

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: Gestión del uso eficiente del agua

Familia Profesional:	Energía y Agua
Nivel:	3
Código:	ENA656_3
Estado:	BOE
Publicación:	RD 1021/2024
Referencia Normativa:	Orden PRE/1615/2015, RD 1788/2011

Competencia general

Gestionar el uso del agua, promoviendo su uso eficiente, y desarrollar proyectos de instalaciones autónomas de captación, potabilización, suministro, saneamiento y depuración de agua, así como redes de agua reutilizada, organizando y controlando su montaje y mantenimiento, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental y prevención de riesgos laborales así como normativa específica (calidad del agua, entre otras) y a los estándares de calidad para conseguir los mejores rendimientos del sistema, incluyendo su eficiencia energética y su aprovechamiento mediante técnicas de reutilización.

Unidades de competencia

- UC2204_3:** Diagnosticar redes e instalaciones de agua
- UC2205_3:** Mejorar la eficiencia energética en redes e instalaciones de agua
- UC2206_3:** Desarrollar proyectos de instalaciones de agua a pequeña escala
- UC2207_3:** Organizar el montaje y mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala
- UC2208_3:** Promover el uso eficiente del agua
- UC1196_3:** GESTIONAR EL USO EFICIENTE DEL AGUA EN EDIFICACIÓN

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de eficiencia energética dedicada a gestionar el uso eficiente del agua, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de cualquier tamaño, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo de energía y agua, subsector de eficiencia energética.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Operadores de instalaciones de agua
- Técnicos en gestión del uso eficiente del agua

Formación Asociada (780 horas)

Módulos Formativos

- MF2204_3:** Diagnóstico de redes e instalaciones de agua (150 horas)
- MF2205_3:** Mejora de la eficiencia energética en redes e instalaciones de agua (120 horas)
- MF2206_3:** Desarrollo de proyectos de instalaciones de agua a pequeña escala (180 horas)
- MF2207_3:** Organización de un montaje y mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala (150 horas)
- MF2208_3:** Promoción de un uso eficiente del agua (60 horas)
- MF1196_3:** EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN EDIFICIOS (120 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Diagnosticar redes e instalaciones de agua

Nivel: 3

Código: UC2204_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Establecer el tipo y características de las redes e instalaciones de agua (potable y reutilizable), así como acotar la normativa aplicable en relación a sanidad, como las relativas a construcción y técnicas a utilizar, para apoyar el diagnóstico de su estado, analizando la documentación existente, levantando los datos de campo e identificando sus elementos (estaciones bombeo, depósitos y tuberías, entre otros).

CR1.1 La información relacionada con las redes e instalaciones de agua, se recaba de los documentos existentes, para su estudio, complementándola con sistemas de Información Geográfica (GIS) y datos topográficos entre otros.

CR1.2 La estructura y composición de las redes e instalaciones de agua, se verifica mediante el levantamiento de datos de campo, para poder cotejarla con la documentación previamente recabada.

CR1.3 La extensión de las redes de agua se delimita, identificando y agrupando sus componentes por sus elementos constituyentes, materiales, diámetros nominales y demás características, haciendo uso de aplicaciones informáticas para la gestión de estos datos.

CR1.4 Las instalaciones de agua se categorizan, según su funcionalidad, analizando los esquemas de implantación y funcionamiento de los equipos que las componen, identificando sus características, tanto en gabinete como en campo, donde se observará su estado de conservación.

CR1.5 El dimensionamiento de las redes de agua se determina, cuantificando la demanda de agua y los caudales de aportación, en suministro y vertido, tras establecer con la ayuda de aplicaciones informáticas, cuantía y tipología de las personas usuarias y sistemas que se abastecen o vierten a cada tramo, sector y totalidad de la red.

CR1.6 La normativa de aplicación tanto sanitarias, con independencia del ámbito territorial, como normativas técnicas y constructivas, entre otras, de la red e instalación de agua se recaba, analizándola para apoyar el proceso de diagnóstico.

RP2: Obtener parámetros físicos, pluviométricos e históricos de consumo, entre otros datos, que caracterizan las redes e instalaciones de agua (potable y reutilizable), recopilando la información tanto de campo como la suministrada por la persona usuaria, para su posterior análisis.

CR2.1 Los datos históricos de consumos individuales, por sectores y totales, se extraen, de las lecturas registradas en equipos de control implementados, e información aportada por la persona usuaria, para su posterior análisis y comparación con los datos actuales obtenidos.

CR2.2 El rango de consumos actualizado en las redes generales de abastecimiento de agua, se obtiene, a través de los sistemas de control existentes, mediante la toma de datos en campo o

de manera telemática, para determinar las demandas reales en los periodos de la curva de consumo (tanto en régimen diario y semanal como en régimen estacional) y los coeficientes de agua no registrada (por unidades de suministro, por sectores y global).

CR2.3 Los equipos de control, contadores generales, nivel de embalses, depósitos generales y tomas, así como puntos de vertidos se controlan, según el procedimiento de toma de datos o similar y normativa aplicable.

CR2.4 La demanda de consumo de agua, se recopila, según su tipología, por sectores de la red, reflejando las variaciones estacionales y horarias.

CR2.5 El rango de aportaciones a los colectores generales de saneamiento se obtiene, mediante la toma de datos en campo o de manera telemática, a través de los sistemas de control de nivel y/o caudales existentes, previa comprobación y chequeo de estos, o a través de implantaciones previas reguladas, para la determinación de las aportaciones por tramos, sectores y global, y para determinar las pérdidas y/o aportaciones no controladas en su trazado.

CR2.6 El rango de otros parámetros, tales como datos pluviométricos y sus históricos, situación de cauces, puntos receptores de los mismos, fuentes de suministro, incidencias en las redes, entre otros, se recopilan de datos existentes registrados en el sistema o disponibles en otros organismos para su consulta, para el posterior estudio de capacidades, registro de puntos críticos, vertidos y otras anomalías, de cara al planteamiento de soluciones.

CR2.7 Los datos históricos de calidad del agua se recopilan mediante la información suministrada por la persona usuaria y documentación existente, entre otros medios, para su posterior análisis.

RP3: Tomar muestras y medidas in situ de los indicadores de la calidad del agua, para caracterizar las redes e instalaciones de agua, según su tipo y uso, utilizando equipamiento autónomo.

CR3.1 Las muestras de agua se toman, siguiendo el procedimiento y protocolo de laboratorio o similar para su posterior análisis.

CR3.2 Las muestras de agua se toman, siguiendo las instrucciones establecidas por el fabricante del equipo autónomo para su análisis in situ.

CR3.3 Las características físico-químicas de las muestras de agua se miden, siguiendo los procedimientos y protocolos de técnicas de ensayo o similar, para caracterizar el tipo de agua suministrada o tratada.

CR3.4 Los aparatos de medida de las muestras de agua se verifican, a través de entidad acreditada o mediante patrón, para garantizar la fiabilidad del proceso.

CR3.5 Los rangos de los indicadores de la calidad del agua se determinan en puntos estratégicos de la red de agua conforme a los exigidos por normativas sanitarias aplicables, para compararlos con los reales obtenidos.

RP4: Obtener datos de las redes e instalaciones de agua para servir de soporte al proceso de diagnóstico de estas, mediante cálculos derivados de las medidas obtenidas o usando aplicaciones informáticas.

CR4.1 La curva de cúbica y nivel del agua en los depósitos se calcula, dependiendo de su forma geométrica y de los caudales netos entrantes y salientes, en función de la aportación y demanda.

CR4.2 La distribución de cargas se determinan, en función de las demandas, presiones, velocidades, tipo de redes, parámetros y características de las tuberías y demás factores, con la ayuda de aplicaciones informáticas (modelos, gemelo digital, entre otros), para obtener

perdidas de carga, alturas piezométricas y otros parámetros que nos servirán de soporte para diagnosticar la red.

CR4.3 Las cargas en las redes de agua de saneamiento se determinan, en función de las aportaciones, pendientes, parámetros y características de las tuberías y demás factores.

CR4.4 La presión y caudal de agua suministrados por las bombas se calculan a partir de sus curvas características o aplicaciones específicas facilitadas por el fabricante.

RP5: Comprobar el programa de mantenimiento de las redes de agua, aplicando sistemas de calidad contrastados, para garantizar su ejecución.

CR5.1 Las operaciones de mantenimiento de las redes de agua, se registran en el libro de mantenimiento, para su posterior análisis y trazabilidad.

CR5.2 Los sistemas de mantenimiento, de gestión de almacenes y materiales aplicados se recaban, contrastándolos, para el posterior análisis de funcionalidad, así como el planteamiento de posibles mejoras.

CR5.3 El plan de mantenimiento se analiza, comprobando su idoneidad respecto a la red de agua o sistema de calidad aplicado.

CR5.4 Las operaciones de mantenimiento exigidas reglamentariamente, dependiendo de las características de la red o instalación se determinan, comprobando su realización y corrigiendo posibles desviaciones llegando al nivel recomendado en el programa de mantenimiento.

CR5.5 La coordinación entre el personal de mantenimiento y el de control de datos, ante posibles incidencias tales como limpieza de depósitos, reparación de averías, entre otras, se comprueba para garantizar la alerta temprana de las mismas gracias al establecimiento de unos protocolos racionales, operativos y eficientes.

CR5.6 El ámbito geográfico de prestación del servicio y los accesos a los sistemas y elementos que conforman las instalaciones de agua, se recaban para su análisis, agrupando sistemas de explotación, conjuntos o por áreas, que permitan un mantenimiento más racional, operativo y eficiente.

RP6: Diagnosticar el estado y funcionamiento de redes e instalaciones de agua para su funcionamiento, detectando posibles anomalías.

CR6.1 Los depósitos, y demás equipos de las redes de captación, potabilización y almacenamiento de agua se revisan, estado general de soportes, protecciones y material aislante, entre otros, detectando posibles anomalías de funcionamiento.

CR6.2 Las tuberías, válvulas, ventosas y demás equipos de las redes de distribución de agua se revisan siguiendo las pautas marcadas en el programa de mantenimiento para comprobar su estado general.

CR6.3 Los sistemas de protección, medida, regulación y control se revisan para comprobar su funcionamiento, detectando las posibles anomalías de cara a valorar su incidencia y posterior planteamiento de soluciones a adoptar.

CR6.4 Los pozos de registro, aliviaderos, tanques de retención, fosas sépticas, colectores y demás equipos de las redes de saneamiento y depuración se observan, verificando su funcionamiento y estado general.

CR6.5 El estado de conservación de las redes e instalaciones de agua se valora, teniendo en cuenta su estado general, vibraciones, cavitaciones, corrosiones, puestas en carga, calentamientos y otros factores que incidan en su mal funcionamiento para proponer acciones correctoras.

CR6.6 Las fugas, usos fraudulentos, agua no contabilizada en usos permitidos y demás tipos de agua no registrada se analizan, cuantificándolos para planificar acciones correctoras.

CR6.7 El funcionamiento global de las redes e instalaciones de agua se analiza, con modelos digitales, para realizar propuestas de mejora o acciones correctoras que mejoren su comportamiento.

RP7: Elaborar informes para reflejar los resultados de los diagnósticos y revisiones de redes e instalaciones de agua, incorporando las propuestas de mejora.

CR7.1 El estado y diagnóstico general de las redes e instalaciones de agua, así como las actuaciones de mejora en los elementos y equipos, se reflejan en el informe, incorporando bocetos, esquemas, diagramas y la estimación de costes de las alternativas.

CR7.2 Los recursos existentes de agua, se consideran, incorporando al informe de las propuestas de mejora, la posibilidad de reutilización o reciclaje de agua (aguas grises, aguas procedentes de vaciado de piscinas o depósitos, como consecuencia de la aplicación de normativas sanitarias, recogidas de aguas pluviales, entre otras) con objeto de aprovecharlas.

CR7.3 Las implicaciones legales derivadas de las propuestas de mejora de las redes e instalaciones de agua, así como las ya existentes se reflejan en el informe, asegurando su cumplimiento o indicando su desviación.

CR7.4 Las propuestas de mejora en el plan de mantenimiento, se incorporan al informe de diagnóstico, identificando las incidencias detectadas y sugiriendo acciones para mejorar la gestión.

CR7.5 Las mejoras en eficiencia energética de las redes e instalaciones de agua, se incorporan al informe de diagnóstico, indicando las medidas a adoptar en el uso de energías renovables.

Contexto profesional

Medios de producción

Proyectos y anteproyectos. Útiles de dibujo. Ordenador personal y programas informáticos de propósito general y especializados en gestión del agua (gemelos digitales). Aplicaciones Scada. Unidad de gestión de datos y posicionamiento, GIS, GPS, sistemas de comunicación. Autómatas programables y sistemas de telegestión. Equipos de medida y control: caudalímetros, registradores, termómetros, manómetros, contadores, turbidímetros, conductímetros, pHmetros, medidor de oxígeno disuelto, medidor de potencial Redox, analizadores de cloro residual, sondas y equipos de medida eléctrica, entre otros. Herramientas de mano. Equipos para detección de fugas, equipos para inspección visual, sondas de contacto para medición de niveles, aforadores. Equipos de seguridad. Componentes de las instalaciones.

Productos y resultados

Tipo, normativa aplicable y características de la red o instalación de agua, identificadas. Parámetros físicos, pluviométricos e históricos de consumo, obtenidos. Muestras y medidas, tomadas. Datos de la red o instalación de agua, obtenidos. Programa de mantenimiento de la red de agua comprobado. Estado y funcionamiento de redes e instalaciones de agua diagnosticados. Informes elaborados.

Información utilizada o generada

Proyectos, planos, croquis, esquemas y diagramas de principio. Catálogos. Facturas, históricos de demanda. Programas, manuales e instrucciones de montaje, utilización y mantenimiento. Normativa de aplicación. Reglamentos. Normas de prevención de riesgos y medioambientales.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Mejorar la eficiencia energética en redes e instalaciones de agua

Nivel: 3

Código: UC2205_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Medir los parámetros hidráulicos y eléctricos que caracterizan las redes e instalaciones de agua, para realizar el análisis energético, económico y medioambiental de las mismas, recopilando los datos de campo.

CR1.1 Los consumos energéticos históricos de las redes e instalaciones de agua se recopilan, a través de lecturas y facturaciones existentes para disponer de una información de referencia a efectos de mejora del rendimiento, aprovechamiento y reducción de costes por comparativa y análisis con los tipos de facturación posibles.

CR1.2 El factor y el término de potencia reflejados en las facturaciones, se analizan, consiguiendo datos de cara a su corrección, así como a estimar el valor de régimen de contratación.

CR1.3 Las cuotas fijas de abastecimiento de agua, cuotas de alquiler, cánones y demás datos de tarificación se recopilan, del reglamento y boletines oficiales de aplicación, para apoyar los análisis económicos de la red.

CR1.4 Los lugares y condiciones de acceso donde realizar las inspecciones visuales y toma de medidas se definen, identificándolos sobre planos o sobre el terreno para caracterizar energéticamente las instalaciones.

CR1.5 Los contadores de consumos eléctricos y de combustibles, se leen, empleando aparatos de medida calibrados y revisados para asegurar fiabilidad de las medidas y recopilando datos para su posterior análisis, revisando los adoptando las medidas de prevención y protocolos propios.

CR1.6 La intensidad, potencia, consumo energético, factor de potencia y otros parámetros eléctricos característicos de las redes e instalaciones de agua, se obtienen por medida directa o telemática de los propios equipos e instalaciones.

CR1.7 Los sistemas de bombeo se revisan en campo, observando su estado y funcionamiento, siguiendo en paralelo los parámetros hidráulicos y eléctricos para apoyar los análisis energéticos de la instalación.

CR1.8 Los datos:

- de los productos finales de las depuraciones de agua, se toman para su posterior estudio de aprovechamiento para compostajes.
- de presiones residuales de entrada en las instalaciones de potabilización de cabecera o en las fuentes de suministro, se consideran, para su posible aprovechamiento energético por generación hidráulica.
- medidos, se asegura su fiabilidad, calibrando los aparatos de medida, así como revisándolos y manteniéndolos según recomendaciones del fabricante.

RP2: Diagnosticar, el estado general de funcionamiento y consumo eléctrico de las redes e instalaciones de agua para su caracterización, detectando el margen de mejora desde el punto de vista energético a través de los indicadores.

CR2.1 Las necesidades energéticas de las redes e instalaciones de agua, se determinan estudiando los equipos que la componen, características, usos, ubicaciones y finalidad.

CR2.2 Las opciones de suministro energético y tarifas, se analizan, evaluándolas, eligiendo la que se adecúe a las necesidades del cliente, características de las instalaciones de agua y de los periodos de funcionamiento, según criterios de fiabilidad, economía y medioambientales, entre otros.

CR2.3 El consumo energético de aparatos, equipos y sistemas de las redes e instalaciones de agua, se analiza revisando curvas de consumo y controlando factores de simultaneidad, potencia y horarios para proponer medidas de mejora de sus rendimientos, sustitución por aparatos, equipos y sistemas más eficientes o modificaciones del proceso, teniendo en cuenta aspectos técnicos y económicos.

CR2.4 Los sistemas de regulación y control se utilizan, para el consumo energético, registrando parámetros de explotación y evitando desviaciones no deseadas respecto a valores de referencia.

RP3: Valorar la implantación de energías limpias no contaminantes para aumentar el rendimiento energético, así como los efectos medioambientales positivos derivados de las mismas, instalando sistemas energéticos renovables en las fases o procesos del Ciclo Integral del Agua.

CR3.1 Los datos constructivos de las redes e instalaciones de agua se obtienen, estudiando ubicaciones, orientaciones e inclinaciones entre otros, para analizar la posible implantación de sistemas energéticos renovables.

CR3.2 La energía solar, térmica o fotovoltaica, eólica y otras tecnologías renovables se valoran, para su instalación mediante la instalación de soluciones de eficiencia contrastada ya existentes en el mercado, en posibles aplicaciones relacionadas con las fases o procesos del ciclo integral del agua.

CR3.3 La biomasa residual se considera, mediante sistemas de metanización, entre otros, para su posible utilización y aprovechamiento en aplicaciones relacionadas con la producción de energía eléctrica.

CR3.4 La disponibilidad de caudales y presiones residuales a la entrada de las instalaciones de potabilización de cabecera y fuentes de suministro, se consideran, tras un estudio exhaustivo donde valorar los márgenes de mejora, para su posible aprovechamiento energético por generación hidráulica mediante la instalación de soluciones de eficiencia contrastada ya existentes en el mercado.

RP4: Redactar los informes con las propuestas de mejora en la energía consumida por las instalaciones del Ciclo Integral del Agua, implantando las soluciones, para que supongan un ahorro.

CR4.1 En la propuesta, se refleja documentalmente, el suministrador de electricidad, condiciones y tarifas seleccionadas, de acuerdo a los periodos de funcionamiento (valle, llano, punta, semanal, estacional, entre otros), justificando las mejoras en la explotación de los sistemas.

CR4.2 Las recomendaciones a las personas usuarias sobre uso y manejo de los equipos e instalaciones se determinan, concretándolos en la propuesta, para que supongan ahorro y

aumento de la eficiencia energética de los aparatos, equipos y sistemas de las instalaciones y redes de agua.

CR4.3 La mejora del factor de potencia, elección de los grupos de bombeo, utilización de bombas en paralelo para entrada en función de la demanda, implantación de sistemas de regulación, sustitución de equipos, entre otras medidas que supongan aumento de la eficiencia energética de los aparatos, equipos y sistemas de las instalaciones y redes de agua, se determinan en función de las características de la instalación, concretándolos en la propuesta.

CR4.4 El posible apoyo energético a las redes e instalaciones de agua, por medio de agua, biomasa, y otras fuentes de energía renovables, se refleja documentalmente en las propuestas de mejora de las instalaciones y redes de agua.

CR4.5 El aprovechamiento para compostajes de los productos finales de las depuraciones se refleja, documentalmente en las propuestas de mejora de las instalaciones y redes de agua.

CR4.6 La propuesta energética e implantación de energías renovables, se incorpora al informe general de diagnóstico de la instalación de agua, explicándolo e informando a las personas usuarias.

Contexto profesional

Medios de producción

Proyectos y anteproyectos. Útiles de dibujo. Ordenador personal y programas informáticos de propósito general y especializados en simulación energética y gestión del agua. Aplicaciones SCADA. Unidad de gestión de datos y posicionamiento, GIS, GPS, sistemas de comunicación. Automatas programables y sistemas de telegestión. Equipos de medida y control: caudalímetros, registradores, termómetros, manómetros, contadores, turbidímetros, analizadores de cloro residual, sondas, piranómetro, pirheliómetro y equipos de medida eléctrica, entre otros. Herramientas de mano. Equipos para detección de fugas, equipos para inspección visual, sondas de contacto para medición de niveles, aforadores. Equipos de seguridad. Componentes de las instalaciones. Instalaciones de energías renovables.

Productos y resultados

Parámetros hidráulicos y eléctricos, medidos. Estado general de funcionamiento y consumo eléctrico, diagnosticado. Implantación de energías limpias no contaminantes, valoradas. Informes de propuestas, redactadas.

Información utilizada o generada

Normas sobre prevención de riesgos y medioambientales. Normativa de aplicación. Reglamentos. Proyectos, planos, croquis, esquemas y diagramas de principio. Programas, manuales e instrucciones de montaje, utilización y mantenimiento. Catálogos.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Desarrollar proyectos de instalaciones de agua a pequeña escala

Nivel: 3

Código: UC2206_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Determinar las características de las instalaciones de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala de captación, potabilización y distribución de agua, aplicando procedimientos de cálculo y normas, para seleccionar los equipos.

CR1.1 El tipo de instalación de agua, su finalidad, las características del lugar de ubicación y los datos para la elaboración del proyecto se recopilan, para proceder a la configuración de la misma, utilizando programas de representación gráfica e información geográfica.

CR1.2 Los caudales, presiones, diámetros de tuberías y demás magnitudes características de las instalaciones de agua a pequeña escala, se calculan, utilizando tablas y programas informáticos para el análisis de sistemas de distribución y sus procedimientos.

CR1.3 Los depósitos, sistemas de bombeo, tuberías, válvulas, sistemas de control y demás componentes de las instalaciones de agua pequeña escala, se determinan, caracterizándolos según el tipo de instalación, lugar de ubicación y cálculos realizados, respondiendo a los requerimientos de montaje y teniendo en cuenta las garantías de intercambiabilidad, suministro y coste.

CR1.4 Los componentes de la instalación se seleccionan, identificándolos y listándolos en el informe de especificaciones con las referencias de marca, modelo y precio, entre otras, así como con las normas de homologación a las que responde y pliegos específicos.

CR1.5 Las condiciones y características de la instalación de agua y de sus componentes se comprueban, verificando que cumplen la normativa de aplicación (criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro entre otros) incluyendo la de seguridad, de protección medioambiental y sanitaria.

RP2: Determinar las características de las instalaciones de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala de saneamiento y depuración, aplicando procedimientos de cálculo y normas, para seleccionar los componentes.

CR2.1 El tipo de instalación de agua, su finalidad, las características del lugar de ubicación y los datos para la elaboración del proyecto se recopilan, determinándolos para proceder a la configuración de la misma, utilizando programas de representación gráfica e información geográfica.

CR2.2 Los caudales, presiones, diámetros de tuberías y demás magnitudes características de las instalaciones de agua se calculan, utilizando tablas y programas informáticos, para la modelización de redes de saneamiento y redes de aguas pluviales, así como definición de procesos en EDAR y demás procedimientos.

CR2.3 Los pozos de registro, aliviaderos, tanques de retención, fosas sépticas, colectores y demás componentes de la red de saneamiento y depuración se determinan, caracterizándolos

según el tipo de instalación, lugar de ubicación y cálculos, respondiendo a los requerimientos de montaje y teniendo en cuenta las garantías de intercambiabilidad, suministro y coste.

CR2.4 Los componentes de la instalación se seleccionan, identificándolos y listándolos en el informe de especificaciones con todas las referencias de marca, modelo y precio, entre otras, así como con las normas de homologación a las que responde y pliegos específicos.

CR2.5 Las condiciones y características de la instalación de saneamiento y depuración y de sus componentes se comprueban, verificando que cumplen la normativa aplicable (alcantarillado, colectores generales, instalaciones de depuración, sistemas saneamiento, vertidos entre otros) incluyendo la de seguridad y de protección medioambiental.

RP3: Elaborar esquemas de principio y planos de instalaciones de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala a partir de las especificaciones técnicas de diseño o anteproyecto y aplicando las Normas UNE relativas a protección del medio ambiente, proporcionando herramientas para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), adaptarse a los efectos del cambio climático y alinear la financiación para conseguir estos objetivos.

CR3.1 La información para el levantamiento de los planos de emplazamiento, en el desarrollo del proyecto, se obtiene directamente de la ubicación o, en su caso, del anteproyecto de la instalación.

CR3.2 Los esquemas de principio de la red o instalación de agua se dibujan, empleando la simbología normalizada.

CR3.3 Los planos de situación y generales se dibujan, empleando la simbología normalizada.

CR3.4 Las especificaciones de los materiales y elementos que caracterizan las instalaciones y redes de distribución se incluyen, en los despieces, secciones y planos de detalle, empleando programas de representación gráfica e información geográfica.

CR3.5 El documento formal con los planos se elabora, mediante aplicaciones informáticas de diseño asistido (CAD o DAO).

RP4: Elaborar memorias, informes y manuales de proyectos de instalaciones de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala, definiendo operaciones, procedimientos y criterios para el montaje y el mantenimiento de las mismas.

CR4.1 Las especificaciones de los materiales, equipos e instalaciones, se determinan en función de las operaciones a realizar, procediendo a su incorporación en la memoria.

CR4.2 Las especificaciones técnicas de montaje, pruebas y ensayos de recepción se elaboran según los procedimientos internos de la empresa tales como el procedimiento "Pruebas de presión y estanqueidad" entre otros, para revisar que las instalaciones estén en estado de uso.

CR4.3 Los manuales de instrucciones de servicio y mantenimiento de equipos e instalaciones se establecen, a partir de la información facilitada por el fabricante o suministrador.

CR4.4 El estudio de seguridad y salud para el montaje de la red e instalación de agua, se elabora, asegurando su implantación y cumplimiento en el transcurso de la obra.

CR4.5 El estudio del impacto medioambiental, y de prevención y gestión de residuos se revisa, asegurando que el proyecto es compatible con el mismo.

RP5: Elaborar presupuestos de instalaciones de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala, a partir de los diseños y detallando las partidas, para saber el coste de las mismas.

CR5.1 Las partes de la red se descomponen en unidades de obra para proceder a su valoración.

CR5.2 Las unidades de obra, se miden, sobre el terreno o a partir de planos con la escala y unidad de medida para elaborar el presupuesto, mediante operaciones con los precios unitarios o compuestos para cada unidad de obra.

CR5.3 El presupuesto se confecciona con la totalidad de unidades de obra que componen el proyecto desarrollado en capítulos y los precios unitarios de las mismas.

RP6: Informar sobre los procesos de tipo legal y administrativo derivados de la ejecución de las instalaciones de agua (potable o reutilizable), asesorando sobre la gestión para conseguirlos.

CR6.1 Los requisitos legales a cumplir en cuanto a calidad de suministro de agua, se informan, contemplándolos en el pliego de prescripciones técnicas.

CR6.2 Los requisitos de proyectos, memorias técnicas, o direcciones de obra, dependiendo de la entidad de actuación, se recogen, por escrito en el archivo de obra para su ejecución.

CR6.3 Los requisitos sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales en el proceso de implantación y operación de la instalación de agua, se recogen por escrito en el archivo de obra para su aplicación.

CR6.4 Los procesos y trámites administrativos relacionados con la autorización y permisos, se recogen por escrito en el archivo de obra, para realizar la instalación de agua.

Contexto profesional

Medios de producción

Proyectos y anteproyectos. Útiles de dibujo. Ordenador personal y programas informáticos de propósito general y especializados en diseño y cálculo de instalaciones de agua.

Productos y resultados

Características de las pequeñas instalaciones de captación, potabilización y distribución y las de saneamiento y depuración definidas. Equipos y elementos en las instalaciones de agua seleccionados. Esquemas de principio y planos de instalaciones de agua elaborados. Memorias, informes y manuales de proyectos de instalaciones de agua elaborados. Presupuestos de instalaciones de agua elaborados. Información y asesoramiento sobre procesos de tipo legal y administrativo derivados realizada.

Información utilizada o generada

Normas sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales. Normas UNE. Normativa de aplicación. Programas, manuales e instrucciones de montaje, utilización y mantenimiento. Proyectos, planos, croquis, esquemas y diagramas de principio. Catálogos. Facturas energéticas.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Organizar el montaje y mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala

Nivel: 3

Código: UC2207_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Interpretar el proyecto o memoria técnica del montaje de instalaciones de agua a pequeña escala, definiendo las fases de trabajo, para proceder a la planificación de su ejecución.

CR1.1 El proyecto o memoria técnica se analiza, interpretando las características topográficas y de emplazamiento a partir de los planos, así como las características funcionales y de los equipos auxiliares, en el proceso de planificación.

CR1.2 Los elementos relacionados con la organización y control de la ejecución se interpretan, a partir de la documentación del proyecto.

CR1.3 La secuenciación y organización general del montaje, se establece a partir del proyecto, realizando un plan de trabajo en el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR1.4 Los cronogramas para cada una de las fases de montaje se elaboran, garantizando la coordinación y encadenamiento de las partes de la instalación.

CR1.5 El plan de aprovisionamiento se coordina con el plan de montaje, con las posibilidades de aprovisionamiento, almacenaje, así como los medios para su instalación, garantizando el suministro.

CR1.6 La organización preliminar de los recursos humanos y medios, se establece, definiendo las funciones de cada operario o gremio y su correlación con los medios técnicos programados en cada fase.

CR1.7 La ejecución de obra, se organiza, secuenciándola mediante programas informáticos de planificación de proyectos de instalaciones de agua.

RP2: Organizar el montaje y puesta en servicio de instalaciones de agua a pequeña escala, de acuerdo al cronograma establecido en proyecto o memoria técnica, adaptándolo a partir de las posibles contingencias que puedan originarse, para colaborar en su gestión eficiente.

CR2.1 El replanteo de la instalación se organiza, contrastando los datos del proyecto sobre el terreno, supervisando el marcaje general de la instalación y, realizando en su caso, modificaciones.

CR2.2 La planificación del montaje de la instalación se interpreta, organizando los trabajos en cada una de las partes de la misma (movimiento de tierras, instalación de tuberías, reposiciones, entre otras).

CR2.3 El trabajo de los intervinientes en la obra se coordina, velando por el cumplimiento de los objetivos programados, atendiendo a criterios de eficacia, eficiencia, calidad y seguridad.

CR2.4 La información para realizar el montaje de las instalaciones de agua se transmite, asegurando que las instrucciones dadas son suficientes y claras, evitando errores en la

interpretación y permitiendo a los operarios preparar los materiales, así como realizar los trabajos con eficacia, seguridad y calidad.

CR2.5 El desplazamiento, colocación e interconexión de las estructuras, los equipos y elementos (tuberías, bombas, depósitos, conducciones, pozos de registro, aliviaderos, depósitos de retención AP (Aguas Pluviales) fosas sépticas, colectores entre otros) que componen la instalación, se organizan, supervisándolos con arreglo a las especificaciones del proyecto (dimensiones, materiales, normas de calidad, ensayos, entre otros, bien en la memoria descriptiva o en los anexos o incluso hacer referencia a otros documentos).

CR2.6 El montaje y conexión de la instalación eléctrica y los dispositivos de control se organiza, supervisándola con los equipos de medida que incluirán polímetro y pinza amperimétrica, y asegurando la fidelidad al proyecto y la calidad en su ejecución.

CR2.7 La puesta en servicio de la instalación de agua se organiza, garantizando las pruebas de seguridad y de funcionamiento que aseguren la instalación, así como coordinando los procedimientos que se deben seguir y su secuencia.

CR2.8 La resolución de afecciones, retirada de maquinarias e infraestructuras, limpiezas, acondicionamientos, prevención y gestión de residuos y otras operaciones de acabado final de la obra se controlan, comprobando que se adecuan a las condiciones.

RP3: Organizar el mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala con arreglo a la normativa por la que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro o/y Código técnico de edificación en su sección Suministros de agua, así como los procedimientos de intervención internos de la empresa, para su conservación y reparación.

CR3.1 Las tareas, procedimientos y métodos de intervención y desmontaje/montaje, gamas de chequeo, tiempos, así como los recursos humanos y materiales para su ejecución en el plazo y coste previsto se definen, incorporándolos en el programa de mantenimiento de la instalación de agua.

CR3.2 El aprovisionamiento de materiales, previamente identificados, stock del almacén y los sistemas para su distribución se gestionan, coordinándolos, teniendo en cuenta los costes y plazos de entrega bajo premisas de disponibilidad, eficacia, eficiencia y calidad.

CR3.3 Los recursos humanos, maquinaria, herramientas, parques móviles, sistemas de comunicación y otros elementos para la ejecución de los tipos de mantenimiento, se coordinan, bajo premisas de eficacia, eficiencia y calidad.

CR3.4 Las intervenciones de mantenimiento en instalaciones de agua, así como en equipos y elementos, se controlan, mediante operaciones de desmontaje, reparación y montaje, con arreglo a los requisitos de calidad, eficacia y seguridad.

CR3.5 El fallo y/o avería del equipo o elemento de la instalación de agua, se diagnostica, aplicando técnicas de análisis de los datos tomados para efectuar la valoración, información técnica de explotación e historial de la misma.

CR3.6 Los procesos de revisión de instalaciones de agua, así como equipos (eléctricos entre otros) y elementos (pozos, tuberías, depósitos entre otros), se integran en un plan de mantenimiento preventivo, para establecer las comparativas que perfilen las líneas de actuación, resuelva las contingencias con eficiencia y cumpla con los objetivos programados, controlando la calidad de su ejecución y los costes y obteniendo los indicadores de control.

CR3.7 Los procedimientos empleados en el mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación de agua se actualizan, incorporando las mejoras detectadas y gestionando la atención de avisos y reclamaciones por problemas o fallos con eficiencia y calidad.

CR3.8 La atención a avisos y reclamaciones por problemas o fallos en la instalación de agua, se gestiona con la eficiencia y calidad, según lo establecido en los procedimientos de la empresa tales como "Gestión de averías y retenes de guardia" o similar.

RP4: Asegurar la ejecución del plan de seguridad y salud en las operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala, garantizando la integridad de las personas, de los medios y su entorno.

CR4.1 El plan de seguridad del montaje de la instalación de agua se interpreta, planificando los recursos materiales para su desarrollo.

CR4.2 El trabajo de montaje de la instalación se planifica con arreglo a las prescripciones del plan de seguridad, asegurando que los operarios dispongan de la formación, información y equipos de protección colectivos e individuales concernientes a los requerimientos del plan de seguridad.

CR4.3 Los riesgos profesionales derivados del montaje de la instalación de agua se identifican, gestionando el despliegue y ubicación de infraestructuras de seguridad, así como el empleo, funcionamiento y estado de conservación de los equipos y protección personales.

CR4.4 El empleo, funcionamiento y estado de conservación de maquinarias, vehículos, herramientas y otros medios técnicos utilizados en la instalación se controlan, comprobando que se encuentran en estado de uso, según lo establecido en los procedimientos de calidad de la empresa.

CR4.5 El plan de emergencias relacionado con el proceso de montaje de la instalación se gestiona, paralizando el trabajo cuando no se cumplen las medidas de seguridad o exista riesgo para las personas.

CR4.6 Los riesgos de tipo medioambiental, así como la gestión de los residuos generados, se evalúan, evitándolos y reduciéndolos a los niveles posibles, respetando el plan de gestión ambiental, así como prevención y gestión de residuos.

RP5: Gestionar la documentación relacionada con los procesos del montaje y mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala, aplicando criterios organizativos establecidos por la empresa para asegurar su registro y ejecución.

CR5.1 Los documentos del proyecto, listas de materiales, manuales de funcionamiento y otros documentos técnicos se gestionan con arreglo a los procedimientos de la empresa, tales como "Plan de calidad de la obra" o similar, que muestra cómo vamos a garantizar la calidad de nuestra obra y así como los elementos que hacen parte integral de la misma y a criterios organizativos de claridad y control.

CR5.2 Los partes de trabajo, albaranes, facturas, control para certificaciones y demás documentos administrativos se organizan, controlándolos durante el proceso de montaje, puesta en servicio y mantenimiento de la instalación, utilizando los programas de gestión.

CR5.3 Los documentos de topografía, la toma de datos para la liquidación y las variaciones respecto al proyecto se controlan, recopilándolos para constituir la base documental de la obra.

CR5.4 Los documentos relacionados con los requisitos de calidad del agua, se cumplimentan, gestionándolos según lo establecido en el Programa de Autocontrol y Gestión del Abastecimiento, protocolo específico y exclusivo para cada abastecimiento que contiene los procedimientos previstos, para ser aplicados de forma rutinaria y mantener las condiciones higiénico-sanitarias de la infraestructura que suministra agua de consumo humano.

CR5.5 Los manuales de operación y mantenimiento de la instalación se aportan, poniéndolos a disposición del personal técnico y las personas usuarias competentes, facilitando su consulta a través de los medios que la empresa considere oportunos.

CR5.6 La documentación relacionada con los trámites administrativos y permisos oficiales en la obra se gestiona, tramitando las posibles legalizaciones, inspecciones, subvenciones, solicitudes de servicios para marcaje de la situación de redes u otros trámites.

RP6: Realizar operaciones de formación y preparación de las personas usuarias y técnicos de operación y mantenimiento de las instalaciones de agua a pequeña escala, cumpliendo con el plan de formación, para asegurar la eficiencia y sostenibilidad de las instalaciones.

CR6.1 Las necesidades de información o formación que pueden requerir las personas usuarias y el personal técnico de operación y mantenimiento, respecto al funcionamiento y manejo eficiente de las instalaciones de agua se identifican con el fin de conseguir la mejor adaptación a cada caso.

CR6.2 Las necesidades formativas en materia de prevención de riesgos laborales por el personal que opera en las instalaciones de agua, se solucionan, incorporándolas en los planes de formación con el fin de asegurar el cumplimiento de los planes de prevención de riesgos laborales, los planes de emergencia.

CR6.3 Los espacios físicos en los que se va a desarrollar la acción informativa o formativa, así como los equipos y recursos didácticos empleados, se determinan a partir de las condiciones del contexto, del tipo de instalación y de los perfiles de los destinatarios.

CR6.4 La metodología y los recursos informativos y didácticos se preparan, teniendo en cuenta los objetivos, el tipo de instalación y los propios destinatarios.

CR6.5 La información y documentación para desarrollar la actividad de divulgación, información o formación se recopila con arreglo a las prescripciones técnicas y a los requerimientos de calidad exigidos, así como respondiendo a las preguntas y fomentando hábitos que racionalicen el consumo de energía y de agua, detectando y proponiendo las mejoras oportunas.

CR6.6 Las estrategias y técnicas de operación y mantenimiento para lograr una mayor eficiencia en las instalaciones de agua se incorporan en el plan de formación a través de la documentación de sus procesos y procedimientos.

CR6.7 La elaboración de la acción formativa o informativa se formaliza, procediendo a su difusión en el plan de formación.

Contexto profesional

Medios de producción

Proyectos y anteproyectos. Ordenador personal y aplicaciones informáticas de propósito general y especializados en gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones de agua. Aplicaciones Scada. Unidad de gestión de datos y posicionamiento, GIS, GPS, sistemas de comunicación. Autómatas programables y sistemas de telegestión. Equipos de medida y control: caudalímetros, registradores, termómetros, manómetros, contadores, turbidímetros, conductímetros, pHmetros, medidor de oxígeno disuelto, medidor de potencial Redox, analizadores de cloro residual, sondas y equipos de medida eléctrica, entre otros. Herramientas de mano. Equipos para detección de fugas, equipos para inspección visual, sondas de contacto para medición de niveles, aforadores. Equipos de seguridad. Componentes de las instalaciones.

Productos y resultados

Proyecto o memoria técnica del montaje de instalaciones de agua a pequeña escala, interpretado. Montaje y puesta en servicio de instalaciones de agua a pequeña escala, organizado. Mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala, organizado. Ejecución del plan de seguridad y salud en las operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala, asegurado.

Documentación relacionada con los procesos del montaje y mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala, gestionado. Formación y preparación de las personas usuarias y el personal técnico de operación y mantenimiento de las instalaciones de agua a pequeña escala, participados.

Información utilizada o generada

Proyectos, planos, croquis, esquemas y diagramas de principio. Catálogos. Programas, manuales e instrucciones de montaje, utilización y mantenimiento. Normativa de aplicación. Reglamentos. Normas sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5

Promover el uso eficiente del agua

Nivel: 3

Código: UC2208_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Determinar las especificaciones, para llevar a cabo las acciones informativas y de divulgación planteadas sobre gestión y uso eficiente del agua, desarrollando planes concretos en función de los perfiles de los destinatarios.

CR1.1 La información requerida por los consumidores y organizaciones, respecto a las posibilidades y condiciones de suministro de agua y su uso eficiente, se identifican desarrollando su contenido para conseguir una comunicación ajustada a los destinatarios.

CR1.2 La información que pueden requerir las empresas, profesionales y otros agentes activos, respecto a las posibilidades y condiciones de suministro de agua y su uso eficiente, se identifican ajustando su contenido para conseguir la mejor adaptación a cada caso.

CR1.3 Los espacios físicos en los que se va a desarrollar la acción informativa, así como los equipos y recursos didácticos empleados, se determinan ajustándolos a partir de las condiciones del contexto, del contenido informativo y de los perfiles de los destinatarios.

CR1.4 La elaboración de la acción informativa se formaliza, especificándolo en el plan de comunicación y divulgación.

RP2: Organizar acciones de información dirigidas a consumidores y organizaciones, para promover el uso eficiente del agua, utilizando recursos e implantando un calendario de fechas y contenidos.

CR2.1 Los espacios y recursos tecnológicos para desarrollar la actividad de divulgación o información se preparan, gestionándolos y adaptándolos a los objetivos.

CR2.2 La documentación para desarrollar la actividad de divulgación o información se gestiona, ajustándola al objetivo.

CR2.3 El plan de difusión de la acción de divulgación o información se prepara, gestionando y determinando los elementos que requiere el medio de comunicación.

RP3: Desarrollar las acciones de información sobre el uso eficiente del agua a consumidores y organizaciones, para dar cumplimiento a los objetivos perseguidos, aplicando la metodología definida y ejecutando el presupuesto asignado.

CR3.1 Las estrategias y técnicas para lograr una mayor eficiencia en el uso del agua en las instalaciones de edificios, naves industriales, agrarias, electrodomésticos, entre otros, se difunden a pequeños grupos de consumidores, respondiendo a las preguntas y fomentando hábitos que racionalicen el consumo de agua.

CR3.2 Las estrategias y técnicas especializadas para concienciar a profesionales especialistas, se informan, respondiendo a las preguntas de índole general y técnica en lo referente a eficiencia en el uso de agua, de forma objetiva y detallada.

CR3.3 La metodología y los recursos informativos y didácticos tales como visitas guiadas, programas educativos a escolares, edición de documentos, entre otros, se seleccionan, teniendo en cuenta los objetivos, el contenido de la acción y los propios destinatarios.

RP4: Realizar operaciones de evaluación de las acciones de divulgación e información, para promover el uso eficiente del agua, determinando la idoneidad de las mismas, en función de los objetivos y resultados previstos.

CR4.1 El plan de evaluación de la acción de tipo divulgativo e informativo se elabora, obteniendo los datos del resultado de la misma, permitiendo la mejora de futuras acciones.

CR4.2 Los instrumentos para evaluar la acción divulgativa e informativa (encuestas de valoración o similar) se aplican, adaptándolos a los objetivos del plan de eficiencia, al contexto y a los propios destinatarios.

CR4.3 La acción de divulgación e información, se evalúa en su final, teniendo en cuenta sus objetivos y el proceso seguido, proponiendo las mejoras y formalizando en un documento escrito.

CR4.4 El coste de las campañas de divulgación e información se evalúa, ajustándolo para mejorar su eficacia en próximas actuaciones.

Contexto profesional

Medios de producción

Ordenador. Aplicaciones informáticas. Plan de comunicación y divulgación. Plan de eficiencia. Instrumentos de evaluación: evaluación de acción divulgativa, evaluación coste campañas.

Productos y resultados

Especificaciones para llevar a cabo las acciones informativas y de divulgación determinadas. Acciones de información dirigidas a consumidores y organizaciones para promover el uso eficiente del agua organizadas. Acciones de información sobre el uso eficiente del agua a consumidores y organizaciones desarrolladas. Acciones de información evaluadas.

Información utilizada o generada

Planes estratégicos de promoción: internacionales, nacionales, territoriales y sectoriales. Plan de mejora del rendimiento hidráulico Esquemas sinópticos funcionales. Catálogos técnicos. Estudios de rentabilidad. Productos financieros. Tablas, gráficos, mapas y series estadísticas sobre utilización del agua. Bases de datos sobre gestión del agua. Precios del agua. Reglamentos y normas de aplicación. Convocatorias de acciones informativas o formativas. Prescripciones técnicas. Requerimientos de calidad. Normas sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales. Normativa aplicable en materia de calidad de las aguas de consumo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 6

GESTIONAR EL USO EFICIENTE DEL AGUA EN EDIFICACIÓN

Nivel: 3
Código: UC1196_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Evaluar los parámetros indicadores del consumo de agua de los aparatos receptores, determinando la efectividad de los sistemas de control y otros dispositivos empleados para un uso racional del agua en edificios.

CR1.1 Los elementos de una instalación de suministro de agua se identifican y localizan directamente o a partir de la documentación técnica correspondiente.

CR1.2 Los parámetros de consumo de agua de los aparatos receptores usuales en viviendas, locales comerciales, hoteles, establecimientos sanitarios, residencias o cualquier otro establecimiento del sector terciario se determinan a partir de catálogos y manuales, o mediante la realización de ensayos experimentales reglamentarios.

CR1.3 Los datos proporcionados por los instrumentos de medida y regulación y control de caudal, temperatura, de volumen o de cualquier otra variable controlada en instalaciones de suministro de agua o saneamiento se interpretan, comprobando que su valor se encuentra entre los parámetros de funcionamiento establecidos.

CR1.4 Las características, efectividad y adaptación de los sistemas de control para el consumo eficiente de agua en viviendas, locales comerciales, hoteles, establecimientos sanitarios, residencias o cualquier otro establecimiento del sector terciario se evalúan, a partir de catálogos y manuales, o mediante la realización de ensayos o pruebas in situ.

RP2: Evaluar los diferentes usos y consumos de agua en edificios, analizando la adecuación de las características de las instalaciones a las demandas de los usuarios para un uso eficiente del agua.

CR2.1 La información necesaria para determinar el consumo de agua, el factor de simultaneidad de uso de los aparatos receptores, la variable estacional y el histórico de consumos se consiguen a través de las facturas de las compañías suministradoras, mediante la información directa del usuario o realizando pruebas empíricas y otros procedimientos relacionados con el funcionamiento real de las instalaciones.

CR2.2 Los diferentes usos del agua se clasifican de acuerdo con categorías estandarizadas, realizando una comparación entre los datos reales de consumo y los consumos de referencia para cada categoría.

CR2.3 Los puntos críticos para el funcionamiento eficiente de la instalación se determinan, estableciendo las causas por las que no se consigue un consumo óptimo de agua, bien sean de tipo técnico o relacionadas con los hábitos y comportamientos de los usuarios.

CR2.4 La documentación derivada del análisis, evaluación y diagnóstico de la instalación de suministro de agua se realiza de manera formalizada a través del correspondiente informe.

CR2.5 Las características, efectividad y adaptación de las diferentes tecnologías e instalaciones de mejora de la eficiencia en el suministro y control del agua se evalúan, comprobando su rendimiento y funcionamiento dentro de los parámetros establecidos.

RP3: Comprobar que las operaciones periódicas de mantenimiento de las instalaciones de agua han sido realizadas y registradas según la normativa aplicable y con el nivel de eficiencia energética establecido, para un uso eficiente del agua.

CR3.1 Las operaciones de mantenimiento periódico se identifican a partir del manual correspondiente o de las instrucciones de los equipos.

CR3.2 Los procedimientos de mantenimiento y operación de instalaciones de suministro de agua se supervisan, atendiendo a principios de calidad, seguridad y uso racional del agua.

CR3.3 El registro de las operaciones de mantenimiento de los dispositivos y aparatos receptores, así como de los sistemas de regulación y control eficiente del uso de agua se verifica, comprobando que se ha realizado según los procedimientos establecidos.

CR3.4 La documentación relacionada con la supervisión y el control de la eficiencia de las instalaciones de suministro de agua se cumplimenta de acuerdo, en su caso, a la normativa aplicable.

RP4: Proponer alternativas de ahorro, diseñándolas para un uso eficiente del agua.

CR4.1 Los puntos críticos de mejora de una instalación de suministro de agua se evalúan para determinar los márgenes de ahorro.

CR4.2 Los aparatos receptores de agua en edificios se clasifican en categorías objetivas según la eficiencia en el consumo para facilitar su elección en función de criterios de ahorro.

CR4.3 El proceso de selección de aparatos receptores se realiza utilizando bases de datos elaboradas previamente de marcas comerciales, precios, características de consumo, clasificación energética y otros datos de interés.

CR4.4 Las tecnologías y sistemas técnicos de mejora, para un edificio y unas condiciones determinadas, se seleccionan, realizando los cálculos y esquemas para su implantación.

CR4.5 Los informes y memorias descriptivas de la adaptación y mejora de instalaciones de suministro de agua se desarrollan, incorporando las justificaciones técnicas, de eficiencia, medioambientales y económicas necesarias.

CR4.6 La información a consumidores y organizaciones sobre técnicas y alternativas de ahorro en el consumo de agua se realiza, explicando las propuestas para la mejora de la eficiencia y respondiendo a las cuestiones que se planteen.

Contexto profesional

Medios de producción

Proyectos y anteproyectos. Útiles de dibujo. Aplicaciones informáticas específicas de gestión del agua y ofimáticas. Equipos de medida de caudal. Registradores. Sistemas de control de caudal, limitadores, grifería de doble etapa, cisternas doble volumen, aireadores, sistemas de gestión de pluviales.

Productos y resultados

Memorias, informes, y presupuestos sobre uso eficiente de agua en edificios Planteamiento y alternativas de mejora de instalaciones de agua Eficiencia de instalaciones de agua comprobada.

Información utilizada o generada

Proyectos, memorias técnicas, esquemas y diagramas de principio. Libro del edificio. Manual de mantenimiento. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Recibos, facturas y datos registrados de consumo. Informes y memorias descriptivas de la adaptación y mejora de instalaciones de suministro de agua. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable.

MÓDULO FORMATIVO 1

Diagnóstico de redes e instalaciones de agua

Nivel:	3
Código:	MF2204_3
Asociado a la UC:	UC2204_3 - Diagnosticar redes e instalaciones de agua
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Establecer tipos y características de redes e instalaciones de agua, analizando documentación existente, levantando datos de campo e identificando sus elementos (estaciones bombeo, depósitos y tuberías, entre otros).
- CE1.1** Identificar información relacionada con una red e instalación de agua en documentos existentes, clasificándola y complementándola con sistemas de Información Geográfica (GIS) y datos topográficos entre otros.
 - CE1.2** Contrastar la estructura y composición de una red e instalación de agua, mediante el levantamiento de datos de campo.
 - CE1.3** Delimitar la extensión de una red de agua, identificando sus componentes, agrupándolos por sus elementos constituyentes, materiales, diámetros nominales y demás características haciendo uso de aplicaciones informáticas, para la gestión de estos datos.
 - CE1.4** Categorizar una red de agua, según su funcionalidad, analizando esquemas de implantación y funcionamiento de equipos que la componen, identificando sus características, tanto en gabinete como en campo, donde se observa su estado de conservación.
 - CE1.5** Determinar el dimensionamiento de una red de agua, cuantificando una demanda de agua y unos caudales de aportación, en suministro y vertido, tras establecer con la ayuda de aplicaciones informáticas, cuantía y tipología de personas usuarias y sistemas que se abastecen o vierten a cada tramo, sector y totalidad de una red.
 - CE1.6** Aplicar técnicas de obtención de normativa de aplicación tanto sanitaria, como técnica y constructiva, entre otras, de una red e instalación de agua analizándola.
- C2:** Aplicar técnicas de obtención de parámetros físicos, pluviométricos e históricos de consumo, entre otros datos, que caracterizan una red e instalación de agua, recopilando información tanto de campo como la suministrada por una persona usuaria.
- CE2.1** Listar datos históricos de consumos individuales, por sectores y totales, de lecturas registradas en equipos de control implementados, e información aportada por una persona usuaria.
 - CE2.2** Confeccionar un rango de consumos actualizado en las redes generales de abastecimiento de agua, a través de sistemas de control existentes, mediante la toma de datos en campo o de manera telemática.
 - CE2.3** Operar sobre equipos de control, contadores generales, nivel de embalses, depósitos generales y tomas y puntos de vertidos según el procedimiento de toma de datos o similar.

CE2.4 En un supuesto práctico de análisis de demanda de consumo de agua considerando sus características:

- Clasificar según su tipología, por sectores de la red, reflejando las variaciones estacionales y horarias.

CE2.5 Establecer un rango de aportaciones a los colectores generales de saneamiento, mediante toma de datos en campo o de manera telemática, a través de los sistemas de control de nivel y/o caudales existentes, previa comprobación y chequeo de estos, o a través de implantaciones previas reguladas.

CE2.6 Recopilar los rangos de otros parámetros, tales como datos pluviométricos y sus históricos, situación de cauces, puntos receptores de los mismos, fuentes de suministro, incidencias en las redes, entre otros, de datos existentes registrados en el sistema o disponibles en otros organismos.

CE2.7 Recopilar datos históricos de calidad del agua mediante la información suministrada por una persona usuaria y documentación existente, entre otros medios.

C3: Aplicar técnicas de toma de muestras y medidas in situ de indicadores de calidad del agua, utilizando equipamiento autónomo.

CE3.1 Analizar muestras de agua, siguiendo procedimiento y protocolo de laboratorio o similar.

CE3.2 Analizar muestras de agua, siguiendo instrucciones establecidas por el fabricante del equipo autónomo (tipo de envase, tipo de tapa, volumen de líquido entre otras).

CE3.3 Medir características físico-químicas de las muestras de agua, siguiendo unos procedimientos y protocolos de técnicas de ensayo o similar.

CE3.4 Implementar verificaciones de los aparatos de medida de muestras de agua, a través de entidad acreditada o mediante patrón.

CE3.5 Establecer rangos de indicadores de calidad del agua en puntos estratégicos de la red de agua conforme a los exigidos por normativas sanitarias aplicables.

C4: Aplicar técnicas de obtención de datos de una red e instalación de agua, diagnosticando las mismas, mediante unos cálculos con dichos datos, utilizando aplicaciones informáticas.

CE4.1 Calcular una curva de cúbicación y nivel del agua en depósitos, dependiendo de su forma geométrica y de los caudales netos entrantes y salientes, en función de la aportación y demanda.

CE4.2 Calcular la distribución de cargas en función de las demandas, presiones, velocidades, tipo de redes, parámetros y características de las tuberías y demás factores, con ayuda de aplicaciones informáticas (modelos, gemelo digital, entre otros) que nos servirán de soporte para diagnosticar la red.

CE4.3 Determinar cargas en las redes de agua de saneamiento, en función de las aportaciones, pendientes, parámetros y características de las tuberías y demás factores.

CE4.4 En un supuesto práctico de cuantificar presión y caudal de agua suministrados por unas bombas, mediante unos cálculos:

- Calcular a partir de sus curvas características o aplicaciones específicas facilitadas por el fabricante, diagnosticando la red.

C5: Comprobar un programa de mantenimiento de una red de agua, aplicando sistemas de calidad contrastado.

CE5.1 Registrar operaciones de mantenimiento de una red de agua en el libro de mantenimiento, analizándolos posteriormente.

- CE5.2** Recabar sistemas de mantenimiento, de gestión de almacenes y materiales aplicados, contrastándolos y planteando posibles mejoras.
- CE5.3** Analizar un plan de mantenimiento, comprobando su idoneidad respecto a la red de agua o sistema de calidad aplicado.
- CE5.4** Listar operaciones de mantenimiento exigidas reglamentariamente, dependiendo de las características de la red, comprobando su realización y corrigiendo posibles desviaciones llegando al nivel recomendado en el programa de mantenimiento.
- CE5.5** Implementar la coordinación entre el personal de mantenimiento y de control de datos, ante posibles incidencias tales como limpieza de depósitos, reparación de averías, entre otras.
- CE5.6** Recabar información de ámbito geográfico de prestación del servicio y accesos a los sistemas y elementos que conforman la red de agua, agrupando sistemas de explotación, conjuntos o por áreas, que permitan un mantenimiento más racional, operativo y eficiente.
- C6:** Aplicar técnicas de diagnóstico de un estado y funcionamiento de una red e instalación de agua, detectando posibles anomalías.
- CE6.1** Contrastar estado de depósitos, y demás equipos de unas redes de captación, potabilización y almacenamiento de agua determinando si cumplen con la normativa aplicable (material en contacto con agua consumo, soldaduras, materiales revestimiento, puntos de muestreo, entre otros).
- CE6.2** Aplicar técnicas de verificación de tuberías, válvulas, ventosas y demás equipos de unas redes de distribución de agua, siguiendo las pautas marcadas en el programa de mantenimiento.
- CE6.3** Aplicar técnicas de verificación de sistemas de protección, medida, regulación y control comprobando su funcionamiento y detectando unas posibles anomalías de cara a valorar su incidencia y posterior planteamiento de soluciones a adoptar.
- CE6.4** Contrastar estado de pozos de registro, aliviaderos, tanques de retención, fosas sépticas, colectores y demás equipos de unas redes de saneamiento y depuración, verificando su funcionamiento y estado general.
- CE6.5** Analizar estado de conservación de redes e instalaciones de agua, teniendo en cuenta su estado general, vibraciones, cavitaciones, corrosiones, puestas en carga, calentamientos y otros factores que incidan en su mal funcionamiento.
- CE6.6** Analizar fugas, usos fraudulentos, agua no contabilizada en usos permitidos y demás tipos de agua no registrada, cuantificándolos.
- CE6.7** Analizar funcionamiento global de unas redes e instalaciones de agua, con modelos digitales, realizando propuestas de mejora o acciones correctoras que mejoren su comportamiento.
- C7:** Elaborar informes, incorporando unas propuestas de mejora que mejoren los resultados de un diagnóstico y revisión de una red e instalación de agua.
- CE7.1** Identificar en un informe estado y diagnóstico general de unas redes e instalaciones de agua, así como actuaciones de mejora en elementos y equipos, incorporando bocetos, esquemas, diagramas y la estimación de costes de las alternativas.
- CE7.2** Listar recursos existentes de agua, incorporando al informe de propuestas de mejora la posibilidad de reutilización o reciclaje de agua (aguas grises, aguas procedentes de vaciado de piscinas o depósitos, como consecuencia de la aplicación de normativas sanitarias, recogidas de aguas pluviales, entre otras) con objeto de aprovecharlas.

CE7.3 Integrar en un informe implicaciones legales derivadas de las propuestas de mejora de las redes e instalaciones de agua, así como las ya existentes, asegurando su cumplimiento o indicando su desviación.

CE7.4 Proponer en un informe de diagnóstico mejoras en el plan de mantenimiento, identificando incidencias detectadas y sugiriendo acciones de mejora de gestión.

CE7.5 Proponer en un informe de diagnóstico mejoras en eficiencia energética de redes e instalaciones de agua, indicando las medidas a adoptar en el uso de energías renovables.

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

C2 respecto a CE2.4 y C4 respecto a CE4.4.

Otras Capacidades:

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Tipos y características de redes e instalaciones de agua

Ciclo integral del agua. Gestión eficiente y ahorro del agua. Instalaciones de agua: tipología. Características de instalaciones de abastecimiento, potabilización, distribución, tratamiento y depuración, desalación, bombeos, piscinas y riegos, entre otras. Redes de agua: configuraciones. Partes y elementos constituyentes. Fuentes de abastecimiento. Tipos: en superficie y subterráneo. Captaciones, almacenamientos y depósitos: tipos. Constitución y diseño de cámara de llaves.

2 Obtención de datos de caracterización de redes e instalaciones de agua

Cálculo de demandas. Medida de parámetros físicos. Procedimientos. Instrumentos: medidores en fluidos, medidores locales de velocidad, tubo de Pitot, medidor electromagnético. Medidas de parámetros: procedimientos, instrumentos, niveles de automatización. Telemedidas y telecontrol. Ubicación del sistema. Transmisión de datos y gestión. Seguimiento de evoluciones y sistemas de alarmas. Sistemas de control: sectorizaciones, mallas, determinación de caudales mínimos, curvas y puntos de consigna, determinación de alarmas, registro de datos y análisis, regulación de presiones en régimen nocturno, sistemas de rehabilitación de redes.

3 Toma de muestras y medidas de indicadores de calidad del agua en redes e instalaciones de agua

Características físicas y químicas del agua: peso y masa, datos calóricos, densidad, tensión superficial, tensión de vapor, conductividad eléctrica, viscosidad, solubilidad. Calidad de las aguas, analítica básica. Parámetros de calidad: pH, dureza, alcalinidad, índice de Langelier, conductividad, nitratos, turbidez, sólidos sedimentables, en suspensión y disueltos. Tecnologías en los procesos de tratamiento de agua: cloración, radiación ultravioleta, ósmosis inversa, filtración, mezcladores estáticos, plantas de dióxido de cloro, electrolisis, electrocloración salina de agua potable. Toma de muestras. Protocolos y procedimientos. Directiva Marco del Agua.

4 Cálculo y uso de aplicaciones informáticas de diagnóstico de redes e instalaciones de agua

Cálculo de la capacidad. Tuberías y conductos. Pérdida de carga. Sistemas de protección. Bombas. Clasificación. Tipos. Curvas características. Selección de la bomba. Instalación. Arranque/parada. Distribución y suministro. Conducciones y acometidas. Elementos de mando y accionamiento.

5 Programa de mantenimiento de redes e instalaciones de agua

Gestión y mantenimiento propio de equipos. Captaciones. Bombeos. Depósitos. Energía eléctrica (consumida/producida). Sistemas G.I.S. y G.P.S. Recursos (herramientas, maquinaria y otros medios). Gestión y mantenimiento propio de los sistemas. Tuberías. Elementos de actuación, regulación y protección. Instalaciones (bombeos, depósitos, entre otros). Mantenimiento: correctivo, preventivo y modificativo.

6 Diagnóstico del estado y funcionamiento de redes e instalaciones de agua y elaboración de informes

Hidrostática: presión de fluidos, densidad, ecuación fundamental de la hidrostática, principio de Arquímedes, principio de Pascal. Hidrodinámica: caudal, viscosidad y flujo de fluidos, principio de continuidad, teorema de Bernoulli, teorema de Torricelli, flujos laminar y turbulento. Topografía y planimetría. Localización de consumos (caudal, presión). Esquema de puntos. Diámetros. Caudales por usos. Coeficientes. Velocidades reales y recomendables. Presiones existentes y necesarias. Pérdidas de carga. Evolución y previsión de consumos. Evolución temporal (horaria, diaria, estacional). Curvas de regulación. Puntos de regulación-reducción presiones, inyecciones a red, sistemas de almacenamiento. Análisis dinámicos y puntos críticos. Averías críticas: procedimiento de detección de fugas e infiltraciones, inspecciones. Diagnóstico. Fenómenos asociados: corrosión, erosión, cavitación, golpe de ariete, esfuerzos hidráulicos (empujes), pérdidas de carga. Flujo en tuberías y conductos: pérdidas primarias, pérdidas en entradas y salidas de tuberías, envejecimiento en tuberías. Ensanchamientos y contracciones, curvas, codos, té y otros accesorios, válvulas, orificios, toberas y vertederos. Justificación de las soluciones adoptadas. Propuestas de mejora y corrección. Estudio del coste del agua. Reutilización o reciclaje del agua. Mejora en el mantenimiento.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el diagnóstico de redes e instalaciones de agua, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
- 2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Mejora de la eficiencia energética en redes e instalaciones de agua

Nivel:	3
Código:	MF2205_3
Asociado a la UC:	UC2205_3 - Mejorar la eficiencia energética en redes e instalaciones de agua
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Medir unos parámetros hidráulicos y eléctricos que caracterizan un red e instalación de agua.
- CE1.1** Clasificar los históricos de los consumos energéticos de las redes e instalaciones de agua, a través de lecturas y facturaciones existentes.
 - CE1.2** Analizar el factor y el término de potencia reflejados en unas facturaciones, consiguiendo datos de cara a su corrección, así como a estimar un valor de régimen de contratación.
 - CE1.3** Categorizar las cuotas fijas de abastecimiento de agua, cuotas de alquiler, cánones y demás datos de tarificación, del reglamento y boletines oficiales de aplicación.
 - CE1.4** Identificar los lugares y condiciones de acceso donde realizar inspecciones visuales y toma de medidas, sobre unos planos o sobre el terreno.
 - CE1.5** En un supuesto práctico de lectura de un contador de consumo eléctrico y de combustible, empleando unos aparatos de medida calibrados y revisados:
 - Realizar lectura con el aparato de medida, verificando el volcado de datos.
 - Recopilar datos para su posterior análisis, asegurando la fiabilidad de los mismos.
 - CE1.6** La intensidad, potencia, consumo energético, factor de potencia y otros parámetros eléctricos característicos de las redes e instalaciones de agua, se obtienen por medida directa o telemática de los propios equipos e instalaciones.
 - CE1.7** Aplicar técnicas de revisión de unos sistemas de bombeo en campo, observando su estado y funcionamiento, siguiendo en paralelo unos parámetros hidráulicos y eléctricos.
 - CE1.8** En un supuesto práctico de toma de unos datos con aparatos de medida calibrados:
 - Estudiar el aprovechamiento de productos finales de depuraciones de agua usándolo como compostaje.
 - Considerar posible aprovechamiento energético de unas presiones residuales de entrada en unas instalaciones de potabilización de cabecera o en fuentes de suministro.
- C2:** Aplicar técnicas de diagnóstico de un estado general de funcionamiento y consumo eléctrico de una red e instalación de agua.
- CE2.1** Identificar necesidades energéticas de una red e instalación de agua, estudiando los equipos que la componen, características, usos, ubicaciones y finalidad.
 - CE2.2** Analizar opciones de suministro energético y tarifas, evaluándolas, eligiendo la que se adecúe a unas necesidades del cliente, características de una instalación agua y de periodos de funcionamiento, según criterios de fiabilidad, economía y medioambientales, entre otros.
 - CE2.3** Analizar un consumo energético de aparatos, equipos y sistemas de una red e instalación agua, revisando curvas de consumo y controlando factores de simultaneidad, potencia y

horarios proponiendo medidas de mejora que tengan en cuenta aspectos técnicos y económicos.

CE2.4 Implementar unos sistemas de regulación y control del consumo energético, registrando parámetros de explotación y evitando desviaciones no deseadas respecto a valores de referencia.

C3: Valorar una implantación de energías limpias no contaminantes, instalando sistemas energéticos renovables en las fases o procesos del Ciclo Integral del Agua.

CE3.1 Identificar datos constructivos de redes e instalaciones de agua, estudiando ubicaciones, orientaciones e inclinaciones entre otros y analizando la posible implantación de sistemas energéticos renovables.

CE3.2 Proponer usos de energía solar, térmica o fotovoltaica, eólica y otras tecnologías renovables, mediante instalación de soluciones de eficiencia contrastada ya existentes en el mercado, en posibles aplicaciones relacionadas con las fases o procesos del ciclo integral del agua.

CE3.3 Plantear usos de biomasa residual, mediante sistemas de metanización, entre otros, en su posible utilización y aprovechamiento de aplicaciones relacionadas con la producción de energía eléctrica.

CE3.4 Aplicar técnicas de mejora energética de caudales y presiones residuales a la entrada de las instalaciones de potabilización de cabecera y fuentes de suministro, tras un estudio exhaustivo de valoración de márgenes de mejora en el aprovechamiento hidráulico, mediante instalación de soluciones de eficiencia contrastada ya existentes en el mercado.

C4: Aplicar técnicas de redacción de informes con propuestas de mejora en la energía consumida por instalaciones del Ciclo Integral del Agua, implantando soluciones.

CE4.1 Elaborar un documento con datos de suministrador de electricidad, condiciones y tarifas seleccionadas de acuerdo a los periodos de funcionamiento (valle, llano, punta, semanal, estacional, entre otros), justificando las propuestas de mejoras en la explotación de los sistemas.

CE4.2 Enumerar recomendaciones a personas usuarias sobre uso y manejo de equipos e instalaciones, concretándolos en una propuesta, suponiendo ahorro y aumento de eficiencia energética de aparatos, equipos y sistemas de instalaciones y redes de agua.

CE4.3 Explicar propuestas de la mejora del factor de potencia, elección de los grupos de bombeo, utilización de bombas en paralelo para entrada en función de la demanda, implantación de sistemas de regulación, sustitución de equipos, entre otras medidas que supongan aumento de eficiencia energética de aparatos, equipos y sistemas de instalaciones y redes de agua.

CE4.4 Proponer como mejoras de unas instalaciones y redes de agua, el posible apoyo energético por medio de agua, biomasa, y otras fuentes de energía renovables.

CE4.5 Proponer documentalmente como mejoras de unas instalaciones y redes de agua un aprovechamiento para compostajes de productos finales de depuraciones.

CE4.6 Integrar al informe general de diagnóstico de una instalación de agua una propuesta energética e implantación de energías renovables, explicándolo e informando a la persona usuaria.

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

C1 respecto a CE1.5 y CE1.8.

Otras Capacidades:

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Parámetros hidráulicos y eléctricos de redes e instalaciones de agua

Instalaciones de agua. Tipología. Características energéticas y configuraciones de instalaciones de abastecimiento, potabilización, distribución, tratamiento y depuración, desalación, bombeos, piscinas y riegos, entre otras. Interpretación y representación gráfica de instalaciones energéticas. Simbología. Consumos energéticos: de electricidad, agua, gas y otros combustibles. Medidas, instrumentos de medida y procedimiento operativo. Instalaciones eléctricas en las redes e instalaciones de agua. Consumos eléctricos, energía eléctrica, potencia eléctrica, factor de potencia, factor de simultaneidad. Medición y registro. Instrumentos. Procedimiento operativo. Monitorización. Sistemas de control de instalaciones de agua. Telegestión. Normativa de aplicación.

2 Estado de funcionamiento y consumo eléctrico de redes e instalaciones de agua

Auditorías energéticas. Metodología. Suministro energético. Tarifas. Valoración de los consumos energético. Valoración del precio de la energía. Balances energéticos. Determinación de rendimientos. Diseño eficiente de instalaciones de agua. Factores de simultaneidad, horarios. Operación y uso eficientes. Rendimiento y eficiencia energética de motores eléctricos, instalaciones de iluminación, alumbrado exterior y otros componentes del proceso de generación, transformación y utilización de la energía eléctrica. Mejora del factor de potencia. Aparatos, equipos y sistemas de control tecnológicamente eficientes. Requisitos y tipología de operaciones de mantenimiento eficiente de las instalaciones de agua. Registro de las operaciones de mantenimiento. Búsqueda de puntos críticos e identificación de pérdidas energéticas y gastos excesivos.

3 Implantación de energías limpias en redes e instalaciones de agua

Cálculo del potencial solar. Radiación solar. Variables climáticas. Factores de emplazamiento de instalaciones solares. Ubicación y orientación. Sombreamientos. Integración arquitectónica y con el medio. Estructuras, bancadas y anclajes para instalaciones solares. Seguimiento solar. Configuración de pequeñas instalaciones solares térmicas. Conceptos y magnitudes. Esquemas. Descripción de equipos y elementos constituyentes. Configuración de pequeñas instalaciones solares fotovoltaicas. Conceptos y magnitudes. Esquemas. Descripción de equipos y elementos constituyentes. Aplicaciones de la energía solar térmica en procesos de desinfección y tratamiento de agua, obtención de agua caliente sanitaria, climatización de piscinas, entre otras. Aplicaciones de la energía solar fotovoltaica en bombeos autónomos y otros procesos relacionados con el agua que impliquen generación eléctrica. Microredes. Almacenamiento de energía y gestión de cargas. Elaboración de anteproyectos sobre propuestas de implantación de instalaciones solares. Normativas de aplicación de instalaciones solares. Estudios económicos y financieros de

instalaciones solares. Trámites administrativos. Ayudas financieras. Documentación técnica de las instalaciones solares. Proyectos. Manuales de operación y mantenimiento. Manuales de seguridad. Energía eólica de pequeña potencia. Tipos de aerogeneradores. Especificaciones de montaje. Sistemas de orientación e inclinación. Veletas. Sistemas de limitación de la velocidad. Protección contra viento excesivo. Aplicaciones en generación eléctrica y bombes, entre otras. Biomasa. Microhidráulica. Compostaje. Características generales de implantación. Otras tecnologías renovables.

4 Redacción de informes con las propuestas de mejora en la energía consumida por las instalaciones del Ciclo Integral del Agua

Elaboración de memorias e informes. Metodología. Contenido. Documentación asociada a soluciones técnicas. Bocetos, esquemas, planos, entre otros. Mediciones y valoraciones. Presupuestos. Normas, procesos y documentos administrativos para la autorización de instalaciones y reformas. Tipos de subvenciones y ayudas estatales y autonómicas. Estudio de amortización de las instalaciones. Técnicas de prevención y de protección ambiental. Aplicaciones ofimáticas para elaboración de informes.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la mejora energética en redes e instalaciones de agua, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Desarrollo de proyectos de instalaciones de agua a pequeña escala

Nivel:	3
Código:	MF2206_3
Asociado a la UC:	UC2206_3 - Desarrollar proyectos de instalaciones de agua a pequeña escala
Duración (horas):	180
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Establecer características de unas instalaciones de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala de captación, potabilización y distribución de agua, aplicando unos procedimientos de cálculo y normas.
- CE1.1** Distinguir un tipo de instalación de agua, su finalidad, las características del lugar de ubicación y los datos para la elaboración del proyecto, utilizando programas de representación gráfica e información geográfica.
 - CE1.2** Aplicar técnicas de cálculo de unos caudales, presiones, diámetros de tuberías y demás magnitudes características de instalaciones de agua a pequeña escala, utilizando tablas y programas informáticos.
 - CE1.3** Definir unos depósitos, sistemas de bombeo, tuberías, válvulas, sistemas de control y demás componentes de instalaciones de agua pequeña escala, caracterizándolos según tipo de instalación, lugar de ubicación y cálculos realizados, respondiendo a los requerimientos de montaje y teniendo en cuenta las garantías de intercambiabilidad, suministro y coste.
 - CE1.4** Seleccionar componentes de una instalación, identificándolos y listándolos en un informe de especificaciones con unas referencias de marca, modelo y precio, entre otras, así como con normas de homologación a las que responde y pliegos específicos.
 - CE1.5** Establecer condiciones y características de una instalación de agua y de sus componentes para que cumplan la normativa de aplicación (criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro entre otros), incluyendo la de seguridad, de protección medioambiental y sanitaria.
- C2:** Determinar características de una instalación de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala de saneamiento y depuración, aplicando procedimientos de cálculo y normas.
- CE2.1** Distinguir un tipo de instalación de agua, su finalidad, las características del lugar de ubicación y los datos para la elaboración del proyecto, utilizando programas de representación gráfica e información geográfica.
 - CE2.2** Aplicar técnicas de cálculo de unos caudales, presiones, diámetros de tuberías y demás magnitudes características de las instalaciones de agua, utilizando tablas y programas informáticos.
 - CE2.3** Definir unos pozos de registro, aliviaderos, tanques de retención, fosas sépticas, colectores y demás componentes de la red de saneamiento y depuración caracterizándolos según el tipo de instalación, lugar de ubicación y cálculos, respondiendo a los requerimientos de montaje y teniendo en cuenta las garantías de intercambiabilidad, suministro y coste.

CE2.4 Seleccionar unos componentes de la instalación identificándolos y listándolos en el informe de especificaciones con todas las referencias de marca, modelo y precio, entre otras, así como con las normas de homologación a las que responde y pliegos específicos.

CE2.5 Establecer condiciones y características de la instalación de saneamiento y depuración y de sus componentes, utilizando los datos obtenidos.

C3: Elaborar esquemas de principio y planos de una instalación de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala a partir de especificaciones técnicas de diseño o anteproyecto y aplicando las Normas UNE relativas a protección del medio ambiente, proporcionando herramientas para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), adaptarse a los efectos del cambio climático y alinear la financiación.

CE3.1 Definir unos planos de emplazamiento, en el desarrollo de un proyecto a partir de la ubicación o, en su caso, del anteproyecto de la instalación.

CE3.2 Definir unos esquemas de principio de la red o instalación de agua empleando la simbología normalizada.

CE3.3 Definir unos planos de situación y generales empleando la simbología normalizada.

CE3.4 Definir unas especificaciones de los materiales y elementos que caracterizan las instalaciones y redes de distribución en los despieces, secciones y planos de detalle, empleando programas de representación gráfica e información geográfica.

CE3.5 Confeccionar un documento formal con los planos, mediante aplicaciones informáticas de diseño asistido (CAD o DAO), o de forma manual en su caso.

C4: Elaborar memorias, informes y manuales de proyectos de una instalación de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala, definiendo unas operaciones, procedimientos y criterios.

CE4.1 Definir unas especificaciones de los materiales, equipos e instalaciones, incorporándolos en la memoria.

CE4.2 Definir especificaciones técnicas de montaje, pruebas y ensayos de recepción según los procedimientos internos de la empresa tales como el procedimiento "Pruebas de presión y estanqueidad" entre otros, para revisar que las instalaciones estén en estado de uso.

CE4.3 Definir manuales de instrucciones de servicio y mantenimiento de equipos e instalaciones a partir de la información facilitada por el fabricante o suministrador.

CE4.4 Confeccionar un estudio de seguridad y salud para el montaje de la red e instalación de agua, asegurando su implantación y cumplimiento en el transcurso de la obra.

CE4.5 Confeccionar un estudio del impacto medioambiental, y de prevención y gestión de residuos, asegurando la viabilidad del proyecto.

C5: Elaborar un presupuesto de una instalación de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala, a partir de diseños y detallando partidas.

CE5.1 Listar unos componentes de la red en unidades de obra, facilitando la elaboración del presupuesto.

CE5.2 En un supuesto práctico de elaboración de un presupuesto, mediante operaciones con los precios unitarios o compuestos:

- Medir unas unidades de obra sobre el terreno o a partir de planos con la escala y unidad de medida.

- Adjudicar precios unitarios a cada uno de los componentes listados dentro de las unidades de obra.

CE5.3 Confeccionar un presupuesto con la totalidad de unidades de obra que componen el proyecto desarrollado en capítulos y los precios unitarios de las mismas.

C6: Aplicar técnicas de información sobre procesos de tipo legal y administrativo derivados de la ejecución de una instalación de agua (potable o reutilizable), asesorando sobre la gestión para conseguirlos.

CE6.1 Identificar unos requisitos legales a cumplir, en cuanto a calidad de suministro de agua en el pliego de prescripciones técnicas.

CE6.2 Enumerar unos requisitos de proyectos, memorias técnicas, o direcciones de obra, dependiendo de la entidad de actuación, en un archivo de obra.

CE6.3 Enumerar requisitos de prevención de riesgos laborales y medioambientales en el proceso de implantación y operación de la instalación de agua en un archivo de obra.

CE6.4 Recopilar procesos y trámites administrativos relacionados con la autorización y permisos, en un archivo de obra.

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

C5 respecto a CE5.2.

Otras Capacidades:

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Características de instalaciones de captación y potabilización de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala

Instalaciones de captación de agua: dulce o marina. Captaciones de agua de lluvia: aljibes o cisternas. Aljibe veneciano, aljibe de filtro superior y aljibe americano. Captaciones de aguas superficiales: ríos y arroyos (captación de fondo, de orilla, en canal derivado y en torre de toma). Lagos y embalses (captaciones de torre, de tubo y adosadas al trasdós de la presa). Captaciones de aguas subterráneas: acuíferos, manantiales y pozos: tipos de acuíferos. Manantiales de salida horizontal y vertical. Pozos verticales. Pozos perforados. Pozos excavados. Pozos radiales. Galerías filtrantes. Sondeos. Captaciones mediante pozos playeros. Captaciones atmosféricas. Colectores de brumas. Instalaciones de potabilización de agua: calidad del agua. Parámetros físicos, químicos y biológicos. Estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP). Pretratamientos. Desbaste. Rejas, rejillas, tamices y microtamices. Trampas o cámaras de grasa y aceite. Desarenado. Aireación. Oxidación química. Neutralización, pH, acidez y basicidad de las aguas. Aguas duras. Decantación: fundamentos, decantadores estáticos y dinámicos. Tratamientos de coagulación y floculación. Principales coagulantes y floculantes. Dosificación. Filtración: filtración lenta y filtración rápida. Filtros abiertos y cerrados. Filtros a presión. Filtros de reserva. Filtros de carbón activo. Desinfección del agua. Desinfección con cloro. Desinfección por ozono. Desinfección por radiación

ultravioleta. Instalaciones de depuración de agua marina. Desalación del agua de mar. Fundamentos del proceso de Ósmosis. Ósmosis Inversa. Balance energético. Retorno medioambiental de la sal residual al mar. Estaciones compactas de potabilización.

2 Características de instalaciones de distribución de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala

Depósitos: capacidad, dotación y elementos constituyentes (aliviaderos o rebosaderos, desagües, válvulas de cierre, de flotador, electroválvulas, entre otros). Conducciones: conducciones a presión, en lámina libre. Tipos de secciones. Conservación de la calidad del agua en el transporte. Velocidad de circulación. Topografía del trazado. Dibujo, definición e interpretación de líneas piezométricas. Materiales de los conductos. Caudalímetros y telecontrol. Bombes o impulsiones: partes de un bombeo, condicionantes a tener en cuenta en la aspiración, altura de aspiración. Centrales de bombeo, altura geométrica y altura manométrica. Tipos de bombas y curvas características, NPSH. Elección de las bombas, planteamiento energético y económico. Clases de impulsiones, simples y múltiples de varias etapas. Causas y fundamentos del golpe de ariete.

3 Características de instalaciones de saneamiento y depuración de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala

Clasificación de las aguas residuales, aguas blancas y aguas negras. Sistemas de evacuación unitario y sistema separativo. Características de las redes de alcantarillado. Trazado. Materiales. Pendientes, velocidades. Bajantes, pozos de registro, aliviaderos y emisarios. Cálculo de caudales de aportación de una red de saneamiento. Dotación de consumos urbanos. Coeficientes. Caudal de aguas negras urbanas. Intensidad de lluvia. Áreas vertientes. Coeficiente de escorrentía. Tipos de colectores: visitables y no visitables. Comprobación hidráulica de secciones. Principales parámetros de las aguas residuales. Sólidos en suspensión (S.S.). Demanda biológica de oxígeno (D.B.O.). Demanda química de oxígeno (D.Q.O.). Tratamientos primarios de depuración de aguas residuales. Pretratamiento, arenero y cámara de grasas. Decantación primaria. Tratamiento secundario de depuración de aguas residuales no industriales. Depuración biológica, cámaras de aireación, lechos bacterianos, biodiscos. Decantación secundaria. Desinfección con cloro antes del vertido del efluente al cauce. Tratamiento y desecación de los fangos procedentes de los decantadores primario y secundario. Digestión de fangos. Producción y aprovechamiento energético del gas. Cogeneración. Secado. Compostaje. Estaciones compactas de depuración.

4 Esquemas de principio y planos de instalaciones de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala

Croquización, esquemas y diagramas de principio y funcionales. Simbología para la representación de instalaciones de agua. Simbología eléctrica aplicada a las instalaciones eléctricas de propósito general. Representación de circuitos hidráulicos. Representación de circuitos eléctricos. Esquemas unifilares y multifilares. Planos de la obra civil. Planos generales. Planos de detalles. Planos de montaje de los elementos de la instalación. Programas informáticos de diseño asistido (CAD).

5 Informes, memorias y presupuestos de proyectos de instalaciones de agua (potable o reutilizable) a pequeña escala

Proyectos. Componentes de un proyecto: documentos y partes, datos que intervienen. Memoria descriptiva y justificativa. Fuentes de información. Valoración de alternativas. Criterios tecnológicos y económicos. Informes. Pliegos de condiciones. Presupuestos: definición de partidas, precio unitario de materiales y mano de obra, precio compuesto y global, presupuesto de ejecución material. Mediciones. Estudio de seguridad. Técnicas de seguridad. Identificación y evaluación de riesgos. Técnicas de protección ambiental. Manual de instalación. Manual de funcionamiento.

6 Tramitación y autorización de instalaciones de agua potable o reutilizable

Marco normativo de autorizaciones. Legislación. Aprobación del proyecto técnico de la instalación por parte del organismo competente. Permisos y autorizaciones del organismo competente, concesión de captación, autorización de vertido, trámite de competencia de proyectos, entre otros. Licencia de obras del municipio. Licencia medioambiental de la actividad concedida por la administración competente. Autorización de apertura. Cumplimentación, presentación y tramitación de los boletines de los instaladores intervinientes en la Instalación. Permisos de enganche de las empresas suministradoras, electricidad, telefonía, gas natural, entre otros. Permisos de entronques a redes de abastecimiento y saneamiento. Permisos de desvíos o reposiciones de servicios afectados. Tramitación de expropiaciones o servidumbres.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de proyectos de instalaciones de agua a pequeña escala, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4

Organización de un montaje y mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala

Nivel:	3
Código:	MF2207_3
Asociado a la UC:	UC2207_3 - Organizar el montaje y mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Interpretar un proyecto o memoria técnica de un montaje de instalaciones de agua a pequeña escala, definiendo las fases de trabajo.

CE1.1 Analizar un proyecto o memoria técnica, interpretando características topográficas y de emplazamiento a partir de unos planos, así como características funcionales y de equipos auxiliares, en un proceso de planificación.

CE1.2 Aplicar técnicas de interpretación de elementos relacionados con la organización y control de una ejecución a partir de documentación de un proyecto.

CE1.3 Establecer una secuenciación y organización general del montaje a partir del proyecto, realizando un plan de trabajo en el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CE1.4 Establecer cronogramas para cada una de las fases de montaje, garantizando la coordinación y encadenamiento de las partes de la instalación.

CE1.5 Relacionar un plan de aprovisionamiento con el plan de montaje, con las posibilidades de aprovisionamiento, almacenaje, así como los medios para su instalación, garantizando el suministro.

CE1.6 Organizar unos recursos humanos y medios, definiendo las funciones de cada operario o gremio y su correlación con los medios técnicos programados en cada fase.

CE1.7 Programar una ejecución de obra, secuenciándola mediante programas informáticos de planificación de proyectos de instalaciones de agua.

C2: Aplicar técnicas de organización de montaje y puesta en servicio de una instalación de agua a pequeña escala, de acuerdo al cronograma establecido en un proyecto o memoria técnica, adaptándolo a partir de posibles contingencias que puedan originarse.

CE2.1 Replantar una instalación contrastando los datos del proyecto sobre el terreno, supervisando el marcaje general de la instalación y, realizando en su caso, modificaciones.

CE2.2 Definir un montaje de una instalación de agua organizando los trabajos en cada una de las partes de la misma (movimiento de tierras, instalación de tuberías, reposiciones, entre otras).

CE2.3 Programar unas intervenciones de los agentes implicados en la obra, velando por el cumplimiento de los objetivos programados, atendiendo a criterios de eficacia, eficiencia, calidad y seguridad.

CE2.4 Explicar una información para realizar el montaje de las instalaciones de agua, asegurando que las instrucciones dadas son suficientes y claras, evitando errores en la interpretación y permitiendo a los operarios preparar los materiales, así como realizar los trabajos con eficacia, seguridad y calidad.

CE2.5 Organizar trabajos de desplazamiento, colocación e interconexión de las estructuras, los equipos y elementos (tuberías, bombas, depósitos, conducciones, pozos de registro, aliviaderos, depósitos de retención AP fosas sépticas, colectores entre otros) que componen la instalación, supervisándolos con arreglo a las especificaciones del proyecto (dimensiones, materiales, normas de calidad, ensayos, entre otros, bien en la memoria descriptiva o en los anexos o incluso hacer referencia a otros documentos).

CE2.6 Organizar un montaje y conexión de la instalación eléctrica y los dispositivos de control supervisándola y asegurando la fidelidad al proyecto y la calidad en su ejecución.

CE2.7 Organizar una puesta en servicio de la instalación de agua, garantizando las pruebas de seguridad y de funcionamiento que aseguren la instalación, así como coordinando los procedimientos que se deben seguir y su secuencia.

CE2.8 Resolver unas gestiones relacionados con posibles afecciones, retirada de maquinarias e infraestructuras, limpiezas, acondicionamientos, prevención y gestión de residuos y otras operaciones de acabado final de la obra se comprobando que se adecuan a las condiciones.

C3: Aplicar técnicas de organización de mantenimiento de una instalación de agua a pequeña escala con arreglo a normativa por la que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro o/y código técnico de edificación en su sección suministros de agua.

CE3.1 Definir actividades, procedimientos y métodos de intervención y desmontaje/montaje, gamas de chequeo, tiempos, así como los recursos humanos y materiales para su ejecución en el plazo y coste previsto, incorporándolos en un programa de mantenimiento de la instalación de agua.

CE3.2 Establecer un aprovisionamiento de materiales, previamente identificados, stock del almacén y los sistemas para su distribución, teniendo en cuenta los costes y plazos de entrega bajo premisas de disponibilidad, eficacia, eficiencia y calidad.

CE3.3 Planificar unos recursos humanos, maquinaria, herramientas, parques móviles, sistemas de comunicación y otros elementos para la ejecución de los tipos de mantenimiento bajo premisas de eficacia, eficiencia y calidad.

CE3.4 Establecer unas intervenciones de mantenimiento en instalaciones de agua, así como en equipos y elementos, mediante operaciones de desmontaje, reparación y montaje, con arreglo a los requisitos de calidad, eficacia y seguridad.

CE3.5 Identificar un fallo y/o avería del equipo o elemento de la instalación de agua, aplicando técnicas de análisis de los datos tomados para efectuar la valoración, información técnica de explotación e historial de la misma.

CE3.6 Enumerar unos procesos de revisión de instalaciones de agua, así como equipos (eléctricos entre otros) y elementos (pozos, tuberías, depósitos entre otros) en un plan de mantenimiento preventivo, para establecer las comparativas que perfilen las líneas de actuación, resuelva las contingencias con eficiencia y cumpla con los objetivos programados, controlando la calidad de su ejecución y los costes, obteniendo los indicadores de control.

CE3.7 Reescribir unos procedimientos empleados en el mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación de agua incorporando las mejoras detectadas y gestionando la atención de avisos y reclamaciones por problemas o fallos con eficiencia y calidad.

CE3.8 Resolver unas reclamaciones y avisos por problemas o fallos en la instalación de agua con la eficiencia y calidad, según lo establecido en los procedimientos de la empresa tales como "Gestión de averías y retenes de guardia" o similar.

C4: Aplicar técnicas de ejecución de un plan de seguridad y salud en una operación de montaje y mantenimiento de una instalación de agua a pequeña escala, garantizando integridad de las personas, de medios y entorno.

CE4.1 Implementar un plan de seguridad del montaje de la instalación de agua, planificando los recursos materiales para su desarrollo.

CE4.2 Organizar un montaje de la instalación con arreglo a las prescripciones del plan de seguridad, asegurando que los operarios dispongan de la formación, información y equipos de protección colectivos e individuales concernientes a los requerimientos del plan de seguridad.

CE4.3 Identificar unos riesgos profesionales derivados del montaje de la instalación de agua gestionando el despliegue y ubicación de infraestructuras de seguridad, así como el empleo, funcionamiento y estado de conservación de los equipos y protección personales.

CE4.4 Precisar el manejo, funcionamiento y estado de conservación de maquinarias, vehículos, herramientas y otros medios técnicos utilizados en una instalación, comprobando que se encuentran en estado de uso.

CE4.5 Aplicar un plan de emergencias relacionado con el proceso de montaje de una instalación paralizando el trabajo cuando no se cumplen las medidas de seguridad o exista riesgo para las personas.

CE4.6 Identificar riesgos de tipo medioambiental, así como la gestión de residuos generados evitándolos y reduciéndolos a los niveles posibles, respetando el plan de gestión ambiental y sobre prevención y gestión de residuos.

C5: Gestionar documentación relacionada con un proceso de montaje y mantenimiento de una instalación de agua a pequeña escala, aplicando criterios organizativos.

CE5.1 Organizar unos documentos del proyecto, listas de materiales, manuales de funcionamiento y otros documentos técnicos, tales como "Plan de calidad de la obra" o similar, que muestra cómo vamos a garantizar la calidad.

CE5.2 Organizar partes de trabajo, albaranes, facturas, control para certificaciones y demás documentos administrativos, controlándolos durante el proceso de montaje, puesta en servicio y mantenimiento de la instalación, utilizando los programas de gestión.

CE5.3 Identificar documentos de topografía, la toma de datos para la liquidación y las variaciones respecto a un proyecto, recopilándolos para constituir la base documental de una obra.

CE5.4 Completar documentos relacionados con los requisitos de calidad del agua gestionándolos según lo establecido en el Programa de Autocontrol y Gestión del Abastecimiento, protocolo específico y exclusivo para cada abastecimiento que contiene los procedimientos previstos, para ser aplicados de forma rutinaria y mantener las condiciones higiénico-sanitarias de la infraestructura que suministra agua de consumo humano.

CE5.5 Especificar manuales de operación y mantenimiento de una instalación, poniéndolos a disposición del personal técnico y personas usuarias competentes, facilitando su consulta.

CE5.6 Clasificar trámites administrativos y permisos oficiales en la obra, tramitando las posibles legalizaciones, inspecciones, subvenciones, solicitudes de servicios.

C6: Aplicar técnicas de participación en una formación y preparación de personas usuarias y personal técnico de operación y mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala, cumpliendo con un plan de formación.

CE6.1 Identificar necesidades de información o formación que pueden requerir a personas usuarias y personal técnico de operación y mantenimiento, respecto al funcionamiento y manejo eficiente de las instalaciones de agua.

CE6.2 Aplicar técnicas de identificación de unas necesidades formativas en materia de prevención de riesgos laborales del personal que opera en instalaciones de agua, incorporándolas en unos planes de formación.

CE6.3 Identificar espacios físicos en los que se va a desarrollar la acción informativa o formativa, así como los equipos y recursos didácticos empleados a partir de las condiciones del contexto, del tipo de instalación y de los perfiles de los destinatarios.

CE6.4 Definir metodologías y recursos informativos y didácticos, teniendo en cuenta los objetivos, el tipo de instalación y los propios destinatarios.

CE6.5 Detectar mejoras, elaborando propuestas, en instalaciones de agua a pequeña escala, con arreglo a prescripciones técnicas y a los requerimientos de calidad exigidos, así como respondiendo a las preguntas y fomentando hábitos que racionalicen el consumo de energía y de agua.

CE6.6 En un supuesto práctico de obtención de mayor eficiencia en las instalaciones de agua, dentro del plan de formación:

- Aplicar técnicas de identificación de estrategias y técnicas de operación y mantenimiento utilizando documentación de sus procesos y procedimientos.

CE6.7 Implementar una acción formativa o informativa, procediendo a su difusión en un plan de formación.

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

C6 respecto a CE6.6.

Otras Capacidades:

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituarse al ritmo de trabajo de la empresa.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Interpretación del proyecto o memoria técnica del montaje de instalaciones de agua a pequeña escala

Fases y documentación asociados al proyecto. Técnicas de organización y control de ejecución de un proyecto. Técnicas de secuenciación y organización de un montaje. Cronogramas. Plan de aprovisionamiento. Organización de recursos humanos y medios. Aplicaciones informáticas de planificación.

2 Organización del montaje y puesta en servicio de instalaciones de agua a pequeña escala

Replanteo y marcaje de la obra in situ a partir de la interpretación de los planos del proyecto. Realización de catas. Verificar la posible interacción con otros servicios. Solicitar planos de las instalaciones en la zona a empresas de servicios. Organizar trabajos de montaje de una instalación de agua a pequeña escala. Técnicas de programación de los agentes intervinientes en la obra. Técnicas de comunicación para transmitir información. Coordinación de trabajos para la conexión eléctrica y sistema de automatización de la instalación de agua. Técnicas de control de instalación de sensores, baterías o suministro eléctrico y su conexión con el autómatas de la instalación. Puesta en servicio de una instalación de agua. Retirada de maquinaria y residuos de la obra para que la zona quede practicable para el tránsito de personas y/o vehículos.

3 Organización del mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala

Programa de mantenimiento de una instalación de agua: tareas de mantenimiento y metodología a implementar. Implementación de GMAO en los elementos de la instalación para planificar el mantenimiento de la misma. Intervenciones de mantenimiento. Identificación de fallos y/o avería. Técnicas de análisis de datos. Plan de mantenimiento preventivo: procesos de revisión. Incorporación de mejoras. Gestión de avisos. Resolución de reclamaciones.

4 Plan de seguridad y salud en las operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala

Implementación de plan de seguridad. Equipos de protección. Comunicación de información. Plan de emergencias. Riesgos medioambientales y gestión de residuos.

5 Documentación en el montaje y mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala

Gestión de documentos de garantía de calidad de la obra. Organización de documentos administrativos de obra. Programas de gestión. Identificar documentos. Manuales de operación de los elementos de las instalaciones a pequeña escala. Trámites administrativos.

6 Formación a personas usuarias y personal de operación y mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala

Formación y concienciación a personas usuarias en el uso y ahorro en el consumo de agua. Formación de personal de mantenimiento y de explotación. Contenidos de la acción formativa. Funcionamiento de las instalaciones de las plantas de tratamiento de aguas, concienciación de su importancia. Vigilancia y control de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua de llegada. Los costes energéticos y cantidad de reactivos a emplear en la depuración, optimización. Maniobras de operación de las instalaciones para su funcionamiento eficiente. Operaciones de mantenimiento de primer nivel. Manuales de funcionamiento y de mantenimiento.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la organización de un montaje y mantenimiento de instalaciones de agua a pequeña escala, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 5

Promoción de un uso eficiente del agua

Nivel:	3
Código:	MF2208_3
Asociado a la UC:	UC2208_3 - Promover el uso eficiente del agua
Duración (horas):	60
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Definir especificaciones para llevar a cabo acciones informativas y de divulgación, desarrollando unos planes concretos en función de los perfiles de destinatarios.
- CE1.1** Aplicar técnicas de identificación de una información requerida por consumidores y organizaciones, respecto a las posibilidades y condiciones de suministro de agua y su uso eficiente, desarrollando su contenido.
- CE1.2** Aplicar técnicas de identificación de información que puedan requerir las empresas, profesionales y otros agentes activos, respecto a las posibilidades y condiciones de suministro de agua y su uso eficiente.
- CE1.3** En un supuesto práctico de determinación de unos espacios físicos en los que desarrollar una acción informativa:
- Ajustarlos a partir de las condiciones del contexto, del contenido informativo y de los perfiles de unos destinatarios.
- CE1.4** Proponer informes y acciones de información utilizando unos soportes y programas informáticos que sean de aplicación para este fin y especificándolo en el plan de comunicación y divulgación.
- C2:** Aplicar técnicas de organización de acciones de información de un uso eficiente del agua, dirigidas a consumidores y organizaciones, utilizando recursos e implantando un calendario de fechas y contenidos.
- CE2.1** Organizar espacios y recursos tecnológicos que permitan el desarrollo de una actividad de divulgación o información de un uso eficiente del agua.
- CE2.2** Definir documentación que permita el desarrollo de una actividad de divulgación o información, ajustándola según prescripciones técnicas del plan de mejora del rendimiento hidráulico y requerimientos de calidad exigidos en materia de calidad de las aguas de consumo.
- CE2.3** Proponer un plan de difusión de una acción de divulgación o información, gestionando y determinando los elementos que requiere el medio de comunicación.
- C3:** Planear un desarrollo de acciones de información sobre un uso eficiente del agua a consumidores y organizaciones, aplicando una metodología definida y ejecutando un supuesto el presupuesto asignado.
- CE3.1** Aplicar técnicas de difusión a pequeños grupos de consumidores estrategias y técnicas que permitan mayor eficiencia en el uso del agua en instalaciones de edificios, naves industriales, agrarias, electrodomésticos, entre otros, respondiendo a preguntas y fomentando hábitos que racionalicen el consumo de agua.

CE3.2 Reseñar estrategias y técnicas especializadas de concienciación a profesionales especialistas, respondiendo de forma objetiva y detallada a preguntas de índole general y técnica en lo referente a eficiencia en el uso de agua.

CE3.3 Planificar una metodología y unos recursos informativos y didácticos tales como visitas guiadas, programas educativos a escolares, edición de documentos, entre otros, teniendo en cuenta los objetivos, el contenido de la acción y los propios destinatarios.

C4: Aplicar técnicas de evaluación de una acción de divulgación e información, para promover un uso eficiente del agua en función de los objetivos y resultados previstos.

CE4.1 Elaborar un plan de evaluación de una acción de tipo divulgativo e informativo, obteniendo datos del resultado de la misma y permitiendo la mejora de futuras acciones.

CE4.2 Implementar instrumentos de evaluación a una acción divulgativa e informativa (encuestas de valoración o similar), adaptándolos a objetivos del plan de eficiencia, al contexto y a los propios destinatarios.

CE4.3 Clasificar acciones de divulgación e información, formalizándolas en un documento escrito, teniendo en cuenta objetivos, proceso seguido y proponiendo mejoras.

CE4.4 Aplicar técnicas de análisis de costes de una campaña de divulgación e información, ajustándolo y mejorando su eficacia.

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

C1 respecto a CE1.3.

Otras Capacidades:

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Acciones informativas y de divulgación sobre gestión y uso eficiente del agua

Planes nacionales de eficiencia en el uso del agua Medidas divulgativas. Planes autonómicos y locales. Planes de formación. Perfiles de destinatarios. Especificaciones de cursos y sesiones informativas.

2 Organización y desarrollo de acciones de información para promover el uso eficiente del agua

Campañas de comunicación sobre el uso eficiente del agua. Ajuste entre necesidades y demandas. Organización de sesiones y cursos. Organización de acciones divulgativas sobre el uso eficiente del agua: estrategias de comunicación. Folletos y otros sistemas de difusión. Herramientas web, aplicaciones compartidas, Internet. Espacios e instalaciones. Definición y desarrollo de acciones de información sobre el uso eficiente del agua. Recursos didácticos.

3 Evaluación de las acciones de divulgación e información sobre el uso eficiente del agua

Definición de indicadores. Tipos de indicadores: respecto a atención directa a clientes, a atención directa a contratistas, a órdenes de ejecución, a balance estado de redes y respecto a la formación del personal. Condiciones que deben reunir los indicadores. Análisis y evaluación: tipos e instrumentos. Modelos de evaluación. Informes de resultados. Propuestas de mejoras.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la promoción del uso eficiente del agua, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 6

EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN EDIFICIOS

Nivel:	3
Código:	MF1196_3
Asociado a la UC:	UC1196_3 - GESTIONAR EL USO EFICIENTE DEL AGUA EN EDIFICACIÓN
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la constitución y el funcionamiento global de instalaciones de agua, determinando el cumplimiento de la normativa aplicable y recomendaciones relacionadas con la eficiencia en el consumo.

CE1.1 Enunciar los tipos de instalaciones de suministro de agua a edificios según los usos y naturaleza de los mismos.

CE1.2 Enunciar los tipos de instalaciones de evacuación de aguas residuales en edificios, según los usos y naturaleza de los mismos.

CE1.3 Describir las características de los diferentes tipos de instalaciones de agua, relacionando las mismas con la normativa aplicable al uso eficiente del agua.

CE1.4 Describir las características de los diferentes tipos de instalaciones de evacuación de aguas residuales, relacionando las mismas con la normativa aplicable.

CE1.5 En un supuesto práctico de gestión de una instalación de suministro de agua y saneamiento de un edificio de viviendas, determinar, a partir de los planos y datos de la instalación:

- Las normas aplicables a la instalación de suministro de agua, que estén relacionadas con el ahorro de agua, clasificándolas según el tipo y nivel normativo.
- Las normas aplicables a la instalación de saneamiento, que estén relacionadas con la eficiencia y la calidad medioambiental, clasificándolas según el tipo y nivel normativo.
- Las recomendaciones realizadas por organismos y otras entidades especializadas en la eficiencia y ahorro de agua, que pudieran servir de referencia en el análisis de la instalación.
- El cumplimiento de las normas y recomendaciones aplicables.

C2: Determinar los parámetros de funcionamiento y el consumo de agua de los aparatos receptores y sistemas de control existentes en redes de distribución de agua, desde una óptica de eficiencia en el uso del agua.

CE2.1 Interpretar a partir de los datos obtenidos en un catálogo de productos, los parámetros de funcionamiento y consumo de los receptores hidráulicos empleados.

CE2.2 Diseñar y realizar pequeñas pruebas y métodos experimentales para determinar parámetros de funcionamiento y consumo de agua de los receptores usuales en instalaciones en edificación.

CE2.3 Interpretar las variables hidráulicas medidas y registradas por los instrumentos existentes en las instalaciones.

CE2.4 Determinar las características de funcionamiento de los sistemas de control empleados para el consumo eficiente de agua en edificios.

CE2.5 En un supuesto práctico de gestión de una instalación de suministro de agua y saneamiento de un edificio de viviendas, determinar, a partir de los planos y datos de la instalación:

- Las características de los receptores de agua, clasificándolos en categorías relacionadas con su eficiencia en el consumo de agua.
- Las características de los sistemas y dispositivos de control valorándolos de acuerdo a su nivel de eficiencia en el consumo de agua.
- El consumo de los receptores de agua.
- Los parámetros generales y el funcionamiento de los sistemas y dispositivos de control.

C3: Analizar la adecuación de una instalación a las demandas y usos de los usuarios.

CE3.1 Identificar los elementos de la instalación hidráulica, localizándolos a partir de los planos o documentación técnica.

CE3.2 Determinar las características del consumo de agua a partir de facturas, datos de aparatos registradores y datos aportados por el usuario.

CE3.3 Determinar las características del consumo de agua a través de pruebas empíricas realizadas en la propia instalación.

CE3.4 Enumerar los puntos críticos de índole técnica que repercuten más claramente en el del consumo de agua en edificios.

CE3.5 Enumerar los puntos críticos relacionados con los hábitos y comportamientos de los usuarios que repercuten en el del consumo excesivo de agua en edificios.

CE3.6 En un supuesto práctico de gestión de una instalación de suministro de agua y saneamiento de un edificio de viviendas, a partir de los planos y datos de la instalación, redactar un informe de diagnóstico de las instalaciones de suministro de agua, valorando el grado de eficiencia de las mismas.

C4: Identificar las diferentes intervenciones de mantenimiento de la red hidráulica del edificio y comprobar que se registran en el manual de uso y mantenimiento o, en su caso, en el libro del edificio.

CE4.1 Identificar los elementos, de la instalación de suministro de agua y saneamiento, sobre los que hay que realizar tratamiento preventivo, localizándolos en un plano.

CE4.2 Caracterizar las operaciones de mantenimiento relacionadas con la eficiencia y ahorro en el consumo de agua, describiendo las tareas y su frecuencia.

CE4.3 En un supuesto práctico de gestión de una instalación de suministro de agua y saneamiento de un edificio de viviendas, comprobar, en los documentos de registro del mantenimiento, que las operaciones necesarias se han realizado con las especificaciones y frecuencia establecidas.

C5: Realizar informes y memorias técnicas con propuestas de mejora de instalaciones de agua desde el punto de vista de la eficiencia y ahorro.

CE5.1 Enumerar los puntos de ahorro y eficiencia en el consumo de agua de una instalación, calculando los márgenes posibles de mejora en las vertientes tecnológica y de comportamiento de los usuarios.

CE5.2 Justificar la selección de determinadas propuestas técnicas para la mejora de la eficiencia en el consumo de agua de instalaciones en edificación.

CE5.3 Justificar la viabilidad de las soluciones propuestas, realizando un estudio de costes aproximado y de su amortización.

CE5.4 Redactar informes y memorias técnicas para la adaptación y mejora de instalaciones de suministro de agua.

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.6; C4 respecto a CE4.3.

Otras Capacidades:

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de los clientes.

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

Contenidos

1 Normativa y recomendaciones sobre el uso eficiente del agua en edificación

Código Técnico de la Edificación. Legislación autonómica y ordenanzas municipales. Pliegos de prescripciones técnicas. Reglamentos de suministro de agua. Exigencias sanitarias y de consumo.

2 Instalaciones eficientes de suministro de agua y saneamiento

Tipología de instalaciones de suministro de agua y saneamiento. Tipología de usos del agua y saneamiento. Análisis de la demanda de suministro de agua y saneamiento. Montaje de redes de suministro y saneamiento de agua. Descripción de acometidas de redes de agua. Características de eficiencia de aparatos receptores. Sistemas de regulación y control. Aprovechamiento de aguas pluviales. Parámetros en las instalaciones de suministro de agua y saneamiento. Pruebas y comprobaciones.

3 Mantenimiento eficiente de las instalaciones de suministro de agua y saneamiento

Tipología de operaciones de mantenimiento en instalaciones de suministro de agua y saneamiento. Búsqueda de fugas e identificación de gastos excesivos. Registro de las operaciones de mantenimiento.

4 Informes de eficiencia de las instalaciones de suministro de agua y saneamiento

Tipos de informes. Memorias justificativas. Mediciones y valoraciones. Presupuestos Técnicas de redacción y presentación. Aplicaciones ofimáticas para elaboración de informes.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión del uso eficiente del agua en edificación, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.