

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

**16086** *Real Decreto 1223/2010, de 1 de octubre, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de tres cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Seguridad y Medio Ambiente.*

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

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

En desarrollo del artículo 7, se establecieron la estructura y el contenido del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, modificado por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre. Con arreglo al artículo 3.2, según la redacción dada por este último real decreto, el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales permitirá identificar, definir y ordenar las cualificaciones profesionales y establecer las especificaciones de la formación asociada a cada unidad de competencia; así como establecer el referente para evaluar y acreditar las competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral o de vías no formales de formación.

Por el presente real decreto se establecen tres nuevas cualificaciones profesionales, correspondientes a la Familia profesional Seguridad y Medio Ambiente, que se definen en los Anexos 492 a 494, así como sus correspondientes módulos formativos, avanzando así en la construcción del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional.

Según establece el artículo 5.1 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, corresponde a la Administración General del Estado, en el ámbito de la competencia exclusiva que le es atribuida por el artículo 149.1.1.<sup>a</sup> y 30.<sup>a</sup> de la Constitución Española, la regulación y la coordinación del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, sin perjuicio de las competencias que corresponden a las Comunidades Autónomas y de la participación de los agentes sociales.

Las Comunidades Autónomas han participado en la elaboración de las cualificaciones que se anexan a la presente norma a través del Consejo General de Formación Profesional en las fases de solicitud de expertos para la configuración del Grupo de Trabajo de Cualificaciones, contraste externo y en la emisión del informe positivo que de las mismas realiza en propio Consejo General de Formación Profesional, necesario y previo a su tramitación como real decreto.

Conforme al artículo 7.2 de la misma ley orgánica, se encomienda al Gobierno, previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinar la estructura y el contenido del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y aprobar las cualificaciones que proceda incluir en el mismo, así como garantizar su actualización permanente. El presente real decreto ha sido informado por el Consejo General de Formación Profesional y por el Consejo Escolar del Estado, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 9.1 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre.

Se ha tenido en cuenta en la elaboración del presente proyecto de real decreto y en los anexos que lo acompañan las observaciones del Consejo Escolar del Estado en su Dictamen 14/2010, de 20 de abril, relativas a la corrección de la codificación en números romanos de los anexos del artículo 2 y a la inclusión de principios de accesibilidad universal.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Educación y de Trabajo e Inmigración, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 1 de octubre de 2010,

## DISPONGO:

### Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

Este real decreto tiene por objeto establecer determinadas cualificaciones profesionales y sus correspondientes módulos formativos, que se incluyen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales regulado por el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, modificado por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre. Dichas cualificaciones y su formación asociada correspondiente tienen validez y son de aplicación en todo el territorio nacional y no constituyen una regulación del ejercicio profesional.

### Artículo 2. *Cualificaciones profesionales que se establecen.*

Las Cualificaciones profesionales que se establecen corresponden a la Familia Profesional Seguridad y Medio Ambiente son las que a continuación se relacionan, ordenadas por Niveles de cualificación, cuyas especificaciones se describen en los anexos que se indican:

Mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerosolización. Nivel 2. Anexo CD XCII.

Control de la contaminación atmosférica. Nivel 3. Anexo CDXCIII

Control de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico. Nivel 3. Anexo CDXCIV.

### Disposición adicional única. *Actualización.*

Atendiendo a la evolución de las necesidades del sistema productivo y a las posibles demandas sociales, en lo que respecta a las cualificaciones establecidas en el presente real decreto, se procederá a una actualización del contenido de los anexos cuando sea necesario, siendo en todo caso antes de transcurrido el plazo de cinco años desde su publicación.

### Disposición final primera. *Título competencial.*

Este real decreto se dicta en virtud de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1.<sup>a</sup> sobre regulación de las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales y 30.<sup>a</sup> de la Constitución Española que atribuye al Estado la competencia para la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de los títulos académicos y profesionales.

Disposición final segunda. *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 1 de octubre de 2010.

JUAN CARLOS R.

La Vicepresidenta Primera del Gobierno  
y Ministra de la Presidencia,  
MARÍA TERESA FERNÁNDEZ DE LA VEGA SANZ

## ANEXO CDXCII

### **CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO HIGIÉNICO-SANITARIO DE INSTALACIONES SUSCEPTIBLES DE PROLIFERACIÓN DE MICROORGANISMOS NOCIVOS Y SU DISEMINACIÓN POR AEROSOLIZACIÓN**

**Familia Profesional: Seguridad y Medio Ambiente**

**Nivel: 2**

**Código: SEA492\_2**

#### **Competencia general:**

Realizar operaciones de limpieza, desinfección y revisión de instalaciones que utilicen agua en su funcionamiento, produzcan aerosoles y los dispersen al ambiente, bajo la supervisión del técnico responsable, en la prevención y control de microorganismos nocivos, colaborando en la gestión de la prevención de riesgos en su área profesional.

#### **Unidades de competencia:**

**UC1610\_2:** Preparar y trasladar equipos y productos para la limpieza, desinfección y mantenimiento de instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerosolización

**UC1611\_2:** Realizar el mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerosolización

**UC1612\_2:** Colaborar en la gestión de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la aplicación de biocidas.

#### **Entorno profesional:**

##### **Ámbito profesional:**

Desarrolla su actividad profesional por cuenta ajena en empresas públicas o privadas en instalaciones de uso industrial, de servicios, sanitarios, deportivos y viviendas, entre otros, que utilicen agua en su funcionamiento, produzcan aerosoles y/o los dispersen al ambiente.

Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración competente.

Colabora en la prevención de riesgos de su ámbito de responsabilidad, pudiendo desempeñar la función básica de prevención de riesgos laborales.

#### **Sectores productivos:**

Se ubica en el área medioambiental en el sector de servicios de prevención y control en el tratamiento de plagas.

#### **Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:**

Operador de mantenimiento higiénico-sanitario de torres de refrigeración y sistemas análogos. Operador de mantenimiento higiénico-sanitario de centrales humidificadoras industriales.

Operador de mantenimiento higiénico-sanitario de instalación interior de agua de consumo, de baño y cisternas o depósitos móviles.

Operador de mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones de terapias hídricas.

Operador de mantenimiento higiénico-sanitario de otras instalaciones susceptibles de proliferación de legionella.

#### **Formación asociada: (270 horas)**

##### **Módulos Formativos**

**MF1610\_2:** Preparación y traslado de productos y medios utilizados para el control higiénico-sanitario en instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerosolización (30 horas.)

**MF1611\_2:** Control higiénico-sanitario de instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerosolización. (180 horas.)

**MF1612\_2:** Gestión a nivel básico de la prevención de riesgos laborales en el ámbito de la aplicación de biocidas (60 horas.)

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: PREPARAR Y TRASLADAR EQUIPOS Y PRODUCTOS PARA LA LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SUSCEPTIBLES DE PROLIFERACIÓN DE MICROORGANISMOS NOCIVOS Y SU DISEMINACIÓN POR AEROSOLIZACIÓN**

**Nivel: 2**

**Código: UC1610\_2**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Seleccionar y preparar los utensilios, equipos y productos, según el procedimiento establecido por la organización, dentro de las normas ambientales y de seguridad, para su traslado al lugar de aplicación.

CR1.1 Los materiales, equipos e indumentaria de trabajo, adecuados para la protección personal y del entorno, se seleccionan en función de la tarea a realizar y se empaquetan, para su traslado.

CR1.2 Los productos elegidos para su traslado se encuentran en las condiciones de conservación, así como los recipientes que los contienen, para su uso y traslado hasta el lugar de aplicación.

CR1.3 Los instrumentos requeridos para las operaciones de limpieza, desinfección y revisión de las instalaciones, se seleccionan según el procedimiento establecido por la empresa para desarrollar la tarea programada.

CR1.4 El instrumental elegido para su traslado se verifica que está operativo y en estado de conservación, para desarrollar la tarea programada.

RP2: Cargar y descargar los utensilios, equipos y productos para la limpieza, desinfección y mantenimiento de instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerosolización, en el medio de transporte para su traslado y posterior uso en el lugar de trabajo.

CR2.1 Los envases y las etiquetas, se comprueban visualmente que están íntegros para garantizar su transporte en condiciones de seguridad.

CR2.2 Los equipos, instrumentos y productos se cargan y se anclan en el medio de transporte previsto de acuerdo a las especificaciones técnicas y medidas de seguridad para mantener la integridad de los mismos.

CR2.3 La ficha de seguridad de los productos, se reconoce e interpreta para cada una de las sustancias transportadas para cumplir con las exigencias normativas de seguridad en el transporte.

CR2.4 Los materiales y productos, para responder ante contingencias de derrames y/o accidentes, se verifica su estado y se reconoce el procedimiento de actuación para aplicar en caso necesario.

CR2.5 Las operaciones de descarga se realizan en condiciones de seguridad para las personas y el medio ambiente para evitar riesgos innecesarios.

CR2.6 Los equipos de protección individual se emplean según lo establecido por las fichas de seguridad de los productos y los procedimientos de trabajo establecidos al efecto para evitar daños a la salud.

RP3: Trasladar y/o custodiar en el itinerario a los utensilios, equipos y productos garantizando la integridad de los mismos para cumplir las condiciones de calidad del transporte.

CR3.1 La documentación sobre transporte de productos químicos requerida por la normativa vigente se recopila cumplimentada y actualizada para ser presentada en caso de requerimiento de la autoridad de tráfico.

CR3.2 El medio y las condiciones de transporte se adecuan a los utensilios, equipos y productos que se trasladan y cumplen con la normativa para el transporte de productos químicos por carretera.

CR3.3 Las instrucciones de uso de los medios de contención ante derrames se recopilan y revisan para cada tipo de productos transportados para su consulta en caso de accidente por rotura del recipiente o escape del producto.

CR3.4 Las medidas que garantizan la integridad de las mercancías durante la operación de transporte se comprueba que cumplen las especificaciones recibidas observando el embalaje o cobertura exterior que la proteja e identifique con etiquetas visibles, sin necesidad de roturas o desplazamiento de carga.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Botas, guantes para trabajar con productos químicos, gafas de seguridad, casco, equipo de iluminación portátil, cinturón lumbar, protectores auditivos, mascarillas, mono de trabajo, hidrolimpiadora, aspiradora, cepillo, cuerdas, arneses, carretilla, bombas dosificadoras y de achique, mangueras, conectores, furgoneta adecuada, «Kit» de determinación rápida de biocidas, instrumentos de medición de parámetros físico-químicos del agua. Biocidas, algicidas, neutralizantes, dispersantes, anticorrosivos-antincrustantes, reguladores de pH.

#### **Productos y resultados:**

Preparación, carga y descarga, traslado de los utensilios, equipos y productos al lugar de aplicación. Protección física de la mercancía. Documentación y autorizaciones de tránsito.

#### **Información utilizada o generada:**

Procedimientos operativos. Instrucciones de trabajo. Fichas técnicas y de datos de seguridad. Registros de entrada y salida de equipos y productos. Manuales de manejo de los equipos y productos. Manuales de manejo de los equipos de protección personal. Protocolos frente a contingencias y accidentes. Normativa sobre transporte de productos químicos.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 2: REALIZAR EL MANTENIMIENTO HIGIÉNICO-SANITARIO DE INSTALACIONES SUSCEPTIBLES DE PROLIFERACIÓN DE MICROORGANISMOS NOCIVOS Y SU DISEMINACIÓN POR AEROSOLIZACIÓN**

Nivel: 2

Código: UC1611\_2

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

RP1: Preparar «in situ» los utensilios, equipos y productos utilizados, siguiendo el procedimiento establecido por la organización, dentro de las normas ambientales y de seguridad, para realizar el mantenimiento higiénico-sanitario de la instalación.

CR1.1 El procedimiento elaborado por el técnico responsable, que determina el proceso a realizar y los medios a utilizar, se desarrolla para obtener los requerimientos del trabajo esperado.

CR1.2 Las medidas de seguridad preventivas, tales como notas informativas, perímetros de seguridad, y otras, se colocan en la zona de trabajo para evitar riesgos a las personas que se encuentran próximas al área de trabajo.

- CR1.3 La dosis de producto se calcula para su preparación, siguiendo lo establecido por el procedimiento designado al efecto.
- CR1.4 La preparación de los productos a aplicar se realiza según lo establecido por la normativa vigente y las recomendaciones del fabricante, para garantizar las condiciones de eficacia sanitaria requerida.
- CR1.5 El producto de limpieza o desinfección, se carga en el equipo de aplicación correspondiente, para su posterior uso.
- CR1.6 Los medios y procedimientos de actuación ante contingencias se preparan en función de los tipos de productos a utilizar y de las condiciones de trabajo, para su utilización.
- RP2: Realizar las operaciones de limpieza y desinfección, siguiendo el procedimiento establecido por la organización, dentro de las normas ambientales y de seguridad, para lograr un funcionamiento higiénico-sanitario de la instalación.
- CR2.1 Los procedimientos de prohibición temporal para el tránsito de personas, se aplican, colocando notas informativas y elementos de seguridad para evitar riesgos a las personas que se encuentran próximas a la zona.
- CR2.2 Los medios de seguridad para la protección personal así como los del entorno, se verifica que son los precisos para el trabajo a realizar y los estipulados por las normas básicas de seguridad.
- CR2.3 La instalación sobre la que se va a actuar, se reconoce para poder localizar «in situ» y en el plano todos los elementos que la constituyen y sobre los que hay que actuar.
- CR2.4 La instalación, en caso necesario, se verifica que está parada, reuniendo las condiciones de seguridad, para proceder a la tarea de limpieza y desinfección.
- CR2.5 La limpieza y desinfección de las instalaciones, se realiza aplicando el procedimiento elaborado por el técnico responsable para dar cumplimiento a las labores establecidas a tal fin.
- CR2.6 La inspección posterior de la zona tratada se lleva a cabo siguiendo el protocolo de revisión establecido, para detectar posibles deficiencias en la limpieza y desinfección.
- CR2.7 Los productos, materiales residuales y los medios de protección personal, tras la limpieza y desinfección, se retiran y/o desechan de acuerdo al procedimiento establecido para dar cumplimiento a la normativa de residuos.
- CR2.8 El registro de anotaciones de los trabajos realizados en el equipo o sistema se cumplimenta dejando constancia de las operaciones realizadas y de las incidencias observadas para su posterior seguimiento y control.
- RP3: Realizar operaciones de limpieza y mantenimiento operativo de los equipos de aplicación de productos, de acuerdo a las normas y usos de cada instrumento, para mantenerlos en condiciones higiénicas de trabajo.
- CR3.1 Los envases se desechan en contenedores, de acuerdo a su naturaleza, para su posterior gestión como residuo.
- CR3.2 Los equipos se limpian y se realiza el mantenimiento operativo comprobando su funcionamiento para su posterior uso.
- CR3.3 Los equipos de aplicación se almacenan en condiciones de seguridad para garantizar su conservación.
- CR3.4 Los equipos de protección personal y material fungible se retiran y/o desechan de acuerdo al procedimiento establecido y la normativa aplicable para realizar el trabajo en condiciones de seguridad.
- RP4: Mantener los sistemas de dosificación siguiendo las instrucciones de trabajo para garantizar la no proliferación de microorganismos nocivos.
- CR4.1 Los recipientes dosificadores contienen suficiente producto y éste se conserva en condiciones de uso e identificado, para la aplicación en el sistema.

- CR4.2 Los sistemas de dosificación, se comprueba que se encuentran en estado de conservación y limpieza para garantizar la salubridad en el sistema.
- CR4.3 La dosis aplicada de producto, en la instalación, se verifica que es la establecida por el técnico responsable para garantizar el cumplimiento de la misma.
- CR4.4 El registro de anotaciones de los trabajos realizados en el equipo o sistema, se cumplimenta dejando constancia de las operaciones realizadas y de las incidencias observadas para su posterior seguimiento y control.
- RP5: Determinar la calidad del agua comprobando los parámetros «in situ», exigidos por la normativa, para verificar que las operaciones de limpieza y desinfección se han llevado a buen fin en su aplicación.
- CR5.1 La determinación «in situ» de los parámetros físico-químicos del agua, se obtienen en los puntos de la instalación que el técnico responsable ha determinado, para garantizar la fiabilidad de los mismos.
- CR5.2 Las muestras de agua para las determinaciones analíticas, se realizan, siguiendo el procedimiento establecido por el técnico responsable, para su posterior envío al laboratorio.
- CR5.3 El registro de anotaciones de los trabajos realizados en el equipo o sistema se cumplimenta para dejar constancia de las operaciones realizadas y de las incidencias observadas.
- RP6: Aplicar medidas preventivas en las operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de la instalación, para prevenir los riesgos asociados al puesto de trabajo.
- CR6.1 La señalización y el etiquetado de seguridad relacionada con la tarea, se reconocen en función de la normativa de seguridad, para evitar accidentes.
- CR6.2 Las señales de alarma se reconocen y se actúa en consecuencia, en caso de activación, para evitar posibles riesgos o daños.
- CR6.3 Los protocolos de actuación en caso de escapes, derrames o vertidos de productos peligrosos para la salud o el medio ambiente, se ponen en práctica para evitar una mayor dispersión al medio circundante.
- CR6.4 Los riesgos derivados de los productos a utilizar, se identifican, a través de la ficha de datos de seguridad, para adoptar las medidas preventivas y de protección aplicables en cada caso.
- CR6.5 Los riesgos derivados del uso de maquinaria, útiles y herramientas se identifican previamente al uso de los mismos para evitar contingencias.
- CR6.6 Los riesgos derivados de las instalaciones, en los lugares de trabajo, se identifican en cuanto a las condiciones generales de las mismas para prevenir incidentes o accidentes de trabajo.
- CR6.7 Los equipos de protección individual, se utilizan para evitar incidentes, en función de los riesgos asociados a la actividad, realizándose el mantenimiento preventivo de los mismos para asegurar su funcionamiento posterior.
- CR6.8 La ubicación de los equipos de lucha contra incendios y el modo de uso de los mismos, se reconoce de forma visual, para su utilización frente a contingencias de fuego.

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

Botas, guantes para trabajar con productos químicos, gafas de seguridad, casco, equipo de iluminación portátil, protectores auditivos, mascarillas, mono de trabajo, hidrolimpiadora, aspiradora, cepillo, cuerdas, arneses, bombas dosificadoras y de achique, mangueras, conectores, «Kit» de determinación rápida de biocidas, instrumentos de medición de parámetros físico-químicos del agua. Biocidas, algicidas, neutralizantes, dispersantes, anticorrosivos- antiincrustantes y reguladores de pH. Equipos e instrumentos de determinación analítica «in situ» del agua. Equipos de protección individual (EPI's)

adecuados a los riesgos existentes. Equipo básico de primeros auxilios. Material de señalización y balizamiento. Sistema móvil de comunicación.

**Productos y resultados:**

Limpieza y desinfección de las instalaciones. Mantenimiento de los equipos de aplicación. Dosificación de productos químicos. Registro de las operaciones de limpieza y desinfección realizadas. Limpieza de equipos e instrumentos. Equipos de protección individual (EPI's). Operaciones higiénico-sanitarias de revisión y examen de la calidad del agua. Parámetros físico-químicos del agua y niveles de biocida. Toma de muestras. Registro de las operaciones realizadas.

**Información utilizada o generada:**

Procedimientos de trabajo. Manuales de equipos de trabajo. Etiquetas y fichas de datos de seguridad de los productos químicos. Procedimientos de actuación ante contingencias. Registro de operaciones. Registros de riesgos, incidencias y averías. Aplicación en condiciones de seguridad de los productos químicos. Funcionamiento de los sistemas de dosificación y equipos. Métodos procedimientos y secuencias de las operaciones de limpieza y desinfección. Manual y procedimientos de emergencia. Señalización.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: COLABORAR EN LA GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL ÁMBITO DE LA APLICACIÓN DE BIOCIDAS****Nivel: 2****Código: UC1612\_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Verificar la efectividad de las acciones de información y formación relativas a riesgos laborales y medidas preventivas, así como a la utilización de equipos de trabajo y protección, según lo establecido en el plan de prevención y/o normativa aplicable, para fomentar y promover la acción preventiva integrada y los comportamientos seguros en el ámbito de la aplicación de biocidas.

CR1.1 La información y la formación sobre los riesgos –generales y específicos- a los que están expuestos los trabajadores y las medidas de prevención o protección establecidas en las evaluaciones de riesgos y la planificación de la actividad preventiva se comprueba que ha sido proporcionada mediante la revisión de la documentación aportada y/o realizando las preguntas oportunas.

CR1.2 La información a los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos se comprueba que ha sido comunicada de manera efectiva a los mismos, por medio de entrevistas personales o cuestionarios preestablecidos y comprobando su comprensión.

CR1.3 La información sobre los riesgos inherentes al puesto de trabajo y las medidas de prevención establecidas en las evaluaciones de riesgos y la planificación de la actividad preventiva se transmiten a los trabajadores, por delegación del responsable, de forma presencial o a distancia a través de los diferentes canales de comunicación asegurando su efectividad por medio de procedimientos sencillos de control sistemático.

CR1.4 La información y formación proporcionada al trabajador se comprueba que se adapta a las necesidades establecidas en la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva.

CR1.5 La detección de riesgos y propuestas preventivas aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo, mediante las vías establecidas, a los responsables superiores.

- CR1.6 Las actuaciones divulgativas sobre los riesgos inherentes en el puesto de trabajo se realizan y valoran en colaboración con los responsables de acuerdo con criterios de efectividad.
- CR1.7 Los equipos de protección individual y colectiva se controla que están a disposición de los trabajadores, comprobando pormenorizadamente que todos los trabajadores los manipulan y utilizan según las instrucciones específicas y que los de carácter colectivo están correctamente instalados.
- CR1.8 Las pautas de acción en el desarrollo de las actividades de mayor riesgo se comprueba que se llevan a cabo de acuerdo con los procedimientos de trabajo que integran la acción preventiva en el sistema de gestión de la empresa, para fomentar los comportamientos seguros.
- CR1.9 Los medios de coordinación, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, se comprueba que son los adecuados conforme a la normativa sobre prevención de riesgos laborales y al plan de prevención, en colaboración con las empresas implicadas.
- RP2: Comprobar la idoneidad y adecuación de las condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización, en el ámbito de la aplicación de biocidas, conforme a la evaluación de riesgos y la planificación preventiva, para fomentar y promover actuaciones preventivas básicas.
- CR2.1 Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, se comprueba que permanecen libres de obstáculos para que puedan ser utilizadas sin dificultades en todo momento.
- CR2.2 Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se comprueba que se limpian periódicamente para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas, y que se eliminan con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales para evitar que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.
- CR2.3 El funcionamiento de las instalaciones y equipos en los lugares de trabajo, así como su mantenimiento periódico, se verifica, comunicando al responsable las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, y en su caso, subsanándolas.
- CR2.4 La señalización de seguridad y salud en el trabajo se comprueba que está debidamente ubicada conforme a la evaluación de riesgos realizada y a la normativa, para informar, alertar y orientar a los trabajadores.
- CR2.5 Las condiciones de seguridad de los lugares, instalaciones, equipos y ambiente de trabajo se controlan mediante comprobaciones periódicas protocolizadas para prevenir riesgos laborales.
- CR2.6 Las campañas de promoción, en el ámbito del orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento en general, se realizan, utilizando diferentes medios: audiovisuales, tabloneros de anuncios, carteles y demostraciones prácticas, entre otros, para impulsar la comunicación/recepción correcta del mensaje.
- CR2.7 Las propuestas preventivas relativas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiéndolas a los responsables superiores.
- RP3: Realizar evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos del ámbito de la aplicación de biocidas, mediante criterios objetivos simples cuya comprobación no requiera procedimientos de medida o verificación complejos, para proponer medidas preventivas que eliminen o disminuyan los mismos.
- CR3.1 La información relativa a: las características de la empresa, de la plantilla, de la jornada y puestos de trabajo, absentismo, siniestralidad, quejas u otros, se valora,

- en el ámbito de su competencia, para realizar la identificación y evaluación elemental de riesgos.
- CR3.2 Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad, al medio ambiente de trabajo, y a la organización del trabajo, que requieran una evaluación elemental, se identifican, en el ámbito de la competencia de forma documentada para su eliminación, y caso de no ser posible, su evaluación.
- CR3.3 Los riesgos graves e inminentes detectados en el desarrollo de la evaluación se comunican al responsable superior o empresario para la adopción de medidas conforme a normativa.
- CR3.4 Los riesgos detectados en la evaluación elemental se documentan para la adopción de medidas preventivas.
- CR3.5 Las medidas preventivas se proponen de acuerdo al ámbito de competencia y a los riesgos evaluados para mejorar las condiciones de trabajo y reducir riesgos.
- RP4: Colaborar en la evaluación y control de los riesgos generales y específicos del ámbito de la aplicación de biocidas, efectuando visitas al efecto, recabando opiniones, quejas y sugerencias, registrando datos, actuando como recurso preventivo y cuantas funciones análogas sean necesarias para prevenir la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades profesionales.
- CR4.1 En la realización de la evaluación de riesgos se colabora acompañando a los técnicos encargados de la misma poniendo de manifiesto las apreciaciones y sugerencias identificadas y apoyando en la resolución de los aspectos problemáticos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores.
- CR4.2 Los riesgos detectados en la evaluación de riesgos, se comprueban periódicamente, mediante la visita de los puestos de trabajo, confirmando que están controlados, y que se aplican las medidas preventivas propuestas en la planificación preventiva, para evitar riesgos de accidente y/o de enfermedad profesional.
- CR4.3 Las opiniones, sugerencias y quejas de los trabajadores sobre las medidas preventivas propuestas en la evaluación de riesgos, se recogen por escrito para trasladarlas a los responsables de la prevención en la empresa, y si procede, proponer la elaboración de nuevos procedimientos de trabajo más seguros y saludables.
- CR4.4 La información aportada por los trabajadores, sobre problemas detectados o incidentes ocurridos en la realización de actividades potencialmente peligrosas, se recopila para poner de manifiesto la necesidad de adoptar medidas preventivas complementarias.
- CR4.5 El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el empresario para tal fin.
- CR4.6 La información relativa a accidentes y/o incidentes –hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros- se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el responsable.
- CR4.7 Las averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo, se comunican al superior responsable para su subsanación.
- CR4.8 Los equipos de protección individual se comprueba que están en correctas condiciones de uso, que son los adecuados a la actividad desarrollada y que están debidamente señalizados, de acuerdo a las medidas preventivas establecidas.
- RP5: Colaborar en el desarrollo de las medidas y protocolos de emergencia y evacuación, así como en el control y mantenimiento de los equipos, instalaciones y señalización vinculados, para actuar en caso de emergencia y primeros auxilios en el ámbito de la aplicación de biocidas.
- CR5.1 Los protocolos de actuación ante diferentes situaciones de emergencia se comprueba que se han transmitido y que son conocidos por los trabajadores con el fin de evitar situaciones de peligro.

- CR5.2 Las primeras intervenciones en situación de emergencia y las actuaciones dirigidas a los primeros auxilios, se ejecutan/realizan, en su caso, siguiendo los protocolos en función de lo establecido en el plan de emergencias o de evacuación, para actuar y apoyar de forma coordinada.
- CR5.3 Las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción de incendios se revisan de forma periódica en cumplimiento de la normativa, asegurando la disposición para su uso inmediato en caso de incendio.
- CR5.4 Los equipos de lucha contra incendios, medios de alarma, vías de evacuación y salidas de emergencia, se revisan, comprobando que estos se encuentran bien señalizados, visibles y accesibles, para actuar en situaciones de emergencia y de acuerdo con la normativa.
- CR5.5 El botiquín de primeros auxilios se revisa y repone periódicamente, con el fin de mantenerlo debidamente surtido, de acuerdo con la legislación.
- CR5.6 Los medios de información, comunicación y transporte, necesarios en la emergencia se mantienen actualizados y operativos, para actuar en caso de emergencia.
- RP6: Cooperar con los servicios de prevención, canalizando la información referente a necesidades formativas, propuestas de mejora, accidentes, incidentes y gestionando la documentación relativa a la función de nivel básico en la prevención de riesgos laborales, para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el ámbito de la aplicación de biocidas.
- CR6.1 Las funciones y competencias de los organismos y entidades ligadas a la prevención de riesgos laborales se identifican para seguir el protocolo establecido en las relaciones y pautas de comunicación necesarias.
- CR6.2 La documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes, se recopila, clasifica, archiva y mantiene actualizada para cooperar con los servicios de prevención y el empresario.
- CR6.3 La obtención de información sobre incidentes, accidentes y enfermedades profesionales, en el ámbito de su responsabilidad, se registra en los documentos previstos al efecto para su posterior entrega al superior responsable.
- CR6.4 Las necesidades formativas, informativas derivadas de conductas y accidentes e incidentes ocurridos en la empresa, que se detecten, se comunican para realizar acciones concretas de mejora en la seguridad y salud de los trabajadores.
- CR6.5 La participación en la formulación de propuestas al responsable de área, al empresario, al Comité de Seguridad y Salud y representantes de los trabajadores, entre otros, se realiza con el fin de mejorar los niveles de seguridad y salud.
- CR6.6 Las propuestas de mejora aceptadas por la organización, en materia preventiva, se aplican en colaboración con el superior responsable para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores.

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

Medios de protección en lugares de trabajo, equipos e instalaciones en trabajos y/o actividades de especial riesgo en el ámbito de la aplicación de biocidas. Equipos de protección individual (EPI's). Elementos de seguridad, tales como: redes, señales, barandillas, alarmas, manómetros, válvulas de seguridad. Equipos y métodos necesarios para realizar estimaciones de riesgo y/o comprobar la eficacia de las medidas de prevención implantadas. Equipos de medición termohigrométrica. Elementos ergonómicos de un puesto de trabajo. Medios de detección y extinción de incendios. Medios de evacuación, actuación y primeros auxilios. Botiquín de primeros auxilios. Medios para la elaboración, distribución, difusión e implantación de las actividades relacionadas con la gestión de la prevención de riesgos laborales.

**Productos y resultados:**

Acciones de información y formación relativas a riesgos laborales y medidas preventivas verificadas generales y del ámbito de la aplicación de biocidas. Condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización en el ámbito de la aplicación de biocidas, comprobadas. Evaluaciones elementales de riesgos generales y del ámbito de la aplicación de biocidas. Información registrada sobre opiniones, quejas y sugerencias de los trabajadores en materia preventiva. Fichas de control y mantenimiento de estado de equipos, instalaciones y señalización de emergencia. Información, documentación y colaboración con los servicios de prevención.

**Información utilizada o generada:**

Normativa de prevención de riesgos laborales. Documentación de: equipos e instalaciones existentes, actividades y procesos, productos o sustancias y la relacionada con la notificación y registro de daños a la salud. Métodos y procedimientos de trabajo. Manuales de instrucciones de las máquinas, equipos de trabajo y equipos de protección individual (EPI's). Información de riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Zonas o locales de riesgo especial. Condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo.

**MÓDULO FORMATIVO 1: PREPARACIÓN Y TRASLADO DE PRODUCTOS Y MEDIOS UTILIZADOS PARA EL CONTROL HIGIÉNICO-SANITARIO EN INSTALACIONES SUSCEPTIBLES DE PROLIFERACIÓN DE MICROORGANISMOS NOCIVOS Y SU DISEMINACIÓN POR AEROSOLIZACIÓN**

Nivel: 2

Código: MF1610\_2

Asociado a la UC: Preparar y trasladar equipos y productos para la limpieza, desinfección y mantenimiento de instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerosolización

Duración: 30 horas

**Capacidades y criterios de evaluación:**

- C1: Manipular utensilios, equipos y productos, utilizados en el mantenimiento de instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerosolización en condiciones higiénico-sanitarias y de seguridad.
- CE1.1 En un supuesto práctico de almacenamiento de productos: aplicar métodos de almacenamiento de los productos, en función de su toxicidad y tipos de recipientes.
- CE1.2 En un supuesto práctico de almacenamiento de equipos e instrumentos: aplicar métodos de almacenamiento, de los equipos e instrumentos, utilizados en la operación de limpieza y/o desinfección.
- CE1.3 En un supuesto práctico de derrames de productos en el almacén y/o en el transporte, diferenciar el tipo de actuación y las medidas a adoptar, teniendo en cuenta el producto a tratar.
- CE1.4 En un supuesto práctico de funcionamiento de equipos e instrumentos, aplicar los manuales de instrucción del fabricante, en relación a la puesta en marcha y arreglo de pequeñas averías.
- CE1.5 Citar la documentación que debe acompañar a los productos y equipos utilizados, en relación al uso de los mismos.
- CE1.6 Citar los riesgos derivados de las condiciones ambientales en los lugares de trabajo, en relación a la indumentaria de trabajo necesaria para afrontar condiciones climatológicas extremas.

C2: Aplicar operaciones de carga y descarga ajustándose a las especificaciones técnicas de manejo de utensilios, equipos y productos, asegurando la integridad de los mismos, así como, el cumplimiento de normas ambientales y de seguridad.

CE2.1 Interpretar las especificaciones técnicas y medidas de seguridad de los equipos, instrumentos y productos, en relación a los posibles riesgos laborales.

CE2.2 En un supuesto práctico de operaciones de carga y descarga de utensilios, equipos y productos:

- Interpretar los pictogramas de peligrosidad atendiendo a las indicaciones mostrados en la etiqueta.
- Aplicar protocolos de carga y descarga que minimicen los accidentes y/o incidentes.
- Cargar y descargar los equipos, instrumentos y productos en condiciones de seguridad relativas a la distribución y anclaje, de los mismos, en el recinto del medio de transporte.
- Reconocer la ficha de datos de seguridad que acompaña a los productos utilizados.

CE2.3 Citar equipos de protección individual empleados en operaciones de carga y descarga de equipos, instrumentos y productos.

C3: Valorar que el transporte de utensilios, equipos y productos se ajusta a las condiciones específicas en diferentes medios de transporte.

CE3.1 Identificar la normativa básica relativa al transporte de productos químicos por carretera, en relación al cumplimiento de la normativa de Tráfico.

CE3.2 Completar la documentación requerida, relativa al transporte de equipos, instrumentos y productos.

CE3.3 En un supuesto práctico, de transporte de productos empleados en operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario en una instalación: definir los equipos y medios utilizados en la extinción de fuegos y derrames de los productos.

CE3.4 Describir las condiciones de seguridad atendiendo a las características específicas para el transporte de utensilios, equipos y productos.

CE3.5 En un supuesto práctico de carga y anclaje en un medio de transporte, comprobar los fallos de anclaje producidos durante el traslado, de los utensilios, equipos y productos.

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

C1 respecto a CE1.1, CE1.2, CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a CE2.2; C3 respecto a CE3.3 y CE3.5.

Otras capacidades:

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-profesionales.

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

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

Demostrar un buen hacer profesional.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

### **Contenidos**

**1. Normas sobre transporte, almacenaje, manipulación y residuos en operaciones de mantenimiento de instalaciones con probabilidad de proliferación y dispersión de microorganismos nocivos**

Normativa básica sobre transporte de productos químicos.  
Manejo, carga, anclaje, colocación y descarga de utensilios, equipos y productos.  
Distribución interior de zonas de almacenamiento en vehículos.  
Separación y colocación de los productos según su peligrosidad. Higiene en el almacenaje de productos químicos.  
Normativa básica estatal y autonómica relativa a la gestión de residuos generados en las operaciones de mantenimiento de las instalaciones y equipos.  
Caracterización de residuos.

## **2. Protocolos ante accidentes en el transporte de productos químicos empleados en instalaciones con probabilidad de proliferación y dispersión de microorganismos nocivos**

Conceptos básicos sobre accidentes en el transporte de productos químicos. Riesgos relacionados con sustancias químicas.  
Equipos de extinción de incendios en el transporte. Extintores. Nociones básicas de toxicología aplicada a las emergencias químicas. Centros de información toxicológica y centros de respuesta química. Acciones de respuesta para los accidentes químicos.  
Equipos de protección personal (EPI's): tipos. Descontaminación de los equipos de protección individual.

### **Parámetros de contexto de la formación:**

#### **Espacios e instalaciones:**

- Aula taller de 45 m<sup>2</sup>.

#### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la preparación y el traslado de equipos y productos para la limpieza, desinfección y mantenimiento de instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerosolización, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## **MÓDULO FORMATIVO 2 CONTROL HIGIÉNICO-SANITARIO DE INSTALACIONES SUSCEPTIBLES DE PROLIFERACIÓN DE MICROORGANISMOS NOCIVOS Y SU DISEMINACIÓN POR AEROSOLIZACIÓN**

Nivel: 2

Código: MF1611\_2

Asociado a la UC: Realizar el mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerosolización

Duración: 180 horas

### **Capacidades y criterios de evaluación:**

- C1: Analizar utensilios, equipos y productos en instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerosolización en condiciones higiénico-sanitarias.

- CE1.1 Enumerar procedimientos de trabajo, en operaciones de limpieza y desinfección, siguiendo los protocolos de trabajo propuestos.
- CE1.2 Citar medidas de seguridad que se deben establecer en el lugar de trabajo evitando riesgos a las personas circundantes de la zona.
- CE1.3 En un supuesto práctico de operaciones de limpieza y desinfección, subrayar las características de peligrosidad de los productos utilizados teniendo en cuenta los pictogramas de peligro mostrados en la etiqueta.
- CE1.4 Definir las concentraciones de productos a aplicar en operaciones de limpieza y desinfección, siguiendo instrucciones de preparación de los mismos.
- CE1.5 En un supuesto práctico de operaciones de limpieza y desinfección:
- Describir las operaciones de preparación y aplicación de medios utilizados en accidentes provocados por fuego y derrames, entre otros.
- C2: Aplicar métodos y técnicas de limpieza y desinfección, en instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerosolización, para conseguir unas condiciones de funcionamiento higiénico-sanitarias.
- CE2.1 Describir los elementos de delimitación de zonas de peligro tales como cintas, barandas, señales lumínicas, entre otras, evitando riesgos a las personas circundantes.
- CE2.2 Clasificar los equipos de protección individual y las medidas de protección del entorno, en función de los riesgos físicos, químicos y biológicos, asociados a cada operación.
- CE2.3 Describir tipos de instalaciones susceptibles de contaminación por microorganismos nocivos destinados a la climatización de locales.
- CE2.4 Describir procedimientos y tipos de limpieza y desinfección, en función de la instalación a tratar.
- CE2.5 Citar instrumentos y equipos en operaciones de limpieza y desinfección en función de la instalación a tratar.
- CE2.6 Interpretar los protocolos de conservación de los equipos e instrumentos utilizados en la limpieza y desinfección, siguiendo instrucciones propuestas por el fabricante.
- CE2.7 Citar tipos de residuos producidos en operaciones de limpieza y desinfección en las distintas fases de trabajo.
- CE2.8 En un supuesto práctico de limpieza y desinfección de instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerosolización:
- Reconocer el tipo de instalación en la que se va a realizar la limpieza y desinfección.
  - Situar en un plano las zonas susceptibles de limpieza y desinfección.
  - Seleccionar instrumentos y equipos para realizar la limpieza y desinfección.
  - Realizar operaciones de limpieza y desinfección de la instalación a tratar.
  - Complimentar los registros elaborados por la organización en las operaciones realizadas.
- C3: Aplicar técnicas de mantenimiento y limpieza en los equipos dosificadores que permitan unas condiciones de funcionamiento higiénico-sanitarias sin riesgo para la salud.
- CE3.1 Describir los elementos de los sistemas de dosificación en función de los procesos de mantenimiento.
- CE3.2 En un supuesto práctico, de limpieza y mantenimiento operativo de equipos de aplicación de productos: Realizar operaciones de lavado y enjuague de los instrumentos de trabajo.
- CE3.3 Seleccionar los envases vacíos, según la tipología de los mismos y los productos que contenían.
- CE3.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de sistemas de dosificación:
- Comprobar la dosificación de los productos con el sistema en funcionamiento.

- Cumplimentar los registros elaborados por la organización en las operaciones realizadas.
- CE3.5 Citar los equipos de protección personal empleados en las operaciones de limpieza y mantenimiento, identificando el carácter fungible de los mismos.
- C4: Evaluar parámetros de calidad del agua que garanticen el funcionamiento en condiciones higiénico- sanitarias establecidas en normativa, de instalaciones que utilicen agua en su funcionamiento, produzcan aerosoles y los dispersen al ambiente.
- CE4.1 Citar los parámetros físico-químicos del agua determinados por la legislación en una instalación susceptible de contaminación por microorganismos nocivos.
- CE4.2 Identificar en un plano de una instalación, los puntos de recogida de tomas de muestras, en las condiciones exigidas por la legislación.
- CE4.3 En un supuesto práctico de toma de muestras:
- Seleccionar los puntos de toma de muestras, en función de los parámetros a determinar y el tipo de instalación.
- CE4.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de la calidad del agua:
- Determinar los parámetros físico-químico, tales como, pH, conductividad, temperatura, turbidez y hierro total, entre otros, teniendo en cuenta los posibles errores de lectura en los equipos de medida.
  - Determinar «in situ» la concentración de biocida en una instalación, como valor de referencia para un mayor control posterior en el laboratorio.
  - Completar los registros elaborados por la organización en las operaciones realizadas, los datos obtenidos y las incidencias observadas.
- C5: Argumentar medidas preventivas asociadas a riesgos laborales derivados de las operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones que utilicen agua en su funcionamiento, produzcan aerosoles y los dispersen al ambiente.
- CE5.1 Describir medios de protección colectiva e individual aplicados en un lugar de trabajo para realizar la actividad en condiciones de seguridad, evitando o disminuyendo los riesgos asociados al mismo.
- CE5.2 Reconocer la señalización y el etiquetado relativo a la seguridad y la salud de una zona de trabajo y de las personas circundantes, respectivamente.
- CE5.3 En un supuesto práctico de prevención de incidentes o accidentes de trabajo en operaciones de limpieza y desinfección:
- Citar los riesgos en el uso de útiles y/o maquinaria empleada, en relación a daños físicos, químicos y biológicos.
  - Identificar la ubicación de los equipos de lucha contra incendios en lugares de trabajo como medio de extinción de fuegos que se puedan generar en el desarrollo del trabajo.
  - Reconocer las señales de alarma del lugar de trabajo, en relación a los sonidos emitidos u otras señales de tipo visual.
  - Aplicar el protocolo de seguridad en función del riesgo existente.
  - Seleccionar equipos de protección individual en función de los posibles riesgos físicos, químicos y biológicos, durante una tarea, identificados previamente.

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

C1 respecto a CE1.3 y CE1.5; C2 respecto a CE2.8; C3 respecto a CE3.2 y CE3.4; C4 respecto a CE4.3 y CE4.4; C5 respecto a CE5.3.

Otras capacidades:

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-profesionales.

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

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

Demostrar un buen hacer profesional.  
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.  
Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.  
Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.  
Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

## Contenidos

### 1. Microorganismos nocivos en el medio hídrico

Microorganismos patógenos: bacterias, virus y protozoarios parásitos.  
Importancia en cuanto a la salud pública: hábitat, multiplicación, transmisión y enfermedades.  
Importancia sanitaria de la legionelosis: biología y ecología del agente causal; cadena epidemiológica de la enfermedad; sistemas de vigilancia epidemiológica.

### 2. Instalaciones equipos y edificios que utilizan agua en su funcionamiento, produzcan aerosoles y los dispersen al ambiente

Tipos de instalaciones con probabilidad de proliferación y dispersión de microorganismos nocivos para la salud: torre de refrigeración; condensadores evaporativos; sistemas de agua caliente con y sin acumulador y circuito de retorno; instalación interior de agua fría de consumo humano; sistemas de agua climatizada con agitación constante y recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire y centrales humidificadoras, entre otras.  
Programa de mantenimiento.

### 3. Procesos de limpieza y desinfección de instalaciones con probabilidad de proliferación y dispersión de microorganismos nocivos para la salud

Buenas prácticas de limpieza y desinfección.  
Productos químicos: clasificación según su peligrosidad (pictogramas). Interpretación de etiquetado de productos químicos.  
Interpretación de fichas de datos de seguridad.  
Productos utilizados en las operaciones de limpieza y desinfección: desinfectantes; antiincrustantes; antioxidantes; neutralizantes, entre otros. Desinfectantes autorizados.  
Preparación de disoluciones de productos a distintas concentraciones. Otros tipos de desinfección: físicos y fisicoquímicos.  
Descripción y funcionamiento de utensilios y equipos: tipos según su función; uso y aplicaciones; mantenimiento operativo. Procedimientos de mantenimiento del sistema de dosificación de los productos: elementos que integran el sistema de dosificación; parámetros para verificar la calidad de los sistemas de dosificación (programador, cebado de bombas, tubos de inyección, válvulas entre otros). Cumplimentación de hojas de registro de mantenimiento.

### 4. Parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua en instalaciones con probabilidad de proliferación y dispersión de microorganismos nocivos para la salud

Conocimientos generales de la química del agua.  
Parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua: turbidez, conductividad, pH, hierro total, nivel de biocida, legionella y aerobios totales.  
Toma de muestras y mediciones «in situ»: métodos y puntos de muestreo; envases de recogida y normas de transporte.

### 5. Condiciones y lugares de trabajo en instalaciones con probabilidad de proliferación y dispersión de microorganismos nocivos para la salud

Riesgos derivados de los agentes físicos, químicos, biológicos y de la aplicación de fuerzas y posturas y su prevención.

Riesgos y daños para la salud derivados del uso de productos químicos. Medidas preventivas.

Riesgos derivados de la utilización de utensilios, máquinas y herramientas y su prevención.

Riesgos derivados de los lugares de trabajo y su prevención.

Señalización: señales y sistemas de seguridad.

Prevención y extinción de incendios: alarmas y equipos extintores. Almacenamiento seguro de materiales y sustancias.

Equipos de protección individual (EPI's). Primeros auxilios.

Orden y limpieza.

#### **Parámetros de contexto de la formación:**

#### **Espacios e instalaciones:**

- Aula taller de 45 m<sup>2</sup>.

#### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización del mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones susceptibles de proliferación de microorganismos nocivos y su diseminación por aerosolización, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

### **MÓDULO FORMATIVO 3: GESTIÓN A NIVEL BÁSICO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL ÁMBITO DE LA APLICACIÓN DE BIOCIDAS**

Nivel: 2

Código: MF1612\_2

Asociado a la UC: Colaborar en la gestión de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la aplicación de biocidas

Duración: 60 horas

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar procedimientos de verificación de la efectividad de actividades dirigidas a la promoción, motivación y concienciación de trabajadores, en la integración de la acción preventiva conforme a la normativa en el ámbito de la aplicación de biocidas.

CE1.1 Identificar la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, distinguiendo las funciones propias de nivel básico, así como sus implicaciones desde el punto de vista de la actuación a llevar a cabo.

CE1.2 Distinguir el significado de los conceptos de riesgo laboral, daños derivados del trabajo, accidente de trabajo y enfermedad profesional, explicando las características y elementos que definen y diferencian a cada uno de ellos.

CE1.3 Relacionar el concepto de medida preventiva y de protección de la seguridad y salud a los trabajadores con los riesgos generales y específicos en el ámbito de la aplicación de biocidas.

CE1.4 Justificar la importancia de adoptar y promover comportamientos seguros en los puestos de trabajo así como las consecuencias e implicaciones de su falta de promoción y aplicación.

CE1.5 Justificar la importancia de la correcta utilización de los distintos equipos de trabajo y protección, explicando las consecuencias o daños para la salud, que pudieran derivar de su mal uso o mantenimiento.

CE1.6 Argumentar desde el punto de vista de las consecuencias, las responsabilidades legales derivadas del incumplimiento de las normas en materia de prevención de riesgos laborales por parte de empresarios y trabajadores.

CE1.7 En un supuesto práctico de actividades vinculadas a la promoción de comportamientos seguros en el desarrollo del trabajo en el ámbito de la aplicación de biocidas:

- Elaborar una programación de actividades de formación-información a los trabajadores que integre acciones de motivación, cambio de actitudes y concienciación de los trabajadores dirigidos a promover comportamientos seguros en el desarrollo de las tareas.
- Elaborar carteles de divulgación y normas internas que contengan los elementos esenciales de prevención general y propia del sector, tales como información, señalizaciones, imágenes y simbología, entre otros, para promover comportamientos seguros.
- Diseñar un procedimiento que contenga todos los elementos necesarios para la verificación de la efectividad de todas las acciones programadas.
- Diseñar una campaña informativa relativa a todas las acciones previstas en materia de prevención de riesgos laborales.

CE1.8 En un supuesto práctico de verificación de la efectividad de las acciones de formación, información, motivación y concienciación de trabajadores en prevención de riesgos generales y específicos del ámbito de la aplicación de biocidas en el trabajo, aplicar procedimientos que permitan:

- Verificar con objetividad la efectividad de cada una de las acciones tomando como referencia el cumplimiento de la normativa por parte de los trabajadores.
- Verificar la adecuada revisión, utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual propios de sector, por parte de los trabajadores en el desempeño de las tareas que los requieran en su trabajo habitual.

C2: Determinar actuaciones preventivas efectivas vinculadas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general en el ámbito de la aplicación de biocidas.

CE2.1 Identificar las incidencias más comunes que causan accidentes en el puesto de trabajo, relacionadas con el orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general.

CE2.2 Definir condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo en función de las tareas desarrolladas.

CE2.3 Explicar los distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, emergencia, en cuanto a sus significados, formas, colores, pictogramas y su localización.

CE2.4 En un supuesto práctico sobre zonas de peligro en un lugar de trabajo en el ámbito de la aplicación de biocidas:

- Señalizar, sobre un plano, las zonas de colocación de señales o pictogramas de peligro.
- Seleccionar los tipos de pictogramas de peligro en función de la obligatoriedad establecida por la normativa.
- Confeccionar carteles divulgativos que ilustren gráficamente advertencias de peligro y/o explicación de pictogramas.
- Confeccionar notas informativas y resúmenes, entre otros, para realizar actividades de información a los trabajadores.

CE2.5 En un supuesto práctico de aplicación de medidas de seguridad de un lugar de trabajo en el ámbito de la aplicación de biocidas:

- Delimitar pasillos y zonas destinadas a almacenamiento.

- Mantener en buen estado de limpieza los aparatos, las máquinas y las instalaciones.
- Recoger y tratar los residuos de primeras materias o de fabricación de forma selectiva.

CE2.6 En un supuesto práctico de evaluación de las condiciones de seguridad preventivas en cuanto a mantenimiento general en un lugar de trabajo en el ámbito de la aplicación de biocidas:

- Señalizar las vías de circulación que conduzcan a las salidas de emergencia.
- Subsanan las deficiencias en el mantenimiento técnico de las instalaciones y equipos de trabajo que pueden afectar a la seguridad o salud de los trabajadores, tales como, suelos no resbaladizos y de fácil limpieza, pasillos, puertas y escaleras.

C3: Aplicar técnicas de evaluación elemental de riesgos vinculados a las condiciones de trabajo generales y específicas del ámbito de la aplicación de biocidas.

CE3.1 Describir contenido y características de evaluaciones elementales de riesgos laborales.

CE3.2 Explicar en qué consisten las técnicas habituales para la identificación y evaluación elemental de riesgos laborales y las condiciones para su aplicación.

CE3.3 Identificar alteraciones de la salud relacionadas con la carga física y/o mental en el ámbito de la aplicación de biocidas, que puedan ser objeto de evaluación elemental.

CE3.4 Explicar factores asociados a las condiciones de trabajo en el ámbito de la aplicación de biocidas que pueden derivar en enfermedad profesional o accidente de trabajo y puedan ser objeto de evaluación elemental.

CE3.5 En un supuesto práctico de evaluación elemental de riesgos vinculados a un proceso de fabricación o prestación de servicios, en el ámbito de la aplicación de biocidas:

- Identificar los posibles daños para la seguridad y la salud en el ámbito laboral y del entorno.
- Establecer las relaciones entre las condiciones de trabajo deficientes y los posibles daños derivados de las mismas.
- Identificar los factores de riesgo, generales y específicos, derivados de las condiciones de trabajo.
- Determinar técnicas preventivas para la mejora de las condiciones de trabajo a partir de los riesgos identificados.
- Asociar los factores de riesgo con las técnicas preventivas de actuación.

CE3.6 En un supuesto práctico de una evaluación elemental de riesgos en el desarrollo de una actividad en el ámbito de la aplicación de biocidas:

- Identificar los factores de riesgo derivados de las condiciones de trabajo.
- Realizar la evaluación elemental de riesgos mediante técnicas de observación.
- Proponer medidas preventivas.
- Establecer un plan de control de los riesgos detectados y las medidas propuestas.

C4: Relacionar las acciones de evaluación y control de riesgos generales y específicos en el ámbito de la aplicación de biocidas con medidas preventivas establecidas en planes de prevención y la normativa aplicable.

CE4.1 Identificar los apartados que componen un plan de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la normativa.

CE4.2 Clasificar las diferentes actividades de especial peligrosidad asociadas a los riesgos generados por las condiciones de trabajo, relacionándolas con la actividad del ámbito de la aplicación de biocidas.

CE4.3 Describir los apartados de un parte de accidentes relacionados con las causas y condiciones del mismo.

CE4.4 En un supuesto práctico de control de riesgos generados por las condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo, con equipos de protección individual (EPI's):

- Verificar la idoneidad de los equipos de protección individual con los peligros de los que protegen.
- Describir las características técnicas de los EPI's y sus limitaciones de uso, identificando posibles utilizaciones incorrectas e informando de ellas.
- Contrastar la adecuación de las operaciones de almacenamiento y conservación.

CE4.5 En un supuesto práctico de riesgos generados por las condiciones de seguridad establecidas en un plan de prevención en el ámbito de la aplicación de biocidas, y dadas unas medidas preventivas, valorar su relación respecto a:

- Choques con objetos inmóviles y móviles.
- Caídas.
- Golpes o cortes por objetos.
- Riesgo eléctrico.
- Herramientas y máquinas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas y atrapamientos.

CE4.6 En un supuesto práctico de riesgos generados por agentes físicos previamente evaluados en el ámbito de la aplicación de biocidas, establecer las medidas preventivas en relación a las condiciones de:

- Iluminación.
- Termohigrométricas.
- Ruido y vibraciones.
- Radiaciones ionizantes y no ionizantes.

CE4.7 En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes químicos en el ámbito de la aplicación de biocidas:

- Identificar los contaminantes químicos según su estado físico.
- Identificar la vía de entrada del tóxico en el organismo.
- Explicar los efectos nocivos más importantes que generan daño al organismo.
- Proponer medidas de control en función de la fuente o foco contaminante, sobre el medio propagador o sobre el trabajador.

CE4.8 En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes biológicos en el ámbito de la aplicación de biocidas:

- Explicar los distintos tipos de agentes biológicos, sus características y diferencias entre los distintos grupos.
- Identificar en la actividad laboral desarrollada los riesgos de tipo biológico existentes.
- Describir las principales técnicas de prevención de riesgos biológicos a aplicar en la actividad laboral.

CE4.9 En un supuesto práctico a partir de una evaluación elemental de riesgos generales y específicos del ámbito de la aplicación de biocidas:

- Elaborar un plan de prevención de riesgos laborales, integrando los requisitos normativos aplicables.

C5: Aplicar técnicas de actuación en situaciones de emergencia y que precisen primeros auxilios, de acuerdo con planes de emergencia, la normativa en el ámbito de la aplicación de biocidas y protocolos de atención sanitaria básica.

CE5.1 Describir actuaciones básicas en las principales situaciones de emergencia y los procedimientos de colaboración con los servicios de emergencia.

CE5.2 En un supuesto práctico de desarrollo de un Plan de emergencias en el ámbito de la aplicación de biocidas:

- Describir las situaciones peligrosas del lugar de trabajo, con sus factores determinantes, que requieran el establecimiento de medidas de emergencia.

- Desarrollar secuencialmente las acciones a realizar en conato de emergencia, emergencia parcial y emergencia general.
- Relacionar la emergencia con los medios auxiliares que, en caso preciso, deben ser alertados (hospitales, servicio de bomberos, protección civil, policía municipal y ambulancias) y con los canales de comunicación necesarios para contactar con los servicios internos y externos.

CE5.3 Describir el funcionamiento en un sistema automático de detección y extinción de incendios, así como, sus diferentes elementos y funciones específicas.

CE5.4 Especificar los efectos de los agentes extintores sólidos, líquidos y gaseosos sobre los diferentes tipos de incendios según: la naturaleza del combustible, el lugar donde se produce y el espacio físico que ocupa así como la consecuencia de la utilización inadecuada de los mismos.

CE5.5 En un supuesto práctico de simulacro de extinción de incendio en una empresa del ámbito de la aplicación de biocidas:

- Seleccionar el equipo de protección individual adecuado al tipo de fuego.
- Seleccionar y emplear los medios portátiles y fijos con agentes sólidos, líquidos y gaseosos.
- Efectuar la extinción utilizando el método y técnica del equipo empleado.

CE5.6 En un supuesto práctico de evacuación, en que se facilita el plano de un edificio y el plan de evacuación frente a emergencias:

- Localizar las instalaciones de detección, alarmas y alumbrados especiales.
- Señalizar los medios de protección y vías de evacuación.
- Proponer los procedimientos de actuación con relación a las diferentes zonas de riesgo en una situación de emergencia dada.

CE5.7 Citar el contenido básico de los botiquines para actuaciones frente a emergencias.

CE5.8 En un supuesto práctico de ejercicios de simulación de accidentados:

- Indicar las precauciones y medidas que hay que tomar en caso de hemorragias, quemaduras, fracturas, luxaciones y lesiones musculares, posicionamiento de enfermos e inmovilización.
- Aplicar medidas de reanimación, cohibición de hemorragias, inmovilizaciones y vendajes.

C6: Definir las funciones, actividades y relaciones (internas y externas) de una empresa tipo en el ámbito de la aplicación de biocidas con los servicios de prevención, en el marco de la normativa vigente.

CE6.1 Explicar las diferencias entre los organismos y entidades relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

CE6.2 Definir las funciones de servicios de prevención, sus tipos y características.

CE6.3 Establecer el organigrama de las áreas funcionales de una empresa tipo en el ámbito de la aplicación de biocidas, que tiene relación con la prevención de riesgos laborales.

CE6.4 Especificar descriptiva y gráficamente el flujo de información interna y externa relativa a la prevención de riesgos laborales en cuanto a:

- Departamentos internos de la empresa y órganos de representación y participación de los trabajadores con competencias en prevención de riesgos laborales y sus funciones.
- Las fuentes básicas de información en materia legislativa nacional e internacional sobre prevención de riesgos laborales.

CE6.5 Establecer la relación entre la legislación vigente y las obligaciones derivadas de la coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos en el ámbito de la aplicación de biocidas.

CE6.6 En un supuesto práctico en el ámbito de la aplicación de biocidas, en el que se precise información sobre la prevención de riesgos laborales para la elaboración de informes u otros documentos a través de medios telemáticos:

- Identificar la fuente de información más adecuada y fiable al tipo de información necesaria.
- Contrastar la información obtenida de las distintas fuentes.
- Clasificar y archivar los tipos de documentos habituales en el ámbito profesional específico de los riesgos laborales –cartas, informes, registros de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales, certificados, autorizaciones, avisos, circulares, comunicados, fichas de seguridad, solicitudes u otros–, de acuerdo con su diseño y formato.

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

C1 respecto a CE1.7 y CE1.8; C2 respecto a CE2.4, CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.5 y CE3.6; C4 respecto a CE4.4, CE4.5, CE4.6, CE4.7, CE4.8 y CE4.9; C5 respecto a CE5.2, CE5.5, CE5.6 y CE5.8; C6 respecto a CE6.6

Otras capacidades:

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

Demostrar cordialidad, amabilidad y actitud conciliadora y sensible hacia los demás.

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

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-profesionales.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

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

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada y precisa a las personas adecuadas en cada momento.

**Contenidos:****1. Seguridad y Salud en el Trabajo. Riesgos generales y su prevención**

El trabajo y la salud: definición y componentes de la salud; factores de riesgo; los riesgos profesionales: riesgos ligados a las condiciones de Seguridad; riesgos ligados al medio ambiente de trabajo; la carga de trabajo y la fatiga; sistemas elementales de control de riesgos; protección colectiva e individual.

Daños derivados del trabajo: los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales; incidentes; otras patologías derivadas del trabajo. El control de la salud de los trabajadores.

Técnicas de Seguridad: medidas de prevención y protección.

Higiene industrial, ergonomía, medicina del trabajo.

Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Derechos (protección, información, formación en materia preventiva, consulta y participación) y deberes básicos en esta materia.

Planificación preventiva en la empresa. Evaluaciones elementales de riesgos: técnicas simples de identificación y valoración. El plan de prevención de riesgos laborales de la empresa.

Primeros auxilios: criterios básicos de actuación.

**2. Riesgos específicos y su prevención del ámbito de la aplicación de biocidas**

Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

Riesgos ligados al medio ambiente de trabajo.

Riesgos ligados a la organización del trabajo.

Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual: Acciones de prevención, técnicas de medida y utilización de equipos.

Verificación de la efectividad de acciones de prevención: elaboración de procedimientos sencillos.

Planes de emergencia y evacuación.

### **3. Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos**

Organismos públicos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo. Representación de los trabajadores.

Los servicios de prevención: tipología.

Organización del trabajo preventivo: rutinas básicas. Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Técnicas de motivación y comunicación. Estrategias en formación de prevención de riesgos laborales. Aplicación de técnicas de cambio de actitudes en materia de prevención.

#### **Parámetros de contexto de la formación:**

##### **Espacios e instalaciones:**

- Aula técnica de 45 m<sup>2</sup>.

##### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la colaboración en la gestión de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la aplicación de biocidas, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## ANEXO CDXCIII

### CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

**Familia Profesional: Seguridad y Medio Ambiente**

**Nivel: 3**

**Código: SEA493\_3**

**Competencia general:**

Realizar operaciones de toma de muestras y medidas «in situ» en el ámbito de la contaminación atmosférica de acuerdo con la legislación vigente, así como operar, mantener y verificar el funcionamiento de equipos de medida e instalaciones de depuración y control de las emisiones a la atmósfera.

**Unidades de competencia:**

**UC1613\_3:** Operar con equipos de medida y muestreo de contaminantes atmosféricos, así como realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos.

**UC1614\_3:** Recopilar y mantener actualizada la normativa, y la documentación generada internamente, asociadas a contaminación atmosférica.

**UC1615\_3:** Realizar las operaciones de toma de muestras y medición de la contaminación atmosférica.

**UC1616\_3:** Operar en las distintas instalaciones de depuración y control de emisiones a la atmósfera y realizar el mantenimiento de primer nivel de las mismas.

**Entorno profesional:**

**Ámbito profesional:**

Desarrolla su actividad profesional en las administraciones públicas y en empresas privadas.

**Sectores productivos:**

Se ubica en los sectores productivos potencialmente contaminadores de la atmósfera, especialmente el sector industrial. Sector servicios asociado al control de la contaminación atmosférica. Laboratorios de análisis de la contaminación atmosférica.

**Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:**

Técnico de muestreo de contaminantes atmosféricos.

Técnico de control de contaminación atmosférica.

Técnico de análisis y calibración asociado al control de la contaminación atmosférica.

**Formación asociada: (540 horas)**

**Módulos Formativos:**

**MF1613\_3:** Equipos de medida de contaminantes atmosféricos (120 horas.)

**MF1614\_3:** Normativa de contaminación atmosférica (60 horas.)

**MF1615\_3:** Toma de muestras y medición de contaminantes atmosféricos (180 horas.)

**MF1616\_3:** Depuración y control de emisiones a la atmósfera (180 horas.)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1: OPERAR CON EQUIPOS DE MEDIDA Y MUESTREO DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS, ASÍ COMO REALIZAR EL MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL DE LOS MISMOS

Nivel: 3

Código: UC1613\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Realizar las operaciones de puesta en marcha y de parada de los equipos de medida y toma de muestras, para asegurar el funcionamiento de los mismos.

CR1.1 Las posibles anomalías de funcionamiento se detectan a través de la observación visual y de las indicaciones de los dispositivos de control.

CR1.2 Las condiciones ambientales del lugar del muestreo se controlan para comprobar que son las requeridas para el funcionamiento de los equipos.

CR1.3 El emplazamiento de los equipos de medida se controla para garantizar la representatividad de las muestras conforme a protocolos establecidos.

CR1.4 La alimentación eléctrica de los equipos se verifica para asegurar su funcionamiento en las condiciones dadas por el fabricante.

CR1.5 Las operaciones de medida se realizan observando el plazo de validez de la calibración de los equipos utilizados.

CR1.6 Los sistemas de aspiración en los equipos de extracción, se comprueba que funcionan, para asegurar que las medidas y muestras obtenidas son representativas de la situación a controlar.

CR1.7 Los elementos de protección, filtros y desecantes de los equipos de extracción se comprueban para asegurar y evitar los daños sobre las partes más sensibles de los mismos.

CR1.8 Los equipos de medida se comprueba que funcionan conforme a las especificaciones, para asegurar unas medidas representativas de la situación existente.

CR1.9 La cantidad de reactivo se comprueba que es la adecuada para la toma de muestras y/o la realización de las medidas previstas.

CR1.10 Las incidencias observadas se registran en impresos con el formato establecido, al efecto de poder disponer de dicha información con posterioridad.

RP2: Comprobar el acondicionamiento de las estaciones remotas de control de la calidad del aire para asegurar el funcionamiento de los equipos instalados.

CR2.1 Las condiciones ambientales del entorno, se verifica que son las requeridas para el funcionamiento de la estación de control.

CR2.2 La ubicación de los equipos instalados en la estación remota, se comprueba que es la idónea, para evitar posibles interferencias.

CR2.3 El suministro eléctrico de la estación se verifica que es el adecuado a las necesidades energéticas para el funcionamiento de los equipos instalados.

CR2.4 El suministro de gases de alimentación para los equipos de medida, se verifica que es el adecuado a las necesidades de consumo, para garantizar el funcionamiento de los sistemas de análisis.

CR2.5 El funcionamiento de los sistemas colectores y registradores de datos se verifica que es el adecuado para evitar pérdidas de datos durante el funcionamiento de los equipos de medida.

RP3: Tomar datos y elaborar registros de los equipos utilizados en la medida y/o en el control de la contaminación atmosférica, para asegurar la recogida de la información asociada a dichas actuaciones.

CR3.1 Los elementos registradores de los equipos se comprueban en cuanto a su funcionamiento, según especificaciones del fabricante, para evitar posibles pérdidas de datos.

CR3.2 Los datos de las lecturas de los equipos se anotan en los impresos con el formato establecido y en las unidades de medida normalizadas, para poder disponer de dicha información en la fase de interpretación.

CR3.3 El tiempo de funcionamiento de los equipos se controla y registra para poder disponer de dichos datos en la fase de interpretación.

CR3.4 Las condiciones ambientales en las que funcionan los equipos se registran con arreglo a los procedimientos establecidos, para utilizar esta información en el proceso de interpretación de datos.

CR3.5 Las verificaciones del funcionamiento de los equipos, al término del proceso de muestreo, se registran para poder disponer de dicha información con posterioridad.

RP4: Interpretar los datos obtenidos por los equipos de toma de muestras y medida para detectar errores debidos a fallos de los equipos y/o a las condiciones ambientales.

CR4.1 Las condiciones ambientales en las que se opera, se verifica que son compatibles con el funcionamiento de los equipos para asegurar la representatividad de las medidas y muestras obtenidas.

CR4.2 Los parámetros que definen el funcionamiento de los equipos se mantienen dentro de los intervalos de trabajo establecidos en los procedimientos de operación para asegurar la representatividad de las medidas y muestras obtenidas.

CR4.3 Las lecturas directas de los equipos de medida, se comprueba que son coherentes con las condiciones de trabajo y el «ítem» controlado para evitar aportar datos no representativos.

CR4.4 Las operaciones realizadas con los equipos y los datos obtenidos se reflejan en un informe de conformidad con los procedimientos de trabajo para asegurar el seguimiento de los requisitos establecidos en dichos procedimientos.

CR4.5 Las anomalías acaecidas durante las operaciones realizadas, se reflejan en un informe de incidencias para poder disponer de dicha información con posterioridad.

RP5: Realizar el mantenimiento preventivo de los equipos de toma de muestras y medida para su conservación y posterior uso.

CR5.1 Los elementos auxiliares utilizados y/o situados previamente a los medios de retención, o a los sistemas de medida, se limpian siguiendo el programa de trabajo establecido.

CR5.2 El protocolo de mantenimiento preventivo de los equipos y sistemas de medida, se realiza siguiendo el cronograma de trabajo previsto.

CR5.3 Los criterios establecidos en los protocolos de mantenimiento para cada equipo o instalación se aplican siguiendo las instrucciones dadas por el fabricante.

CR5.4 Los datos de identificación y operaciones de mantenimiento realizadas en los equipos, se registran en los impresos con el formato establecido según las normas de la empresa.

CR5.5 Los residuos resultantes de las operaciones de mantenimiento preventivo de equipos se clasifican conforme a su naturaleza y al protocolo de gestión a seguir.

CR5.6 Los ajustes requeridos para el funcionamiento de los elementos y/o equipos mecánicos o eléctricos se llevan a cabo con la periodicidad establecida en el plan de mantenimiento previsto por la empresa.

RP6: Verificar los equipos de toma de muestras y medida sometidos a operaciones de mantenimiento para asegurar la validez de los patrones de calibración.

CR6.1 El inventario de patrones y útiles de verificación se realiza de acuerdo a los protocolos establecidos, para asegurar su disponibilidad, caducidad y operatividad.

CR6.2 Los patrones de verificación se seleccionan en función de la naturaleza del equipo y del rango de trabajo.

CR6.3 Las operaciones de verificación se efectúan de acuerdo a los protocolos y al cronograma establecidos, para asegurar que los equipos se encuentran en condiciones de uso en las operaciones de muestreo y medida.

CR6.4 Los resultados de las operaciones de verificación se registran en los impresos con el formato requerido, según los procedimientos establecidos por la empresa.

RP7: Realizar reparaciones básicas de los equipos de toma de muestras y medida, siguiendo los protocolos de trabajo e instrucciones técnicas, para disponer de ellos en condiciones de funcionamiento.

CR7.1 El funcionamiento de los equipos se comprueba para identificar posibles anomalías y proceder a la reparación de los mismos.

CR7.2 Las herramientas y útiles, se seleccionan para efectuar la reparación de los equipos.

CR7.3 El aprovisionamiento de piezas y repuestos para la reparación se realiza en función de la anomalía detectada en el equipo.

CR7.4 Las reparaciones y sustituciones de piezas se efectúan siguiendo las instrucciones del fabricante del equipo.

CR7.5 El funcionamiento del equipo se verifica y contrasta, después de la reparación, para asegurar el resultado de las medidas.

CR7.6 Los datos resultantes de la verificación se registran en el impreso con el formato establecido.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Equipos de toma de muestras y medida averiados, pendientes de revisión y/o calibración. Gases patrón de calibración/verificación. Muestras patrón para la verificación de equipos. Herramientas y útiles adecuados para la manipulación, reparación y calibración/verificación. Herramientas y útiles adecuados para la manipulación y reparación de los distintos sistemas. Analizadores en continuo de emisiones atmosféricas, estaciones remotas de control en continuo de la calidad del aire, analizadores portátiles de gases, equipos isocinéticos, captadores de alto y bajo volumen, bombas de caudal constante, bombas opacimétricas, medios de retención (filtros, soluciones absorbentes, sólidos adsorbentes).

#### **Productos y resultados:**

Registros de datos de operaciones. Informes de conformidad con los procedimientos de trabajo. Informes de incidencias. Residuos. Equipos de muestreo y medida revisados y/o reparados. Registros de mantenimiento preventivo. Registros de mantenimiento correctivo. Partes de avería.

#### **Información utilizada o generada:**

Manuales de funcionamiento de los equipos de toma de muestra y medida. Protocolos de trabajo. Instrucciones técnicas. Esquemas mecánicos y eléctricos de los equipos de medida. Formatos y registros de los resultados de las operaciones de mantenimiento, calibración y verificación. Formatos y registros de los resultados de las lecturas. Legislación específica relacionada con los equipos de medida. Normas técnicas relacionadas con los equipos de medida.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2: RECOPIRAR Y MANTENER ACTUALIZADA LA NORMATIVA, Y LA DOCUMENTACIÓN GENERADA INTERNAMENTE, ASOCIADAS A CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Nivel: 3

Código: UC1614\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Recopilar y mantener actualizadas normas relacionadas con el control de la contaminación atmosférica generando un archivo que las contenga para su utilización.

CR1.1 El documento resumen relativo a las normas de entidades reguladoras y normalizadoras y las normas asociadas al control de la contaminación atmosférica, se selecciona, se archiva y mantiene actualizado para su uso.

CR1.2 Los tipos de normas legales europeas, estatales, autonómicas y locales, relacionadas con el control de la contaminación atmosférica, se recopilan de acuerdo a los criterios de jerarquía y aplicabilidad a la organización.

CR1.3 Los requisitos específicos establecidos por las normas legales, incluidos en los procedimientos elaborados por el responsable, se reconocen para su aplicación en la toma de muestras y medida.

CR1.4 El archivo relativo a documentos y normas específicos en materia de contaminación atmosférica se actualiza periódicamente, empleando el soporte establecido, para garantizar la aplicación de la normativa vigente.

RP2: Recopilar y disponer los procedimientos de control de la contaminación atmosférica para su posterior revisión, aprobación y aplicación, por el nivel supervisor correspondiente.

CR2.1 Los documentos y sus requisitos, determinados por la organización, se mantienen actualizados para su aplicación posterior.

CR2.2 Los procedimientos de trabajo recogen los aspectos relacionados con el desarrollo de las actividades y los responsables de las mismas.

CR2.3 Los documentos de procedimientos de trabajo se verifica que contienen, entre otros, identificación, objeto, ámbito de aplicación, procedimiento operativo, responsabilidades y procedimientos relacionados.

CR2.4 Los requisitos formales de aprobación, fecha y firma por las personas autorizadas, se verifica que están incluidos en los protocolos.

CR2.5 Los registros y otra documentación asociada al control de la contaminación atmosférica se archivan de acuerdo con los procedimientos establecidos al efecto.

RP3: Utilizar las tecnologías de la información y comunicación para mantener operativos y actualizados los fondos documentales y bases de datos para el seguimiento de la normativa legal en vigor asociada con el control de la contaminación atmosférica.

CR3.1 Las bases de datos relacionales y documentales utilizadas para el seguimiento de la normativa legal en vigor asociada con el control de la contaminación atmosférica, se explotan y mantienen operativas y actualizadas.

CR3.2 Los elementos de hardware y software destinados a la gestión de la documentación se manejan para mantener actualizados los documentos y la base de datos.

CR3.3 Las copias de seguridad de los documentos y archivos generados en los procesos de control de la contaminación atmosférica se realizan periódicamente, para evitar la pérdida de datos ante contingencias.

CR3.4 En la selección y actualización del software instalado, se colabora para optimizar la operatividad de la gestión documental relacionada con el control de la contaminación atmosférica.

CR3.5 Los sistemas de obtención de información y comunicación a través de redes informáticas se usan para asegurar la actualización permanente de la misma.

CR3.6 Las normas relativas a confidencialidad y protección de datos se observan en la gestión documental de los procesos de control de la contaminación atmosférica.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Ordenador personal y red de ordenadores. Índices y repertorios de legislación. Boletines oficiales de diferentes organismos públicos, así como de las administraciones públicas. Boletines y publicaciones de organismos supranacionales.

**Productos y resultados:**

Estudios e informes. Bases de datos. Bases procedimentales y documentales para la gestión ambiental.

**Información utilizada o generada:**

Legislación y documentación técnica actualizada. Protocolos de trabajo. Normas internas de la organización.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: REALIZAR LAS OPERACIONES DE TOMA DE MUESTRAS Y MEDICIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

**Nivel: 3**

**Código: UC1615\_3**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Desarrollar las operaciones previas a la ejecución de la toma de muestras y medida para determinar el tipo de medios necesarios en la obtención de las mismas.

CR1.1 Los equipos de toma de muestras y medida se seleccionan en función de los parámetros a determinar, del rango de trabajo y del contaminante a controlar, para asegurar la obtención de muestras y medidas representativas de la situación existente.

CR1.2 Los útiles, accesorios y material fungible para realizar el muestreo se eligen en función de los equipos de toma de muestras y medidas seleccionados.

CR1.3 Los útiles, accesorios, patrones y material fungible se transportan en condiciones óptimas para evitar alteraciones o deterioros que puedan afectar a las muestras y medidas obtenidas en las operaciones posteriores.

CR1.4 Los medios de retención se seleccionan en función del contaminante y condiciones de muestreo, para asegurar la obtención de muestras representativas.

CR1.5 Las condiciones ambientales y físicas del emplazamiento se comprueba que son las requeridas para la realización de las operaciones de toma de muestra y medida.

CR1.6 Los equipos se montan e instalan, para asegurar una obtención de muestras y medidas representativas.

CR1.7 Las verificaciones de los equipos de medida a realizar «in situ» se ejecutan conforme a los procedimientos establecidos al efecto para asegurar el funcionamiento de los mismos.

CR1.8 Los resultados de las verificaciones previas se registran en los impresos con el formato apropiado, para evitar la pérdida de datos precisos para el posterior análisis de la información resultante.

RP2: Aplicar la sistemática de muestreo y medida de los principales contaminantes químicos atmosféricos.

CR2.1 Los procedimientos asociados a las operaciones de toma de muestra y medida se aplican para asegurar la idoneidad técnica de las operaciones realizadas.

CR2.2 Los equipos de muestreo y medida se utilizan según los procedimientos correspondientes para asegurar la representatividad de las muestras y medidas obtenidas.

CR2.3 La sistemática de muestreo y medida es conforme al protocolo de trabajo establecido, para asegurar la representatividad de las muestras y medidas obtenidas.

CR2.4 La duración de las operaciones de muestreo y medida se ajusta al protocolo de trabajo establecido.

CR2.5 Los datos, lecturas y parámetros intermedios y los resultados finales de las operaciones de muestreo y medida se registran en los impresos con el formato requerido al efecto.

CR2.6 Los registros automáticos de salida de los equipos de toma de muestra y medida se adjuntan a los registros manuales recogidos para poder disponer de dicha información con posterioridad.

RP3: Desarrollar las operaciones posteriores a la toma de muestras y/o medida para dejar en estado de conservación los equipos y las muestras así como el registro de datos.

CR3.1 Los medios de retención se retiran de los equipos de toma de muestras, de acuerdo con los protocolos establecidos, para evitar su alteración en cantidad o calidad.

CR3.2 Los lavados y enjuagues de los equipos de muestreo se efectúan según los procedimientos establecidos para limpiar y recuperar la fracción de contaminantes que puedan haber quedado retenidos en ellos.

CR3.3 Las muestras obtenidas se acondicionan, referencian y envasan para evitar su degradación y conseguir su identificación inequívoca.

CR3.4 Los equipos de medida se verifican para comprobar el funcionamiento de los mismos, una vez realizadas las medidas para asegurar la validez de los datos obtenidos.

CR3.5 Los resultados de las verificaciones finales se registran en los impresos con formato apropiado para poder disponer de dicha información con posterioridad.

CR3.6 Los elementos y componentes de los equipos de toma de muestra y medida se desmontan y/o desinstalan de acuerdo a los procedimientos establecidos, para asegurar su mantenimiento.

CR3.7 La limpieza de los elementos de los equipos de toma de muestra y medida se realiza según los procedimientos establecidos.

CR3.8 Las muestras acondicionadas se transportan al laboratorio de análisis en condiciones óptimas, para asegurar su conservación y fiabilidad.

CR3.9 Los equipos se transportan a su lugar de almacenaje, en condiciones óptimas, para prevenir su deterioro.

CR3.10 La solicitud de análisis de las muestras se confecciona y remite al laboratorio, de acuerdo a los requisitos del análisis a efectuar y del laboratorio al que se encarga dicho análisis.

RP4: Aplicar los requisitos de calidad asociados a los procesos de toma de muestras y/o medidas para garantizar el plan de trazabilidad.

CR4.1 Los blancos de muestreo se preparan según el protocolo de trabajo establecido.

CR4.2 Los requisitos legales y las normas de muestreo y/o medida se identifican y aplican, para su cumplimiento.

CR4.3 La trazabilidad de las etapas del proceso se garantiza de acuerdo con la sistemática establecida al efecto.

CR4.4 Los registros resultantes de la actuación se recopilan, clasifican y archivan de acuerdo con los criterios establecidos en los procedimientos.

RP5: Colaborar en la adopción y aplicación de las medidas preventivas y de protección adecuadas a los riesgos en la toma de muestras y medición de la contaminación atmosférica.

CR5.1 Los riesgos derivados de la utilización de sustancias y energías en los equipos de medida y toma de muestras, así como los relativos al funcionamiento del equipo, se identifican para adoptar las medidas de seguridad.

CR5.2 Los riesgos derivados de los procedimientos de trabajo se valoran para seleccionar los equipos de protección a utilizar en la toma de muestras.

CR5.3 Los riesgos derivados de las instalaciones existentes en los lugares de trabajo se reconocen para adoptar las medidas de seguridad necesarias.

CR5.4 Los riesgos derivados de las condiciones ambientales de los lugares de trabajo se evalúan para seleccionar los equipos de protección a utilizar en la toma de muestras y medición.

CR5.5 Los procedimientos de trabajo e instrucciones preventivas se identifican y se aplican para evitar o minimizar riesgos en la realización de las actuaciones.

CR5.6 Los equipos de protección individual se utilizan para evitar o minimizar riesgos en la realización de las actuaciones y se conservan, según instrucciones, para usos posteriores.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Analizadores en continuo de emisiones atmosféricas, estaciones remotas de control en continuo de la calidad del aire, analizadores portátiles de gases, equipos isocinéticos, captadores de alto y bajo volumen, bombas de caudal constante, bombas opacimétricas, medios de retención (filtros, soluciones absorbentes, sólidos adsorbentes). Equipos de protección individual.

**Productos y resultados:**

Muestras de emisiones e inmisiones atmosféricas. Registros manuales de calibración/verificación. Registros manuales de operaciones de muestreo y medida. Registros automáticos de salida de los equipos. Formulario de solicitud de análisis de muestras al laboratorio. Prevención y protección de los riesgos asociados al puesto de trabajo.

**Información utilizada o generada:**

Legislación específica. Normas técnicas de referencia. Procedimientos de muestreo y medida. Procedimientos de gestión y manejo de muestras. Procedimientos de gestión de la documentación y registros. Manuales de los distintos equipos empleados. Registros manuales de calibración/verificación. Formatos y registros manuales de operaciones de muestreo y medida. Registros automáticos de salida de los equipos. Formulario de solicitud de análisis de muestras al laboratorio. Normas sobre prevención de riesgos laborales. Laboratorio. Normas sobre prevención de riesgos laborales.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4: OPERAR EN LAS DISTINTAS INSTALACIONES DE DEPURACIÓN Y CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y REALIZAR EL MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL DE LAS MISMAS

Nivel: 3

Código: UC1616\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Realizar las operaciones de puesta en marcha y funcionamiento de los sistemas de depuración y/o control de emisiones atmosféricas.

CR1.1 Los procedimientos de puesta en marcha, parada y verificación de los sistemas de depuración y/o control de emisiones atmosféricas, se aplican para garantizar su funcionamiento.

CR1.2 Las posibles anomalías de funcionamiento se detectan a través de observación visual y/o de las indicaciones de los dispositivos de control.

CR1.3 Las condiciones ambientales se verifica que son las requeridas para el funcionamiento de los sistemas de depuración y control para asegurar el rendimiento de los mismos.

CR1.4 Las condiciones del efluente gaseoso se comprueba que son compatibles con el funcionamiento del sistema de depuración, para asegurar su rendimiento.

CR1.5 La alimentación eléctrica de los sistemas de control se verifica que es la apropiada para asegurar el funcionamiento de los mismos.

CR1.6 Los elementos de protección de los equipos de depuración se comprueba que se encuentran en estado óptimo, para evitar deterioros y/o riesgos derivados de su uso.

CR1.7 Los sistemas de control de los equipos se comprueba que funcionan conforme a las especificaciones técnicas requeridas.

CR1.8 Las incidencias observadas se registran en los impresos con el formato establecido, para disponer de toda la información asociada al funcionamiento de los sistemas de depuración y/o control de las emisiones a la atmósfera.

CR1.9 La dosificación de aditivos de neutralización, absorción y/o adsorción se comprueba que se lleva a cabo para el funcionamiento de los sistemas de control y depuración.

CR1.10 Los procedimientos de parada, para realizar las operaciones de mantenimiento, se realizan de acuerdo a las especificaciones técnicas y protocolos establecidos.

RP2: Tomar datos y elaborar registros de los sistemas de control y depuración de contaminantes atmosféricos.

CR2.1 Los elementos registradores de los sistemas se comprueba que funcionan de forma óptima para evitar posibles pérdidas de datos.

CR2.2 Las lecturas de los indicadores de funcionamiento de los sistemas de control y depuración se realizan, anotándolas en las unidades de medida correspondientes y en los impresos establecidos al efecto, para poder disponer de dicha información con posterioridad.

CR2.3 Las condiciones ambientales en las que funcionan los equipos se registran, para utilizar dicha información con posterioridad.

CR2.4 Las condiciones de emisión del efluente gaseoso se registran para su posterior interpretación.

CR2.5 Los resultados de las verificaciones de los sistemas de depuración y control se registran para poder disponer de dicha información, para asegurar el funcionamiento del sistema.

RP3: Interpretar los datos obtenidos durante la operación de los sistemas de depuración y/o control de las emisiones atmosféricas, para asegurar el rendimiento requerido.

CR3.1 Las condiciones ambientales en las que operan los sistemas de depuración y control se verifica que son compatibles con el funcionamiento de los mismos, para asegurar su rendimiento.

CR3.2 Los parámetros que definen el funcionamiento de los sistemas de depuración y control se mantienen dentro de los intervalos de trabajo establecidos en los procedimientos de operación.

CR3.3 Los datos obtenidos se valoran e interpretan para la elaboración de los correspondientes informes de conformidad y/o de incidencias.

CR3.4 Las operaciones realizadas con los sistemas de control y depuración y los datos obtenidos se reflejan en un informe de conformidad con los procedimientos de trabajo.

CR3.5 Las anomalías acaecidas durante las operaciones realizadas se reflejan en un informe de incidencias.

RP4: Realizar el mantenimiento preventivo de los sistemas de depuración y control, para asegurar el funcionamiento de los mismos.

CR4.1 El mantenimiento preventivo establecido se realiza siguiendo el cronograma de trabajo previsto.

CR4.2 Los procedimientos de mantenimiento establecidos en los manuales técnicos de los equipos o instalaciones se aplican con precisión.

CR4.3 Los datos y operaciones de mantenimiento de equipos se registran en los impresos con el formato establecidos al efecto.

CR4.4 Los residuos resultantes del mantenimiento preventivo de equipos se clasifican conforme a la naturaleza del mismo y el protocolo de gestión.

CR4.5 Los ajustes pertinentes para el funcionamiento de los elementos y/o equipos mecánicos o eléctricos se llevan a cabo periódicamente.

RP5: Realizar reparaciones básicas de los sistemas de depuración y control, siguiendo los protocolos e instrucciones dadas.

CR5.1 El funcionamiento de los sistemas de depuración y control se comprueba para detectar posibles anomalías, de acuerdo con el protocolo establecido.

CR5.2 Las herramientas y útiles, se seleccionan para efectuar las reparaciones de los sistemas de depuración y control.

CR5.3 El aprovisionamiento de piezas y repuestos para la reparación se efectúa, teniendo en cuenta la previsión de reparaciones.

CR5.4 Las reparaciones y sustituciones de piezas se realizan siguiendo las instrucciones del fabricante del equipo.

CR5.5 El funcionamiento del sistema de depuración y control se verifica tras la reparación.

CR5.6 Los datos resultantes de la verificación se registran en el impreso con el formato apropiado.

RP6: Colaborar en la adopción y aplicación de las medidas preventivas y de protección adecuadas a los riesgos asociados al manejo de instalaciones de depuración y control de emisiones.

CR6.1 Los riesgos derivados de la utilización de sustancias y energías en los sistemas de depuración y control, así como los relativos al funcionamiento de dichos sistemas, se identifican para adoptar las medidas de seguridad.

CR6.2 Los riesgos derivados de los procedimientos de trabajo se valoran para seleccionar los equipos de protección a utilizar en la ejecución de las actuaciones.

CR6.3 Los riesgos derivados de las instalaciones existentes en los lugares de trabajo y de las condiciones ambientales se valoran para adoptar las medidas de seguridad.

CR6.4 Los procedimientos de trabajo e instrucciones preventivas se identifican y se aplican para evitar o minimizar riesgos en la realización de las actuaciones.

CR6.5 Los medios de protección colectiva se comprueban para valorar su idoneidad, posibles deficiencias de funcionamiento y mantener su operatividad.

CR6.6 Los equipos de protección individual se utilizan para evitar o minimizar riesgos en la realización de las actuaciones y se conservan adecuadamente para usos posteriores.

### **Contexto profesional:**

### **Medios de producción:**

Separadores centrífugos, impactadores, separadores inerciales, cámaras de sedimentación. Separadores centrífugos, impactadores, separadores inerciales, cámaras de sedimentación. Elementos filtrantes: filtros de mangas, filtros textiles, filtros de celulosa, filtros cerámicos. Lavadores de gases, absorbedores. Separadores de gotas, separadores de nieblas. Equipos de adsorción. Equipos de reducción catalítica. Antorchas e incineradores. Separadores criogénicos. Cámaras de postcombustión. Sistemas de monitorización, sensores y monitores de los equipos de depuración de las emisiones atmosféricas. Muestras patrón para la verificación de equipos. Herramientas y útiles adecuados para la manipulación, reparación y calibración/verificación. Equipos de protección individual.

### **Productos y resultados:**

Emisiones a la atmósfera de menor carga contaminante, residuos y vertidos. Informes de operaciones e informes de incidencias. Registros de datos de operación y funcionamiento de los distintos sistemas. Sistemas de depuración y control revisados y/o reparados. Registros de mantenimiento preventivo. Registros de mantenimiento correctivo. Partes de avería. Prevención y protección de riesgos asociados al puesto de trabajo.

### **Información utilizada o generada:**

Manuales de funcionamiento de los equipos y sistemas de control y depuración. Protocolos de trabajo. Instrucciones técnicas. Esquemas mecánicos y eléctricos de sistemas de control y depuración. Formatos y registros de los resultados de las operaciones de mantenimiento, calibración y verificación. Normas técnicas y documentos normativos relativos a sistemas de depuración de contaminantes atmosféricos. Formatos y registros de mantenimiento preventivo/correctivo. Normativa sobre prevención de riesgos laborales.

## **MÓDULO FORMATIVO 1: EQUIPOS DE MEDIDA DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS**

**Nivel: 3**

**Código: MF1613\_3**

**Asociado a la UC: Operar con equipos de medida y muestreo de contaminantes atmosféricos, así como realizar el mantenimiento de primer nivel de los mismos**

**Duración: 120 horas**

### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Definir y clasificar los conceptos y procesos que intervienen en la contaminación atmosférica.

CE1.1 Definir el concepto de contaminación atmosférica.

CE1.2 Identificar y valorar los factores que influyen en la contaminación atmosférica: condiciones meteorológicas, estratificación térmica de la atmósfera, régimen de vientos, topografía del terreno.

CE1.3 Clasificar las fuentes de la contaminación atmosférica: naturales y antropogénicas.

CE1.4 Diferenciar los conceptos de emisión y aire ambiente.

- C2: Clasificar e identificar los elementos y/o compuestos químicos susceptibles de generar contaminación atmosférica.
- CE2.1 Clasificar los contaminantes atmosféricos en función de su naturaleza.
  - CE2.2 Clasificar los contaminantes químicos de la atmósfera en función de el origen, generación y propiedades físico-químicas.
  - CE2.3 Citar las características de los contaminantes primarios presentes en la atmósfera.
  - CE2.4 Describir las características de los contaminantes secundarios presentes en la atmósfera.
  - CE2.5 Identificar las fuentes emisoras en relación con el tipo de contaminante emitido.
- C3: Utilizar equipos de medida y toma de muestras de contaminantes atmosféricos para la identificación de la contaminación en el aire.
- CE3.1 Identificar los equipos de toma de muestras de contaminantes atmosféricos.
  - CE3.2 Interpretar los esquemas eléctricos y mecánicos de los equipos de medida y de toma de muestras.
  - CE3.3 Citar los equipos de medida directa de contaminantes atmosféricos.
  - CE3.4 Definir la sistemática de verificación de los equipos de medida directa de contaminantes atmosféricos.
  - CE3.5 Establecer la configuración de una red de vigilancia de la calidad del aire.
  - CE3.6 Identificar los sistemas de registro en las estaciones integrantes de una red de vigilancia de calidad del aire.
  - CE3.7 Enumerar los sistemas de comunicación y transmisión de datos entre los diferentes elementos de una red de vigilancia de la calidad del aire.
- C4: Describir la influencia de las condiciones externas a los equipos de medida y toma de muestras con la representatividad de las muestras y medias obtenidas.
- CE4.1 Citar los factores ambientales y antropogénicos que inciden en la representatividad de las muestras o medidas obtenidas.
  - CE4.2 Describir las características del emplazamiento para garantizar la representatividad de las muestras o medidas obtenidas.
  - CE4.3 Definir las condiciones de suministro de energías adecuadas para cada uno de los equipos.
- C5: Aplicar protocolos de mantenimiento operativo de los equipos de toma de muestras y medida para el seguimiento del funcionamiento de los mismos.
- CE5.1 Describir el funcionamiento básico, el manejo y mantenimiento de los equipos de toma de muestra y medida.
  - CE5.2 Identificar, a partir del esquema de funcionamiento de un equipo, los puntos a revisar y a mantener, y proponer la periodicidad adecuada.
  - CE5.3 Enumerar los elementos de los que deben constar los impresos de recogida de datos para que su formato sea el adecuado.
  - CE5.4 Enumerar los residuos más habituales generados en las operaciones de mantenimiento de equipos de toma de muestra y medida, y los procesos de gestión asociados.
  - CE5.5 En un supuesto práctico de mantenimiento de equipos de toma de muestra y medida, aplicar con precisión los protocolos de mantenimiento para cada equipo.
  - CE5.6 En supuesto práctico de interpretación de datos obtenidos en un muestreo, valorar si los datos obtenidos con los equipos se encuentran dentro de las tolerancias permitidas.
- C6: Describir y aplicar procesos de verificación y calibración de los equipos de toma de muestras y medida de la contaminación atmosférica.

CE6.1 Enumerar los patrones y útiles de verificación utilizados en las operaciones de calibración y verificación de equipos de toma de muestra y medida de la contaminación atmosférica.

CE6.2 Describir la relación existente entre los patrones de verificación, los equipos a los que se aplican y los rangos de trabajo asociados.

CE6.3 En un supuesto práctico de verificación de la calibración de un equipo:

– Aplicar con precisión los protocolos establecidos para la verificación de cada equipo.

– Discernir si los datos obtenidos en la verificación se encuentran dentro de las tolerancias permitidas.

– Registrar los datos resultantes de la verificación en el formato adecuado.

C7: Interpretar y aplicar procedimientos de reparación de averías mecánicas y/o eléctricas sencillas de los equipos de toma de muestras y medida.

CE7.1 Citar los métodos de clasificación y organización de los recambios y consumibles de los equipos de toma de muestra y medida de la contaminación atmosférica, en función de su empleo y especificaciones técnicas.

CE7.2 En un supuesto práctico:

– Interpretar esquemas, tablas y gráficos referidos al funcionamiento mecánico y eléctrico de los equipos de toma de muestra y medida.

– Montar y desmontar las partes de los equipos de toma de muestra y medida susceptibles de fácil reparación.

– Cumplimentar el parte de mantenimiento describiendo, en su caso, la avería y los repuestos empleados.

CE7.3 Describir las operaciones de comprobación del funcionamiento del equipo.

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

C5 respecto a CE5.5 y CE5.6; C6 respecto a CE6.3; C7 respecto a CE7.2.

Otras capacidades:

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Adaptarse a situaciones y contextos nuevos.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

### **Contenidos:**

#### **1. La atmósfera**

Definición.

Estructura. Criterios de clasificación. Capas. Composición.

Ciclos biogeoquímicos.

#### **2. Contaminación atmosférica**

Definiciones.

Condiciones meteorológicas. Parámetros. Dispersión y dilución atmosférica. Fuentes de emisión de contaminantes a la atmósfera.

Definición de contaminantes.

Clasificación de los contaminantes. Criterios: naturaleza, generación, origen, tamaño.

Principales contaminantes químicos. Características y efectos.

#### **3. Equipos de muestreo y medida de contaminantes atmosféricos**

Equipos captadores de contaminantes. Descripción y características principales. Equipos de medida de contaminantes. Descripción y características principales. Analizadores automáticos.

Redes de vigilancia. Objetivos.

Sistemas de almacenamiento y registro de datos. Características. Funcionamiento. Sistemas de transmisión de la información. Características. Funcionamiento.

Condiciones de instalación/operación de los equipos de muestreo y medida de contaminantes atmosféricos: factores ambientales a considerar; identificación e influencia; condiciones específicas de las instalaciones de zonas rurales, alta montaña, valles, zonas industriales, ciudad y otras.

Metrología y mecánica básica de los equipos de medida y muestreo de los contaminantes atmosféricos.

#### **4. Principios electromecánicos de los equipos usados en la toma de muestras y medida de la contaminación atmosférica**

Captadores de alto y bajo volumen. Equipos isocinéticos.

Analizadores dotados de sensores electroquímicos. Bombas opacimétricas.

Analizadores de ionización a la llama. Equipos de análisis «in situ».

Bombas de caudal constante.

Limpieza y mantenimiento de equipos y maquinaria usados en la toma de muestras y medida de la contaminación atmosférica.

#### **5. Organización y planificación del mantenimiento preventivo de equipos usados en la toma de muestras y medida de la contaminación atmosférica**

Organización del taller. Planes de mantenimiento. Partes de trabajo.

Control de repuestos y organización del almacén.

Manejo de patrones de calibración de equipos de toma de muestras y medida de la contaminación atmosférica: gases industriales, trazabilidad y rangos de concentración; protocolos de uso y almacenaje de botellas, manorreductores y válvulas.

Gestión de la información obtenida por los equipos de toma de muestra y medida de la contaminación atmosférica: registros, tipos, cumplimentación; situaciones de funcionamiento normal/anómalo; valores de referencia; tratamiento y presentación de datos.

Medidas de prevención y protección asociadas a las actividades de toma de muestras y medida de la contaminación atmosférica.

#### **Parámetros de contexto de la formación:**

##### **Espacios e instalaciones:**

- Aula taller de 45 m<sup>2</sup>.

##### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la operación con equipos de medida y muestreo de contaminantes atmosféricos, así como la realización del mantenimiento de primer nivel de los mismos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 2: NORMATIVA DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Nivel: 3

Código: MF1614\_3

Asociado a la UC: Recopilar y mantener actualizada la normativa, y la documentación generada internamente, asociadas a contaminación atmosférica

Duración: 60 horas

### Capacidades y criterios de evaluación:

- C1: Identificar y caracterizar los distintos tipos de normas que inciden en el control de la contaminación atmosférica.
- CE1.1 Definir la capacidad normativa de la Unión Europea, describiendo los diferentes tipos de normas y su aplicación inmediata o diferida en España.
  - CE1.2 Describir la estructura organizativa básica de la Administración General del Estado, así como de las comunidades autónomas y municipios, identificando los diferentes niveles de competencia y responsabilidad.
  - CE1.3 Citar las referencias constitucionales al medio ambiente, identificando capítulos y artículos implicados.
  - CE1.4 Describir la potestad reglamentaria tanto de la Administración General del Estado como de las comunidades autónomas y entidades locales, diferenciado los ámbitos competenciales.
  - CE1.5 Establecer el orden jerárquico de las normas dictadas en virtud de la potestad reglamentaria, identificando los órganos competentes para ello.
  - CE1.6 Identificar y describir los principios contenidos en la ley sobre el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente.
  - CE1.7 Citar las principales entidades reguladoras y normalizadoras, así como su esquema de funcionamiento y aplicación de las normas que elaboran.
  - CE1.8 Identificar y describir los requisitos legales contenidos en las normas asociadas al control de las emisiones a la atmósfera y de la calidad del aire.
- C2: Identificar los procedimientos de trabajo empleados en la gestión de la información y documentación relacionada con el control de la contaminación atmosférica.
- CE2.1 Mantener actualizada la documentación determinada por la organización.
  - CE2.2 Comprobar que los procedimientos de trabajo recogen los aspectos relacionados con el desarrollo de las actividades de la organización y los responsables de las mismas.
  - CE2.3 En un supuesto práctico, verificar que los procedimientos de trabajo contienen la identificación, el objeto, el ámbito de aplicación, el procedimiento operativo, las responsabilidades y los procedimientos relacionados.
  - CE2.4 En un supuesto práctico, verificar que los registros reúnen los requisitos formales de aprobación, y recogen los datos necesarios para cumplir con los requisitos legales y los impuestos por la organización.
- C3: Identificar los elementos de hardware y software para la explotación y mantenimiento de bases de datos relativas a la gestión de la documentación asociada al control de la contaminación atmosférica.
- CE3.1 Describir los elementos básicos que componen un puesto de trabajo informatizado para la gestión documental.
  - CE3.2 Identificar el hardware periférico que puede ser útil en la gestión documental.
  - CE3.3 Diferenciar entre bases de datos relacionales y documentales.
  - CE3.4 Manejar de forma correcta el software básico de gestión documental.
  - CE3.5 Identificar y usar los sistemas de comunicación, obtención y transmisión de información en red.

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

C2 respecto a CE2.3 y CE2.4.

Otras capacidades:

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

Compartir información con el equipo de trabajo.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, clara y precisa.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

**Contenidos:****1. Las administraciones públicas y su relación con la gestión ambiental**

El poder legislativo.

El poder ejecutivo: Administraciones Públicas. Administración General del Estado.

Administraciones autonómicas. Administraciones locales.

Estructura organizativa del poder judicial: demarcación judicial. Organización en función de la materia a juzgar. La Audiencia Nacional. El Tribunal Supremo.

Estructura organizativa de la Unión Europea y de otros organismos internacionales.

El ordenamiento jurídico y jerarquía de las normas: leyes y reglamentos. Otras normativas de rango inferior.

Procedimientos administrativos.

**2. Normativa medioambiental**

Normas reguladoras en materia de contaminación atmosférica: concepto de norma y entidad reguladora y entidad inspectora.

Estructura y funcionamiento de organizaciones y entidades normalizadoras.

**3. Documentación de un sistema de gestión**

Manual.

Procedimientos generales. Registros e instrucciones técnicas.

**4. Aplicaciones informáticas utilizadas en la gestión medioambiental**

Ley sobre el derecho a la información en materia de medio ambiente. Ley de protección de datos.

Elementos que componen una red informática: hardware básico. Periféricos.

Software de gestión de bases de datos: software para la creación de bases de datos relacionales. Software para la gestión de bases de datos documentales. Hojas de cálculo, procesadores de texto y otro software de utilidad en ofimática. Uso de redes.

Información y comunicación a través de la red.

**Parámetros de contexto de la formación:****Espacios e instalaciones:**

- Aula de gestión de 45 m<sup>2</sup>.

**Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la recopilación y actualización de la normativa, y la documentación generada internamente, asociadas a contaminación atmosférica, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Licenciado o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## **MÓDULO FORMATIVO 3: TOMA DE MUESTRAS Y MEDICIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS**

**Nivel: 3**

**Código: MF1615\_3**

**Asociado a la UC: Realizar las operaciones de toma de muestras y medición de la contaminación atmosférica**

**Duración: 180 horas**

### **Capacidades y criterios de evaluación:**

- C1: Analizar las normas de referencia a observar en la realización de las operaciones de muestreo y medida.
- CE1.1 Identificar las normas de referencia para muestreo y medida de contaminantes particulados en emisión.
  - CE1.2 Interpretar las normas de referencia para muestreo y medida de contaminantes particulados en el aire ambiente.
  - CE1.3 Describir las normas de referencia para muestreo y medida de contaminantes gaseosos en emisión.
  - CE1.4 Identificar las normas de referencia para muestreo y medida de contaminantes gaseosos en el aire ambiente, para un caso práctico.
  - CE1.5 Clasificar las normas de referencia para conservación y transporte de las muestras obtenidas, de acuerdo a la naturaleza del contaminante.
- C2: Aplicar la metodología de muestreo y medida en función del equipo utilizado y las condiciones existentes predefinidas.
- CE2.1 Describir la influencia del entorno (alta montaña, valle, zona industrial, gran urbe, entre otras) en los equipos y procedimientos de toma de muestras de contaminantes atmosféricos.
  - CE2.2 En un supuesto práctico de muestreo de contaminantes, aplicar:
    - Las metodologías habituales de muestreo y medida para contaminantes atmosféricos particulados en emisión.
    - Las metodologías habituales de muestreo y medida para contaminantes atmosféricos particulados en el aire ambiente.
  - CE2.3 En un supuesto práctico de muestreo de contaminantes, aplicar:
    - Las metodologías habituales de muestreo y medida para contaminantes atmosféricos gaseosos en emisión
    - Las metodologías habituales de muestreo y medida para contaminantes atmosféricos gaseosos en el aire ambiente.
  - CE2.4 Describir las metodologías de transporte y conservación de muestras en función de la naturaleza de los parámetros a analizar.
- C3: Describir el proceso de acondicionamiento de muestras y limpieza de equipos y materiales, para su conservación.
- CE3.1 Describir los requisitos de identificación de las muestras obtenidas de contaminantes atmosféricos.
  - CE3.2 Enumerar las condiciones de envasado y remisión de las muestras de contaminantes atmosféricos en función del tipo de analítica a realizar.
  - CE3.3 En un supuesto práctico de toma de muestras de contaminantes atmosféricos:
    - Describir las operaciones precisas de lavado y enjuague de los aparatos de muestreo, según el contaminante muestreado y el equipo utilizado.

- Referenciar y envasar las muestras para su posterior remisión al laboratorio.
- Realizar las operaciones de finalización necesarias para dejar el equipo en condiciones operativas para el siguiente muestreo.

C4: Interpretar datos obtenidos de las operaciones de muestreo y medida, comprobando la validez dentro del rango de medida esperado.

CE4.1 Distinguir lo que son características normales de operaciones y detectar posibles anomalías o emisiones anómalas.

CE4.2 Identificar los parámetros representativos de las operaciones realizadas por los equipos de muestreo y medida.

CE4.3 Describir y registrar las unidades en las que se expresa cada uno de los parámetros.

CE4.4 Cumplimentar los formatos asociados a la operación de los equipos de muestreo y medida.

CE4.5 Comparar variables con valores de referencia para determinar condiciones de cumplimiento.

C5: Definir y aplicar las medidas preventivas y de protección relativas a los riesgos asociados a la toma de muestras y medición de la contaminación atmosférica.

CE5.1 Aplicar los procedimientos de trabajo e instrucciones preventivas en la toma de muestras y medición de la contaminación.

CE5.2 Seleccionar y usar los equipos de protección individual aplicados en una situación dada de toma de muestras y medición de la contaminación.

CE5.3 Identificar situaciones de emergencia y los protocolos de actuación existentes en cada caso.

CE5.4 Describir y aplicar, en su caso, los protocolos de actuación de primeros auxilios establecidos.

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

C2 respecto a todos sus CE; C3 respecto a CE3.3.

Otras capacidades:

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

Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.

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

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

### **Contenidos:**

#### **1. Metodología de muestreo y medida de los contaminantes atmosféricos**

Normas de referencia. Identificación y características. Elementos fundamentales.

Metodología de muestreo. Descripción. Puntos fundamentales.

Metodología de medida. Descripción. Parámetros de control.

Metodología de conservación y transporte. Características. Puntos fundamentales.

#### **2. Nociones básicas de estadística aplicadas a la toma de muestras y medida de contaminantes atmosféricos**

Estadísticas descriptiva e inferencial.

Concepto de población y muestra. Selección de muestras. Concepto y tipos de variables

Elaboración de tablas y series. Medidas de centralización. Medidas de dispersión. Intervalos

de confianza. Cálculos de incertidumbre.

Repetibilidad y reproductibilidad.

### **3. Factores condicionantes en la toma de muestras y medida de los contaminantes atmosféricos**

Condiciones climatológicas. Energía eléctrica. Accesibilidad.  
Robos de material.

### **4. Preparación de muestras de contaminantes atmosféricos**

Condiciones: medios de transporte, envases, conservación, embalaje, etiquetado.

### **5. Gestión de la información relacionada con la toma de muestras y medida de los contaminantes atmosféricos**

Parámetros representativos de las operaciones de muestreo y medida. Unidades.  
Registros. Tipos. Complimentación.  
Situaciones de funcionamiento normal/anómalo.  
Valores de referencia.  
Tratamiento y presentación de datos.

### **6. Medidas de prevención y protección en las actividades de toma de muestra y medida de los contaminantes atmosféricos**

Riesgos derivados de las operaciones de muestreo y medida de las emisiones a la atmósfera.  
Riesgos derivados de la exposición a agentes contaminantes.  
Riesgos derivados de las características de las instalaciones donde se realizan las operaciones de muestreo y medida de las emisiones a la atmósfera.  
Señalización.  
Equipos de protección individual. Primeros auxilios.

#### **Parámetros de contexto de la formación:**

##### **Espacios e instalaciones:**

- Aula taller de 45 m<sup>2</sup>.

##### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con realización de las operaciones de toma de muestras y medición de la contaminación atmosférica, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 4: DEPURACIÓN Y CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Nivel: 3

Código: MF1616\_3

Asociado a la UC: Operar en las distintas instalaciones de depuración y control de emisiones a la atmósfera y realizar el mantenimiento de primer nivel de las mismas

Duración: 180 horas

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Identificar procesos de depuración y control de emisiones a la atmósfera e instalaciones básicas implicadas.

CE1.1 Diferenciar las fases del proceso de depuración y control de las emisiones a la atmósfera y su objetivo.

CE1.2 Identificar los elementos integrantes de una instalación de depuración y control de las emisiones a la atmósfera.

CE1.3 Determinar los factores a considerar en una instalación de depuración de emisiones a la atmósfera.

CE1.4 Clasificar los sistemas de depuración y control de las emisiones a la atmósfera.

CE1.5 Describir las características de los sistemas de depuración y control de las emisiones a la atmósfera de contaminantes en estado gaseoso.

CE1.6 Describir las características de los sistemas de depuración y control de las emisiones a la atmósfera de contaminantes en estado particulado.

C2: Interpretar la secuencia operativa de instalaciones de depuración y control de emisiones en base a las exigencias preestablecidas.

CE2.1 Definir los fundamentos de operación de cada sistema de depuración y rendimientos esperados en cada uno de ellos.

CE2.2 Identificar las condiciones para el funcionamiento de los sistemas de depuración, tanto ambientales como del proceso.

CE2.3 En un supuesto práctico de unas determinadas instalaciones: aplicar procedimientos de funcionamiento de los sistemas de depuración y control de las emisiones a la atmósfera.

C3: Describir y aplicar los parámetros de los equipos mecánicos, eléctricos o de medida para el control de las instalaciones de depuración y control de las emisiones atmosféricas.

CE3.1 Describir el funcionamiento y manejo de los equipos mecánicos incorporados en las instalaciones de depuración y control.

CE3.2 Comparar variables con valores de referencia para determinar condiciones de cumplimiento.

CE3.3 Identificar los sensores y equipos para medida que se utilizan en las instalaciones de depuración y control de las emisiones a la atmósfera.

CE3.4 Ajustar y regular los equipos mecánicos o eléctricos integrados en las instalaciones siguiendo los manuales de instrucciones técnicas correspondientes.

CE3.5 Aplicar el protocolo para verificar los sensores y equipos para medida incorporados en las instalaciones de depuración y control de las emisiones atmosféricas.

C4: Interpretar los datos obtenidos a partir de sistemas de control y depuración de contaminación atmosférica.

CE4.1 Citar las características de las corrientes de entrada y de salida y detectar posibles anomalías o emisiones anómalas.

CE4.2 Identificar los parámetros representativos de las operaciones realizadas por los sistemas de control y depuración más habituales.

- CE4.3 Describir y registrar las unidades en las que se expresa cada uno de los parámetros registrados.
- CE4.4 Cumplimentar los formatos asociados a la operación de los sistemas.
- CE4.5 Interpretar esquemas, tablas y gráficos.
- CE4.6 Comparar variables con valores de referencia para determinar condiciones de cumplimiento.
- C5: Determinar las operaciones de retirada y almacenado de residuos, generados en el proceso de depuración.
- CE5.1 Describir los elementos e instrumentos de separación de residuos generados por los procesos de depuración de contaminantes atmosféricos.
- CE5.2 Diferenciar los tipos de contenedores usados para la retirada de residuos de depuración de la contaminación atmosférica en función de la naturaleza del residuo.
- CE5.3 Especificar los medios disponibles para limpieza y evacuación de residuos y su adecuación en función del tipo de los mismos.
- CE5.4 Determinar los requisitos de control documental asociados a la gestión de los residuos generados en las instalaciones de depuración y control de las emisiones atmosféricas.
- C6: Aplicar protocolos de mantenimiento operativo y de reparación de averías mecánicas y/o eléctricas sencillas, de los sistemas de depuración y control de las emisiones a la atmósfera.
- CE6.1 Describir el funcionamiento básico y manejo de los equipos integrantes de los sistemas de depuración y control de las emisiones.
- CE6.2 En un supuesto práctico de mantenimiento operativo de equipos:
- Identificar, a partir del esquema de funcionamiento de un equipo, los puntos a revisar y mantener.
  - Aplicar los protocolos de mantenimiento para cada equipo.
  - Valorar si los datos obtenidos con los equipos se encuentran dentro de las tolerancias permitidas.
- CE6.3 Explicar los métodos de clasificación y organización de los recambios en función de su empleo y especificaciones técnicas.
- CE6.4 En un supuesto práctico, de mantenimiento y reparación de avería mecánica y/o eléctrica de sistemas de depuración y control:
- Interpretar esquemas, tablas y gráficos referidos al funcionamiento de equipos mecánicos y eléctricos integrados en los sistemas de depuración y control de las emisiones.
  - Montar y desmontar equipos mecánicos sencillos.
- CE6.5 En un supuesto práctico, realizar montajes eléctricos sencillos.
- CE6.6 Enumerar los elementos básicos que componen los partes de mantenimiento y reparación de averías de los equipos de depuración y control.
- C7: Aplicar medidas preventivas y de protección relativas a los riesgos de operación de instalaciones de depuración y control de emisiones a la atmósfera.
- CE7.1 Describir los procedimientos de trabajo e instrucciones preventivas para la ejecución de un trabajo seguro.
- CE7.2 Detallar los medios de protección colectiva, en función de los riesgos asociados a la zona de trabajo.
- CE7.3 Seleccionar los equipos de protección individual utilizados en la prevención de riesgos asociados a la actividad de las operaciones de depuración y control atmosférico.
- CE7.4 Identificar situaciones de emergencia y aplicar los protocolos de actuación existentes en cada caso.
- CE7.5 Describir y aplicar en su caso los protocolos de actuación de primeros auxilios establecidos.

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

C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a todos sus CE; C6 respecto a CE6.2 y CE6.4.

Otras capacidades:

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

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Compartir información con el equipo de trabajo.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

**Contenidos:****1. Sistemas de depuración y control de emisiones atmosféricas**

Identificación. Descripción. Clasificación y características. Elementos fundamentales.

Separadores de partículas: gravedad, inercia, fuerza centrífuga, intercepción, precipitación electrostática, difusión browniana, deposición ultrasónica.

Equipos de separación de partículas:

Secos: ciclones, filtros, separadores electrostáticos y otros. Húmedos: lavadores, torres de relleno y otros.

Separación de gases: absorción, adsorción.

Métodos de depuración: combustión, reducción catalítica. Fases del proceso de depuración.

Sensores y equipos de medida. Identificación. Características. Verificación. Residuos generados. Clasificación. Gestión interna.

**2. Principios electromecánicos de los equipos usados en la depuración y control de los contaminantes atmosféricos**

Metrología y mecánica básica: máquinas y herramientas; montajes mecánicos. Captadores de alto y bajo volumen.

Equipos isocinéticos.

Analizadores dotados de sensores electroquímicos. Bombas opacimétricas.

Analizadores de ionización a la llama. Equipos de análisis «in situ».

Bombas de caudal constante.

**3. Limpieza y mantenimiento de equipos y maquinaria utilizados en la depuración y control de la contaminación atmosférica**

Limpieza de equipos: técnicas, frecuencia y productos empleados. Lubricación.

Diagnosis de averías, control y seguimiento. Protección frente a los agentes atmosféricos.

**4. Instalaciones eléctricas en las instalaciones de depuración y control de la contaminación atmosférica**

Corrientes continua y alterna.

Circuitos eléctricos. Esquemas eléctricos.

Transformación de la energía eléctrica en otras energías. Metrología eléctrica. Instrumentos de medida.

**5. Organización y planificación del mantenimiento preventivo de los sistemas de depuración y control de la contaminación atmosférica**

Organización del taller. Planes de mantenimiento. Partes de trabajo.

Control de repuestos y organización del almacén.

Medidas de prevención y protección asociadas a las actividades de depuración y control de la contaminación atmosférica.

## **6. Gestión de la información asociada a los sistemas de depuración y control de la contaminación atmosférica**

Parámetros representativos de las operaciones de depuración y control. Registros. Tipos. Cumplimentación.

Situaciones de funcionamiento normal/anómalo. Valores de referencia.

Tratamiento y presentación de datos.

Manejo de patrones de calibración de sistemas de depuración y control de la contaminación atmosférica.

### **Parámetros de contexto de la formación:**

#### **Espacios e instalaciones:**

- Aula taller de 45 m<sup>2</sup>.

#### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la operación en las distintas instalaciones de depuración y control de emisiones a la atmósfera y la realización del mantenimiento de primer nivel de las mismas, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## ANEXO CDXCIV

### **CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: CONTROL DE RUIDOS, VIBRACIONES Y AISLAMIENTO ACÚSTICO**

**Familia Profesional: Seguridad y Medio Ambiente**

**Nivel: 3**

**Código: SEA494\_3**

#### **Competencia general:**

Realizar operaciones de toma de datos de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico, así como, operar, mantener y comprobar el funcionamiento de los equipos de medida, colaborando, con el técnico superior responsable en la planificación de ensayos, elaboración de informes y estudios predictivos.

#### **Unidades de competencia:**

**UC1617\_3:** Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos de medida de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico y participar en la planificación de los ensayos.

**UC1618\_3:** Realizar las operaciones previas y de toma de datos de ruidos y vibraciones, colaborando en la realización de informes y mapas de ruido.

**UC1619\_3:** Realizar las operaciones previas y de toma de datos para la determinación del aislamiento acústico, colaborando en la realización de estudios predictivos de aislamiento acústico.

#### **Entorno profesional:**

##### **Ámbito profesional**

Desarrolla su actividad en las administraciones públicas en el ámbito estatal, autonómico y municipal, así como, en empresas privadas como trabajador por cuenta ajena, en los departamentos asociados al control de ruidos, vibraciones, acústica y calibración de equipos de medida.

En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la legislación vigente.

##### **Sectores productivos**

Se ubica en los sectores de medioambiente, control de calidad construcción y salud laboral en la prevención y vigilancia de la contaminación sonora.

##### **Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes**

Técnico en análisis de contaminación de ruidos.

Técnico de laboratorio de calibración asociado al control de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico.

#### **Formación asociada: 360 horas**

##### **Módulos Formativos**

**MF1617\_3:** Planificación y mantenimiento de equipos en determinaciones sonoras. (60 horas.)

**MF1618\_3:** Ensayos e informes de ruidos y vibraciones (150 horas.)

**MF1619\_3:** Ensayos e informes de aislamiento acústico (150 horas.)

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: REALIZAR EL MANTENIMIENTO DE PRIMER NIVEL DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA DE RUIDOS, VIBRACIONES Y AISLAMIENTO ACÚSTICO Y PARTICIPAR EN LA PLANIFICACIÓN DE LOS ENSAYOS**

Nivel: 3

Código: UC1617\_3

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Determinar las condiciones del ensayo de medida de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico, para realizar el trabajo de campo colaborando con el técnico responsable.

CR1.1 La documentación relativa a los recintos, paramentos y/o elementos mecánicos a medir, así como la normativa y procedimientos aplicables al ensayo se recopilan, para su archivo y posterior uso.

CR1.2 Las aplicaciones informáticas sobre legislación y normas técnicas, se identifican en función de su vinculación a la actividad a realizar para la elaboración de los estudios predictivos.

CR1.3 Los criterios de muestreo, definidos por la normativa sobre ruidos, vibraciones y aislamiento acústico, se identifican para su aplicación en los ensayos.

CR1.4 Los puntos de recepción y emisión de ruidos y vibraciones, se identifican y documentan, sobre plano y/o ficha de campo, para su posterior aplicación.

CR1.5 Los equipos de medida y medios auxiliares utilizados en el ensayo se seleccionan en función de los parámetros a determinar para su posterior aplicación.

CR1.6 Las condiciones ambientales del lugar del muestreo, tales como, velocidad del viento, temperatura, pluviosidad, entre otras, se estudian «in situ» para comprobar que son las requeridas para el funcionamiento de los equipos.

CR1.7 Los riesgos derivados de las condiciones ambientales y las instalaciones existentes en los lugares de trabajo se identifican de forma visual para prevenir los riesgos asociados a la actividad.

CR1.8 Los equipos de protección individual, se seleccionan en base a los procedimientos de seguridad establecidos en función de los riesgos identificados para evitar condiciones de trabajo inseguras.

RP2: Realizar las operaciones de chequeo de los equipos de medida de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico, para comprobar el funcionamiento de los mismos conforme a las especificaciones definidas por el fabricante.

CR2.1 Las posibles anomalías de funcionamiento de los equipos, se detectan, una vez encendidos, comparando las lecturas observadas con equipos contrastados para establecer, en caso necesario, el nivel de reparación requerido.

CR2.2 La alimentación eléctrica y el estado de las baterías de los equipos se comprueba conectando éstos a la red eléctrica o a través de los cargadores de baterías para asegurar su funcionamiento en las condiciones de trabajo.

CR2.3 La verificación comprobación del estado de calibración de los equipos de medida se realiza a través del registro de control de calibración que nos garantiza el funcionamiento de los mismos.

CR2.4 La respuesta del equipo de medida se verifica mediante calibrador acústico para asegurar unas medidas representativas de la situación existente.

CR2.5 Las incidencias observadas y las fechas de calibración se registran en impresos en formato establecido, al efecto de poder disponer de dicha información con posterioridad.

RP3: Realizar el mantenimiento preventivo de los equipos de medida, siguiendo los procedimientos establecidos y con la periodicidad marcada por el fabricante, para mantener la operatividad y precisión de los mismos.

CR3.1 Los elementos auxiliares y los equipos de medida utilizados, se limpian siguiendo las instrucciones de mantenimiento establecidas para su uso y conservación.

CR3.2 El procedimiento de mantenimiento preventivo de los equipos y sistemas de medida, se lleva a la práctica siguiendo el cronograma de trabajo previsto para su uso y conservación.

CR3.3 Los criterios establecidos en los protocolos de mantenimiento para cada equipo se aplican en cumplimiento de los estándares de calidad establecidos para asegurar su operatividad.

CR3.4 Comprobar el mantenimiento metrológico de los equipos, con los aparatos de contraste normalizados, para asegurar la precisión de las lecturas efectuadas con los mismos.

CR3.5 Los datos de identificación y operaciones de mantenimiento realizadas en los equipos, se registran en los impresos con el formato establecido en cumplimiento de los estándares de calidad establecidos.

### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Sonómetro. Analizador de espectros. Vibrómetro. Acelerómetro. Calibrador acústico y de vibraciones. Máquina de impactos. Fuente sonora. Generador de ruido patrón e impulsivo. Ecuilibrador. Amplificador. Trípode. Emisor y receptor inalámbricos. Radioteléfonos, cables y otros accesorios del sistema. Cinta métrica, flexómetro. Estación meteorológica portátil. Anemómetro. Cámara fotográfica. GPS, cargadores, productos de limpieza no corrosivos, Equipos de Protección Individual. Equipos informáticos. Aplicaciones informáticas para la determinación de estudios predictivos de mapas de ruido y cartografía. Cartografía digital.

#### **Productos y resultados:**

Planos y fichas de campo con información primaria. Procedimientos de ensayos recopilados y archivados. Equipos verificados y calibrados. Mantenimiento preventivo de los equipos de medida. Ensayo a realizar planificado. Criterios de muestreo identificados.

#### **Información utilizada o generada:**

Manuales de mantenimiento de fabricantes. Procedimientos operativos y de mantenimiento. Informes y fichas de mantenimiento y verificación. Procedimientos de muestreo y ensayo. Planos de situación y de detalle. Legislación específica. Normas técnicas de referencia. Procedimientos de medida. Manuales de equipos. Manuales de aplicaciones informáticas. Procedimientos de prevención de riesgos laborales. Registro de condiciones ambientales. Registros de fecha y hora, y localización de los puntos de medida. Registros de características de fuentes de ruido. Registros de medida, incidencias acaecidas, y equipos utilizados en el ensayo. Registro de verificación de la operatividad del equipo utilizado. Cartografía. Plan de trabajo. Fichas de características técnicas de materiales.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 2: REALIZAR LAS OPERACIONES PREVIAS Y DE TOMA DE DATOS DE RUIDOS Y VIBRACIONES, COLABORANDO EN LA REALIZACIÓN DE INFORMES Y MAPAS DE RUIDO**

Nivel: 3

Código: UC1618\_3

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

RP1: Verificar las condiciones del ensayo, previas a la toma de datos de ruidos y vibraciones, para determinar la adecuación del mismo al procedimiento establecido.

CR1.1 Las condiciones ambientales, tales como, temperatura, presión atmosférica, humedad relativa y velocidad del viento, entre otros, se comprueban para confirmar

que las condiciones del ensayo se encuentran dentro de los límites del procedimiento establecido, y del rango operativo de los equipos.

CR1.2 La localización de la fuente de ruidos y/o vibraciones y las particularidades del entorno se determinan antes de proceder a su estudio para efectuar una primera aproximación.

CR1.3 La modificación del estudio previo se realiza en base a las particularidades detectadas, y en previsión de posibles errores de medición debidos a efecto pantalla, distorsión direccional, efecto del viento, u otros, para adoptar las precauciones pertinentes, documentando el resultado de la misma.

CR1.4 En los puntos de medida se consideran las alturas mínimas de micrófono y distancias a fuentes, registrando el valor real de las mismas dando así validez a las lecturas obtenidas.

CR1.5 Los registros correspondientes, se cumplimentan adecuándose al formato establecido para su posterior seguimiento y control.

RP2: Realizar la toma de datos para la determinación de ruidos y vibraciones, conforme al planteamiento establecido «in situ», para completar el ensayo.

CR2.1 Los equipos de protección individual, en caso necesario, se utilizan en función del riesgo existente y/o condiciones climatológicas adversas para evitar accidentes.

CR2.2 El equipo de medida se verifica mediante calibrador acústico, antes de cada ensayo, registrando los valores obtenidos para asegurar la validez de los datos del ensayo.

CR2.3 El tipo de ruido (continuo-uniforme, continuo-variable, continuo-fluctuante o esporádico) se identifica en función de la tipología de las fuentes emisoras para seleccionar el procedimiento de medición.

CR2.4 La medición y valoración del nivel de ruido de fondo, ambiental, de emisión o inmisión, y vibraciones se realiza según procedimiento establecido a cada caso para su posterior análisis.

CR2.5 La valoración de la existencia de tonos puros y/o componentes impulsivos en el ruido, se realiza con los equipos específicos, para detectar la necesidad de proceder a nuevas mediciones que se realizarán según el procedimiento establecido.

CR2.6 La representatividad de las medidas tomadas se valora «in situ» para su aceptación o rechazo, procediendo a la repetición de las mismas hasta su aceptación.

RP3: Realizar las operaciones de finalización del ensayo de medida de ruidos y vibraciones, conforme al procedimiento establecido para validar los resultados y proceder al traslado y almacenamiento de equipos en condiciones de conservación.

CR3.1 Los datos obtenidos, las operaciones realizadas, las incidencias observadas, fecha y hora de inicio y final del ensayo se registran en el formato establecido, para su posterior análisis.

CR3.2 El funcionamiento de los instrumentos utilizados en las medidas como sonómetro, vibrómetro o acelerómetro se verifica y registra con un calibrador para la validación del ensayo una vez finalizado éste.

CR3.3 Los elementos y componentes de los equipos de toma de muestra y medida se desmontan y/o desinstalan de acuerdo a los procedimientos establecidos, para asegurar su mantenimiento en las condiciones de uso.

CR3.4 Los equipos y elementos de protección individual se trasladan a su lugar de almacenaje en condiciones de conservación, para prevenir su deterioro.

RP4: Participar en la realización de informes de ensayos de ruidos y vibraciones para documentarlos y comprobar la coherencia de los resultados esperados con los obtenidos.

CR4.1 Los datos obtenidos en el ensayo se filtran y vuelcan en función de los registros de incidencias y se trasladan al formato definido al efecto para su posterior estudio.

CR4.2 La información recabada durante la realización del ensayo, tales como, fotografías, planos, y registros generados «in situ», entre otros, se procesa y adjunta a los datos obtenidos en la medida de ruidos y/o vibraciones para su posterior análisis.

CR4.3 Los cálculos básicos relativos al procesamiento de los datos obtenidos, se realizan y comprueban de forma somera con el fin de detectar posibles errores.

CR4.4 El informe final se realiza aportando los datos de medida, fotografías, planos y resultados de los cálculos para colaborar en su elaboración con el técnico responsable.

RP5: Colaborar en la elaboración de mapas predictivos y estratégicos de ruido, para la consecución de los fines previstos.

CR5.1 La documentación y aplicaciones informáticas asociadas a la cartografía de la zona de estudio, se manejan utilizando los datos requeridos por las herramientas informáticas para colaborar en la elaboración de los mapas de ruido.

CR5.2 La zona a estudiar se delimita con el fin de definir los elementos y las fuentes de ruido presentes en la misma, trasladando dicha información al técnico responsable para la definición del plan de trabajo.

CR5.3 Los parámetros establecidos en el plan de trabajo, tales como, lugar de muestreo, climatología, entre otros, se comprueban «in situ» para verificar su idoneidad.

CR5.4 Los parámetros de las fuentes de ruido definidas en el plan de trabajo, se registran según procedimientos normativos o definidos por el técnico responsable, para la posterior modelización de dichas fuentes.

CR5.5 Las fuentes observadas generadoras de ruido y/o niveles de ruido medidos, se reconocen y localizan sobre la cartografía para su visualización en el mapa de ruidos.

CR5.6 Los datos de niveles de ruido medidos y/o parámetros de las fuentes de ruido, registrados por los aparatos de medida y/o anotaciones personales, se trasladan al técnico responsable para su procesado y posterior elaboración del mapa de ruido.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Equipos de protección individual. Sonómetro. Vibrómetro. Acelerómetro. Calibrador acústico y de vibraciones. Pantalla antiviento. Trípode. Radioteléfonos, cables y otros accesorios del sistema. Cinta métrica, flexómetro. Estación meteorológica portátil. Anemómetro. Cámara fotográfica. GPS. Equipos informáticos. Aplicaciones informáticas para la determinación de mapas predictivos y estratégicos de ruido. Cartografía digital.

#### **Productos y resultados:**

Equipos de medida de ruidos y vibraciones calibrados. Cuadernos de campo sobre condiciones ambientales y particularidades detectadas. Fotografías y planos de la zona de estudio. Informes de niveles de ruido y vibraciones. Mapas predictivos y estratégicos de ruido.

#### **Información utilizada o generada:**

Legislación específica. Normas técnicas de referencia. Plan de trabajo. Procedimientos de medida. Procedimientos de gestión de la documentación y registros. Manuales de equipos empleados. Registros de: verificación y calibración; características de fuentes de ruido; condiciones ambientales; fecha y hora y localización de los puntos de medida; dimensiones de recintos; incidencias acaecidas; equipos utilizados en el ensayo; verificación de la operatividad de los equipos. Procedimientos de prevención de riesgos laborales. Manuales de aplicaciones informáticas. Cartografía.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3: REALIZAR LAS OPERACIONES PREVIAS Y DE TOMA DE DATOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO, COLABORANDO EN LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS PREDICTIVOS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Nivel: 3

Código: UC1619\_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Verificar las condiciones del ensayo, previas a la toma de datos del aislamiento acústico, para determinar la adecuación del ensayo planteado.

CR1.1 Las condiciones ambientales, tales como, temperatura, presión atmosférica, humedad relativa y velocidad del viento, entre otros, se comprueban para confirmar que las condiciones del ensayo se encuentran dentro de los límites del procedimiento establecido, y del rango operativo de los equipos.

CR1.2 Las cadenas receptoras y emisoras se montan y configuran en base al procedimiento establecido y se prueban en funcionamiento para comprobar su operatividad.

CR1.3 Las medidas geométricas de los recintos a ensayar, se realizan tomando los datos para determinar los volúmenes y/o espesores de los recintos y sus materiales y registran para la determinación del aislamiento.

CR1.4 La adecuación real del ensayo planteado se determina comparando la situación real del recinto a ensayar con los planteamientos del estudio inicial, justificando las posibles alternativas para la toma de datos.

CR1.5 Las modificaciones introducidas con respecto al planteamiento del estudio inicial se registran en los formatos diseñados al efecto para su posterior estudio en cuanto a las variables establecidas.

CR1.6 En los puntos de medida se consideran las alturas mínimas de micrófono y fuente, y distancias mínimas a paramentos, registrando el valor real de las mismas para dar validez a las lecturas obtenidas.

CR1.7 Las cadenas emisora y receptora se configuran para la adecuación de la normativa y ensayo planteado para dar cumplimiento al procedimiento establecido.

CR1.8 Los registros correspondientes, se cumplimentan adecuándose al formato establecido para su posterior seguimiento y control.

RP2: Realizar la toma de datos de aislamientos acústicos conforme al planteamiento establecido «in situ», para completar el ensayo.

CR2.1 Los equipos de protección individual, en caso necesario, se utilizan en función del riesgo existente y/o condiciones climatológicas adversas para evitar accidentes.

CR2.2 El equipo de medida se verifica mediante calibrador acústico, antes de cada ensayo, registrando los valores obtenidos para asegurar la validez de los datos del ensayo.

CR2.3 El recinto emisor se ecualiza aumentando o atenuando las frecuencias, para estar conforme a los criterios normativos y procedimientos definidos.

CR2.4 Los procedimientos asociados a las operaciones de toma de muestras y medida, y utilización de los equipos se aplican para asegurar la idoneidad técnica de las operaciones realizadas y la representatividad de las medidas obtenidas.

CR2.5 La sistemática de muestreo y medida y la duración de las operaciones de toma de muestras y medida, se realiza conforme al procedimiento de trabajo establecido, para asegurar la representatividad de las muestras y medidas obtenidas.

CR2.6 Los parámetros acústicos, tales como, niveles de fondo, niveles de recepción, niveles de emisión y tiempos de reverberación, entre otros, se toman según normas de trabajo preestablecidas para la determinación del aislamiento.

CR2.7 La representatividad de las medidas tomadas se valora «in situ» para su aceptación o rechazo, procediendo a la repetición de las mismas hasta su aceptación.

RP3: Realizar las operaciones de finalización del ensayo de medida de aislamiento acústico, conforme al procedimiento establecido, para validar los resultados y proceder al traslado y almacenamiento de equipos en condiciones de conservación de los mismos.

CR3.1 Los datos obtenidos, las operaciones realizadas, las incidencias observadas, fecha y hora de inicio y final del ensayo se registran en el formato establecido, para su posterior análisis.

CR3.2 El funcionamiento de los instrumentos utilizados en las medidas como el analizador acústico, entre otros, se verifica y registra con un calibrador acústico para la validación del ensayo una vez finalizado éste.

CR3.3 Los elementos y componentes de los equipos de toma de muestra y medida se desmontan y/o desinstalan de acuerdo a los procedimientos establecidos, para asegurar su mantenimiento en condiciones de uso.

CR3.4 Los equipos y elementos de protección individual se trasladan a su lugar de almacenaje en condiciones de conservación, para prevenir su deterioro.

RP4: Participar en la realización de informes de ensayos de aislamiento acústico para documentarlos y comprobar la coherencia de los resultados esperados con los obtenidos.

CR4.1 Los datos obtenidos en el ensayo se filtran y vuelcan en función de los registros de incidencias y se trasladan al formato definido al efecto para su posterior estudio.

CR4.2 Los cálculos de determinación del índice de aislamiento se realizan según el procedimiento establecido para dar cumplimiento a las normas definidas al efecto.

CR4.3 La información recabada durante la realización del ensayo (fotografías, planos, características de recintos y otros registros generados «in situ») se procesa y adjunta a los datos obtenidos en la medida de aislamiento acústico para su posterior análisis.

CR4.4 El informe final se realiza aportando los datos de medida, fotografías, planos y resultados de los cálculos para colaborar en su elaboración con el técnico responsable.

CR4.5 La documentación y aplicaciones informáticas asociadas a la realización de estudios predictivos de aislamiento acústico, se manejan utilizando los datos requeridos por las herramientas informáticas para colaborar en la elaboración de las medidas de aislamiento acústico.

RP5: Colaborar en la determinación del aislamiento acústico teórico de los materiales y comprobar la conformidad de los mismos, en base a normativa, para la realización de estudios predictivos de aislamiento.

CR5.1 Los materiales y sus características, así como las dimensiones de los paramentos a estudio se recopilan en función de sus propiedades constructivas como primer paso en el proceso de determinación del aislamiento.

CR5.2 La existencia de ensayos de laboratorio asociados a los materiales escogidos, se consulta recopilándose en las bases de datos informáticas o archivos para su utilización en la determinación del aislamiento acústico teórico.

CR5.3 La modelización del aislamiento acústico teórico se realiza en aquellos casos en que los ensayos de laboratorio no estén aportados por el fabricante para comprobar la eficacia de los mismos.

CR5.4 El aislamiento teórico de los materiales se determina según el procedimiento establecido en base a la normativa y a la solución constructiva diseñada para obtener el resultado de insonorización deseado.

CR5.5 El nivel de aislamiento teórico se compara con el nivel exigido por la legislación, para proceder a su comunicación al técnico responsable.

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

Analizador de espectros. Calibrador acústico. Sonómetro. Máquina de impactos. Fuente sonora. Generador de ruido patrón e impulsivo. Ecualizador. Amplificador. Trípode. Emisor y receptor inalámbricos. Radioteléfonos, cables y otros accesorios del sistema. Cinta métrica, flexómetro. Estación meteorológica portátil. Anemómetro. Cámara fotográfica. GPS. Equipos de Protección Individual. Equipos informáticos. Aplicaciones informáticas para la determinación de estudios predictivos de aislamiento acústico.

**Productos y resultados:**

Índices de aislamiento acústico. Informes de aislamientos acústicos. Valores de tiempos de reverberación y niveles de emisión, recepción y fondo. Fotografías y planos de la zona de estudio. Estudios predictivos de aislamiento acústico

**Información utilizada o generada:**

Legislación específica. Normas técnicas de referencia. Procedimientos de medida. Procedimientos de gestión de la documentación y registros. Manuales de equipos. Registro de manuales de verificación y calibración. Procedimientos de prevención de riesgos laborales. Registro de condiciones ambientales. Registros de fecha y hora, y localización de los puntos de medida. Registros de características de paramentos y recintos. Registros de medida, incidencias acaecidas y equipos utilizados en el ensayo. Registro de verificación de la operatividad del equipo utilizado. Manuales de aplicaciones informáticas. Plan de trabajo. Fichas de ensayos de fabricantes. Fichas de características técnicas de materiales.

**MÓDULO FORMATIVO 1: PLANIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS EN DETERMINACIONES SONORAS****Nivel: 3****Código: MF1617\_3:****Asociado a la UC: Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos de medida de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico y participar en la planificación de los ensayos****Duración: 60 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

- C1: Identificar la normativa reguladora e interpretar los procedimientos para realizar ensayos de medida de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico.
- CE1.1 Interpretar los procedimientos establecidos en el estudio inicial de un ensayo de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico.
  - CE1.2 Establecer el orden jerárquico de las normas dictadas en virtud de la potestad reglamentaria, identificando los órganos competentes para ello.
  - CE1.3 Identificar y describir los requisitos aplicables contenidos en la legislación y en las normas asociadas a los ensayos de medida de ruidos.
  - CE1.4 Identificar y describir los requisitos aplicables contenidos en la legislación y en las normas asociadas a los ensayos de medida de vibraciones.
  - CE1.5 Identificar y describir los requisitos aplicables contenidos en la legislación y en las normas asociadas a los ensayos de medida de aislamiento acústico.
- C2: Aplicar procedimientos y programas informáticos en la preparación de estudios predictivos de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico.
- CE2.1 Describir los elementos básicos que componen un puesto de trabajo informatizado para la gestión de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico.

CE2.2 Identificar el hardware periférico que puede ser útil en el estudio sobre gestión de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico.

CE2.3 Describir las aplicaciones informáticas, utilizadas en la elaboración de estudios predictivos, que cumplen con la legislación.

CE2.4 En un supuesto práctico de manejo de aplicaciones informáticas relativas a estudios predictivos de ruido:

- Operar con la documentación y manejar las aplicaciones específicas de cartografía de la zona de estudio.
- Manejar aplicaciones informáticas asociadas a la realización de estudios predictivos de aislamiento acústico y mapas de ruido.

C3: Definir un ensayo de medida de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico, aplicando los procedimientos de muestreo.

CE3.1 Enumerar la documentación relativa a recintos, paramentos y/o elementos mecánicos necesaria para un ensayo de ruidos, vibraciones o aislamiento acústico.

CE3.2 En un supuesto práctico de planificación de un ensayo:

- Citar los criterios de muestreo definidos por la normativa.
- Identificar los puntos de recepción y emisión de ruido sobre el plano de la zona de muestreo.
- Registrar dichos puntos en el formato aportado.

CE3.3 Enumerar los equipos de medida y medios auxiliares utilizados según el tipo de ensayo.

CE3.4 En un supuesto práctico de planificación de un ensayo, identificar las condiciones ambientales requeridas para el funcionamiento de los equipos de muestreo.

CE3.5 Distinguir la tipología de riesgos laborales en función de las condiciones ambientales y las instalaciones existentes en los lugares de trabajo e identificar los equipos de protección individual asociados a dichos riesgos.

C4: Aplicar técnicas de chequeo y mantenimiento preventivo de forma periódica en equipos de medida y elementos auxiliares, para mantener la operatividad y precisión de los mismos.

CE4.1 Interpretar un certificado de calibración, diferenciando los tipos de ensayo realizados en laboratorio y su validez.

CE4.2 En un supuesto práctico de chequeo de los equipos de medida realizar las actividades conducentes a la operatividad y precisión de los mismos:

- Chequear la integridad del equipo visualmente.
- Comprobar el funcionamiento de los elementos auxiliares a través de las respuestas ópticas, sonoras impresas, entre otras, esperadas.
- Comprobar el estado de carga de las baterías y la alimentación eléctrica.
- Verificar que los valores detectados están dentro de un rango admisible.
- Verificar el estado de respuesta de calibrado mediante el calibrador normalizado.
- Complimentar el registro de chequeo en el formato aportado por la organización.

CE4.3 En un supuesto práctico de mantenimiento preventivo de equipos y elementos auxiliares:

- Interpretar el procedimiento y las instrucciones de mantenimiento establecidas por el fabricante.
- Realizar la limpieza de equipos y elementos auxiliares siguiendo instrucciones de trabajo establecidas.
- Complimentar los registros de mantenimiento siguiendo los estándares de calidad establecidos.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:**  
C2 respecto a CE2.4; C3 respecto CE3.2 y CE3.4; C4 respecto a CE4.2 y CE4.3.

Otras capacidades:

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

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

Compartir información con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, clara y precisa.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

## Contenidos:

### 1. Normativa y documentación asociadas a ensayos de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico

Legislación del ámbito de aplicación en las distintas administraciones públicas: Administración General de Estado, administraciones autonómicas y administraciones locales.

El ordenamiento jurídico y jerarquía de las normas: normativa europea, leyes y reglamentos.

Otras normativas de rango inferior.

Procedimientos administrativos.

Normativa reguladora en materia de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico: concepto de norma y entidad reguladora y entidad inspectora.

Documentación de un sistema de gestión: manual; procedimientos generales y registros e instrucciones técnicas. Aplicaciones informáticas.

Riesgos laborales asociados a las condiciones de trabajo en determinaciones sonoras.

### 2. Chequeo y mantenimiento preventivo de equipos y medios auxiliares utilizados en la medida de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico

Sonómetros, analizadores acústicos y calibradores: descripción, características, tipología, funcionamiento y mantenimiento de primer nivel.

Vibrómetros y acelerómetros: descripción, características, funcionamiento y mantenimiento de primer nivel.

Medios auxiliares (ecualizadores, sistema inalámbrico de transmisión, u otros): descripción y funcionamiento.

Fuentes de ruido aéreo y de impacto: descripción, componentes, funcionamiento y mantenimiento de primer nivel.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones:

- Aula taller de 45 m<sup>2</sup>.
- Laboratorio de ensayos de 45 m<sup>2</sup>.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización del mantenimiento de primer nivel de los equipos de medida de ruidos, vibraciones y aislamiento acústico y participación en la planificación de los ensayos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 2: ENSAYOS E INFORMES DE RUIDOS Y VIBRACIONES

NIVEL: 3

Código: MF1618\_3

Asociado a la UC: Realizar las operaciones previas y de toma de datos de ruidos y vibraciones, colaborando en la realización de informes y mapas de ruido

Duración: 150 horas

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Determinar las condiciones del ensayo, previas a la toma de datos, de ruidos y vibraciones comprobando su adecuación a un estudio en condiciones reales.

CE1.1 En un supuesto práctico de determinación de ruidos y vibraciones, previo al ensayo:

- Localizar las fuentes sonoras a estudiar comprobando su ubicación respecto de la situación determinada previamente en el plano.

CE1.2 En un supuesto práctico de determinación de condiciones ambientales previas al ensayo:

- Medir las condiciones ambientales de la zona en la que se realiza el ensayo.
- Comparar las condiciones ambientales medidas con los rangos operativos de los equipos y con lo establecido en procedimientos aportados.
- Establecer las precauciones y modificaciones de la localización de los puntos de medida, en función de las condiciones ambientales existentes.
- Complimentar los registros correspondientes con las mediciones realizadas, las modificaciones planteadas y la localización de los puntos de medida en el formato aportado.

CE1.3 En un supuesto práctico de determinación de condiciones de ensayo de ruidos y vibraciones:

- Evaluar la adecuación del estudio previo a las particularidades del entorno detectadas.
- Establecer las precauciones y modificaciones de la localización de los puntos de medida, en función de las particularidades del entorno existentes.
- Complimentar los registros correspondientes con las modificaciones planteadas y la localización de los puntos de medida en el formato aportado.

C2: Determinar y valorar niveles de ruido y vibraciones, siguiendo el procedimiento del ensayo establecido, «in situ».

CE2.1 Citar los equipos de medida de ruidos y vibraciones que se emplean en la determinación de ruidos y vibraciones.

CE2.2 Citar los equipos de protección individual asociados a los riesgos existentes en los ensayos de ruido y vibraciones.

CE2.3 Describir los tipos de ruido existentes según la duración y la intensidad de los mismos.

CE2.4 Definir, tonos puros y/o componentes impulsivos en el ruido, citando ejemplos de fuentes sonoras características.

CE2.5 En un supuesto práctico de medición de ruido y/o vibraciones realizar las operaciones establecidas en el procedimiento inicial para:

- Verificar el estado de calibración de los equipos mediante calibrador.
- Seleccionar e interpretar, en función del tipo de ruido o vibración a medir, el procedimiento de medición a seguir.
- Realizar la medición de nivel de ruido de fondo, ambiental, de emisión o inmisión, y vibraciones.
- Medir las alturas de micrófono y distancia a fuentes de ruido.
- Valorar la existencia de tonos puros y/o componentes impulsivos en el ruido y las medidas adicionales a realizar.

- Detectar posibles incidencias que afecten a los niveles de ruido y vibraciones medidos.
  - Valorar la representatividad de las muestras, en función de los resultados esperados, para su aceptación o rechazo.
  - Cumplimentar los registros correspondientes en el formato aportado.
- CE2.6 En un supuesto práctico de finalización de una medición de ruido y vibraciones:
- Verificar el estado de calibración de los equipos mediante calibrador.
  - Desmontar, desinstalar y trasladar los elementos y componentes de los equipos de toma de muestras y medidas de acuerdo a los procedimientos de seguridad y mantenimiento aplicables.
  - Cumplimentar los registros correspondientes en el formato aportado.

C3: Procesar datos obtenidos en ensayos de ruidos y vibraciones, utilizando aplicaciones informáticas específicas, para elaborar el mapa de ruidos y el informe final del ensayo.

CE3.1 Describir las aplicaciones informáticas que cumplen con la legislación, utilizadas en la elaboración de estudios predictivos.

CE3.2 Citar la información que acompaña a los datos de medida de ruido y vibraciones a incluir en un informe de ensayo.

CE3.3 En un supuesto práctico de extracción de datos de los equipos:

- Volcar los datos de medida desde los equipos y filtrarlos según los registros de incidencias, trasladándolos al formato definido al efecto.
- Manejar las aplicaciones informáticas asociadas a la realización de estudios predictivos de mapas de ruido.
- Operar con la documentación y manejar las funciones principales de las aplicaciones asociadas a cartografía de la zona de estudio.

CE3.4 Reconocer y describir los cálculos relativos al procesamiento de datos obtenidos en un ensayo de ruido y vibraciones.

CE3.5 En un supuesto práctico de elaboración de un mapa de ruido:

- Delimitar la zona de estudio identificando los puntos de medida y las fuentes de ruido a modelizar presentes en la misma.
- Verificar la idoneidad de la localización de los puntos de medida «in situ».
- Reconocer y registrar los parámetros de las fuentes de ruido a modelizar.
- Localizar los valores de medición del nivel de ruido ambiental en la cartografía.

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

C1 respecto a todos sus CE; C2 respecto a CE2.5 y CE2.6; C3 respecto CE3.3 y CE3.5.

Otras capacidades:

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

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

Compartir información con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, clara y precisa.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

### Contenidos:

#### 1. Metodología de muestreo y medida del nivel de ruido y/o vibraciones

Normas de referencia. Identificación y características. Elementos fundamentales.

Metodología de muestreo. Descripción. Puntos fundamentales.

Metodología de medida. Descripción. Parámetros de control.

Metodología de conservación y traslado. Características. Puntos fundamentales.

## **2. Factores condicionantes en la toma de datos y medida de los niveles de ruido y/o vibraciones**

Condiciones climatológicas.

Metodología de tomas de muestras ambientales: representatividad.

Energía eléctrica.

Condiciones: accesibilidad, medios de traslado, conservación, embalaje, etiquetado.

## **3. Utilización de equipos y medios auxiliares en ensayos de en la medida de ruidos y vibraciones**

Sonómetros, analizadores acústicos y calibradores: descripción, características principales, tipología, funcionamiento y mantenimiento de primer nivel.

Vibrómetros y acelerómetros: descripción, características principales, funcionamiento y mantenimiento de primer nivel.

Medios auxiliares, tales como, ecualizadores, sistema inalámbrico de transmisión, entre otros: descripción y funcionamiento.

Técnicas de chequeo y mantenimiento preventivo de equipos.

Termómetros, higrómetros y anemómetros: descripción, características, tipología y funcionamiento.

## **4. Gestión de la información relacionada con la toma de datos y medida de los niveles de ruido y vibraciones**

Parámetros representativos de las operaciones de muestreo y medida. Unidades.

Registros. Tipos. Complimentación.

Situaciones de funcionamiento normal/anómalo. Valores de referencia.

Tratamiento y presentación de datos. Mapas de ruidos. Informes.

Metodología de simulación. Descripción. Aplicaciones informáticas.

### **Parámetros de contexto de la formación:**

#### **Espacios e instalaciones:**

- Aula taller de 45 m<sup>2</sup>.
- Laboratorio de ensayos de 45 m<sup>2</sup>.

#### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de las operaciones previas y de toma de datos de ruidos y vibraciones, colaborando en la realización de informes y mapas de ruido, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 3: ENSAYOS E INFORMES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Nivel: 3

Código: MF1619\_3

Asociado a la UC: Realizar las operaciones previas y de toma de datos para la determinación del aislamiento acústico, colaborando en la realización de estudios predictivos de aislamiento acústico

Duración: 150 horas

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Determinar condiciones del ensayo, previas a la toma de datos, sobre aislamiento acústico, comprobando su adecuación a un estudio en condiciones reales.

CE1.1 Valorar las condiciones ambientales susceptibles de interferir en los resultados del ensayo sobre aislamiento acústico.

CE1.2 Citar los componentes de las cadenas receptora y emisora de un ensayo de aislamiento acústico.

CE1.3 En un supuesto práctico de determinación de condiciones ambientales para la realización de un ensayo:

- Medir las condiciones ambientales de la zona en la que se realiza el mismo.
- Comparar las condiciones medidas con los rangos operativos de los equipos y con lo establecido en procedimientos aportados.
- Establecer las precauciones y modificaciones de la localización de los puntos de medida, en función de las condiciones ambientales existentes.
- Registrar en el formato aportado las mediciones realizadas, las modificaciones planteadas y la localización de los puntos de medida.

CE1.4 En un supuesto práctico de determinación de condiciones de ensayo de aislamiento acústico, realizar las operaciones establecidas en el procedimiento inicial para:

- Evaluar la adecuación del estudio previo a los recintos emisor y receptor.
- Realizar mediciones geométricas de los recintos y caracterizar los paramentos.
- Establecer las precauciones y modificaciones de la localización de los puntos de medida, en función de las particularidades de los recintos.
- Montar y configurar la cadena emisora y receptora.
- Complimentar los registros correspondientes con las mediciones realizadas, las modificaciones planteadas y la localización de los puntos de medida y emisión en el formato aportado.

C2: Determinar y valorar el nivel de aislamiento acústico siguiendo el planteamiento definitivo de ensayo establecido «in situ».

CE2.1 Identificar los equipos de protección individual asociados a los riesgos existentes en los ensayos de aislamiento acústico.

CE2.2 Describir los tipos de ruido aéreo emitido según su espectro.

CE2.3 En un supuesto práctico de medición del nivel de aislamiento acústico, «in situ»:

- Verificar el estado de calibración de los equipos mediante calibrador.
- Seleccionar e interpretar el procedimiento de medición.
- Realizar la medición del nivel de ruido emitido en recinto emisor según el procedimiento aplicable.
- Valorar y realizar la ecualización del recinto emisor.
- Medir las alturas de micrófono y fuentes y distancias a paramentos.
- Realizar la medición del nivel de ruido en el recinto receptor, así como el ruido de fondo y el tiempo de reverberación según el procedimiento aplicable.
- Realizar medición del nivel de ruido de impacto y de fachada.
- Valorar la representatividad de las muestras para su aceptación o rechazo.
- Complimentar los registros correspondientes en el formato aportado.

CE2.4 En un supuesto práctico de finalización de una medición del nivel de aislamiento acústico:

- Verificar el estado de calibración de los equipos mediante calibrador.
- Desmontar, desinstalar y trasladar los elementos y componentes de los equipos de toma de muestras y medidas de acuerdo a los procedimientos de seguridad y mantenimiento aplicables.
- Cumplimentar los registros correspondientes en el formato aportado.

C3: Procesar datos obtenidos en ensayos de aislamiento acústico, utilizando aplicaciones informáticas específicas, para elaborar estudios predictivos e informes finales.

CE3.1 Describir las aplicaciones informáticas que cumplen con la legislación, utilizadas en la elaboración de estudios predictivos.

CE3.2 Citar la información que acompaña a los datos de medida del nivel de aislamiento acústico a incluir en un informe de ensayo.

CE3.3 En un supuesto práctico de extracción de datos de los equipos:

- Volcar los datos de medida desde los equipos y filtrarlos según los registros de incidencias, trasladándolos al formato definido al efecto.
- Manejar las aplicaciones informáticas asociadas a la realización de estudios predictivos de aislamiento acústico.

CE3.4 Reconocer y describir los cálculos relativos al procesamiento de datos obtenidos en un ensayo del nivel de aislamiento acústico.

CE3.5 En un supuesto práctico de determinación del aislamiento teórico de materiales:

- Definir un paramento mediante sus dimensiones y las características acústicas de los materiales que lo conforman.
- Reconocer los ensayos de laboratorio que se ajustan a los paramentos diseñados.
- Modelizar el aislamiento acústico teórico en aquellos casos en que los ensayos de laboratorio no estén aportados por el fabricante.
- Determinar el aislamiento teórico según el procedimiento establecido en base a la normativa y en base a la solución constructiva diseñada.
- Comparar el nivel de aislamiento teórico obtenido con el nivel exigido por la legislación.

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

C1 respecto a CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.3 y CE3.5.

Otras capacidades:

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

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

Compartir información con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Transmitir información con claridad, de manera ordenada, clara y precisa.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

**Contenidos:**

**1. Factores condicionantes en la toma de datos y medida de aislamiento acústico**

Condiciones climatológicas.

Metodología de tomas de muestras ambientales: representatividad.

Energía eléctrica.

Condiciones: accesibilidad, medios de traslado, conservación, embalaje, etiquetado.

## 2. Utilización de equipos y medios auxiliares en ensayos de aislamiento acústico

Sonómetros, analizadores acústicos y calibradores: descripción, características principales, tipología, funcionamiento y mantenimiento de primer nivel.

Vibrómetros y acelerómetros: descripción, características principales, funcionamiento y mantenimiento de primer nivel.

Medios auxiliares, tales como, ecualizadores, sistema inalámbrico de transmisión, entre otros: descripción y funcionamiento.

Técnicas de chequeo y mantenimiento preventivo de equipos.

Termómetros, higrómetros y anemómetros: descripción, características principales, tipología, funcionamiento.

## 3. Procedimientos y metodología de medida de ensayos de aislamiento acústico

Ensayos de aislamiento al ruido aéreo: tipo de medidas a realizar, índices de aislamiento, campo sonoro generado, posiciones de micrófono y fuente sonora, tiempos de promedio y tiempos de reverberación.

Ensayos de aislamiento al ruido de impactos: tipo de medidas a realizar, índices de aislamiento, máquina de impactos, posiciones de micrófono y fuente sonora, tiempos de promedio y tiempos de reverberación.

Ensayos de aislamiento de fachada: tipo de medidas a realizar, índices de aislamiento, posiciones de micrófono y fuente sonora, tiempos de promedio y tiempos de reverberación.

Registros. Tipo. Complimentación.

## 4. Análisis y cálculos para la determinación del aislamiento acústico

Conceptos de representatividad. Valoración y selección de muestras.

Cálculos de superficies, volúmenes, promedios temporales y operaciones con decibelios.

Ponderaciones de espectros medidos para determinación de valores globales.

Cálculos básicos de incertidumbres.

Aplicaciones informáticas.

### Parámetros de contexto de la formación:

#### Espacios e instalaciones:

- Aula taller de 45 m<sup>2</sup>.
- Laboratorio de ensayos de 45 m<sup>2</sup>.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de las operaciones previas y de toma de datos para la determinación del aislamiento acústico, colaborando en la realización de estudios predictivos de aislamiento acústico, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.