

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL

9636 *Real Decreto 623/2013, de 2 de agosto, por el que se establecen dos certificados de profesionalidad de la familia profesional Química que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad y se actualizan los certificados de profesionalidad establecidos como anexos I, II, III y IV del Real Decreto 1970/2008, de 28 de noviembre, y como anexos I y II del Real Decreto 1374/2008, de 1 de agosto.*

La Ley 56/2003, de 16 de diciembre, de Empleo, establece, en su artículo 3, que corresponde al Gobierno, a propuesta del actual Ministerio de Empleo y Seguridad Social, y previo informe de este Ministerio a la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales, la elaboración y aprobación de las disposiciones reglamentarias en relación con, entre otras, la formación profesional ocupacional y continua en el ámbito estatal, así como el desarrollo de dicha ordenación.

El artículo 26.1 de la citada Ley 56/2003, de 16 de diciembre, tras la modificación llevada a cabo por el Real Decreto-ley 3/2011, de 18 de febrero, de medidas urgentes para la mejora de la empleabilidad y la reforma de las políticas activas de empleo, se ocupa del subsistema de formación profesional para el empleo, en el que, desde la entrada en vigor del Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, que lo regula, han quedado integradas las modalidades de formación profesional en el ámbito laboral –la formación ocupacional y la continua–. Dicho subsistema, según el reseñado precepto legal y de acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y la Formación Profesional, se desarrollará en el marco del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y del Sistema Nacional de Empleo.

Por su parte, la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, tiene como finalidad la creación de un Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional entendido como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de formación profesional y la evaluación y acreditación de las competencias profesionales. Instrumentos principales de ese Sistema son el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales y el procedimiento de reconocimiento, evaluación, acreditación y registro de las mismas. En su artículo 8, la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, establece que los certificados de profesionalidad acreditan las cualificaciones profesionales de quienes los han obtenido y que serán expedidos por la Administración competente, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Además, en su artículo 10.1, indica que la Administración General del Estado, de conformidad con lo que se establece en el artículo 149.1.1.^a, 7.^a y 30.^a de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, según el artículo 3.3 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, en la redacción dada al mismo por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre, constituye la base para elaborar la oferta formativa conducente a la obtención de los títulos de formación profesional y de los certificados de profesionalidad y la oferta formativa modular y acumulable asociada a una unidad de competencia, así como de otras ofertas formativas adaptadas a colectivos con necesidades específicas. De acuerdo con lo establecido en el artículo 8.5 del mismo real decreto, la oferta formativa de los certificados de profesionalidad se ajustará a los indicadores y requisitos mínimos de calidad que garanticen los aspectos fundamentales de un sistema integrado de formación, que se establezcan de mutuo acuerdo entre las

Administraciones educativa y laboral, previa consulta al Consejo General de Formación Profesional.

El Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad, define la estructura y contenido de los certificados de profesionalidad, a partir del Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales y de las directrices fijadas por la Unión Europea, y se establece que el Servicio Público de Empleo Estatal, con la colaboración de los Centros de Referencia Nacional, elaborará y actualizará los certificados de profesionalidad, que serán aprobados por real decreto.

La Ley 3/2012, de 6 de julio, de medidas urgentes para la reforma del mercado laboral, cuyo antecedente es el Real Decreto-ley 3/2012, de 10 de febrero, introduce medidas para la mejora de la oferta formativa, y de la calidad y eficiencia del sistema de formación profesional. En concreto modifica la regulación del contrato para la formación y el aprendizaje contenida en el artículo 11.2 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, estableciendo que la cualificación o competencia profesional adquirida a través de esta modalidad contractual podrá ser objeto de acreditación según lo previsto en la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, y su normativa de desarrollo, mediante la expedición, entre otros medios, del correspondiente certificado de profesionalidad o, en su caso, acreditación parcial acumulable. Dicho contrato se ha desarrollado por el Real Decreto 1529/2012, de 8 de noviembre, por el que se desarrolla el contrato para la formación y el aprendizaje y se establecen las bases de la formación profesional dual. Asimismo, con el fin de introducir las modificaciones de la regulación de los certificados de profesionalidad en relación con el nuevo contrato para la formación y el aprendizaje, la formación profesional dual, así como en relación con su oferta e implantación y aquellos aspectos que dan garantía de calidad al sistema se ha aprobado el Real Decreto 189/2013, de 15 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, que regula los certificados de profesionalidad y los reales decretos por los que se establecen certificados de profesionalidad dictados en su aplicación.

Finalmente hay que tener en cuenta que, según el nuevo apartado 10 del artículo 26 de la Ley de Empleo, introducido por la citada Ley 3/2012, de 6 de julio, la formación recibida por el trabajador a lo largo de su carrera profesional, de acuerdo con el Catálogo de las Cualificaciones Profesionales, se inscribirá en una cuenta de formación, asociada al número de afiliación de la Seguridad Social.

En este marco regulador procede que el Gobierno establezca dos certificados de profesionalidad de la familia profesional Química de las áreas profesionales de Análisis y control y Proceso químico, y que se incorporará al Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad por niveles de cualificación profesional atendiendo a la competencia profesional requerida por las actividades productivas, tal y como se recoge en el artículo 4.4 y en el anexo II del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, anteriormente citado.

Asimismo, mediante este real decreto se procede a la actualización de los certificados de profesionalidad establecidos como anexos I, II, III y IV del Real Decreto 1970/2008, de 28 de noviembre, y como anexos I y II del Real Decreto 1374/2008, de 1 de agosto.

En el proceso de elaboración de este real decreto ha emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo General del Sistema Nacional de Empleo y ha sido informada la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Empleo y Seguridad Social y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 2 de agosto de 2013,

DISPONGO:

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

Este real decreto tiene por objeto establecer dos certificados de profesionalidad de la familia profesional Química que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad, regulado por el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad. Asimismo, mediante este real decreto se actualizan los certificados de profesionalidad establecidos como anexos I, II III y IV del

Real Decreto 1970/2008, de 28 de noviembre, y como anexos I y II del Real Decreto 1374/2008, de 1 de agosto.

Dichos certificados de profesionalidad tienen carácter oficial y validez en todo el territorio nacional y no constituyen una regulación del ejercicio profesional.

Artículo 2. *Certificados de profesionalidad que se establecen.*

Los certificados de profesionalidad que se establecen corresponden a la familia profesional Química y son los que a continuación se relacionan, cuyas especificaciones se describen en los anexos que se indican:

Familia profesional: QUÍMICA.

- Anexo I. Análisis biotecnológico – Nivel 3.
- Anexo II. Organización y control de procesos y realización de servicios biotecnológicos – Nivel 3.

Artículo 3. *Estructura y contenido.*

El contenido de cada certificado de profesionalidad responde a la estructura establecida en los apartados siguientes:

- a) En el apartado I: Identificación del certificado de profesionalidad.
- b) En el apartado II: Perfil profesional del certificado de profesionalidad.
- c) En el apartado III: Formación del certificado de profesionalidad.
- d) En el apartado IV: Prescripciones de los formadores.
- e) En el apartado V: Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos.

Artículo 4. *Requisitos de acceso a la formación de los certificados de profesionalidad.*

Los requisitos de acceso a la formación de los certificados de profesionalidad serán los establecidos en los artículos 5.5.c) y 20 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero.

Artículo 5. *Formadores.*

1. Las prescripciones sobre formación y experiencia profesional para la impartición de los certificados de profesionalidad son las recogidas en el apartado IV de cada certificado de profesionalidad y se deben cumplir tanto en la modalidad presencial como en la de teleformación.

2. De acuerdo con lo establecido en el artículo 13.3 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, podrán ser contratados como expertos para impartir determinados módulos formativos que se especifican en el apartado IV de cada uno de los anexos de los certificados de profesionalidad, los profesionales cualificados con experiencia profesional en el ámbito de la unidad de competencia a la que está asociado el módulo.

3. Para acreditar la competencia docente requerida, el formador o persona experta deberá estar en posesión del certificado de profesionalidad de Formador ocupacional o del certificado de profesionalidad de docencia de la formación profesional para el empleo. La formación en metodología didáctica de formación profesional para adultos será equivalente al certificado de profesionalidad de formador ocupacional o del certificado de profesionalidad de docencia de la formación profesional para el empleo, siempre que dicha formación se haya obtenido hasta el 31 de diciembre de 2013.

Del requisito establecido en el párrafo anterior estarán exentos:

- a) Quienes estén en posesión de las titulaciones universitarias oficiales de licenciado en Pedagogía, Psicopedagogía o de Maestro en cualquiera de sus especialidades, de un título universitario de graduado en el ámbito de la Psicología o de la Pedagogía, o de un título universitario oficial de posgrado en los citados ámbitos.

b) Quienes posean una titulación universitaria oficial distinta de las indicadas en el apartado anterior y además se encuentren en posesión del Certificado de Aptitud Pedagógica o de los títulos profesionales de Especialización Didáctica y el Certificado de Cualificación Pedagógica. Asimismo estarán exentos quienes acrediten la posesión del Máster Universitario habilitante para el ejercicio de las Profesiones reguladas de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Escuelas Oficiales de Idiomas y quienes acrediten la superación de un curso de formación equivalente a la formación pedagógica y didáctica exigida para aquellas personas que, estando en posesión de una titulación declarada equivalente a efectos de docencia, no pueden realizar los estudios de máster, establecida en la disposición adicional primera del Real Decreto 1834/2008, de 8 de noviembre, por el que se definen las condiciones de formación para el ejercicio de la docencia en la educación secundaria obligatoria, el bachillerato, la formación profesional y las enseñanzas de régimen especial y se establecen las especialidades de los cuerpos docentes de enseñanza secundaria.

c) Quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en los últimos siete años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.

4. Los tutores-formadores que impartan formación mediante teleformación, además de cumplir las prescripciones específicas que se establecen para cada certificado de profesionalidad, deberán cumplir las establecidas en el artículo 13.4 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero.

Artículo 6. *Contratos para la formación y el aprendizaje.*

La formación inherente a los contratos para la formación y el aprendizaje se realizará, en régimen de alternancia con la actividad laboral retribuida, en los términos previstos en la normativa de aplicación.

Artículo 7. *Formación mediante teleformación.*

Los módulos formativos que constituyen la formación de los certificados de profesionalidad podrán ofertarse mediante teleformación en su totalidad o en parte, combinada con formación presencial, en los términos establecidos en el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero.

Artículo 8. *Centros autorizados para su impartición.*

Los centros y entidades de formación que impartan la formación conducente a la obtención de un certificado de profesionalidad deberán cumplir lo establecido en el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero.

Artículo 9. *Correspondencia con los títulos de formación profesional.*

La acreditación de unidades de competencia obtenidas a través de la superación de los módulos profesionales de los títulos de formación profesional surtirán los efectos de exención del módulo o módulos formativos de los certificados de profesionalidad asociados a dichas unidades de competencia establecidos en el presente real decreto.

Disposición final primera. *Título competencial.*

El presente Real Decreto se dicta en virtud de las competencias que se atribuyen al Estado en el artículo 149.1.1.^a, 7.^a y 30.^a de la Constitución Española, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para la regulación de las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales; la legislación laboral; y la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos académicos y

profesionales y normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

Disposición final segunda. *Actualización de los certificados de profesionalidad establecidos en el Real Decreto 1970/2008, de 28 de noviembre, por el que se establecen diez certificados de profesionalidad de la familia profesional Química que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad.*

Conforme a lo establecido en el artículo 7 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, se procede a la actualización de los certificados de profesionalidad establecidos en el Real Decreto 1970/2008, de 28 de noviembre, por el que se establecen diez certificados de profesionalidad de la familia profesional Química que se incluyen Nacional de certificados de profesionalidad, en los términos siguientes:

Uno. Se modifica el certificado de profesionalidad establecido como «anexo I Operaciones básicas en planta química», sustituyendo la tabla completa del apartado IV «Prescripción de los formadores», por la que a continuación se especifica:

Módulo Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF0045_2: Operaciones básicas de proceso químico	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Técnico Superior de la familia profesional química. - Certificados de profesionalidad de la familia profesional química.	1 año	3 años
MF0046_2: Operaciones de máquinas, equipos e instalaciones de planta química	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Técnico Superior de la familia profesional química. - Certificados de profesionalidad de la familia profesional química.	1 año	3 años
MF0047_2: Control local en planta química	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Técnico Superior de la familia profesional química. - Certificados de profesionalidad de la familia profesional química.	1 años	3 años
MF0048_2: Seguridad y medio ambiente en planta química	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Técnico Superior de la familia profesional química. - Certificados de profesionalidad de la familia profesional química.	1 años	3 años

Dos. Se modifica el certificado de profesionalidad establecido como «anexo II Operaciones en instalaciones de energía y de servicios auxiliares», sustituyendo la tabla completa del apartado IV «Prescripción de los formadores», por la que a continuación se especifica:

Módulo Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF0320_2: Preparación de máquinas, equipos e instalaciones de energía y servicios auxiliares	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Técnico Superior de la familia profesional química. - Certificados de profesionalidad de la familia profesional química.	1 año	3 años
MF0321_2: Operaciones básicas de máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Técnico Superior de la familia profesional química. - Certificados de profesionalidad de la familia profesional química.	1 año	3 años
MF0322_2: Control local en planta química	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Técnico Superior de la familia profesional química. - Certificados de profesionalidad de la familia profesional química.	1 año	3 años
MF0048_2: Seguridad y medio ambiente en planta química	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Técnico Superior de la familia profesional química. - Certificados de profesionalidad de la familia profesional química.	1 año	3 años

Tres. Se modifica el certificado de profesionalidad establecido como «anexo III Ensayos físicos y fisicoquímicos», sustituyendo la tabla completa del apartado IV «Prescripción de los formadores», por la que a continuación se especifica:

Módulo Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0052_3 Calidad en el laboratorio	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año
MF0053_3 Muestreo para ensayos y análisis	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año

Módulo Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0056_3 Ensayos físicos de materiales	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año
MF0057_3 Ensayos fisicoquímicos	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año

Cuatro. Se modifica el certificado de profesionalidad establecido como «anexo IV Ensayos microbiológicos y biotecnológicos», sustituyendo la tabla completa del apartado IV «Prescripción de los formadores», por la que a continuación se especifica:

Módulo Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0052_3 Calidad en el laboratorio	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año
MF0053_3 Muestreo para ensayos y análisis	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año
MF0054_3 Ensayos microbiológicos	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año
MF0055_3 Ensayos biotecnológicos	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año

Disposición final tercera. *Actualización de los certificados de profesionalidad establecidos en el Real Decreto 1374/2008, de 1 de agosto, por el que se establecen dos certificados de profesionalidad de la familia profesional Química que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad.*

Conforme a lo establecido en el artículo 7 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, se procede a la actualización de los certificados de profesionalidad establecidos en el Real Decreto Real Decreto 1374/2008, de 1 de agosto, por el que se establecen dos certificados de profesionalidad de la familia profesional Química que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad, en los términos siguientes:

Uno. Se modifica el certificado de profesionalidad establecido como «anexo I Análisis Químico», sustituyendo la tabla completa del apartado IV «Prescripción de los formadores», por la que a continuación se especifica:

Módulo Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0052_3 Calidad en el laboratorio	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año
MF0053_3 Muestreo para ensayos y análisis	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año
MF0342_3 Métodos instrumentales de análisis químico	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año
MF0341_3 Métodos de análisis químicos	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año

Dos. Se modifica el certificado de profesionalidad establecido como «anexo II Gestión y control de planta química», sustituyendo la tabla completa del apartado IV «Prescripción de los formadores», por la que a continuación se especifica:

Módulo Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0574_3 Organización y gestión en industrias de proceso químico	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año
MF0575_3: Acondicionamiento de instalaciones de proceso químico, de energía y auxiliares.	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año
MF0576_3: Procesos químicos y de instalaciones de energía y auxiliares.	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año
MF0577_3: Sistemas de control básico de procesos	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año
MF0578_3: Sistemas de control avanzado y de optimización de procesos.	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año
MF0579_3: Normas de seguridad y ambientales del proceso químico.	- Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año

Disposición final cuarta. *Desarrollo normativo.*

Se autoriza a la Ministra de Empleo y Seguridad Social para dictar cuantas disposiciones sean precisas para el desarrollo de este real decreto.

Disposición final quinta. *Entrada en vigor.*

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

Dado en Madrid, el 2 de agosto de 2013.

JUAN CARLOS R.

La Ministra de Empleo y Seguridad Social,
FÁTIMA BÁÑEZ GARCÍA

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN

764 *Real Decreto 1970/2008, de 28 de noviembre, por el que se establecen cuatro certificados de profesionalidad de la familia profesional química que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad.*

La Ley 56/2003, de 16 de diciembre, de Empleo, establece en su artículo 3 que corresponde al Gobierno, a propuesta del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, y previo informe de este Ministerio a la Conferencia Sectorial de Asuntos Laborales, la elaboración y aprobación de las disposiciones reglamentarias en relación con, entre otras, la formación profesional ocupacional y continua en el ámbito estatal, así como el desarrollo de dicha ordenación. Asimismo, señala en su artículo 25.2, que los programas de formación ocupacional y continua se desarrollarán de acuerdo con lo establecido en dicha ley, así como en la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional y en las normas que se dicten para su aplicación. Tras la entrada en vigor del Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, por el que se regula el subsistema de formación profesional para el empleo, las dos modalidades de formación profesional en el ámbito laboral –la formación ocupacional y la continua– han quedado integradas en el subsistema de formación profesional para el empleo.

Por su parte, la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, tiene como finalidad la creación de un Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional entendido como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de formación profesional y la evaluación y acreditación de las competencias profesionales. Instrumentos principales de ese Sistema son el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales y el procedimiento de reconocimiento, evaluación, acreditación y registro de las mismas. En su artículo 8, la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, establece que los certificados de profesionalidad acreditan las cualificaciones profesionales de quienes los han obtenido y que serán expedidos por la Administración competente, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Además, en su artículo 10.1, indica que la Administración General del Estado, de conformidad con lo que se establece en el artículo 149.1.30ª y 7ª de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, según el artículo 3.3 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, en la redacción dada al mismo por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre, constituye la base para elaborar la oferta formativa conducente a la obtención de los títulos de formación profesional y de los certificados de profesionalidad y la oferta formativa modular y acumulable asociada a una unidad de competencia, así como de otras ofertas formativas adaptadas a colectivos con necesidades específicas. De acuerdo con lo establecido en el artículo 8.5 del mismo real decreto, la oferta formativa de los certificados de profesionalidad se ajustará a los indicadores y requisitos mínimos de calidad que garanticen los aspectos fundamentales de un sistema integrado de formación, que se establezcan de mutuo acuerdo entre las Administraciones educativa y laboral, previa consulta al Consejo General de Formación Profesional.

El Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad, ha actualizado, en consonancia con la normativa mencionada, la regulación de los certificados que se establecía en el anterior Real Decreto 1506/2003, de 28 de noviembre, por el que se establecen las directrices de los certificados de profesionalidad, que ha sido derogado.

En dicho Real Decreto 34/2008, se define la estructura y contenido de los certificados de profesionalidad, a partir del Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales y de las directrices fijadas por la Unión Europea, y se establece que el Servicio Público de Empleo Estatal, con la colaboración de los Centros de Referencia Nacional, elaborará y actualizará los certificados de profesionalidad, que serán aprobados por real decreto.

En este marco regulador procede que el Gobierno establezca cuatro certificados de profesionalidad de la familia profesional de Química de las áreas profesionales de Análisis y control y de Proceso químico, que se incorporarán al Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad por niveles de cualificación profesional atendiendo a la competencia profesional requerida por las actividades productivas, tal y como se recoge en el artículo 4.4 y en el anexo del Real Decreto 1128/2003 anteriormente citado.

Con la entrada en vigor del presente real decreto, un certificado de profesionalidad que en el mismo se establece sustituye a su antecedente, Real Decreto 1392/1995, de 4 de agosto, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de Operador de planta química, que, en consecuencia, queda derogado.

En el proceso de elaboración de este real decreto ha emitido informe el Consejo General de Formación Profesional y ha sido informada la Conferencia Sectorial de Asuntos Laborales.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Trabajo e Inmigración y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 28 de noviembre de 2008,

DISPONGO:

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

Este real decreto tiene por objeto establecer cuatro certificados de profesionalidad de la familia profesional de Química que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad, regulado por el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad.

Dichos certificados de profesionalidad tienen carácter oficial y validez en todo el territorio nacional y no constituyen una regulación del ejercicio profesional.

Artículo 2. Certificados de Profesionalidad que se establecen.

Los certificados de profesionalidad que se establecen corresponden a la familia profesional de Química y son los que a continuación se relacionan, cuyas especificaciones se describen en los anexos que se indican:

Familia Profesional: Química.

Anexo I: Operaciones básicas en planta química – Nivel 2.

Anexo II: Operaciones en instalaciones de energía y de servicios auxiliares – Nivel 2.

Anexo III: Ensayos físicos y fisicoquímicos – Nivel 3.

Anexo IV: Ensayos microbiológicos y biotecnológicos – Nivel 3.

Artículo 3. Estructura y contenido.

1. El contenido de cada certificado de profesionalidad responde a la estructura establecida en los apartados siguientes:

- a) En el apartado I: Identificación del certificado de profesionalidad.
- b) En el apartado II: Perfil profesional del certificado de profesionalidad.
- c) En el apartado III: Formación del certificado de profesionalidad.
- d) En el apartado IV: Prescripciones de los formadores.
- e) En el apartado V: Requisitos mínimos de .espacios, instalaciones y equipamientos.

Artículo 4. Acceso a la formación de los certificados de profesionalidad.

1. Para acceder a la formación de los módulos formativos de los certificados de profesionalidad de los niveles de cualificación profesional 2 y 3 deberá verificarse que el alumno posee las competencias clave suficientes en los ámbitos establecidos en los criterios de acceso de los alumnos, para cada uno de los módulos formativos. En el caso de que esta formación se imparta total o parcialmente a distancia, se deberá verificar que el alumno posee el nivel de competencia digital suficiente para cursar con aprovechamiento dicha formación.

2. Estas competencias se podrán demostrar a través de la superación de las pruebas que organice la administración pública competente en las que se evaluará al candidato en cada uno de los ámbitos y niveles establecidos en los criterios de acceso.

3. Las administraciones públicas competentes convocarán las mencionadas pruebas y facilitarán, en su caso, la formación mínima necesaria para la adquisición de aquellas competencias clave suficientes para el aprovechamiento de la formación de los certificados de profesionalidad.

4. Estarán exentos de la realización de estas pruebas:

a) Quienes estén en posesión de un certificado de profesionalidad del mismo nivel del módulo o módulos formativos y/o del certificado de profesionalidad al que desean acceder.

b) Quienes deseen acceder a un certificado de profesionalidad de nivel 3 y estén en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional.

c) Quienes deseen acceder a un certificado de profesionalidad de nivel 2 y estén en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional.

d) Quienes cumplan el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio para los certificados de profesionalidad de nivel 2 y a los ciclos formativos de grado superior para los niveles 3, o bien hayan superado las correspondientes pruebas de acceso reguladas por las administraciones educativas.

e) Quienes tengan superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años.

Artículo 5. Módulo de formación práctica en centros de trabajo.

1. El módulo de formación práctica en centros de trabajo se realizará preferentemente una vez superados el resto de los módulos formativos de cada certificado de profesionalidad, si bien también podrá desarrollarse simultáneamente a la realización de aquéllos. En ningún caso se podrá programar este módulo de forma independiente.

2. La realización de este módulo se articulará a través de convenios o acuerdos entre los centros formativos y los centros de trabajo.

3. El tutor del módulo de formación práctica en centros de trabajo, designado por el centro formativo de entre los formadores del certificado de profesionalidad, será el responsable de acordar el programa formativo con la empresa y de realizar, junto con el tutor designado por la empresa, el seguimiento y la evaluación de los alumnos. A tal fin el programa formativo incluirá criterios de evaluación, observables y medibles.

4. Estarán exentos de realizar este módulo los alumnos de los programas de formación en alternancia con el empleo en el área del correspondiente certificado, así como quienes acrediten una experiencia laboral de al menos tres meses, que se corresponda con las capacidades recogidas en el citado módulo del certificado de profesionalidad. Las solicitudes de exención de este módulo por su correspondencia con la práctica laboral se realizarán de acuerdo con lo regulado por las administraciones laborales competentes, que expedirán un certificado de exención del mismo.

5. La experiencia laboral a que se refiere el apartado anterior se acreditará mediante la certificación de la empresa donde se haya adquirido la experiencia laboral en la que conste específicamente la duración del contrato, la actividad desarrollada y el periodo de tiempo en el que se ha realizado dicha actividad. En el caso de trabajadores por cuenta propia, se exigirá la certificación de alta en el censo de obligados tributarios, con una antigüedad mínima de tres meses, así como una declaración del interesado de las actividades más representativas.

Artículo 6. Formadores.

1. Las prescripciones sobre formación y experiencia profesional para la impartición de los certificados de profesionalidad son las recogidas en el apartado IV de cada certificado de profesionalidad y se deben cumplir tanto en la modalidad presencial como a distancia.

2. De acuerdo con lo establecido en el artículo 13.3 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, podrán ser contratados como expertos para impartir determinados módulos formativos que se especifican en el apartado IV de cada uno de los anexos de los certificados de profesionalidad, los profesionales cualificados con experiencia profesional en el ámbito de la unidad de competencia a la que está asociado el módulo.

3. Para acreditar la competencia docente requerida, el formador o experto deberá estar en posesión bien del certificado de profesionalidad de Formador ocupacional o formación equivalente en metodología didáctica de formación profesional para adultos.

Del requisito establecido en el apartado anterior estarán exentos:

a) Quienes estén en posesión de las titulaciones de licenciado en Pedagogía, Psicopedagogía o de Maestro en todas sus especialidades.

b) Quienes posean una titulación universitaria oficial distinta de las indicadas en el apartado anterior y además se encuentren en posesión del título de Especialización didáctica expedido por el Ministerio de Educación y Ciencia o equivalente.

c) Quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en los últimos siete años en formación profesional para el empleo o en el sistema educativo.

4. Los formadores que impartan formación a distancia deberán contar con formación y experiencia en esta modalidad, en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, así como reunir los requisitos específicos que se establecen para cada certificado de profesionalidad. A tal fin, las autoridades competentes desarrollarán programas y actuaciones específicas para la formación de estos formadores.

Artículo 7. Contratos para la formación.

1. La formación teórica de los contratos para la formación podrá realizarse a distancia hasta el máximo de horas susceptibles de desarrollarse en esta modalidad que se establece, para cada módulo formativo, en el certificado de profesionalidad.

2. La formación de los módulos formativos que no se desarrolle a distancia podrá realizarse en el puesto de trabajo o en procesos formativos presenciales.

Artículo 8. Formación a distancia.

1. Cuando el módulo formativo incluya formación a distancia, ésta deberá realizarse con soportes didácticos autorizados por la administración laboral competente que permitan un proceso de aprendizaje sistematizado para el participante, y necesariamente será complementado con asistencia tutorial.

2. La formación de los módulos formativos impartidos mediante la modalidad a distancia se organizará en grupos de 25 participantes como máximo.

3. Los módulos formativos que, en su totalidad, se desarrollen a distancia requerirán la realización de, al menos, una prueba final de carácter presencial.

Artículo 9. Centros autorizados para su impartición.

1. Los centros y entidades de formación que impartan formación conducente a la obtención de un certificado de profesionalidad deberán cumplir con las prescripciones de los formadores y los requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento establecidos en cada uno de los módulos formativos que constituyen el certificado de profesionalidad.

2. Los centros que impartan exclusivamente la formación teórica de los contratos para la formación estarán exentos de cumplir los requisitos sobre espacios, instalaciones y equipamiento, establecidos en el apartado anterior.

Artículo 10. *Correspondencia con los títulos de formación profesional.*

La acreditación de unidades de competencia obtenidas a través de la superación de los módulos profesionales de los títulos de formación profesional surtirán los efectos de exención del módulo o módulos formativos de los certificados de profesionalidad asociados a dichas unidades de competencia establecidos en el presente real decreto.

Disposición adicional primera. *Nivel del certificado de profesionalidad en el marco europeo de cualificaciones.*

Una vez que se establezca la relación entre el marco nacional de cualificaciones y el marco europeo de cualificaciones, se determinará el nivel correspondiente de los certificados de profesionalidad establecidos en este real decreto dentro del marco europeo de cualificaciones.

Disposición adicional segunda. *Equivalencias con certificados de profesionalidad anteriores.*

Se declara la equivalencia a todos los efectos del siguiente certificado de profesionalidad:

Certificado de profesionalidad que se deroga	Certificado de profesionalidad equivalente
Real Decreto 1392/1995, de 4 de agosto por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación operador de planta química.	Operaciones básicas en planta química.

Disposición transitoria primera. *Modificación de planes de formación y acciones formativas.*

En los planes de formación y en las acciones formativas que ya estén aprobados, en virtud de la Orden TAS, 718/2008, de 7 de marzo, por la que se desarrolla el Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, por el que se regula el subsistema de formación para el empleo, en materia de formación de oferta y se establecen las bases reguladoras para la concesión de subvenciones públicas destinadas a su financiación, en la fecha de entrada en vigor de este real decreto, que incluyan formación asociada a uno de los certificados de profesionalidad que ahora se derogan, se podrá sustituir dicha formación por la que esté asociada al nuevo certificado de profesionalidad declarado equivalente en la disposición adicional segunda, previa autorización de la Administración que lo aprobó y siempre que se cumplan las prescripciones de los formadores y los requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos establecidos en el certificado.

Disposición transitoria segunda. *Baja en el Fichero de Especialidades.*

Las especialidades correspondientes a los certificados de profesionalidad derogados causarán baja en el fichero de especialidades a partir de los nueve meses posteriores a la entrada en vigor de este real decreto. Durante este periodo dichos certificados mantendrán su vigencia, a los efectos previstos en este real decreto. En todo caso, las acciones formativas vinculadas a estos certificados deberán iniciarse antes de transcurrido dicho periodo de nueve meses.

Disposición transitoria tercera. *Solicitud de expedición de los certificados de profesionalidad derogados.*

1. Las personas que, según lo dispuesto en la disposición transitoria primera del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, hayan completado con evaluación positiva la formación asociada a uno de los certificados de profesionalidad de los que aquí se derogan, durante la vigencia de los mismos, dispondrán de un plazo de un año para solicitar su expedición, a contar desde la entrada en vigor del presente real decreto.

2. También podrán solicitar la expedición, en el plazo de un año desde la finalización con evaluación positiva de la formación de dichos certificados de profesionalidad:

a) Las personas que, habiendo realizado parte de aquella formación durante la vigencia del real decreto que ahora se deroga, completen la misma después de su derogación.

b) Las personas que realicen la formación de estos certificados de profesionalidad bajo los planes de formación y las acciones formativas que ya estén aprobados en la fecha de entrada en vigor de este real decreto, en virtud de la Orden TAS 718/2008, de 7 de marzo.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

Queda derogado el Real Decreto 1392/95, de 4 de agosto, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de Operador de planta química.

Disposición final primera. *Título competencial.*

El presente real decreto se dicta en virtud de las competencias que se atribuyen al Estado en el artículo 149.1. 1ª, 7ª y 30ª de la Constitución Española y al amparo de lo establecido en los artículos 8, 10.1 y 11.1, disposición adicional cuarta y disposición final tercera de la Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

Disposición final segunda. *Desarrollo normativo.*

Se autoriza al Ministro de Trabajo e Inmigración para dictar cuantas disposiciones sean precisas para el desarrollo de este real decreto.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

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

Dado en Madrid, el 28 de noviembre de 2008.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo e Inmigración,
CELESTINO CORBACHO CHAVES

ANEXO II

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Operaciones en instalaciones de energía y de servicios auxiliares

Código: QUIE0208

Familia Profesional: Química.

Área profesional: Proceso químico

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

QUI110_2 Operaciones en instalaciones de energía y de servicios auxiliares (R.D. 1087/2005, de 16 de septiembre).

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

UCO320_2: Preparar máquinas, equipos e instalaciones de energía y servicios auxiliares.

UCO321_2: Operar máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.

UCO322_2: Realizar el control local en instalaciones de energía y servicios auxiliares.

UCO048_2: Actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

Competencia general:

Realizar todas las operaciones básicas y de control de los diversos procesos de generación de energía y servicios auxiliares usuales en las plantas químicas, sincronizando estas operaciones con las necesidades de los receptores del servicio y controlando el funcionamiento, puesta en marcha y paradas de las máquinas, equipos e instalaciones en ellos comprendidos, manteniendo las condiciones de seguridad, calidad y ambientales establecidas, y responsabilizándose del mantenimiento básico de los equipos del área de trabajo.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Este profesional ejercerá su actividad en empresas químicas en el área de Energía y Servicios Auxiliares.

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: Pinturas, barnices, lacas, adhesivos, tintes 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 existan instalaciones donde se realizan operaciones básicas de producción de energía y operaciones auxiliares como tratamiento de aguas, depuradoras y otras.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

Operadores en instalaciones de producción de energía y operaciones auxiliares de las plantas químicas.

Operadores de calderas industriales.

8155.001.4 Operador de refinería de petróleo y gas natural, en general.

8152.001.5 Operador de instalaciones de tratamiento químico térmico, en general

8163.011.0 Operador de planta de tratamiento de aguas residuales

8163.011.0 Operadores en instalaciones de tratamiento de aguas.

8163.011.0 Operadores de equipos de filtración, separación así como depuración de aguas.

9700.013.2 Peón de la industria de producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua

9700.013.2 Personal auxiliar de operación de instalaciones de cogeneración eléctrica.

Requisitos necesarios para el ejercicio profesional:

La formación establecida en el presente certificado de profesionalidad garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención del carné profesional de "Operador industrial de calderas" de acuerdo con el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril que recoge el reglamento de aparatos a presión y las instrucciones complementarias a dicho Real Decreto.

Duración de la formación asociada: 530 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0320_2: Preparación de máquinas, equipos e instalaciones de energía y servicios auxiliares (120 horas).

- UF0233: Operaciones de preparación de máquinas, equipos e instalaciones de energía y servicios auxiliares (90 horas).
- UF0234: (Transversal) Mantenimiento básico de máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares (30 horas).

MF0321_2: Operaciones básicas de máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares (150 horas).

- UF0235: Operaciones básicas de los procesos auxiliares de la industria química.(40 horas)
- UF0236: Procedimientos de operación de máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares (80 horas)
- UF0234: (Transversal) Mantenimiento básico de máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares (30 horas)

MF0322_2: Control local en instalaciones de energía y servicios auxiliares (160 horas).

- UF0231: (Transversal) Toma de muestras y análisis in situ (50 horas)
- UF0232: (Transversal) Instrumentación y control local en instalaciones de proceso, energía y servicios auxiliares. (80 horas)

- UF0234: (Transversal) Mantenimiento básico de máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares (30 horas).

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

MP0054 Módulo de prácticas no laborales de Operaciones en Instalaciones de Energía y de Servicios Auxiliares. (80 horas)

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: PREPARAR MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES

Nivel: 2

Código: UCO320_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar máquinas para ser reparadas o intervenidas, siguiendo las secuencias de operaciones establecidas.

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

CR1.2 Las partes defectuosas, desgastadas o dañadas se presentan o señalan para su reparación.

CR1.3 Las condiciones requeridas en las máquinas para la ejecución de los trabajos se comprueba que cumplen lo establecido en los procedimientos y permisos de trabajo.

CR1.4 Los procedimientos de trabajo establecidos y las medidas de seguridad propias del oficio, del procedimiento o requeridas por los permisos de trabajo, se comprueba en todo momento, que el personal ejecutante sigue las instrucciones recibidas.

CR1.5 Los procedimientos de intervención, están descritos de forma precisa y se encuentran disponibles en el lugar establecido, así como los principios de funcionamiento de las máquinas del área correspondiente.

CR1.6 El funcionamiento de las máquinas se comprueba al finalizar el trabajo, cumplimentando los partes de conformidad

RP2: Preparar equipos de proceso para ser reparados o intervenidos, siguiendo las secuencias de operaciones establecidas.

CR2.1 Los equipos de producción de energía y auxiliares quedan en las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, inertizándose, enfriándose, purgándose, y otros; y cegándolos o aislándolos mediante la instalación de discos ciegos, seccionadores u otros elementos.

CR2.2 Las condiciones requeridas en los equipos para la ejecución de los trabajos se comprueba que cumplen lo establecido en los procedimientos y permisos de trabajo.

CR2.3 En todo momento se comprueba que el personal ejecutante sigue las instrucciones recibidas, los procedimientos de trabajo establecidos y las medidas de seguridad propias del oficio, del procedimiento o requeridas por los permisos de trabajo.

CR2.4 Las posibles anomalías se informan para su evaluación y reparación posterior.

CR2.5 Los procedimientos de operación e intervención, así como los principios de funcionamiento de los equipos del área, están descritos y se encuentran disponibles en el lugar correspondiente y se conocen de forma precisa.

CR2.6 El funcionamiento de los equipos de producción y distribución de energía y servicios auxiliares se comprueba al finalizar el trabajo, cumplimentando los partes de conformidad para su puesta en marcha.

RP3: Preparar una sección, área o planta, para ser reparada o intervenida, y disponerla para la puesta en marcha siguiendo el procedimiento establecido.

CR3.1 Las condiciones del área, necesarias para la ejecución de los trabajos de mantenimiento de que se trate, se comprueban por medio de la realización, por sus propios medios o por otros solicitados, de los análisis de ambiente establecidos en los permisos de trabajo (explosividad, toxicidad, ambiente respirable).

CR3.2 Las condiciones del área, necesarias para la ejecución de los trabajos de mantenimiento de que se trate, se aseguran por medio de:

- señalización
- aislamiento eléctrico
- aislamiento físico del área
- aislamiento físicos de la instalación
- dotación de equipos de emergencia
- establecimiento de los registros y planes de comprobación
- medios de comunicación
- disposición de personal auxiliar
- u otras condiciones que establezcan los procedimientos o permisos de trabajo.

CR3.3 Los procedimientos de operación e intervención generales del área de trabajo, están descritos y en el lugar establecido.

CR3.4 La sección, área o planta de producción y distribución de energía y servicios auxiliares, queda en las condiciones requeridas para su puesta en marcha y así queda reflejado en la documentación precisa.

RP4: Realizar trabajos sencillos de mantenimiento que no requieran especialización, consiguiendo el estado óptimo de trabajo, en máquinas, equipos e instalaciones.

CR4.1 Los equipos y elementos del área asignada están en las condiciones idóneas de operación, al haberse realizado las operaciones previstas en las fichas o programas de mantenimiento de los mismos, tales como engrase de equipos en mantenimiento, verificación de instrumentos para los análisis sencillos a realizar, operaciones de mantenimiento de equipos contra incendios, de protección personal y otros.

CR4.2 Las operaciones de mantenimiento sencillo asignadas, tales como limpieza periódica de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de sellos y cierres, limpieza de mecheros, acondicionamiento de balsas y otras, se realizan según prescripciones y siempre que se requieran.

CR4.3 Los procedimientos de realización de los trabajos sencillos de mantenimiento asignados al puesto de trabajo, así como el manejo de las herramientas necesarias para ello, se conocen de forma precisa, recogidas en los soportes correspondientes.

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

Sistemas de suministro o tratamiento de aire, agua u otros fluidos conforme a los requerimientos de servicios suministrados (temperatura, presión, caudal, pureza, poder calorífico, humedad, otros). Sistemas de cogeneración, turbinas, calderas, hornos y similares considerados auxiliares. Sistemas de depuración, tratamiento, acondicionamiento de agua, aire, u otros fluidos conforme a las necesidades.

Productos o resultado del trabajo

Materiales auxiliares o intermedios. Vapor, agua depurada, tratada. Aire comprimido, secado, humidificado, acondicionado, filtrado, otros. Otros gases o fluidos acondicionados, inertizados, otros. Energía eléctrica. Subproductos y residuos de depuración: aguas residuales, depuradas, residuos sólidos, humos. Combustibles (gases, líquidos y sólidos). Productos auxiliares (sosa, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, aditivos y otros)

Información utilizada o generada

Manuales de calderas, hornos, intercambiadores, filtros, bombas, quemadores, turbinas de vapor, turbinas de gas, 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: OPERAR MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍAS Y SERVICIOS AUXILIARES.

Nivel: 2

Código: UC0321_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Mantener las máquinas, equipos, instalaciones, y área de trabajo a punto y en condiciones de orden y limpieza.

CR1.1 El área se mantiene limpia de materiales residuales procedentes de trabajos desarrollados en ella, mediante acción propia o colaborando con los que han realizado dicho trabajo.

CR1.2 El área se mantiene limpia de posibles derrames de productos, combustibles, lubricantes y cualquier otro tipo de residuo.

CR1.3 Los elementos auxiliares (recipientes de muestras, equipos contra incendios, elementos de protección, herramientas y útiles, mangueras y otros) se mantienen en orden, en los lugares destinados a tales fines.

CR1.4 Las máquinas, equipos e instalaciones se someten a los ajustes necesarios siguiendo las instrucciones y secuencia establecida

CR1.5 Las anomalías de funcionamiento de las máquinas, equipos o instalaciones se registran y comunican para establecer sus necesidades de reparación y mantenimiento.

RP2: Mantener el suministro de energía y servicios auxiliares en las condiciones estándar o especificadas, realizando para ello las operaciones necesarias.

CR2.1 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.

CR2.2 Las operaciones periódicas o discontinuas se realizan según programa establecido en los soportes adecuados.

CR2.3 El plan de suministro o de servicio se cumple según lo establecido en los manuales de operación, anticipándose convenientemente a las necesidades de producción.

CR2.4 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.

CR2.5 Las situaciones imprevistas en el proceso de producción y de distribución de energía y de servicios auxiliares se comunican y se toman las medidas correctoras autorizadas.

CR2.6 Las operaciones de suministro se sincronizan con las de la planta para garantizar las necesidades de producción y evitar paradas innecesarias.

RP3: Realizar o participar en la puesta en marcha y parada de la planta auxiliar de suministro, continuo o discontinuo, sincronizando las operaciones necesarias.

CR3.1 Las instrucciones de puesta en marcha y parada están descritas perfectamente y están disponibles en el lugar establecido.

CR3.2 Las operaciones de puesta en marcha y parada se realizan siguiendo los procedimientos establecidos o las instrucciones que se reciben, colaborando en la consecución de la operación total de suministro, ajustándose a la demanda de las plantas suministradas.

CR3.3 El funcionamiento de los equipos de control y medida se comprueba a tiempo y según especificaciones.

CR3.4 Las máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares quedan en condiciones de operación después de seguir las secuencias de operaciones establecidas para su puesta en servicio y con la antelación necesaria para el resto del proceso.

CR3.5 Las máquinas, equipos o instalaciones de producción o distribución de energía y de servicios auxiliares quedan fuera de servicio en los momentos de parada de la producción, siguiendo las secuencias de operaciones establecidas, u de forma sincronizada con los otros equipos del área de trabajo.

RP4: Realizar las operaciones auxiliares específicas para el soporte del proceso, conforme a especificación del suministro requerido.

CR4.1 Los cálculos realizados permiten en todo momento realizar las operaciones auxiliares en las condiciones requeridas por los procesos de producción de energía y servicios auxiliares.

CR4.2 Los sistemas de trabajo se eligen adecuadamente de acuerdo al suministro a realizar y las normas establecidas.

CR4.3 Las operaciones auxiliares se realizan de acuerdo a las necesidades y condiciones de la instalación (preparación de aditivos, desinfecciones, regeneraciones, limpieza de mecheros, carga y descarga y otras).

CR4.4 Los suministros quedan, en su caso, identificados y señalizados adecuadamente en los soportes establecidos.

RP5: Realizar las operaciones de mantenimiento y conservación de la instalación conforme a las especificaciones y plan establecido en los manuales correspondientes.

CR5.1 Las operaciones de limpieza, cambios, regeneración, engrase, purgas, revisiones reglamentarias, y otras, se realizan adecuadamente y en su momento.

CR5.2 Las operaciones de preparación de material auxiliar, desincrustantes, combustible o materia prima, se realizan con la previsión necesaria y según procedimientos definidos.

CR5.3 Las operaciones de mantenimiento y conservación se registran correctamente en los soportes previstos.

CR5.4 El manejo y la conservación de manuales y documentación se realizan de forma que asegure la trazabilidad del proceso.

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

Sistemas de suministro o tratamiento de aire, agua u otros fluidos conforme a los requerimientos de servicios suministrados (temperatura, presión, caudal, pureza, poder calorífico, humedad, otros). Sistemas de cogeneración, turbinas, calderas, hornos y similares considerados auxiliares. Sistemas de depuración, tratamiento, acondicionamiento de agua, aire, u otros fluidos conforme a las necesidades. Subestaciones eléctricas.

Productos o resultado del trabajo

Materiales auxiliares o intermedios. Vapor, agua depurada, tratada. Aire comprimido, secado, humidificado, acondicionado, filtrado, entre otros. Otros gases o fluidos acondicionados, inertizados, y otros. Energía eléctrica. Subproductos y residuos de depuración: aguas residuales, depuradas, residuos sólidos, humos.

Combustibles (gases, líquidos y sólidos). Productos auxiliares (sosa, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, aditivos y otros).

Información utilizada o generada

Manuales de calderas, hornos, intercambiadores, filtros, bombas, quemadores, turbinas de vapor, turbinas de gas, 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 3

Denominación: REALIZAR EL CONTROL LOCAL EN INSTALACIONES DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES

Nivel: 2

Código: UCO322_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Tomar y ensayar muestras para verificar la calidad in situ, según procedimientos y características especificadas.

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

CR1.2 La muestra se identifica, transporta y conserva convenientemente para preservar su trazabilidad.

CR1.3 Las características y propiedades a ensayar se identifican según el material, sustancia o producto a analizar.

CR1.4 Los reactivos y material se consumen en cantidad adecuada, evitando la generación de residuos o material no reaccionado sobrante.

CR1.5 El instrumental y material elegido para cada magnitud a controlar es idóneo y se utiliza con destreza y cuidado.

CR1.6 Las medidas y resultados se obtienen con la precisión necesaria y especificada en el procedimiento.

RP2: Medir las variables de proceso con los instrumentos y periodicidad establecidos, y registrar los datos obtenidos en los soportes adecuados.

CR2.1 Las medidas manuales o con intervención manual se realizan con los medios, precauciones, instrumental y procedimientos establecidos, con la frecuencia y en el momento determinado.

CR2.2 Los dispositivos de medida continua de variables en el control local se mantiene en funcionamiento dentro de los rangos establecidos.

CR2.3 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 programas de suministro.

CR2.4 Las anomalías, desviaciones o incidencias en los sistemas de control local se solucionan o transmiten, según se haya establecido, con la diligencia y por los canales y procedimientos previstos.

CR2.5 El valor de las variables de proceso, obtenidas mediante el control local o por medidas manuales, se registra en los soportes previstos y según los procedimientos, periodos y frecuencias establecidas.

CR2.6 Los datos de la evolución de las variables del proceso se registran en los soportes normalizados de acuerdo a los procedimientos.

RP3: Actuar sobre el proceso mediante instrumentos de control local para alcanzar y mantener el régimen de operación.

CR3.1 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.

CR3.2 El control de las variables se mantiene ajustando las consignas de los controles locales, para obtener los valores establecidos alcanzando el régimen de operación.

CR3.3 Las operaciones manuales necesarias para mantener el proceso en las condiciones establecidas o para llevarlo a las condiciones previstas se realizan según prescripciones.

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

CR3.5 La instrumentación local, sus principios de funcionamiento y su función en el control del proceso están descritos de forma precisa en los manuales de operación.

RP4: Vigilar, informarse e informar del estado de máquinas, equipos e instalaciones para asegurar las condiciones óptimas de operación.

CR4.1 El registro de horas de marcha, incidencias, sucesos observados, se mantiene y actualiza según programa.

CR4.2 Las situaciones imprevistas en el proceso, equipos o máquinas, se comunican inmediatamente según los protocolos establecidos.

CR4.3 La información de la situación del área de trabajo y todos sus elementos se tiene o se solicita por las vías y procedimientos disponibles y en tiempo establecido.

CR4.4 Las actuaciones o medidas correctoras necesarias se informan o realizan con prontitud y diligencia, siguiendo en todo momento los protocolos.

RP5: Controlar el suministro y renovación de productos y materiales necesarios al proceso de producción y distribución de energía y servicios auxiliares, evitando paradas innecesarias del proceso.

CR5.1 Los productos necesarios para el proceso de producción y distribución de energía y otros servicios auxiliares se suministran en cantidad, calidad y tiempo y se controla el stock necesario, realizando los avisos o pedidos en tiempo y forma establecidos, y con la antelación suficiente.

CR5.2 Los materiales auxiliares y otros elementos necesarios al proceso se suministran y, se controla el stock necesario, realizando los avisos o pedidos en tiempo y forma establecidos.

CR5.3 Los productos, materiales auxiliares, sus fichas de riesgo y procedimientos e instrucciones de manejo están disponibles en el lugar establecido.

RP6: Mantener los instrumentos y aparatos locales del sistema de control en condiciones de correcto funcionamiento, siguiendo los procedimientos establecidos.

CR6.1 Los instrumentos de control local se someten a los ajustes necesarios, siguiendo las instrucciones y procedimientos establecidos.

CR6.2 Los instrumentos de control se mantienen limpios y en perfecto estado de uso o funcionamiento.

CR6.3 El correcto funcionamiento de los instrumentos de control se comprueba con la frecuencia establecida y según los procedimientos normalizados.

CR6.4 Las anomalías se subsanan o se comunican con prontitud y diligencia para asegurar la continuidad del proceso.

CR6.5 El registro de incidencias se mantiene actualizado en los soportes predeterminados.

CR6.6 Las necesidades de mantenimiento de la instrumentación del sistema de control local se detectan y se transmiten según procedimientos.

Contexto profesional

Medios de producción y/o creación de servicios

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

Productos o resultado del trabajo

Materiales auxiliares o intermedios. Vapor, agua depurada, tratada. Aire comprimido, seco, humidificado, acondicionado, filtrado, otros. Otros gases o fluidos acondicionados, inertizados, otros. Energía eléctrica. Subproductos y residuos de depuración: aguas residuales, depuradas, residuos sólidos, humos. Combustibles (gases, líquidos y sólidos). Productos auxiliares (sosa, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, aditivos y otros).

Información utilizada o generada

Manuales de calderas, hornos, intercambiadores, filtros, bombas, quemadores, turbinas de vapor, turbinas de gas, 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 4

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

Nivel: 2

Código: UCO0048_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Operar equipos, máquinas 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 reestablecer 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 y/o creación de servicios

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 o resultado del trabajo

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**MODULO FORMATIVO 1**

Denominación: PREPARACIÓN DE MAQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES

Código: MF0320_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0320_2: Preparar máquinas, equipos e instalaciones de energía y servicios auxiliares

Duración: 120 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

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

Código: UF0233_2

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2 Y RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento y elementos constructivos de máquinas en instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares.

CE1.1 Demostrar el conocimiento del principio de funcionamiento de las máquinas del área.

CE1.2 Explicar el despiece de los principales elementos constructivos de los tipos de bombas, compresores, turbinas de vapor, motores eléctricos y mezcladores más representativos.

CE1.3 Describir la preparación de los distintos tipos de máquinas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, realizando la secuencia de operaciones establecida: vaciado, purgado, inertización, colocación de discos ciegos u otros elementos, aislamiento eléctrico y otros.

CE1.4 Aplicar las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente.

CE1.5 Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos y las medidas de seguridad propias del oficio, del procedimiento o requeridas por los permisos de trabajo.

CE1.6 Explicar las condiciones que deben reunir las máquinas en instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares.

C2: Analizar el funcionamiento y elementos constructivos de equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares.

CE2.1 Explicar el funcionamiento, detalles constructivos e intervención de hornos, calderas y otros equipos de combustión, intercambiadores de calor, tratamiento de agua, preparación de agua de calderas, depuración de aguas, equipos de frío.

CE2.2 Relacionar el principio de funcionamiento con los detalles constructivos e intervención de depósitos, válvulas, tuberías y otros equipos de planta.

CE2.3 Describir la preparación de los distintos equipos para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, realizando la secuencia de operaciones establecida: vaciado, purgado, inertización, colocación de discos ciegos u otros elementos, aislamiento eléctrico y otras.

CE2.4 Aplicar las normas relativas a la protección personal y de las instalaciones y del medio ambiente.

CE2.5 Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos y las medidas de seguridad propias del oficio, del procedimiento o requeridas por los permisos de trabajo.

CE2.6 Comprobar las condiciones del área necesarias (aislamientos eléctricos generales, aislamiento de zonas, dotación de equipos de emergencia, desconexión de tuberías de productos y energías, otros) para la ejecución de los trabajos de mantenimiento de que se trate.

CE2.7 Explicar las condiciones que deben reunir los equipos en instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares.

Contenidos

1.- Funcionamiento básico de máquinas en plantas de energía y servicios auxiliares a planta química:

- 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
- Operaciones en compresores y soplantes:
 - La relación de compresión; calor de compresión; refrigeración interna; enfriamiento en la aspiración.
 - Compresores centrífugos y compresores axiales; bombeo del compresor.
 - Compresores de desplazamiento positivo; compresores alternativos; compresores rotativos y sopladores; compresores de tornillo.
- Operaciones con turbinas de vapor:
 - Turbinas monoetápicas y multietápicas; álabes estacionarios; turbinas de condensación y sin condensación; extracción e inducción; reguladores de velocidad; disparo por sobre velocidad.

2.- Funcionamiento básico 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.
- Operación de torres de refrigeración:
 - Tipos de torres de refrigeración. Elementos principales de la Torre de Refrigeración.

3.- Funcionamiento básico 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 aquo-tubulares: 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.
- Generalidades de elementos de uso en planta: estructuras, soportes, tuberías; canalizaciones; obra civil; corrosión; incrustación; válvulas; válvulas de seguridad.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO BÁSICO DE MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES.

Código: UF0234_2

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar los trabajos sencillos de mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones, evitando paradas innecesarias de proceso.

CE1.1 Efectuar trabajos sencillos de mantenimiento en máquinas y equipos simples (apretado de bridas, colocación de discos ciegos, otros).

CE1.2 Reconocer una avería que requiera solicitar la intervención de especialistas.

CE1.3 Aplicar el plan de mantenimiento periódico de acuerdo con el manual o procedimientos establecidos.

C2: Explicar los fundamentos teóricos y los procedimientos prácticos de orden y limpieza en las máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.

CE2.1 Especificar los métodos y técnicas de limpieza de la zona de trabajo, de herramientas y elementos auxiliares.

CE2.2 Identificar los diferentes grados de exigencia de la limpieza de máquinas e instalaciones en función de los procesos y productos manejados.

CE2.3 Demostrar una actitud de orden, rigor y limpieza en el terreno experimental y manipulativo.

Contenidos

1.- 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 de mecheros, reengrases, purgas, revisiones reglamentarias.
- Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
- Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.

2.- Conceptos 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.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0233	90	40
Unidad formativa 2 - UF0234	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas de este modulo se deben programar en el orden establecido de las mismas primero la 1 y después la 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Se debe demostrar o acreditar un nivel de competencia en los ámbitos señalados a continuación que asegure la formación mínima necesaria para cursar el modulo con aprovechamiento:

- Comunicación en lengua castellana
- Competencia matemática
- Competencia en ciencia
- Competencia en tecnología
- Competencia digital

MODULO FORMATIVO 2

Denominación: OPERACIONES BÁSICAS DE MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES

Código: MF0321_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0321_2 Operar máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares

Duración: 150 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: OPERACIONES BASICAS DE LOS PROCESOS AUXILIARES DE LA INDUSTRIA QUÍMICA

Código: UF0235_2

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3, RP4 y RP5, en lo que se refiere a los conceptos básicos de química y física necesarios para aplicar los procedimientos auxiliares en industria química.

Capacidades y criterios de evaluación

CE1: Identificar los elementos y sustancias químicas mas comunes así como sus procesos y reacciones mas usuales en la operación de instalaciones de energía y servicios auxiliares dependiendo de las características de la energía (térmica, eléctrica, otras) o servicio (vapor, agua tratada, entre otros) a obtener o suministrar.

CE1.1 Comprender los conceptos de química básica aplicadas en las operaciones generales de las máquinas, equipos e instalaciones, de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.

CE1.2 Explicar los principios básicos de los procesos químicos que se encuentran en el funcionamiento de los principales conjuntos, dispositivos o elementos de los equipos empleados en la producción y distribución de energía y servicios auxiliares, empleando correctamente conceptos y terminología.

CE2: Describir las variables físicas mas importantes de las operaciones generales de las máquinas, equipos e instalaciones, de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.

CE2.1 Comprender los conceptos de física aplicada, termodinámica, electricidad y mecánica de fluidos básicos aplicadas en las operaciones generales de las máquinas, equipos e instalaciones, de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.

CE2.2 Describir las variables presión, temperatura, energía, calor, electricidad, etc. así como sus unidades.

CE2.3 Caracterizar diversos procesos auxiliares mediante sus parámetros físicos y fisicoquímicos correspondientes

Contenidos

1.- Aplicación de los conceptos básicos de química a los procesos auxiliares.

- Elementos químicos en la generación de energía y procesos auxiliares, su ordenación, nomenclatura y formulación.
- Equilibrios químicos. Reacciones química. Estequiometría.
- Leyes de los gases.
- Disoluciones (concentración; solubilidad; conductividad; pH). Hidrólisis.
- El calor como energía. Estados de la materia (cambios de estado).
 - Calor y temperatura. La unidad de calor (caloría).
 - Evaporación (torre de refrigeración).
 - Propiedades térmicas de los productos (calor de fusión, calor de vaporización, calor específico).
 - Transferencia de calor (flujo de calor, conducción, convección, radiación).
 - Transmisión de calor en los equipos de intercambio de calor.

2.- Aplicación de los conceptos básicos de física a los procesos auxiliares.

- Factores de conversión.
- Volumen y Capacidad.
- Cinemática y Dinámica.
- Trabajo y Potencia.
- Principio de conservación de la energía mecánica.
 - Energía cinética y potencial.
- Presión (hidrostática y estática de fluidos).
- Peso específico y densidad.
 - Viscosidad.
- Puntos de ebullición y de fusión.
- Presión de vapor, presión parcial.
- Corriente continua. Corriente alterna. Ley de Ohm.
 - Intensidad de corriente.
 - Voltaje.
 - Resistencia de un conductor filiforme.
 - Resistividad efecto Joule.
- Potencia eléctrica. Unidades (diferencia de potencial, intensidad, resistencia, impedancia)
- La naturaleza de los fluidos.
 - Los fluidos y el concepto de presión.
 - Tipos de fluidos.
- La compresibilidad de los gases.
- La incompresibilidad de los líquidos.
- La gráfica de temperatura-viscosidad.
- Leyes del comportamiento de los gases (principios básicos, temperatura, presión y volumen).
 - Problemas relativos al manejo de gases.
- Estática de fluidos: La naturaleza de la presión estática.

3.- Biología aplicada al tratamiento de aguas.

- Microorganismos: tipos, clasificación, requerimientos nutricionales.
- Ecología microbiana.
- Control microbiano
- Microorganismos indicadores DBO

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN DE MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES

Código: UF0236_2

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2, RP3 Y RP4 en cuanto a las operaciones básicas de máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Caracterizar las operaciones generales de las máquinas, equipos e instalaciones, de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.

CE1.1 Explicar el funcionamiento de los principales conjuntos, dispositivos o elementos de los equipos empleados en la producción y distribución de energía y servicios auxiliares, empleando correctamente conceptos y terminología.

CE1.2 Identificar las variables de operación adecuadas a cada equipo o instalación, dependiendo de las características de la energía (térmica, eléctrica, otras) o servicio (vapor, agua tratada, entre otros) a obtener o suministrar.

CE1.3 En un supuesto práctico de manejar equipos reales, simuladores o equipos a escala de laboratorio, describir:

- Parámetros de control de las máquinas, equipos e instalaciones industriales auxiliares a partir de la información técnica del proceso (temperatura, presión, tensión, otros).
- Caudal o intensidad a suministrar.
- Caudales o alimentaciones a mantener.
- Operaciones periódicas a realizar.
- Registros a mantener.
- Aspectos de seguridad.
- Sincronización y coordinación con los receptores del suministro servicio.
- Plan de mantenimiento.

CE1.4 Relacionar las señales o informaciones generadas por las máquinas, equipos e instalaciones, durante el proceso con las instrucciones de fabricación.

CE1.5 Explicar las anomalías de operación más frecuentes que se presentan durante el uso habitual de los equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares.

C2: Determinar los procedimientos de puesta en marcha y parada de las máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.

CE2.1 Describir las operaciones de parada y puesta en marcha de equipos: bombas según su tipo, compresores, soplantes, turbinas de vapor y motores eléctricos.

CE2.2 Describir, a su nivel, las operaciones de parada y puesta en marcha de instalaciones:

- Intercambiadores de calor
- Torres de refrigeración
- Calderas
- Redes de vapor y otras redes
- Acondicionamiento de agua: Lechos de resinas, Osmosis.
- Depuración y tratamiento de aguas residuales.
- Operaciones auxiliares en redes eléctricas

CE2.3 Describir las comunicaciones necesarias para el desarrollo de su trabajo y, en especial, en operaciones de puesta en marcha o paradas que exijan un elevado grado de coordinación.

CE2.4 Explicar las anomalías más frecuentes que se presentan durante la puesta en marcha y parada de los equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares.

C3: Analizar las operaciones auxiliares conforme a las especificaciones de los suministros requeridos.

CE3.1 Caracterizar diversos procesos auxiliares mediante sus parámetros físicos y fisicoquímicos correspondientes (preparación de aditivos, almacenamiento de lodos, cambio y reposición de resinas, aceptación de suministros).

CE3.2 Interpretar, a su nivel, nomogramas, diagramas de vapor, diagramas de aire y tablas de características energéticas.

CE3.3 Explicar los conceptos de stock máximo, óptimo, de seguridad y mínimo, y su relación con las necesidades de suministro y sincronización del proceso principal

CE3.4 Efectuar cálculos básicos necesarios para realizar actividades auxiliares (añadir aditivos, ajustar caudales, ajustar pH y otras).

CE3.5 De acuerdo con los manuales de mantenimiento de los equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares:

- Identificar los elementos que requieren mantenimiento.
- Explicar las operaciones de mantenimiento de primer nivel y ejecutarlas.

C4: Asociar la producción y/o acondicionamiento de energía y servicios auxiliares con su utilización en diversos procesos químicos industriales.

CE4.1 Describir la composición del aire y los gases inertes utilizados en industria química y las características de compresibilidad y cambio de estado con relación a sus usos en inertización, instrumentación, transporte y demás usos industriales.

CE4.2 Relacionar los diferentes tratamientos del agua con la calidad que la misma precisa para su utilización.

CE4.3 Definir los distintos tipos de vapor de agua, estableciendo la energía asociada a cada uno y relacionarlo con el proceso principal.

CE4.4 Diferenciar las formas de transmisión de calor según la aplicación, producto de intercambio, disponibilidad de refrigerantes o niveles de temperatura.

CE4.5 Relacionar las características, procedencia y naturaleza de las aguas residuales con los distintos tratamientos aplicables.

CE4.6 Explicar los principios de funcionamiento u las operaciones básicas de una torre de refrigeración.

CE4.7 Describir la aplicación de los distintos aparatos eléctricos de una red y sus operaciones básicas (seccionadores, arranque y parada de motores y elementos del cuadro de control).

Contenidos

1.- Interpretación de esquemas y diagramas de servicios auxiliares:

- Nomenclatura de equipos y elementos. Simbología. Planos. Diagramas de flujo. Tuberías e instrumentos. Especificaciones y representación de tuberías. Representación de equipos.
- Representación de instrumentos y lazos de control.
- Esquemas eléctricos: simbología, esquemas, representación de equipos y aparatos eléctricos.
- Operación de máquinas: operación, puesta en marcha y parada de: bombas centrífugas, bombas de desplazamiento positivo, compresores, soplantes, turbinas de vapor.

2.- Operaciones de los servicios auxiliares:

- Operación de redes de vapor, de nitrógeno, aire comprimido, aire de instrumentos, agua de servicios, extracción de polvo.
- Aditivaciones.
- Servicios auxiliares como elementos de seguridad.
- Depósitos de almacenamiento.
- Control de stocks.

3.- Sistemas de tratamiento y depuración de agua:

- El ciclo del agua.
 - La contaminación industrial.
 - La depuración. Reutilización.
- Operación de los sistemas de tratamiento de aguas: decantación, separación, filtración, intercambio iónico, ósmosis.

- Operación de los sistemas de depuración de aguas: balsas de decantación, barredores, tratamiento biológico.
- Crisis y emergencias: legislación ambiental básica aplicable.

4.- Torres de refrigeración:

- Puesta en marcha de torres de refrigeración.
- Supervisión de las variables de control.
- Redes de agua de refrigeración:
 - Operación y Tratamientos químicos y biológicos. Legislación.

5.- Operación de calderas y equipos de vapor:

- Principios de operación general de las calderas de vapor.
- Principales variables de operación y su mutua dependencia.
- Puesta en marcha de calderas.
- Paradas de emergencia.
- Seguridad en calderas de vapor: legislación básica aplicable.

6.- Principios generales de operación de equipos eléctricos:

- Arranque y parada de motores eléctricos;
 - Operación de generadores eléctricos, transformadores, seccionadores, equipos de control.
- Operaciones auxiliares en subestaciones y centros de control eléctrico.
- Operaciones auxiliares en instalaciones de cogeneración eléctrica.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MANTENIMIENTO BÁSICO DE MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES.

Código: UF0234_2

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP5 en lo referente al mantenimiento básico de máquinas equipos e instalaciones.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar los trabajos sencillos de mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones, evitando paradas innecesarias de proceso.

CE1.1 Efectuar trabajos sencillos de mantenimiento en máquinas y equipos simples (apretado de bridas, colocación de discos ciegos, otros).

CE1.2 Reconocer una avería que requiera solicitar la intervención de especialistas.

CE1.3 Aplicar el plan de mantenimiento periódico de acuerdo con el manual o procedimientos establecidos.

C2: Explicar los fundamentos teóricos y los procedimientos prácticos de orden y limpieza en las máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.

CE2.1 Especificar los métodos y técnicas de limpieza de la zona de trabajo, de herramientas y elementos auxiliares.

CE2.2 Identificar los diferentes grados de exigencia de la limpieza de máquinas e instalaciones en función de los procesos y productos manejados.

CE2.3 Demostrar una actitud de orden, rigor y limpieza en el terreno experimental y manipulativo.

Contenidos

1.- 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 de mecheros, reengrases, purgas, revisiones reglamentarias.
- Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
- Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.

2.- Conceptos 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.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0235	40	20
Unidad formativa 2 - UF0236	80	40
Unidad formativa 3 - UF0234	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas de este modulo se deben programar en el orden establecido de las mismas primero la UF 1, a continuación la 2 y por último la 3.

Criterios de acceso para los alumnos

Se debe demostrar o acreditar un nivel de competencia en los ámbitos señalados a continuación que asegure la formación mínima necesaria para cursar el modulo con aprovechamiento:

- Comunicación en lengua castellana
- Competencia matemática
- Competencia en ciencia
- Competencia en tecnología
- Competencia digital

MODULO FORMATIVO 3

Denominación: CONTROL LOCAL EN INSTALACIONES DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES

Código: MF0322_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0322_2 Realizar el control local en instalaciones de energía y servicios auxiliares

Duración: 160 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: TOMA DE MUESTRAS Y ANÁLISIS *IN- SITU*.

Código: UF0231_2

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP2 completas y con la RP4 en lo referente al análisis *in-situ*.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar la toma de muestras y efectuar análisis sencillos durante la ejecución del proceso.

CE1.1 Aplicar correctamente los protocolos de toma de muestra establecidos.

CE1.2 Identificar correctamente las muestras y las mediciones correspondientes.

CE1.3 Utilizar el instrumental y material con destreza y cuidado, con un consumo adecuado de reactivos y material.

CE1.4 Realizar medidas con la precisión necesaria requerida.

CE1.5 Justificar la cumplimentación de los documentos asociados al control del proceso.

CE1.6 Describir las especificaciones del producto e interpretar el cumplimiento de las mismas.

C2: Efectuar la medida de las variables del servicio en tiempo y forma establecidos.

CE2.1 Realizar las medidas manuales o con intervención manual con los medios, precauciones, instrumental

CE2.2 Detectar las anomalías, desviaciones e incidencias en los sistemas de control local, solucionándolas en el tiempo más breve posible.

CE2.3 Efectuar los ajustes necesarios en los instrumentos de control local en función de los valores de las variables a controlar.

CE2.4 Caracterizar las variables de proceso, los instrumentos de medida, los valores y rangos estándar y los sistemas de registro.

CE2.5 Reconocer las unidades más habituales de medida utilizadas en la regulación del proceso durante su operación.

CE2.6 Utilizar programas y soportes informáticos aplicados a la instrumentación y control de los procesos de obtención y distribución de energía y servicios auxiliares.

C3: Analizar las operaciones necesarias para mantener la instalación bajo el control adecuado.

CE3.1 Identificar los principales parámetros que intervienen en los procesos de obtención y distribución de energía y servicios auxiliares, para su correcto funcionamiento.

CE3.2 Describir la instrumentación local, sus principios de funcionamiento y su función en el control del proceso, así como las necesidades de su mantenimiento.

CE3.3 Ajustar en los instrumentos de control local, y durante las paradas y puestas en marcha, las consignas correspondientes a cada momento de las secuencias de operación, manteniéndolas una vez alcanzado el régimen de operación.

CE3.4 Comparar los valores obtenidos en los instrumentos de control local o los resultados de los análisis rápidos de las muestras con los valores de referencia.

CE3.5 Mantener actualizados los registros de proceso en el soporte correspondiente.

Contenidos

1. Toma de muestra: Importancia para el control de la planta

- Metodología y técnicas de toma de muestras representativas en proceso. Aspectos de seguridad. Plan de muestreo:
 - Representatividad de la muestra. Importancia. Factores a tener en cuenta.
 - Técnicas de muestreo. Condiciones del muestreo. Procedimientos.
 - Equipos y materiales de muestreo. Recipientes para la toma de muestra.
 - Transporte y conservación de la muestra (almacenamiento). Importancia.
 - Precauciones generales de seguridad en la toma de muestra.
 - Normas y PNT para la toma de muestras. Importancia. Ejemplos
 - Ejemplos de toma de muestras líquidas: Procedimientos generales.
- Recipientes más usuales
 - Toma de muestras en tanques.
 - Toma de muestras en unidades y líneas.
 - Toma de muestras en camiones cisterna. Toma de muestras en buques tanques.
 - Toma de muestras en recipientes móviles.
- Ejemplos de toma de muestra de gases: Procedimientos generales.
- Recipientes más usuales.
 - Gases a presión. Gases a presión atmosférica.
 - Gases licuados
- Ejemplos de toma de muestra de sólidos: Procedimientos generales.
- Recipientes más usuales.

2. Ensayos fisicoquímicos y calidad en planta química

- Importancia de los ensayos fisicoquímicos para:
 - El control de la planta química.
 - La calidad del producto.
 - La seguridad de personas e instalaciones.
 - El respeto al medio ambiente.
- Ensayos fisicoquímicos en laboratorio químico: Concepto, descripción, escalas, métodos, aparatos utilizados. Normas estándares usuales; API, ASTM, DIN, ISO.

- Ensayos de agua limpia: Caracteres organolépticos. Color. Turbidez. pH. Residuo seco a 110 °C. Conductividad eléctrica. Contenido (mg/l) en Calcio, Magnesio, Sodio, Potasio, Cloruros, Bicarbonatos, Sulfatos, Nitratos.
- Ensayos de aguas residuales: Residuos sólidos, DBO, DQO, Acidez Alcalinidad, Grasas-Aceites.
- Ensayos de otros líquidos: densidad, viscosidad, color, humedad, corrosión, conductividad, poder calorífico.
- Ensayos de gases: densidad, gravedad específica, humedad, concentración de O₂ y otros gases, color-opacidad, poder calorífico.
- Ensayos de sólidos: color, granulometría, humedad y otros.
- Control del proceso mediante la técnica de análisis on-line:
 - Descripción de la técnica "análisis on-line". Su importancia para el control del proceso.
 - Ejemplos de análisis on-line más habituales: densidad, viscosidad, color, composición química.
 - Descripción básica de los equipos utilizados en los análisis on-line: Ubicación en la planta, control y vigilancia, mantenimiento.

3. Planes de análisis y control. Registro y tratamiento de resultados

- Plan de análisis.
 - Establecimiento de ensayos a realizar.
 - Especificaciones del control de proceso.
 - Establecimiento de las frecuencias de muestreo.
 - Identificación de los puntos de muestreo en los Diagramas de Proceso.
 - Información y formación del plan de análisis al equipos de la Unidad
 - Coordinación con los departamentos y equipos de trabajo externos.
- Registro y tratamiento de datos
 - Sistemas de registro de resultados de ensayos en industria química:
 - Sistema de gestión de calidad. Registros ambientales.
 - Tratamiento estadístico de resultados en industria química: Estadística. Distribución estadística. Análisis y representación de resultados.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL EN INSTALACIONES DE PROCESO, ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES

Código: UF0232_2

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP3 y RP5 completas y con la RP4 en lo referente a las instalaciones.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las operaciones necesarias para mantener la instalación bajo el control adecuado.

CE1.1 Identificar los principales parámetro que intervienen en los procesos de obtención y distribución de energía y servicios auxiliares, para su correcto funcionamiento.

CE1.2 Describir la instrumentación local, sus principios de funcionamiento y su función en el control del proceso, así como las necesidades de su mantenimiento.

CE1.3 Ajustar en los instrumentos de control local, y durante las paradas y puestas en marcha, las consignas correspondientes a cada momento de las secuencias de operación, manteniéndolas una vez alcanzado el régimen de operación.

CE1.4 Comparar los valores obtenidos en los instrumentos de control local o los resultados de los análisis rápidos de las muestras con los valores de referencia.

CE1.5 Mantener actualizados los registros de proceso en el soporte correspondiente.

CE1.6 Ejecutar las actuaciones o medidas correctoras necesarias, minimizando las pérdidas o daños.

C2: Efectuar el control del proceso de producción y distribución de energía y servicios auxiliares, así como de los servicios y materiales asociados al proceso principal.

CE2.1 Identificar los principales parámetros a controlar en las operaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares.

CE2.2 Los datos de medición de variables, producción, horas de marcha, anomalías y/o desviaciones se registra de manera convencional o informática para su estadística y valoración posterior.

CE2.3 En un supuesto práctico de producción y distribución de energía y/o servicios auxiliares:

Controlar el estado de la instalación.

Detectar las situaciones imprevistas.

Determinar las necesidades de servicios o productos auxiliares a la producción y distribución de energía y/o servicios auxiliares.

Sincronizar el suministro energía o servicios auxiliares

Contenidos

1. Medida de las Variables de Proceso Químico

- Conceptos generales
 - Campo de medida
 - Alcance
 - Error
 - Precisión
 - Zona muerta
 - Sensibilidad
 - Repetibilidad
 - Histéresis
- Transmisores
 - Neumáticos
 - Electrónicos
- Terminología en instrumentación y control. Simbología
 - Código de identificación de instrumentos
 - Simbología general y de los instrumentos. Nomenclatura ISA

2. Instrumentación Industrial de Variables de Proceso Químico

- Medida de la variable Temperatura
 - Escalas de temperatura. Unidades y conversión.
 - Instrumentos:
 - Características constructivas. Fundamento físico de la medida.
 - Funcionamiento, mantenimiento y calibración
 - Indicadores locales de Temperatura (termómetros). Termómetros de vidrio.
 - Termómetros bimetálicos. Termómetro de bulbo y capilar.
 - Termopares. Termoresistencias. Termistores.
 - Pirómetros de radiación: Ópticos y de radiación total.
 - Interruptores de Temperatura o Termostatos.

- Medida de la variable presión.
 - Medida y concepto de presión relativa o manométrica, presión absoluta, presión diferencial. Unidades y conversión.
 - Instrumentos de medida de la variable Presión:
 - Características constructivas. Fundamento físico de la medida.
 - Funcionamiento, mantenimiento y calibración
 - Indicadores locales de presión: tipo bourdon, tipo diafragma, tipo fuelle.
 - Interruptores de presión o presostatos: Descripción, clases, funciones.
 - Transmisores de presión: Capacitivos. Resistivos. Piezoeléctricos. Piezoresistivos o "Strain Gage". De Equilibrio de Fuerza.
- Medida de la variable caudal.
 - Medida y concepto de caudal. Unidades y conversión.
 - Instrumentos de medida de la variable Caudal:
 - Funcionamiento, mantenimiento y calibración
 - Medidores de presión diferencial: Tubos Venturi. Toberas. Tubos Pitot. Placas de orificio.
 - Medidores área variable: Rotámetros.
 - Medidores de velocidad: Turbinas. Ultrasonidos.
 - Medidores de tensión inducida: Magnéticos.
 - Medidores de desplazamiento positivo: Medidor de disco oscilante. Medidor de pistón oscilante. Medidor rotativo.
 - Medidores de caudal másico: Medidores térmicos de caudal. Medidores efecto Coriolis.
- Instrumentos de medida de la variable Nivel
 - Nivel: Unidades. Características constructivas. Funcionamiento, mantenimiento y calibración
 - Indicadores de nivel de vidrio, magnéticos, con manómetro, de nivel de cinta, regleta o flotador/cuerda.
 - Interruptores de nivel por flotador, por láminas vibrantes, por desplazador.
 - Transmisores de nivel por servomotor, por "burbujeo", por presión hidrostática y diferencial, conductivos, capacitivos, ultrasónicos, por radar, radioactivos.
- Otras variables de proceso
 - Viscosidad:
 - Conceptos físicos. Escalas y conversiones. Métodos de medida.
 - Medidores e indicadores in situ. Funcionamiento, mantenimiento y calibración.
 - Color:
 - Concepto. Escalas de medida.
 - Métodos de medida. Aparatos de medida. Calibración y mantenimiento.
 - Otras propiedades: Concepto. Instrumentos de medida
 - Variables físicas: peso, densidad, humedad y punto de rocío, oxígeno disuelto, turbidez.
 - Variables químicas: Conductividad, pH, redox

3. Elementos finales de control. Válvulas de control

- Tipos de válvulas: Válvula de globo, en ángulo, de tres vías, de jaula, en Y, de cuerpo partido, Saunders, de obturador excéntrico rotativo, de mariposa, de bola.
- Cuerpo de la válvula
- Partes internas de la válvula-obturador y asientos
- Corrosión y erosión en las válvulas. Materiales
- Servomotores

- Accesorios de válvulas: Camisa de calefacción, posicionador, volante de accionamiento manual, repetidor, finales de carrera, solenoides, válvula de enclavamiento.
- Dimensionamiento de válvulas, definiciones y características principales
- Ruido en las válvulas de control y su importancia en la operación.

4. Regulación Automática, Control.

- Introducción. Características del proceso.
 - Definiciones y criterios de medición y control
 - Lazos de control básico. Lazos de control local y disperso.
- Sistemas de control electrónicos:
 - Conceptos, descripción básica y definiciones de automatización: proceso continuo, proceso discontinuo.
 - Elementos del lazo de control; sensor o elemento primario, transmisor, variable de proceso, punto de consigna, señal de salida, elemento final de control, variable controlado, variable manipulado.
 - El Controlador. Descripción mediante ejemplo del lazo de control. Lazo abierto y lazo cerrado.
 - Lazos de control básico. Concepto. Descripción mediante ejemplo.
 - Control manual. Control automático. Lazo abierto y lazo cerrado.
 - Control de 2 posiciones. Control todo/nada (on/off).
 - Control proporcional, integral, derivativo. Control PID.
 - Otros tipos de control: de relación, en cascada, de adelanto, programado.
 - Interpretación de planos y esquemas de instrumentos y lazos de control local.
 - Sistemas de control distribuido. Scadas. Autómatas programables. Control por computador
- Aplicaciones en la industria. Esquemas típicos de control
 - Calderas de vapor: control de combustión, control de nivel, seguridad de llama
 - Secaderos y evaporadores
 - Horno túnel
 - Columnas de destilación
 - Intercambiadores de calor

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MANTENIMIENTO BÁSICO DE MÁQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES .

Código: UF0234_2

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP6.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar los trabajos sencillos de mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones, evitando paradas innecesarias de proceso.

CE1.1 Efectuar trabajos sencillos de mantenimiento en máquinas y equipos simples (apretado de bridas, colocación de discos ciegos, otros).

CE1.2 Reconocer una avería que requiera solicitar la intervención de especialistas.

CE1.3 Aplicar el plan de mantenimiento periódico de acuerdo con el manual o procedimientos establecidos.

C2: Explicar los fundamentos teóricos y los procedimientos prácticos de orden y limpieza en las máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.

CE2.1 Especificar los métodos y técnicas de limpieza de la zona de trabajo, de herramientas y elementos auxiliares.

CE2.2 Identificar los diferentes grados de exigencia de la limpieza de máquinas e instalaciones en función de los procesos y productos manejados.

CE2.3 Demostrar una actitud de orden, rigor y limpieza en el terreno experimental y manipulativo.

Contenidos

1.- 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 de mecheros, reengrases, purgas, revisiones reglamentarias.
- Operaciones de mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).
- Normativa sobre instalaciones eléctricas (REBT) y de prevención de riesgos laborales.

2.- Conceptos 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.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1-UF0231	50	20
Unidad formativa 2-UF0232	80	60
Unidad formativa 3-UF0234	30	20

Secuencia:

Las unidades formativas de este modulo se deben programar en el orden establecido de las mismas, primero la 1, la 2 y después la 3.

Criterios de acceso para los alumnos

Se debe demostrar o acreditar un nivel de competencia en los ámbitos señalados a continuación que asegure la formación mínima necesaria para cursar el modulo con aprovechamiento:

- Comunicación en lengua castellana
- Competencia matemática
- Competencia en ciencia
- Competencia en tecnología
- Competencia digital

MODULO FORMATIVO 4

Denominación: SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE EN PLANTA QUÍMICA

Código: MF0048_2

Nivel de cualificación profesional: 2

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.
 - 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 máquinas.
 - 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 (CO₂) 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. ¿Que son? ¿Cual es su función?
 - 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

Se debe demostrar o acreditar un nivel de competencia en los ámbitos señalados a continuación que asegure la formación mínima necesaria para cursar el módulo con aprovechamiento:

- Comunicación en lengua castellana
- Competencia matemática
- Competencia en ciencia
- Competencia en tecnología
- Competencia digital

MODULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERADOR DE INSTALACIONES DE ENERGÍA Y SERVICIOS AUXILIARES

Código: MP0054

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento y elementos constructivos de máquinas en instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares.

CE1.1 Aplicar las normas relativas a la protección personal, de las instalaciones y del medio ambiente.

CE1.2 Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos y las medidas de seguridad propias del oficio, del procedimiento o requeridas por los permisos de trabajo.

CE1.3 Comprobar las condiciones del área necesarias (aislamientos eléctricos generales, aislamiento de zonas, dotación de equipos de emergencia, desconexión de tuberías de productos y energías, otros) para la ejecución de los trabajos de mantenimiento de que se trate.

C2: Realizar los trabajos sencillos de mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones, evitando paradas innecesarias de proceso.

CE2.1 Reconocer una avería que requiera solicitar la intervención de especialistas.

CE2.2 Aplicar el plan de mantenimiento periódico de acuerdo con el manual o procedimientos establecidos

CE2.3 De acuerdo con los manuales de mantenimiento de los equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares:

- Identificar los elementos que requieren mantenimiento.
- Explicar las operaciones de mantenimiento de primer nivel y ejecutarlas

CE2.4 Demostrar una actitud de orden, rigor y limpieza en el terreno experimental y manipulativo.

C3: Caracterizar las operaciones generales de las máquinas, equipos e instalaciones, de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.

CE3.1 Manejar equipos reales, simuladores o equipos a escala de laboratorio, y describir:

- Parámetros de control de las máquinas, equipos e instalaciones industriales auxiliares a partir de la información técnica del proceso (temperatura, presión, tensión, otros).
- Caudal o intensidad a suministrar.
- Caudales o alimentaciones a mantener.
- Operaciones periódicas a realizar.
- Registros a mantener.
- Aspectos de seguridad.
- Sincronización y coordinación con los receptores del suministro servicio.
- Plan de mantenimiento.

CE3.2 Relacionar las señales o informaciones generadas por las máquinas, equipos e instalaciones, durante el proceso con las instrucciones de fabricación.

CE3.3 Explicar las anomalías de operación más frecuentes que se presentan durante el uso habitual de los equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares.

C4: Realizar bajo supervisión los procedimientos de puesta en marcha y parada de las máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energías y servicios auxiliares.

CE4.1 Realizar las operaciones de parada y puesta en marcha de equipos.

CE4.2 Realizar las comunicaciones necesarias para el desarrollo de su trabajo y, en especial, en operaciones de puesta en marcha o paradas que exijan un elevado grado de coordinación.

CE4.3 Utilizar programas y soportes informáticos aplicados a la instrumentación y control de los procesos de obtención y distribución de energía y servicios auxiliares.

C5: Aplicar la toma de muestras y efectuar análisis sencillos.

CE5.1 Aplicar correctamente los protocolos de toma de muestra establecidos.

CE5.2 Identificar correctamente las muestras y las mediciones correspondientes.

CE5.3 Utilizar el instrumental y material con destreza y cuidado, con un consumo adecuado de reactivos y material.

C6: Controlar las actividades de acuerdo a las normas de seguridad para la prevención de riesgos.

CE6.2 Aplicar las medidas de seguridad en procesos tales como limpieza y mantenimiento de instalaciones.

CE6.3 Vigilar los puntos críticos en las paradas y puesta en marcha de los equipos, máquinas e instalaciones.

CE6.4 Realizar los controles necesarios sobre el cumplimiento de las normas en la emisión de aire y agua.

CE6.5 Actuar en los derrames que se produzcan de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CE6.6 Verificar que los dispositivos de prevención y detección de riesgos están activos y funcionan correctamente.

C7: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE7.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE7.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE7.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE7.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE7.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE7.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1.- Colaboración en las tareas de producción dentro del departamento o equipo correspondiente

- Realizando la preparación de equipos de forma segura para trabajos de mantenimiento
- Aplicando los procedimientos de operación de los equipos y máquinas bajo la supervisión del tutor asignado

2.- Actividades de muestreo para ensayos y análisis

- Toma de muestras representativas con los procedimientos establecidos y normalizados
- Preparación de muestras y reactivos para el análisis químico

3.- Colaboración en las actividades de acuerdo a las normas de seguridad para la prevención de riesgos

- Realización de tareas de orden y limpieza en las áreas de trabajo
- Realización de inspecciones de seguridad y verificación de que los sistemas de detección de riesgos están activos y funcionan correctamente

4.- Realización de rondas y supervisión de equipos y procesos

- Toma de lecturas locales
- Verificación de parámetros usando los sistemas de información y control

5.- Realización de trabajos sencillos de mantenimiento

- Verificación de niveles de aceite
- Inspecciones visuales para detección de derrames, fugas y anomalías

6.- 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

Módulo Formativo	Titulación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con titulación	Si no se cuenta con titulación
MF0320_2:	• Licenciado en ciencias	1 año	3 años

Módulo Formativo	Titulación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con titulación	Si no se cuenta con titulación
Preparación de maquinas, equipos e instalaciones de energía y servicios auxiliares	experimentales • Ingeniero • Arquitecto • Arquitecto técnico • Ingeniero Técnico. • Técnico superior en química industrial. • Certificado de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de química, área de química básica.		
MFO321_2: Operaciones básicas de máquinas, equipos e instalaciones de producción y distribución de energía y servicios auxiliares	• Licenciado en ciencias experimentales • Ingeniero • Arquitecto • Arquitecto técnico • Ingeniero Técnico. • Técnico superior en química industrial.. • Certificado de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de química, área de química básica.	1 año	3 años
MFO322_2: Control local en instalaciones de energía y servicios auxiliares	• Licenciado en ciencias experimentales • Ingeniero • Arquitecto • Arquitecto técnico • Ingeniero Técnico. • Técnico superior en química industrial. • Certificado de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de química, área de química básica.	1 año	3 años
MF0048_2: Seguridad y medio ambiente en planta química	• Licenciado en ciencias experimentales • Ingeniero • Arquitecto • Arquitecto técnico • Ingeniero Técnico. • Técnico superior en química industrial. • Certificado de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de química, área de química básica.	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 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	- Equipos audiovisuales - PCs instalados en red, cañón con proyección e internet - Software específico de la especialidad - 2 Pizarras para escribir con rotulador - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para el formador - Mesa y sillas para alumnos
Laboratorio de química industrial	- Iluminación : natural y artificial. Adecuada para garantizar que pueden realizarse con comodidad las tareas típicas de un Laboratorio de Química Industrial. - Ventilación (natural y/o forzada). Sistema adecuado para eliminar gases, y vapores de las sustancias químicas con las que se trabaje. - Instalación de agua y gas: adecuada ajustándose a las leyes vigentes. - Instalación eléctrica: deberá cumplir las normas de seguridad establecidas. - Instalación de gases industriales: Aire comprimido de uso industrial adecuado a las necesidades. - Línea de bajo-medio vacío (varios puntos de utilización) para uso de ensayos a escala de laboratorio. - Mesa de Laboratorio Químico para trabajos vía húmeda, para 15 alumnos. Dotada con servicios de gas, electricidad, agua, drenaje, aire, nitrógeno y vacío. - Bombas de diferentes tipos, de engranajes, de membrana etc. - Válvulas de los distintos tipos usados en la planta química - Muestras (diferentes diámetros y pared) de tuberías y accesorios de líneas utilizados en la planta. - 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. - Instrumentación, de laboratorio y/o "on-line", para la determinación de las medidas más comunes de la variable de operación "propiedad", tales como: pH, conductividad,

Espacio Formativo	Equipamiento
	densidad, viscosidad, punto de inflamacion, punto de congelacion, color, indice de refraccion, etc. Elementos de protección y seguridad comunes para el laboratorio: - Camilla completa, con sus arneses. - Ducha de disparo rápido con lavajos. - Un conjunto de señales de seguridad. - Extintores específicos de laboratorio. - Un sistema de detección de incendios. - Recipientes homologados para recoger residuos clasificados
Almacén de productos químicos	- Estanterías - Vitrinas - Botiquín - 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.) - Productos químicos - Productos de limpieza - Armarios de seguridad

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.