadas.

CE3.6 Describir los sistemas de impresión para el marcaje y codificación de materiales de acondicionamiento.

C4: Aplicar las normas de seguridad para la buena conservación en el almacenaje de los distintos productos químicos.

CE4.1 Vigilar el correcto almacenaje de productos sólidos según las exigencias de la normativa al efecto, teniendo en cuenta:

- Temperatura de almacenamiento.
- Humedad.
- Altura.
- Apilamientos.

CE4.2 Vigilar el correcto almacenaje de productos líquidos y gaseosos según las exigencias de la normativa al efecto, teniendo en cuenta:

- Temperatura de almacenamiento.
- Presión de vapor.
- Nivel de estabilidad.
- Rotación presión-temperatura.

## Contenidos

### 1. Almacenamiento de productos químicos.

- Almacenamiento de productos sólidos
  - 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 pallets.
  - Almacenes inteligentes, automatizados, intermedios y de productos de bajo volumen. Condiciones de seguridad aplicables.
- Almacenamiento de productos líquidos:
  - 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.
- Almacenamiento de gases y gases licuados:
  - 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.

### 2. Envasado y embalado de productos químicos y sus residuos generados.

- 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.
- 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 e incompatibilidades entre productos y envases y de productos entre sí.
- Tratamiento de productos y residuos generados: Acondicionamiento de residuos para transporte e inertizado.
- Legislación sobre residuos de envases y productos químicos.

### 3. Control de seguridad para la buena conservación de productos químicos durante su almacenamiento.

- Vigilancia y conservación de productos almacenados:
  - Condiciones de almacenamiento de productos sólidos: temperatura de almacenamiento, humedad, nivel o altura.
    - Estabilización: apilamiento, adhesivos antideslizantes, emblistado, otros. Normalización, AECOC, RAL.
  - Condiciones de almacenamiento de productos líquidos: temperatura de almacenamiento (máxima, mínima, hielo), presión de vapor, nivel, estabilidad de líquidos.
  - Condiciones de almacenamiento de productos gaseosos: presión máxima, relación presión-temperatura.
    - Gases licuados: diagramas de equilibrio.
- Sucesos (seguridad)
  - Sucesos en tanques: Blevé, run-over.
  - Fugas de gas, explosiones.
  - Fugas autoinflamables. Explosiones de polvo.
  - Volcados, derrumbes.
  - Atascos en tuberías (relación viscosidad-temperatura).

#### Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0404	60	30
Unidad formativa 2 – UF0405	60	30

Secuencia:

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

#### Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

#### MÓDULO FORMATIVO 3

**Denominación:** Control de calidad en la recepción y expedición de productos químicos.

**Código:** MF1536\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1536\_2: Realizar el control en la recepción y expedición de productos químicos

**Duración:** 90 horas

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Relacionar los sistemas de control de calidad utilizados en un proceso de control de materias primas y productos acabados con la gestión de calidad del proceso químico.

CE1.1 Describir la gestión de la calidad identificando sus elementos y la relación con los objetivos del control de las materias analizadas.

CE1.2 Identificar la metodología y las técnicas asociadas al control de calidad en operaciones de logística en química.

CE1.3 Reconocer los documentos utilizados en un sistema de control de calidad, tales como normas, procedimientos, protocolos o gráficos de control.

CE1.4 Relacionar las normas de calidad con la necesidad de realizar un trabajo bien hecho en química.

C2: Determinar los métodos de comprobación y control de la calidad usuales de los productos químicos.

CE2.1 Identificar los sistemas usuales de comprobación de la calidad de los productos recepcionados o expedidos, así como del material de envasado y acondicionado.

CE2.2 Ordenar y clasificar productos químicos atendiendo a sus propiedades físicas, químicas y reactivas, en condiciones de seguridad y calidad y realizar fichas con sus especificaciones.

CE2.3 Relacionar el control de las variables utilizadas en la descarga y almacenamiento de productos químicos con la variación de la calidad de las materias primas.

CE2.4 Distinguir los diferentes métodos, manuales o automáticos para la determinación de los parámetros de calidad.

CE2.5 Determinar los materiales, identificar aparatos, instrumentos, equipos e instalaciones que intervienen en el control local asociado a la logística de productos químicos.

C3: Tomar, preparar y acondicionar muestras en la recepción, expedición y almacenamiento de productos químicos y materias auxiliares.

CE3.1 Distinguir los principales métodos utilizados en el muestreo manual o automático de una sustancia para su posterior determinación analítica.

CE3.2 Identificar los equipos e instrumentos para la toma de muestras según su estado y condiciones físicas de la materia prima.

CE3.3 Seleccionar el envase adecuado para la toma de las muestras en las condiciones requeridas según su naturaleza.

CE3.4 Identificar las muestras tomadas utilizando los medios adecuados para distinguirlas de patrones y otras muestras.

CE3.5 Identificar la frecuencia, lugar y condiciones que deben ser especificadas en un procedimiento de toma de muestras.

CE3.6 En un ejemplo práctico de toma de muestra:

- Seleccionar los instrumentos adecuados al tipo de muestra a tomar.
- Elegir el recipiente donde debe ser recogida la muestra en función de su naturaleza.
- Tomar una cantidad representativa de muestra.



- Etiquetar la muestra de acuerdo con los protocolos de trabajo.
- Conservar la muestra en las condiciones requeridas por su naturaleza.
- Redactar el informe asociado a la toma de la muestra.
- Identificar y señalar el lote o contenedor del que ha sido tomada la muestra.

C4: Efectuar medidas de variables fisicoquímicas relacionadas con el control de calidad de producto y materias primas.

CE4.1 Definir los conceptos de las principales propiedades fisicoquímicas, expresando las unidades correspondientes y resolviendo ejemplos de cambios en sistemas de unidades.

CE4.2 Efectuar determinaciones prácticas de ensayos físicos y químicos, manipulando correctamente el material y respetando las medidas de seguridad, con el fin de obtener una medida con precisión apropiada.

CE4.3 Elegir entre diferentes técnicas o instrumentos la que mejor corresponde al tipo de materia a ensayar y a la precisión o exactitud de la medida solicitada, dentro de los usuales.

CE4.4 Relacionar los resultados obtenidos en las diferentes determinaciones fisicoquímicas en función de los instrumentos y aparatos utilizados.

CE4.5 Interpretar las instrucciones de calibrado de los distintos aparatos e instrumentos, de acuerdo a las experiencias a realizar.

CE4.6 Aplicar las normas de buenas prácticas de laboratorio en la realización de los diferentes ensayos y determinaciones. su análisis.

CE4.7 Explicar las diferentes técnicas para minimizar o eliminar los restos de muestras analizadas o los residuos generados en su análisis.

C5: Tratar datos para obtener resultados aplicando técnicas estadísticas, realizando gráficos y elaboración de informes, así como emitir boletines y albaranes de los productos sometidos al control de calidad.

CE5.1 Construir tablas de datos y representarlos gráficamente en distintos tipos de escalas.

CE5.2 Expresar los resultados numéricos con el número de dígitos correctos en función de la precisión de los instrumentos de medida.

CE5.3 Identificar los elementos que componen un informe según los objetivos que se pretenden con su elaboración.

CE5.4 Evaluar los resultados obtenidos rechazando aquellos que pueden ser sospechosos en su obtención.

CE5.5 Expresar los informes con la terminología técnica y química adecuada.

CE5.6 Utilizar los programas y equipos informáticos propios en la gestión de los análisis y expedición de boletines y informes.

CE5.7 Relacionar la cumplimentación, codificación, archivo y actualización de documentación con la trazabilidad del lote recepcionado o expedido.

C6: Describir los riesgos de los productos químicos y su manipulación, así como los factores de riesgo higiénicos derivados del trabajo en el laboratorio, identificando las medidas preventivas.

CE6.1 Clasificar los contaminantes químicos y biológicos por su naturaleza, composición y posibles efectos sobre el organismo.

CE6.2 Identificar los criterios de seguridad que se deben seguir en la manipulación de productos químicos de diferente naturaleza.

CE6.3 Explicar las medidas de seguridad relativas al mantenimiento de las instalaciones y equipos del laboratorio.

CE6.4 Relacionar las reglas de orden y limpieza con los factores de riesgo.

CE6.5 Relacionar los diversos equipos de protección individual (EPI) con los factores de riesgo.

CE6.6 Aplicar técnicas para la eliminación de pequeñas cantidades de sustancia en el laboratorio y seguir las normas establecidas para su gestión.

C7: Describir las condiciones de llegada o salida de los productos químicos así como la documentación asociada a la logística.

CE7.1 Comprobar el peso o volumen de los productos recepcionados o expedidos, teniendo en cuenta las unidades de medida, la tara de los recipientes, el calibrado de los equipos y la correcta identificación del material medido.

CE7.2 Reconocer la documentación de que deben ir dotadas las mercancías entrantes y las de expediciones.

CE7.3 Identificar y describir los métodos de protección de mercancías de acuerdo a su transporte.

CE7.4 Explicar la simbología asociada al embalaje de los productos químicos.

CE7.5 Describir las condiciones que deben reunir los medios de transporte de los productos químicos.

## Contenidos

### 1. Control de calidad en la recepción/ expedición de productos químicos.

- Gestión y control de calidad
  - Concepto de calidad de un producto y medidas de calidad.
  - Garantía de calidad de los productos.
  - Manuales de calidad y normativa.
- Buenas prácticas de laboratorio.
- Recepción/ expedición de productos químicos.
- Etiquetado de materiales
  - Etiquetas de contenido, de manipulación y de envío.
- Documentación asociada al movimiento de productos químicos.
- Aspectos administrativos en el movimiento de productos químicos.
- Medida de masas y volúmenes de materias químicas.
- Registros de entrada y salida.

### 2. Procedimientos de buenas prácticas en la toma de muestras.

- Técnicas de toma de muestras en:
  - Materias sólidas homogéneas y heterogéneas.
  - Sólidos pulverulentos.
  - Líquidos miscibles, inmiscibles y suspensiones.
  - Gases y gases licuados.
- Tipos de aparatos de muestreo según naturaleza de la muestra y procedencia.
  - Muestreadores manuales y automáticos.
  - Recipientes para transporte y conservación de las muestras.
  - Muestreo por lotes.
  - Muestreo por atributos y por variables.
  - Errores en la toma de muestras de método, instrumental y personal.
- Protocolos de toma de muestras y presentación de resultados:
  - Modelos de procedimientos normalizados para la toma de muestras.
  - Modelos de registros. Archivos de la documentación: informático, impreso, otros.
- Elementos de estadística aplicada.
  - Variables estadísticas: media aritmética, mediana, desviación y otras.
  - Tratamiento de series estadísticas.
  - Cifras significativas en un resultado.
  - Representaciones gráficas. Análisis de gráficos de control.
  - Soportes informáticos: Programas de informática aplicada al control de calidad.

**3. Ensayos y equipos de medida empleados en el control de calidad.**

- Ensayos físicos y físico-químicos.
  - Determinación de variables tipo: densidad, viscosidad, puntos de ebullición y solidificación, índices de refracción, pH, conductividad, opacidad, color, índice de fluidez, ensayos de tracción, de dureza y otros.
  - Aparatos y equipos para la determinación de las variables físicoquímicas: Principio de funcionamiento. Calibración de instrumentos. Descripción del equipo. Utilización correcta de los equipos. Limpieza y almacenamiento correcto de los equipos.
  - Equipos y analizadores basados en métodos clásicos e instrumentales: Equipos de determinación de acidez y alcalinidad. Material básico de vidrio de laboratorio. Termómetros, manómetros, psicrómetros, otros.
  - Equipos basados en la absorción de la radiación: colorímetros, espectrofotómetros, IR, otros. Equipos basados en medidas electrométricas: potenciómetros, valoradores automáticos. conductímetros y otros.

**4. Riesgos en la manipulación de los productos químicos.**

- Eliminación de residuos.
  - Métodos de eliminación de las muestras analizadas: Almacenamiento seguro. Eliminación por neutralización.
  - Otros métodos establecidos.
- Medidas de seguridad en la manipulación de los productos químicos y en el uso de las instalaciones relacionadas.
- Factores de riesgos personales.
- Equipos de protección.

**Orientaciones metodológicas**

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo – MF1535_2	90	50

**Criterios de acceso para los alumnos**

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

**MÓDULO FORMATIVO 4**

**Denominación:** SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE EN PLANTA QUÍMICA.

**Código:** MF0048\_2

**Nivel de cualificación profesional**

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0048\_2 Actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

**Duración:** 80 horas

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar las normas y recomendaciones de seguridad.

CE1.1 Identificar las normas de seguridad aplicables a todas las operaciones de la planta química.

CE1.2 Identificar los riesgos propios del área de trabajo y materiales manejados y, su prevención y corrección.

CE1.3 Emplear los equipos de protección individual según requieren los procedimientos y los permisos de trabajo.

CE1.4 Describir los planes de emergencia aplicándolos correctamente en las prácticas, simulacros y emergencias.

C2: Aplicar las normas y recomendaciones medioambientales.

CE2.1 Identificar las normas y procedimientos medioambientales aplicables a todas las operaciones de la planta química.

CE2.2 Identificar los riesgos medioambientales propios de cada área de trabajo y su prevención y corrección.

CE2.3 Emplear los equipos de protección medioambientales.

CE2.4 Describir los planes de emergencia medioambiental aplicándolos correctamente en las prácticas, simulacros y emergencias.

CE2.5 Identificar los parámetros de posible impacto ambiental.

C3: Controlar las actividades de acuerdo a las normas de seguridad para la prevención de riesgos.

CE3.1 Identificar el material y las pautas de primeros auxilios asegurando que, están disponibles para su uso en caso de accidente.

CE3.2 Aplicar las medidas de seguridad en procesos tales como limpieza y mantenimiento de instalaciones.

CE3.3 Vigilar los puntos críticos en las paradas y puesta en marcha de los equipos, máquinas e instalaciones.

CE3.4 Realizar los controles necesarios sobre el cumplimiento de las normas en la emisión de aire y agua.

CE3.5 Actuar en los derrames que se produzcan de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CE3.6 Verificar que los dispositivos de prevención y detección de riesgos están activos y funcionan correctamente.

CE3.7 Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de seguridad.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.

- Riesgos laborales. Condiciones de trabajo.
  - Peligro y riesgo. Riesgos materiales. Riesgos higiénicos. Riesgos ergonómicos y organizativos.
  - Técnicas de prevención (Seguridad, Higiene Industrial, Psicología, Ergonomía).
  - Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
  - Normativa legal:
    - Ley Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995.
    - Disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
    - Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
    - Derechos y deberes en materia de prevención. Trabajador. Empresario.

- Reglamento Reach
  - Identificación de riesgos en el puesto de trabajo.
  - Evaluación del riesgo (niveles de riesgo, cuantificación del riesgo).
  - Causas de los accidentes, catalogación e investigación de accidentes.
  - Medidas y medios de protección del medio ambiente.
    - Normas de correcta fabricación.
    - Buenas prácticas ambientales en la familia profesional de Química.
- 2. Prevención de Riesgos generales en Planta Química.**
- Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad. Riesgos Materiales.
    - Riesgos en el lugar de trabajo.
      - El lugar de trabajo. Orden limpieza y señalización.
      - Riesgos en la superficie y en el lugar de trabajo.
      - Puertas, portones, escaleras.
      - Seguridad en operaciones (escaleras, herramientas, cargas, equipos móviles, carretillas elevadoras, otras).
    - Riesgos en el almacenamiento, manipulación y transporte.
      - Elementos manuales y mecánicos en la manipulación de productos.
      - Riesgos. Causas. Medidas preventivas.
      - Levantamiento manual de cargas.
    - Riesgos en el uso de herramientas y maquinas.
      - Herramientas portátiles y manuales. Riesgos. Causas. Medidas preventivas. Buenas prácticas en el uso.
      - Maquinas: Riesgos. Causas. Medidas preventivas: Prevención intrínseca, medidas del fabricante/diseñador, medidas de la empresa usuaria. Información y formación del usuario de la maquina.
    - Riesgos eléctricos.
      - Lesiones producidas por la corriente.
      - Tipos de contactos eléctricos.
      - Protección contra contactos directos.
      - Las cinco reglas de oro.
      - Protección contra contactos indirectos.
      - Fiabilidad de los sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos.
      - Protección en atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
      - Herramientas portátiles eléctricas.
- 3. Prevención de riesgos de los Contaminantes físicos y químicos.**
- Los riesgos ligados al ambiente de trabajo. Riesgos Higiénicos. Introducción.
    - Contaminantes físicos. Causas. Daños. Prevención.
      - El ruido. Las vibraciones. Las radiaciones.
      - El ambiente térmico. Condiciones termo-hidrométricas.
    - Contaminantes químicos. Introducción. Clasificación según su peligrosidad.
      - Normativa: Etiquetado, fichas de datos de seguridad, frases R y frases S.
      - Vías de entrada en el organismo de los agentes químicos.
      - Límites de exposición en España (INSHT).
      - Almacenamiento y riesgos en la manipulación de sustancias químicas peligrosas. Riesgos de la electricidad estática.
      - Intervenciones en instalaciones peligrosas (mantenimiento, modificaciones, otras). Permisos para trabajos especiales (P.T.E.).
      - Nubes tóxicas (Dispersión, persistencia, actuación colectiva, medidas de protección). Ambiente de trabajo (grado de exposición, límites, protección, medida y monitorización).
- 4. Prevención de riesgos de los Contaminantes biológicos.**
- Introducción. Clases. Riesgos. Medidas de prevención. Vías de entrada.
    - Organismos vivos. Derivados animales. Derivados vegetales.

## 5. Prevención de Riesgos Ergonómicos.

- Ergonomía. Riesgos Ergonómicos y Organizativos.
  - La carga de trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral.
    - El esfuerzo físico. Las posturas de trabajo. Movimientos repetitivos.
    - La manipulación de cargas.
    - La carga mental. La fatiga.
    - Factores psicosociales.

## 6. Aplicación de Planes de Emergencia.

- Incendios y explosiones en la Planta Química. Normativa.
  - Química del incendio. Factores de riesgo de incendio.
    - Tetraedro del fuego. Combustible, comburente, calor, reacción en cadena.
    - Cadena del incendio. Tipos de combustiones, consecuencias.
  - Prevención de incendios.
    - Actuación sobre el combustible. Actuación sobre el comburente.
    - Actuación sobre los focos de ignición. Actuación sobre la reacción en cadena.
  - Detección y alarma.
    - Tipos de detectores: detectores iónicos, ópticos de humo, ópticos de llamas, de temperatura o térmicos, de humos por aspiración, de atmósfera explosiva por aspiración.
  - Evacuación. Salidas. Vías de evacuación. Alumbrado de emergencia, señalización.
- Extinción. Clases de fuego.
  - Extintores. Clasificación. Placas y revisiones obligatorias. localización y eficacia de los extintores portátiles.
  - Agentes extintores:
    - Gases (anhídrido carbónico, nitrógeno, hidrocarburos halogenados);
    - Líquidos (agua, espumas);
    - Sólidos (bicarbonato sódico y potásico, fosfato amónico).
  - Equipos de extinción móviles: Mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina, extintores.
  - Instalaciones fijas de extinción.
    - Bocas de incendio (BIE). Hidrantes. Monitores. Columna seca. Rociadores automáticos de agua (sprinklers).
    - Instalaciones fijas y automáticas de extinción por polvo. Instalaciones fijas y automáticas de extinción con anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) u otros gases. Sistemas de espuma física.
- Prevención y protección de explosiones.
  - Clases de explosiones. Explosivos. Consecuencias.
    - Prevención de explosiones. Protección de explosiones.
- Actuación en un Plan de Emergencias.
  - Clasificación de las situaciones de emergencia. Organización de emergencias.
    - Actuación en el conato de emergencia. Actuación en la emergencia parcial.
    - Actuación en la emergencia general. Actuación en la evacuación.
    - Implantación del Plan de Emergencia.
- Actuación ante emergencias en planta química.
  - 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.

**7. Normas de señalización y seguridad.**

- Concepto de norma de seguridad. Utilidad y principios básicos de las normas.
  - Contenidos de las normas. Procedimientos seguros de trabajo y normas de seguridad.
  - Señalización de seguridad en los Centros y locales de trabajo.
    - Concepto de señalización de seguridad y aplicación. Requisitos que debe cumplir. Utilización de la señalización. Clases de señalización.
    - Señales de seguridad: Color. Formas geométricas de las señales. Símbolos o pictogramas. Señales gestuales. Señales acústicas.

**8. Evaluación de riesgos. Revisiones de seguridad.**

- Aspectos generales. Metodología a aplicar.
  - Evaluación de riesgo de accidente.
    - Métodos simplificados: El método Fine. Evaluación mediante cuestionarios.
    - Métodos complejos de evaluación de riesgos: El árbol de sucesos. El árbol de fallos y errores.
    - Análisis de Riesgos y Operabilidad de Procesos. HAZOP.
- Revisiones de seguridad. Tipo de revisiones:
  - Revisiones o inspecciones reglamentarias. Revisiones no anunciadas.
  - Revisiones generales de los lugares de trabajo. Observaciones del trabajo.
    - Planificación y ejecución de las revisiones.
    - Explotación de los resultados.

**9. Investigación de accidentes.**

- Objetivos de la investigación.
- Metodología de actuación:
  - Toma de datos. Investigación de datos.
  - Determinación de causas.
    - Selección de causas principales.
    - Ordenación de las causas. Árbol de causas. Árbol de fallos y errores.

**10. Protección personal y de las instalaciones en planta química.**

- Equipos de protección individual.
  - Selección y adquisición del EPI.
  - Clasificación de los EPIs: Protección del cráneo, de la cara y los ojos, del aparato auditivo, de las extremidades, de las vías respiratorias.
- Válvulas de seguridad, discos de ruptura, sistemas de alivio y antorchas. Detectores (móviles y fijos) de atmósfera explosiva. Planificación de trabajos.
- Primeros auxilios en industria química.
  - Conceptos generales en primeros auxilios. Acciones de emergencia
  - Normas de actuación en primeros auxilios:
    - Medidas ante una emergencia. Respiración artificial.
    - Reanimación cardio pulmonar (rcp).
    - Posición lateral de seguridad. Atragantamientos. Asfixia.
    - Ataque asma.
    - Shock. Shock anafiláctico.
    - Hemorragia.
    - Lesión en la cabeza. Lesión de columna.
    - Fracturas. Quemaduras. Lesiones oculares. Tóxicos ingeridos.
    - Accidente eléctrico.

**11. Prevención de riesgos de la contaminación ambiental en industria química.**

- Contaminación del agua.
  - Contaminantes en agua (orgánicos, inorgánicos, metales, calentamiento).
  - Tratamientos de las aguas residuales de la planta química: Tratamientos físico-químicos. Tratamientos secundarios.

- Contaminación del aire.
  - Principales contaminantes atmosféricos y fuentes de emisión.
    - Partículas en el aire. Gases contaminantes (emisión y escapes).
    - Depuración de contaminantes atmosféricos.
- Residuos sólidos: Gestión y tratamiento de los residuos peligrosos:
  - Caracterización de los residuos peligrosos.
- Legislación y gestión ambiental en planta química. Aspectos básicos de la gestión ambiental.

### Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0048_2	80	60

### Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

### MODULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERACIONES DE MOVIMIENTOS Y ENTREGA DE PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

**Código:** MP0087

**Duración:** 80 horas

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Operar en instalaciones y equipos de carga y descarga de productos químicos y materias auxiliares siguiendo procedimientos

CE1.1 Comprobar la estanqueidad de los equipos de carga y descarga de productos químicos en cuanto a mangueras, racorería, elementos de impulsión, purgas, entre otros.

CE1.2 Comprobar las operaciones de carga y descarga de productos químicos de acuerdo a instrucciones internas y externas.

C2: Identificar las principales causas de disfunción en equipos, máquinas e instalaciones propias de operaciones de logística y servicios auxiliares.

CE2.1 Distinguir los principales métodos de producción, transmisión, distribución y utilización de energía térmica y eléctrica en instalaciones de recepción, almacenamiento y expedición de productos químicos

CE2.2 Describir la función de los elementos constructivos de los equipos de transmisión de calor y energía eléctrica a partir de manuales y esquemas de equipos

CE2.3 Explicar los procedimientos de intervención de los equipos, máquinas e instalaciones en cuanto a su funcionamiento anómalo

CE2.4 Identificar problemas de mantenimiento y conservación de las instalaciones y elementos susceptibles de desgastes y daños.



C3: Tomar, preparar y acondicionar muestras en la recepción, expedición y almacenamiento de productos químicos y materias auxiliares.

CE3.1 Ordenar y clasificar productos químicos atendiendo a sus propiedades físicas, químicas y reactivas, en condiciones de seguridad y calidad y realizar fichas con sus especificaciones.

CE3.2 Distinguir los principales métodos utilizados en el muestreo manual o automático de una sustancia para su posterior determinación analítica.

CE3.3 Identificar la frecuencia, lugar y condiciones que deben ser especificadas en un procedimiento de toma de muestras.

CE3.4 Efectuar determinaciones prácticas de ensayos físicos y químicos, manipulando correctamente el material y respetando las medidas de seguridad, con el fin de obtener una medida con precisión apropiada.

CE3.5 Interpretar las instrucciones de calibrado de los distintos aparatos e instrumentos, de acuerdo a las experiencias a realizar.

C4: Describir los riesgos de los productos químicos y su manipulación, así como los factores de riesgo higiénicos derivados del trabajo en el laboratorio, identificando las medidas preventivas.

CE4.1 Explicar las medidas de seguridad relativas al mantenimiento de las instalaciones y equipos del laboratorio.

CE4.2 Aplicar técnicas para la eliminación de pequeñas cantidades de sustancia en el laboratorio y seguir las normas establecidas para su gestión.

C5: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE5.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE5.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE5.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE5.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE5.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE5.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## Contenidos

### 1. Colaboración en las tareas de carga y descarga de productos químicos

- Preparación de equipos de carga y descarga de forma segura para trabajos de mantenimiento.
- Operaciones con los equipos y máquinas de carga y descarga de productos químicos y auxiliares bajo la supervisión del tutor asignado.
- Operación con los equipos y máquinas relacionados con las tareas de etiquetado, envasado y almacenamiento de productos químicos.

### 2. Actividades de muestreo para ensayos y análisis en la recepción, expedición y almacenamiento de productos químicos y materias auxiliares

- Toma de muestras representativas con los procedimientos establecidos y normalizados.
- Preparación de muestras y reactivos para el análisis químico.
- Determinaciones de ensayos físicos y químicos en las muestras preparadas.

### 3. Colaboración en las actividades de prevención de riesgos de acuerdo a las normas de seguridad.

- Realización de tareas de orden y limpieza en las áreas de trabajo de carga y descarga.
- Realización de inspecciones de seguridad y verificación de que los sistemas de detección de riesgos están activos y funcionan correctamente.
- Realización de tareas de orden y limpieza, identificación de riesgos e inspecciones de seguridad en el laboratorio.

### 4. Realización de trabajos sencillos de mantenimiento

- Verificación de niveles de aceite de los equipos de trasiego de productos químicos.
- Inspecciones visuales para detección de derrames, fugas y anomalías en los equipos y herramientas de carga y descarga de productos químicos.
- Realización de rondas y supervisión de equipos y procesos, toma de lecturas locales.
- Verificación de parámetros usando los sistemas de información y control.
- Inspección y prueba de funcionamiento en vacío de los sistemas de carga y descarga, envasado y equipos auxiliares para la detección prematura de funcionamientos anómalos.

### 5. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente

## IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF1534_2: Operaciones de preparación de máquinas, equipos e instalaciones de logística, y servicios auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado en ciencias o en ciencias de la salud, Ingeniero o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado en ciencias o en ciencias de la salud, Ingeniero técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de Química.</li> <li>• Certificados de Profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.</li> </ul>	1 año	3 años

Módulos formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF1535_2: Operaciones de manipulación y almacenamiento de productos químicos en recepción y expedición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado en ciencias o en ciencias de la salud, Ingeniero o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado en ciencias o en ciencias de la salud, Ingeniero técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de Química.</li> <li>• Certificados de Profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.</li> </ul>	1 año	3 años
MF1536_2: Control de calidad en la recepción y expedición de productos químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado en ciencias o en ciencias de la salud, Ingeniero o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado en ciencias o en ciencias de la salud, Ingeniero técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de Química.</li> <li>• Certificados de Profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.</li> </ul>	1 año	3 años
MF0048_2: Seguridad y medio ambiente en planta química	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado en ciencias o en ciencias de la salud, Ingeniero o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado en ciencias o en ciencias de la salud, Ingeniero técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional de Química.</li> <li>• Certificados de Profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Química.</li> </ul>	1 año	3 años

## V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m <sup>2</sup> 15 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> 25 alumnos
Aula de gestión. . . . .	45	60
Laboratorio de química industrial . . . . .	100	100
Almacén de productos químicos . . . . .	15	15

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión. . . . .	X	X	X	X
Laboratorio de química industrial . . . . .	X	X	X	X
Almacén de productos químicos . . . . .	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos audiovisuales</li> <li>- PCs instalados en red, cañón de proyección e internet</li> <li>- Software específico de la especialidad</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Equipos audiovisuales</li> <li>- Rotafolios</li> <li>- Material de aula</li> <li>- Mesa y silla para formador</li> <li>- Mesas y sillas para alumnos.</li> </ul>
Laboratorio de química industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iluminación: natural y artificial. Adecuada para garantizar que pueden realizarse con comodidad las tareas típicas de un Laboratorio de Química Industrial.</li> <li>- Ventilación (natural y/o forzada). Sistema adecuado para eliminar gases, y vapores de las sustancias químicas con las que se trabaje.</li> <li>- Instalación de agua y gas: adecuada ajustándose a las leyes vigentes.</li> <li>- Instalación eléctrica: deberá cumplir las normas de seguridad establecidas.</li> <li>- Instalación de gases industriales: Aire comprimido de uso industrial adecuado a las necesidades.</li> <li>- Línea de bajo-medio vacío (varios puntos de utilización) para uso de ensayos a escala de laboratorio.</li> <li>- Mesa de Laboratorio Químico para trabajos vía húmeda, para 15 alumnos. Dotada con servicios de gas, electricidad, agua, drenaje, aire, nitrógeno y vacío.</li> <li>- Elementos de seguridad: ducha y lava ojos de seguridad. Manta de seguridad.</li> <li>- Bombas de diferentes tipos, de engranajes, de membrana etc.</li> <li>- Válvulas de los distintos tipos usados en la planta química</li> <li>- Muestras (diferentes diámetros y pared) de tuberías y accesorios de líneas utilizado en la planta.</li> <li>- Muestras de los diferentes tipos de elementos utilizados para la medida de las variables de operación: Temperatura, Presión, Caudal, Nivel y Propiedad. Equipo de mesa para la calibración de: a) sensores de medida de temperatura, b) sensores de medida de presión.</li> <li>- Instrumentación, de laboratorio y/o "on-line", para la determinación de las medidas mas comunes de la variable de operación "propiedad", tales como: pH, conductividad, densidad, viscosidad, punto de inflamación, punto de congelación, color, índice de refracción, etc.</li> <li>- Recipientes homologados para recoger residuos clasificados.</li> </ul>
Almacén de productos químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estanterías.</li> <li>- Vitrinas.</li> <li>- Botiquín.</li> <li>- Equipos de protección individual (Un conjunto de señales de seguridad industriales. Extintores específicos de laboratorio. Guantes ignífugos. Guantes de látex. Guantes anticalóricos de material de uso autorizado. Gafas de seguridad. Máscaras antigás. Material absorbente para el caso de derrames. Un conjunto de zapatos de seguridad, antiplastamiento, aislante-eléctrico, sanitarios, etc. Un conjunto de trajes de seguridad: ignífugos, bacteriológicos, de taller, etc.).</li> <li>- Productos químicos.</li> <li>- Productos de limpieza.</li> <li>- Armarios de seguridad.</li> </ul>

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

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.