

Cualificación Profesional	MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES DE AGUA
Familia Profesional	Energía y Agua
Nivel	2
Código	ENA191_2
Versión	5
Situación	Publicada

Competencia general

Realizar el montaje, puesta en servicio, operación y mantenimiento de redes de abastecimiento y distribución de agua, así como la instalación y el mantenimiento de redes de saneamiento, con la calidad y seguridad requeridas y cumpliendo la normativa vigente.

Unidades de competencia

UC0606_2: Replantear redes de distribución de agua y saneamiento.

UC0607_2: Montar redes de distribución de agua y saneamiento.

UC0608_2: Poner en servicio y operar redes de distribución de agua y saneamiento.

UC0609_2: Mantener redes de distribución de agua y saneamiento.

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional, tanto por cuenta propia como ajena, en el área o departamento de producción de pequeñas, medianas y grandes empresas, públicas o privadas, dedicadas a realizar el montaje, la explotación y el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.

Sectores Productivos

Esta cualificación se ubica en el sector energético, subsector de captación, depuración y distribución de agua, en las actividades productivas en que se realiza el montaje, la explotación y el mantenimiento de instalaciones de captación, distribución de agua y saneamiento.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Mantenedor de redes de agua

Mantenedor de redes de saneamiento.

Montador de redes de abastecimiento y distribución de agua.

Montador de redes e instalaciones de saneamiento.

Formación Asociada (450 horas)

Módulos Formativos

MF0606_2: Replanteo de redes de distribución de agua y saneamiento.(60 h)

MF0607_2 : Montaje de redes de distribución de agua y saneamiento. (180 h)

MF0608_2: Puesta en servicio y operación de redes de distribución de agua y saneamiento(60 h)

MF0609_2: Mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.(150 h)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1 Replantear redes de distribución de agua y saneamiento.

Nivel 2
Código UC0606_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Replantear redes de suministro y distribución de agua a partir de un proyecto o memoria técnica con el fin de realizar su montaje.

CR 1.1 El tipo de instalación se identifica a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes distinguiendo sus características funcionales y energéticas.

CR 1.2 Los diferentes componentes del montaje o instalación así como sus características funcionales y especificaciones se identifican a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes y se localiza su emplazamiento.

CR 1.3 La posible discordancia entre el proyecto de la instalación y el propio emplazamiento, se determina, adoptando las decisiones técnicas y organizativas que procedan.

CR 1.4 Las ubicaciones y las características de anclaje, soportes y conexiones de los diferentes componentes y elementos constructivos se determinan previamente a su montaje.

CR 1.5 Los esquemas complementarios necesarios para el replanteo y montaje de redes de distribución de agua se realizan en aquellos casos que se requieran.

CR 1.6 El marcaje del trazado de las tuberías y demás elementos de la red se realiza sobre el terreno a partir del proyecto de instalación y teniendo en cuenta las características del lugar verificando los posibles servicios afectados, a fin de permitir su adecuada instalación.

CR 1.7 La señalización del área de trabajo afectada se realiza según requisitos reglamentarios.

RP 2: Replantear redes de saneamiento a partir de un proyecto o memoria técnica con el fin de realizar su montaje.

CR 2.1 La red de saneamiento se identifica a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes distinguiendo sus características funcionales y energéticas.

CR 2.2 Los diferentes componentes de la red de saneamiento así como sus características funcionales y especificaciones se identifican a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes y se localiza su emplazamiento.

CR 2.3 La posible discordancia entre el proyecto de la instalación de saneamiento y el propio emplazamiento, se determina, adoptando las decisiones técnicas y organizativas que procedan.

CR 2.4 Las ubicaciones y las características de anclaje, soportes y conexiones de los diferentes componentes y elementos constructivos se determinan previamente a su montaje.

CR 2.5 Los esquemas complementarios necesarios para el replanteo y montaje de redes de distribución de agua y saneamiento se realizan en aquellos casos que se requieran.

CR 2.6 El marcaje del trazado de las tuberías, pozos de registro, arquetas y demás elementos de la red se realiza sobre el terreno a partir del proyecto de instalación y teniendo en cuenta las características del lugar verificando los posibles servicios afectados, a fin de permitir su adecuada instalación.

CR 2.7 La señalización del área de trabajo afectada se realiza según requisitos reglamentarios.

RP 3: Replantear las actuaciones de modificación y mejora en redes de suministro y distribución de agua y saneamiento a partir de un proyecto o memoria técnica.

CR 3.1 El tipo de instalación a reformar se identifica a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes distinguiendo sus características funcionales y energéticas.

CR 3.2 Los diferentes componentes de la instalación existente así como sus características funcionales y especificaciones se identifican a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes y se localiza su emplazamiento.

CR 3.3 La actuación de reforma o modificación a realizar y la secuencia de intervención se establece a partir de la interpretación de los planos y especificaciones técnicas de los proyectos de modificación de redes, equipos e instalaciones, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR 3.4 Los esquemas complementarios necesarios para el replanteo y montaje de la reforma de redes de distribución de agua y saneamiento se realizan en aquellos casos que se requieran.

CR 3.5 La localización, replanteo y marcaje de las tuberías, componentes y accesorios a reformar o añadir en las redes de distribución de agua y saneamiento se realiza sobre el terreno a partir del proyecto de reforma y teniendo en cuenta las características del lugar verificando los posibles servicios afectados, a fin de permitir la adecuada intervención.

CR 3.6 La señalización del área de trabajo afectada por la reforma se realiza según requisitos reglamentarios.

Contexto profesional

Medios de producción

Útiles de dibujo. Ordenador personal. Software. Útiles de marcaje. Picas, material de señalización. Equipos de seguridad.

Productos y resultados

Instalaciones de redes de distribución de agua interpretadas y replanteadas. Instalaciones de redes de saneamiento interpretadas y replanteadas. Modificaciones de redes de distribución de agua y saneamiento replanteadas.

Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio; listado de piezas y componentes; programas de montaje, partes de trabajo; especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización; instrucciones de montaje y de funcionamiento.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2 Montar redes de distribución de agua y saneamiento.

Nivel 2
Código UC0607_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Preparar y organizar el trabajo de montaje de redes de suministro y distribución de agua y saneamiento, así como los colectores y elementos de las instalaciones implícitas al sistema de red, con arreglo al correspondiente proyecto.

CR 1.1 La secuencia de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR 1.2 Los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios se seleccionan adecuadamente al tipo de trabajo y montaje a realizar: sistema enchufe por uniones de junta flexible, de junta flexible y amarre mecánico, de juntas acerrojadas, de bridas, roscadas, por elementos, por unión de soldadura a tope, por elementos electrosoldables, por soldadura eléctrica.

CR 1.3 La recepción de componentes se realiza inspeccionando y evaluando el estado de los mismos, determinando su adecuación a las prescripciones técnicas.

CR 1.4 El área de trabajo se prepara de acuerdo con los requerimientos de la propia obra y según procedimientos de trabajo establecidos.

CR 1.5 La coordinación, a su nivel, con las diferentes personas involucradas en la obra se realiza atendiendo a criterios de eficacia y seguridad.

RP 2: Actuar según el plan de seguridad de la empresa, llevando a cabo las labores preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas y legislación vigente en el montaje de redes de suministro y distribución de agua y saneamiento.

CR 2.1 Los riesgos profesionales se identifican, se evalúan y se corrigen, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable del plan de seguridad en el montaje de la red.

CR 2.2 Los requerimientos de protección ambiental se identifican en la documentación correspondiente y se tienen en cuenta para su aplicación en la ejecución de la instalación.

CR 2.3 Las protecciones de taludes, las entibaciones, los achiques y demás medios de protección y medidas complementarias ante los riesgos derivados del montaje, se seleccionan y utilizan de forma apropiada para evitar accidentes y minimizar el riesgo de acuerdo al proyecto.

CR 2.4 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de orden y limpieza.

CR 2.5 En casos de emergencia se sigue el protocolo de actuación adaptado a la situación correspondiente.

RP 3: Montar redes de tubería de distribución de agua y saneamiento, a partir de planos y especificaciones técnicas, cumpliendo con los requisitos reglamentados y las normas de aplicación, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CR 3.1 El desplazamiento y ubicación de los materiales y equipos se realiza sin deterioro de los mismos, con los medios de transporte y elevación requeridos y en condiciones de seguridad.

CR 3.2 La excavación, la protección de taludes, las entibaciones, los saneos, la implantación de achiques necesarios, la preparación de los puntos de colocación de las cabezas de los tubos y de los puntos de implantación de los nudos, el establecimiento de los macizos de anclaje, la preparación y nivelación de la cama y demás operaciones en zanjas, se comprueba que se ejecutan según procedimientos establecidos y especificaciones del proyecto.

CR 3.3 Los soportes y puntos de anclaje de la tubería se colocan según las especificaciones de proyecto, permitiendo, en su caso, la dilatación prevista de la red.

CR 3.4 El tendido de las tuberías de distribución de agua se realiza con las pendientes, diseño y los dispositivos requeridos para garantizar, tanto la eliminación del aire como su introducción según el caso, en todo el trazado, así como el total vaciado de la misma para facilitar las futuras actuaciones de mantenimiento y operación.

CR 3.5 El tendido de la tubería de saneamiento se realiza con las pendientes, diseño y con los dispositivos requeridos para garantizar su funcionalidad.

RP 4: Conexionar los accesorios y elementos de regulación y control de las redes de tubería de suministro y distribución de agua, y saneamiento, a partir de planos y especificaciones técnicas, cumpliendo con los requisitos reglamentados y las normas de aplicación, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CR 4.1 Los tipos y características de los equipos y elementos montados se asegura que son los adecuados a la presión y temperatura de trabajo y que responden a la función que tienen que desempeñar.

CR 4.2 El machihembrado, los sistemas de manguito, el sellado, la soldadura, la unión encopada, el embrizado, el atornillado y otras técnicas de ensamblado de elementos y conexión de tuberías, se realizan atendiendo al tipo de material empleado, empleando correctamente los procedimientos, útiles y herramientas necesarios, consiguiendo la estanqueidad requerida.

CR 4.3 Los elementos ensamblados y las conexiones de tuberías se protegen de tensiones o esfuerzos mecánicos, permitiendo la dilatación prevista y se les aísla de vibraciones.

CR 4.4 La ubicación y posición de las bombas, válvulas, ventosas, elementos de regulación y accesorios instalados permiten la accesibilidad para su manipulación y el mantenimiento en condiciones de seguridad.

CR 4.5 El montaje de los caudalímetros, presostatos, sondas de nivel y demás elementos detectores de las variables del sistema, se realiza según las especificaciones técnicas para que la indicación de la magnitud medida sea correcta y sin perturbación.

CR 4.6 Las protecciones contra la corrosión, oxidación e impactos mecánicos y el aislamiento térmico de las redes y elementos se realizan según las prescripciones técnicas establecidas.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de entibación, equipos para movimiento de materiales, útiles de izado, andamios; tráctel. Útiles y herramientas de medida: termómetros, manómetros, caudalímetros, flexómetro, cinta métrica, circómetro, compás de gruesos, nivel, escalímetro, calibre, equipos de medida eléctrica, útiles de marcaje. Herramientas de mano: sierra de arco, destornilladores, llaves fijas, alicates, cortatubos, limas, taladradora, remachadora, atornillador eléctrico, máquinas para el mecanizado de los materiales, roscadora, curvadora, equipos de unión y soldadura, equipos para detección de fugas. Unidad de adquisición y registro de datos; TPL, GPS, GIS. Grupos de presión, bombas de achique, cubas de agua, balones de obturación. Equipos de seguridad. Material de señalización. Componentes de las instalaciones: tuberías, depósitos, bombas, circuladores, válvulas, dilatadores, ventosas, purgadores, hidrantes, bocas de riego, arquetas, pozos de registro.

Productos y resultados

Instalaciones y redes de distribución de agua montadas.
Instalaciones y redes de saneamiento montadas.

Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio; listado de piezas y componentes; planes de montaje, partes de trabajo; especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización; instrucciones de montaje y de funcionamiento; programas informáticos; normas UNE, reglamentación de seguridad.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3 Poner en servicio y operar redes de distribución de agua y saneamiento.

Nivel 2
Código UC0608_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Realizar las operaciones previas a la puesta en marcha de las redes de suministro y distribución de agua y saneamiento, a partir de planos, y especificaciones técnicas, cumpliendo con los requisitos reglamentados y las normas de aplicación, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CR 1.1 El rellenado de las zanjas en las zonas centrales de las tuberías para contrarrestar los efectos de los empujes previstos durante las pruebas de la red y que permitan la inspección de cabezas y juntas, se comprueba que se realiza adecuadamente.

CR 1.2 Las pruebas de presión de los circuitos hidráulicos se realizan para cada sector de la red en las condiciones reglamentarias y de seguridad requeridas.

CR 1.3 Las pruebas funcionales de válvulas, bombas, circuitos de maniobra, sondas, y demás equipos se realizan comprobando los valores de las variables del sistema en referencia a los de consigna establecidos.

CR 1.4 El relleno definitivo con tierra vegetal o de obra, los caballones de asentamiento, las pavimentaciones, la colocación de cinta señalizadora y la compactación y terminación superficial se comprueba que se realizan según prescripciones técnicas y normativa vigente.

CR 1.5 Los materiales sobrantes se retiran y se deja la zona afectada por el montaje en perfectas condiciones.

CR 1.6 La limpieza, desinfección y posterior lavado para dejar las redes en estado óptimo para consumo, se realizan de forma previa a la puesta en servicio de la red siguiendo los procedimientos adecuados.

CR 1.7 La documentación referente al resultado de las pruebas exigidas reglamentariamente se cumplimenta adecuadamente.

RP 2: Actuar según el plan de seguridad de la empresa, llevando a cabo las labores preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas y legislación vigente en la puesta en servicio de redes de suministro y distribución de agua y saneamiento.

CR 2.1 Los riesgos profesionales derivados de las pruebas de presión y puesta en servicio se identifican, se evalúan y se corrigen, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable del plan de seguridad.

CR 2.2 Los medios de protección, ante los riesgos derivados de las pruebas de presión y puesta en servicio, se seleccionan y utilizan de forma apropiada para evitar accidentes y minimizar el riesgo.

CR 2.3 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de orden y limpieza a fin de evitar accidentes.

CR 2.4 Los requisitos de tratamiento y reciclaje de materiales de desecho generados en las instalaciones se aplican en consonancia con los planes medioambientales.

CR 2.5 En casos de emergencia se sigue el protocolo de actuación adaptado a la situación correspondiente.

RP 3: Realizar la puesta en servicio y comprobación de las redes de suministro y distribución de agua y saneamiento, a partir de planos, y especificaciones técnicas, cumpliendo con los requisitos reglamentados y las normas de aplicación, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CR 3.1 La puesta en servicio de la red se efectúa siguiendo los procedimientos establecidos por la compañía suministradora y cumpliendo la normativa de aplicación.

CR 3.2 La puesta en servicio de la instalación se efectúa comprobando la estanqueidad de los circuitos hidráulicos.

CR 3.3 La puesta en servicio de la instalación se efectúa comprobando la circulación adecuada del agua.

CR 3.4 La puesta en servicio de la instalación se efectúa comprobando el óptimo funcionamiento del sistema de accionamiento, regulación y control del sistema.

CR 3.5 La información sobre el uso y mantenimiento básico de la instalación se da al cliente, facilitándole los manuales correspondientes.

RP 4: Realizar las maniobras de operación en el sistema de distribución de las redes de tuberías de transporte de agua y saneamiento, accesorios y elementos o sistemas de control y regulación de los circuitos, cumpliendo con los requisitos reglamentados, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CR 4.1 La presión, volumen, caudal, nivel, cloro residual y otras medidas de variables se obtienen y registran, incluso a través de sistemas de telemando y telecontrol.

CR 4.2 A partir de los datos de medidas obtenidas se prepara una información exhaustiva para ayudar a la gestión que asegure el correcto funcionamiento de las redes a través de los programas lógicos de funcionamiento establecidos.

CR 4.3 La activación de bombas en horas energéticas adecuadas en función del nivel, la regulación de entrada y salida a depósitos, el establecimiento de rangos de alarmas y otras maniobras de operación se ejecutan, previo conocimiento de los parámetros, seleccionando las alternativas que minimicen las posibles consecuencias negativas para los usuarios, y optimizando la operación en cuanto a seguridad, tiempo y coste.

CR 4.4 Las entradas y salidas de aire se comprueba que son operativas antes de actuar sobre el sistema de distribución.

CR 4.5 Las vibraciones, el golpe de ariete, la turbidez, los vertidos directos a cauces, la emanación de olores y otros factores que pueden producir interferencias en las maniobras de operación se tienen en cuenta y se toman las medidas previas necesarias para evitarlos.

Contexto profesional

Medios de producción

Útiles y herramientas de medida: termómetros, manómetros, caudalímetros, flexómetro, cinta métrica, circómetro, compás de gruesos, nivel, escalímetro, calibre, equipos de medida eléctrica. Herramientas de mano: sierra de arco, destornilladores, llaves fijas, alicates, cortatubos, limas, taladradora, remachadora, atornillador eléctrico, máquinas para el mecanizado de los materiales, roscadora, curvadora, equipos de unión y soldadura, equipos para detección de fugas, equipos y herramientas de corte, obturación y precinto. Unidad de adquisición y registro de datos; TPL, GPS, GIS. Grupos de presión, bombas de achique, cubas de agua, balones de obturación. Equipos de seguridad. Material de señalización. Componentes de las instalaciones: tuberías, depósitos, bombas, circuladores, válvulas, dilatadores, ventosas, purgadores, hidrantes, bocas de riego, arquetas, pozos de registro.

Productos y resultados

Instalaciones y redes de distribución de agua probadas y en servicio. Instalaciones y redes de saneamiento probadas y en servicio.

Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio; listado de piezas y componentes; planes de montaje, partes de trabajo; especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización; instrucciones de montaje y de funcionamiento; programas informáticos; normas UNE, reglamentación de seguridad.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4 Mantener redes de distribución de agua y saneamiento.

Nivel 2
Código UC0609_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Preparar y organizar el trabajo de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento según los procedimientos de intervención establecidos.

CR 1.1 La actuación de mantenimiento a realizar, y la secuencia de intervención, se establecen a partir de la interpretación de los planos y especificaciones técnicas de los equipos e instalaciones, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR 1.2 Los materiales y otros recursos técnicos necesarios se seleccionan de forma apropiada a la actuación a realizar.

CR 1.3 El área de trabajo se prepara de acuerdo con los requerimientos de la propia actuación y según procedimientos de trabajo establecidos.

CR 1.4 La coordinación con las diferentes personas involucradas en la obra se realiza atendiendo a criterios de eficacia y seguridad, asegurando las ejecuciones necesarias auxiliares para una afección mínima como consecuencia de la operación de mantenimiento.

CR 1.5 Al cliente o usuario se le informa de los aspectos relevantes que le afecten en el proceso de reparación a realizar, adecuando este, en lo posible, a sus conveniencias.

RP 2: Actuar según el plan de seguridad de la empresa, llevando a cabo las labores preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas y legislación vigente en el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.

CR 2.1 Los riesgos profesionales se identifican, se evalúan y se corrigen, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable de la seguridad en el mantenimiento de las instalaciones.

CR 2.2 Los medios de protección, ante los riesgos derivados del mantenimiento, se seleccionan y utilizan de forma apropiada para evitar accidentes y minimizar el riesgo.

CR 2.3 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de orden y limpieza a fin de evitar accidentes.

CR 2.4 Los requisitos de tratamiento y reciclaje de materiales de desecho generados en el mantenimiento de redes de agua y saneamiento se aplican en consonancia con los planes medioambientales.

CR 2.5 En casos de emergencia se sigue el protocolo de actuación adaptado a la situación correspondiente

RP 3: Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo de las redes de tuberías e instalaciones de suministro y distribución de agua y saneamiento a partir de planos, protocolos de control y gestión, normas y especificaciones técnicas, para el correcto funcionamiento, cumpliendo con los requisitos reglamentados, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas.

CR 3.1 El estado de limpieza, acabado superficial y estanqueidad de los depósitos y cámaras de rotura de carga, se comprueban con la periodicidad reglamentaria, ejecutando las correspondientes actuaciones.

CR 3.2 Las tuberías, válvulas, ventosas, hidrantes, bocas de riego y otros elementos de la red de abastecimiento se revisan, comprobando su estado y, en su caso, se limpian y desinfectan según los procedimientos establecidos.

CR 3.3 Los métodos de sectorización, control de caudal mínimo nocturno, auscultación y correlación acústica se llevan a cabo de forma adecuada, utilizando correctamente los equipos de radiodetección, geófonos y otros instrumentos empleados en la detección de fugas.

CR 3.4 Los caudales, naturaleza de los vertidos, presencia de gases y estado general de la ventilación de las redes de saneamiento se controlan periódicamente y se asegura su adecuación a la reglamentación correspondiente.

CR 3.5 Los equipos de bombeo, válvulas anti-retorno, válvulas corredera, arquetas, pozos de registro y demás componentes de la red de saneamiento se revisan comprobando su estado, efectuando los ajustes necesarios y la limpieza física y química de los que lo necesiten según los procedimientos establecidos y en las condiciones de seguridad.

CR 3.6 Los elementos de acceso a las alcantarillas se mantienen en condiciones de seguridad.

CR 3.7 Los resultados de las inspecciones y operaciones realizadas se recogen en el informe correspondiente y se agregan a las bases de datos para gestionar y aportar mejoras al plan de mantenimiento y para la adecuada formación de personal.

CR 3.8 Los equipos y herramientas empleados se revisan y mantienen en perfecto estado de operación.

RP 4: Realizar las operaciones de mantenimiento correctivo y modificativo en las redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y de saneamiento, estableciendo el proceso de actuación, utilizando manuales de instrucciones y planos y restableciendo las condiciones funcionales con la calidad y seguridad requeridas.

CR 4.1 Las diferentes averías se detectan, analizan y valoran sus causas, eligiendo el sistema de actuación que garantice la menor afección al servicio de suministro o saneamiento.

CR 4.2 La secuencia de actuación ante la avería se establece optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo, seleccionando adecuadamente los equipos, herramientas, materiales, útiles y medios auxiliares necesarios, así como las pautas establecidas en la realización de las maniobras de operación derivadas, actuando en consonancia con otros servicios, si se vieran afectados.

CR 4.3 Se informa al cliente o usuario de los aspectos relevantes que le afecten en el proceso de reparación a realizar.

CR 4.4 Las fugas en tuberías y en sus uniones y accesorios se reparan mediante las técnicas y elementos adecuados al material y tipo de reparación.

CR 4.5 La sustitución del elemento deteriorado se efectúa siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido, dentro del tiempo previsto y con la calidad y seguridad exigida, comprobando su funcionamiento.

CR 4.6 La funcionalidad de la red se restituye con la prontitud, calidad y seguridad requeridas, siendo debidamente comprobada en todos sus parámetros.

CR 4.7 Los partes e informes de la reparación realizada se cumplimentan adecuadamente y se agregan a las bases de datos para gestionar y aportar mejoras al diseño de la red y actualizar su plan de mantenimiento.

CR 4.8 La afección a jardines, afección a servicios, daños en inmuebles y otros eventuales daños o perjuicios que se ocasionen se informan para la tramitación de su adecuado resarcimiento.

RP 5: Realizar operaciones propias de reparación de los elementos integrados en las redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y de saneamiento, estableciendo el proceso de actuación, utilizando manuales de instrucciones y planos y restableciendo las condiciones funcionales con la calidad y seguridad requeridas.

CR 5.1 Los elementos deteriorados se analizan identificando sus partes dañadas o averiadas.

CR 5.2 Las válvulas, bombas y otros componentes de la red se desmontan y reparan sus partes dañadas.

CR 5.3 Las pruebas funcionales de los componentes reparados se realizan según los procedimientos establecidos.

CR 5.4 Los partes e informes de la reparación realizada se cumplimentan adecuadamente para colaborar en la gestión de repuestos.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de entibación, equipos para movimiento de materiales, andamios; tráctel. Útiles y herramientas de medida: termómetros, manómetros, caudalímetros, flexómetro, cinta métrica, circómetro, compás de gruesos, nivel, escalímetro, calibre, equipos de medida eléctrica. Herramientas de mano: sierra de arco, destornilladores, llaves fijas, alicates, cortatubos, limas, taladradora, remachadora, atornillador eléctrico, máquinas para el mecanizado de los materiales, roscadora, curvadora, equipos de unión y soldadura, equipos para detección de fugas, equipos y herramientas de corte, obturación y precinto. Unidad de adquisición y registro de datos; TPL, GPS, GIS. Grupos de presión, bombas de achique, cubas de agua, balones de obturación. Equipos de seguridad. Material de señalización. Componentes de las instalaciones: tuberías, depósitos, bombas, circuladores, válvulas, dilatadores, ventosas, purgadores, hidrantes, bocas de riego, arquetas, pozos de registro.

Productos y resultados

Instalaciones y redes de distribución de agua y saneamiento en correcto estado de funcionamiento.
Componentes de la red reparados.

Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio; listado de piezas y componentes; programas de mantenimiento, procedimientos de mantenimiento, partes de trabajo; especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización; manual de funcionamiento; programas informáticos; normas UNE, reglamentación de seguridad, normativa básica o local sobre redes de suministro y de saneamiento.

MÓDULO FORMATIVO	1 Replanteo de redes de distribución de agua y saneamiento.
Nivel	2
Código	MF0606_2
Asociado a la UC	Replantar redes de distribución de agua y saneamiento.
Duración horas	60

Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Analizar el funcionamiento de las redes de distribución de agua y saneamiento para determinar sus características y elementos relacionados con el montaje de la misma.**
- CE1.1 Describir el funcionamiento general hidráulico de una red de distribución de agua, y de sus sistemas de control, a partir de los correspondientes planos.
- CE1.2 Enumerar, describir y razonar la función que realizan los distintos componentes que integran las redes de distribución de agua.
- CE1.3 Describir los requerimientos fundamentales de los reglamentos y normas aplicables a este tipo de instalaciones: normas de instalaciones de agua, ordenanzas municipales, reglamentos de seguridad.
- C2: Analizar el funcionamiento de las redes de saneamiento para determinar sus características y elementos relacionados con el montaje de la misma.**
- CE2.1 Describir el funcionamiento general hidráulico de una red de saneamiento y de sus sistemas de control a partir de los correspondientes planos.
- CE2.2 Enumerar, describir y razonar la función que realizan los distintos componentes que integran las redes de saneamiento.
- CE2.3 Describir los requerimientos fundamentales de los reglamentos y normas aplicables a este tipo de instalaciones: normas de instalaciones de agua, ordenanzas municipales, reglamentos de seguridad.
- C3: Interpretar proyectos de redes de distribución de agua y saneamiento para realizar operaciones de replanteo y otras relacionadas con su montaje.**
- CE3.1 Analizar los diferentes documentos que configuran un proyecto, memoria técnica o un manual de montaje de una red de distribución de agua y saneamiento, distinguiendo las funciones comunicativas de los planos que lo componen, e interpretando adecuadamente los elementos de normalización técnica.
- CE3.2 Representar esquemas de principio, croquis y diagramas isométricos de una red de distribución de agua y saneamiento y de sus componentes, para facilitar su montaje.
- CE3.3 Manejar e interpretar información gráfica elaborada en sistemas de representación mediante ordenador.
- CE3.4 Realizar replanteos y marcar la ubicación de anclajes, soportes, zanjas, trazado de tuberías y demás componentes de las redes partiendo de planos y documentación técnica.
- CE3.5 Describir los requerimientos de señalización de la zona de trabajo según el emplazamiento.
- CE3.6 Establecer la secuencia de intervención y naturaleza de las actuaciones en reformas de redes de distribución de agua y saneamiento a las que se les incorpora nuevos tramos con otros materiales a partir de los respectivos proyectos o memorias técnicas.
- CE3.7 En un supuesto práctico o instalación real de una red de distribución de agua y saneamiento, caracterizada por los planos y la documentación técnica correspondiente:
- Identificar los diferentes componentes de la red de distribución de agua, localizando su emplazamiento.
 - Identificar los diferentes componentes de la red de saneamiento, localizando su emplazamiento.
 - Especificar las características de cada uno de los elementos que las componen: tuberías, grupos de presión, bombas de achique, cubas de agua, balones de obturación, depósitos, caudalímetros, válvulas, ventosas, sumideros, registros, sifones y elementos de regulación.
 - Razonar el funcionamiento hidráulico de la instalación, describiendo la función, estructura y composición de las distintas partes que la configuran.
 - Realizar las operaciones de replanteo y marcar la ubicación de los componentes.
 - Realizar la señalización de la zona de trabajo.
 - Relacionar la composición y características de la red con las exigencias reglamentarias que le son aplicables.

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

C3 respecto a CE3.7

Otras capacidades:

Demostrar un buen hacer profesional.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Contenidos

1. Abastecimiento de agua y saneamiento

Ciclo integral del agua. Fases.

Gestión eficiente y ahorro del agua. Modelos de gestión eficiente y técnicas para el uso racional del agua.

Física de fluidos en redes de abastecimiento y saneamiento. Hidrostática e hidrodinámica. Pérdida de carga.

Línea piezométrica. Velocidades en la conducción y repercusiones. Golpe de ariete. Aire en las conducciones y sistemas de evacuación-admisión.

Principios constructivos de redes de distribución de agua y saneamiento.

Normativa de aplicación: Normas Básicas de Instalaciones de Agua, ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad.

2. Instalaciones de abastecimiento de agua

Tipos de redes de suministro y abastecimiento de agua. Clasificación.

Configuración de la instalación. Partes y elementos constituyentes.

Elementos de mando y accionamiento eléctrico en instalaciones hidráulicas.

Acometidas. Sistemas de pequeño diámetro. Sistemas en carga de gran diámetro.

Instalaciones de Riego.

Instalaciones contra incendios.

Bombas, válvulas, ventosas, elementos de regulación.

Tipos especiales de válvulas: integradas, multiválvulas, alimétricas, reguladoras y otros tipos especiales de válvulas de compuerta y automáticas.

Procedimientos y operaciones de replanteo de las instalaciones.

3. Instalaciones de saneamiento

Tipos de redes de saneamiento. Clasificación. Saneamiento de aguas residuales. Saneamiento de aguas pluviales.

Sistemas de evacuación.

Redes de alcantarillado.

Configuración de la instalación. Partes y elementos constituyentes.

Elementos de mando y accionamiento eléctrico de instalaciones de saneamiento.

Equipos y componentes: bombas, válvulas, tuberías, sumideros, colectores, pozos de registro, sifones y aliviaderos.

Procedimientos y operaciones de replanteo de las instalaciones.

4. Proyectos de Instalaciones de abastecimiento de agua y saneamiento

Concepto y tipos de proyectos.

Memoria, planos, presupuesto y pliego de condiciones.

Planos de situación.

Planos de detalle y de conjunto.

Planos simbólicos, esquemas y diagramas lógicos. Diagramas, flujogramas y cronogramas.

Visualización e interpretación de planos digitalizados. Operaciones básicas con archivos gráficos.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones:

Taller de agua y gas de 150 m².

Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.

Superficie exterior para instalaciones de agua y gas de 100 m²

Perfil profesional del formador:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el análisis, configuración, montaje y mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones relacionadas con la distribución de agua y saneamiento, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO	2 Montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.
Nivel	2
Código	MF0607_2
Asociado a la UC	Montar redes de distribución de agua y saneamiento.
Duración horas	180

Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Elaborar planes de trabajo para el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento con arreglo al correspondiente proyecto y a los procedimientos de trabajo establecidos.**
- CE1.1 Describir las diferentes técnicas a utilizar en los procesos de montaje de redes: entibado, tendido, anclaje, conexionado, embridado, soldado, roscado.
 - CE1.2 Identificar los materiales y herramientas a utilizar en los diferentes procesos de montaje de redes.
 - CE1.3 Relacionar los recursos humanos que intervienen en las diferentes fases del montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE1.4 Describir los procedimientos de optimización de trabajos de montaje de redes.
 - CE1.5 Representar los esquemas de organización del trabajo y control de tiempos en el montaje de una red de distribución de agua y saneamiento mediante diagramas y cronogramas apropiados a su nivel.
 - CE1.6 En un supuesto práctico de montaje de una red de distribución de agua y saneamiento, establecer la secuencia de montaje a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, coste, método y tiempo, dentro de su nivel
 - CE1.7 En uno o varios casos prácticos de montaje de redes de distribución de agua y saneamiento, que contengan varios sectores con tuberías de diferente diámetro y diferentes elementos:
 - Seleccionar los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios para realizar el trabajo.
 - Determinar los recursos humanos requeridos en las distintas fases.
 - Determinar la adecuación de los componentes a las prescripciones técnicas y elaborar un informe de disconformidades.
 - Determinar la secuencia de montaje mediante un flujograma.
 - Definir las técnicas de montaje en los puntos clave de la instalación.
- C2: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto al montaje de redes de distribución de agua y saneamiento contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.**
- CE2.1 Identificar y evaluar los riesgos profesionales presentes en el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE2.2 Proponer medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.
 - CE2.3 Identificar los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE2.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo, y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
 - CE2.5 Analizar los aspectos de la normativa de seguridad relacionados con el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE2.6 Analizar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas durante el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE2.7 Analizar los requerimientos de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes derivados del montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.
- C3: Realizar operaciones de montaje de redes de distribución de agua a partir de la documentación técnica, utilizando las herramientas, equipos y materiales adecuados y actuando bajo normas de seguridad.**
- CE3.1 Describir los métodos y procedimientos para desplazar los equipos y materiales, en condiciones de seguridad, y analizar los criterios para su adecuada ubicación.
 - CE3.2 Describir los criterios para controlar que la ejecución de la excavación se adecue a los requerimientos del montaje.
 - CE3.3 Colocar soportes y anclajes respetando, en su caso, las dilataciones previstas.
 - CE3.4 Operar los equipos y herramientas para preparar, conformar y unir tuberías de diferentes materiales.
 - CE3.5 Aplicar métodos y técnicas empleados en la protección de depósitos, tuberías y accesorios para los diferentes materiales empleados en las redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE3.6 Aplicar técnicas de aislamiento térmico en tuberías y accesorios.

CE3.7 En uno o varios casos prácticos de montaje de redes de distribución de agua, que contengan varios sectores con tuberías de diferente diámetro y diferentes elementos:

- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra según procedimientos de trabajo establecidos, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- Desplazar y ubicar los equipos y materiales, en condiciones de seguridad ubicándolos en el lugar mas adecuado al trabajo a realizar.
- Comprobar el marcaje sobre el terreno y el replanteo de la red para la excavación, señalizando el área de actuación.
- Describir los criterios para controlar que la ejecución de la excavación se adecua a los requerimientos del montaje.
- Colocar los soportes y anclajes adecuados.
- Preparar las tuberías, válvulas y demás elementos siguiendo los procedimientos normalizados.
- Tender y conectar los tubos, válvulas y demás elementos accesorios.
- Montar y aplicar las protecciones contra la corrosión.
- Aislar térmicamente las tuberías y elementos que lo precisen cumpliendo las especificaciones técnicas y normativa de aplicación.
- Dejar el entorno de trabajo en condiciones adecuadas después de las operaciones de montaje.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

CE3.8 En un caso práctico de una red de distribución no alimentada por gravedad, caracterizado por planos y especificaciones técnicas:

- Colocar los soportes y anclajes adecuados.
- Preparar las tuberías, válvulas y demás elementos siguiendo los procedimientos normalizados.
- Montar y conectar las tuberías, válvulas y demás elementos accesorios mediante las diferentes técnicas: machihembrado, unión mediante manguito, sellado, soldado, unión encopada, embridado, atornillado.
- Colocar y fijar las bombas en la bancada, alineándolas y nivelándolas.
- Realizar la conexión hidráulica de las bombas al circuito correspondiente.
- Aislar térmicamente las tuberías y elementos que lo precisen.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

C4: Realizar operaciones de montaje de redes de saneamiento a partir de la documentación técnica, utilizando las herramientas, equipos y materiales adecuados y actuando bajo normas de seguridad.

CE4.1 En uno o varios casos prácticos de montaje de redes de saneamiento, que contengan varios sectores con tuberías de diferente diámetro y diferentes elementos:

- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra según procedimientos de trabajo establecidos, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- Desplazar y ubicar los equipos y materiales, en condiciones de seguridad ubicándolos en el lugar mas adecuado al trabajo a realizar.
- Comprobar el marcaje sobre el terreno y el replanteo de la instalación para la excavación, señalizando el área de actuación.
- Describir los criterios para controlar que la ejecución de la excavación se adecua a los requerimientos del montaje.
- Colocar los soportes y anclajes adecuados.
- Preparar las tuberías, arquetas y demás elementos siguiendo los procedimientos normalizados.
- Tender y conectar los tubos, arquetas y demás elementos accesorios.
- Dejar el entorno de trabajo en condiciones adecuadas después de las operaciones de montaje.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

CE4.2 En un caso práctico de una impulsión en redes de saneamiento, caracterizada por planos y especificaciones técnicas:

- Colocar los soportes y anclajes adecuados.
- Preparar las tuberías, válvulas y demás elementos siguiendo los procedimientos normalizados.
- Montar y conectar las tuberías, válvulas y demás elementos accesorios mediante las diferentes técnicas.
- Colocar y fijar las bombas en la bancada, alineándolas y nivelándolas.
- Realizar la conexión hidráulica de las bombas al circuito correspondiente.
- Aislar térmicamente las tuberías y elementos que lo precisen.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

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

C3 respecto a CE3.7 y CE3.8; C4 respecto a CE4.1 y CE4.2.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.

Mostrar actitud de colaboración en la coordinación del trabajo con otros gremios.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Contenidos

1. Organización del montaje de redes de agua y saneamiento

Especificaciones de montaje.

Preparación del montaje de las redes. Fases.

Organización del montaje de redes de agua y saneamiento. Plan de trabajo.

2. Obra civil en el montaje de redes de agua y saneamiento

Obra civil: desplazamiento e izado de equipos y materiales.

Apertura de zanjas. Entibado. Achiques. Señalización.

Soportes y anclajes.

3. Montaje de redes de agua y saneamiento

Materiales empleados en tuberías.

Tipos de uniones de tuberías y accesorios.

Soldaduras, técnicas y métodos.

Sistemas de aislamiento térmico.

Protecciones de tuberías y accesorios. Imprimaciones. Protección catódica.

Depósitos.

Útiles, herramientas y medios empleados en el montaje. Técnicas de utilización.

Montaje de tuberías, válvulas y depósitos.

Montaje de aparatos de medida y accesorios.

Montaje de bombas y grupos de presión.

Montaje de arquetas y pozos de registro.

Montaje de máquinas y equipos. Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción.

4. Calidad en el montaje de redes de agua y saneamiento

Calidad en el montaje. Pliegos de prescripciones técnicas y control de calidad.

Control de calidad de materiales empleados en el montaje.

Calidad en las operaciones de montaje.

Aspectos económicos y estratégicos básicos de la calidad.

Procesos de documentación técnica de la calidad. Manual de procedimientos.

5. Seguridad en el montaje de redes de agua y saneamiento

Planes de seguridad en el montaje mecánico de redes de agua y saneamiento.

Prevención de riesgos profesionales en el ámbito del montaje de redes de agua y saneamiento.

Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal. Uso y mantenimiento.

Prevención y protección medioambiental.

Emergencias. Evacuación. Primeros auxilios.

Zonas de trabajo. Señalización de seguridad.
Normativa de aplicación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones:

Taller de agua y gas de 150 m².
Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
Superficie exterior para instalaciones de agua y gas de 100 m²

Perfil profesional del formador:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el análisis, configuración, montaje y mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones relacionadas con la distribución de agua y saneamiento, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

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

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

MÓDULO FORMATIVO	3 Puesta en servicio y operación de redes de distribución de agua y saneamiento
Nivel	2
Código	MF0608_2
Asociado a la UC	Poner en servicio y operar redes de distribución de agua y saneamiento.
Duración horas	60

Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Realizar operaciones de comprobación previas a la puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento.**
- CE1.1 Describir los métodos y técnicas empleados en la protección de tuberías y accesorios para los diferentes materiales empleados en la distribución de agua y saneamiento.
 - CE1.2 Describir los procedimientos empleados para efectuar las pruebas de presión y estanqueidad.
 - CE1.3 Describir las técnicas de rellenado y compactación de zanjas.
 - CE1.4 Relacionar los requisitos de señalización de las redes.
 - CE1.5 Analizar el proceso de retirada de materiales sobrantes y su reciclaje, de acuerdo a los planes de protección medioambiental.
 - CE1.6 Describir los requisitos de limpieza y desinfección de las redes según sea el uso de estas.
 - CE1.7 En uno o varios casos prácticos de redes de distribución de agua y saneamiento, montadas con diferentes materiales:
 - Comprobar la adecuada realización de las protecciones de la red dependiendo del tipo de material.
 - Efectuar las pruebas de presión de la red.
 - Describir los criterios para controlar la realización del relleno, su señalización y compactación.
 - Limpiar y desinfectar la red.
- C2: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a la puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.**
- CE2.1 Identificar y evaluar los riesgos profesionales derivados de las pruebas de presión y en la puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE2.2 Proponer medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.
 - CE2.3 Identificar los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE2.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
 - CE2.5 Analizar los aspectos de la normativa de seguridad relacionados con la puesta en de redes de distribución de agua y saneamiento y relacionar las instrucciones de seguridad a incorporar junto a los equipos.
 - CE2.6 Analizar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas en la puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE2.7 Analizar los requerimientos de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes derivados de las pruebas de presión y puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento.
- C3: Realizar operaciones de puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento.**
- CE3.1 Describir la secuencia de operación y los procedimientos y técnicas empleados en la puesta en servicio de redes de distribución de agua y saneamiento.
 - CE3.2 Describir los métodos y técnicas para comprobar la adecuada estanqueidad de las redes en funcionamiento.
 - CE3.3 Describir los métodos y técnicas empleados en la comprobación de la adecuada circulación del agua por las redes.
 - CE3.4 Analizar los procedimientos para comprobar el adecuado funcionamiento de los sistemas de accionamiento y control de las redes.
 - CE3.5 Relacionar la información a entregar al usuario de la instalación analizando los manuales técnicos correspondientes.
 - CE3.6 En uno o varios casos prácticos de redes de distribución de agua y saneamiento montadas con diferentes materiales:
 - Programar los elementos de control.
 - Realizar la puesta en servicio de la instalación.
 - Comprobar la adecuada estanqueidad de las redes.
 - Comprobar el adecuado funcionamiento de las bombas y equipos de presión.
 - Comprobar el adecuado funcionamiento de los sistemas de seguridad, maniobra, regulación y control.
 - Preparar la información a entregar al usuario de la instalación analizando los manuales técnicos correspondientes.
- C4: Realizar maniobras de operación en redes de distribución de agua y saneamiento.**

CE4.1 Señalar los elementos de una red de distribución de agua y saneamiento sobre los que se puede operar, manual o automáticamente, y las consecuencias de su manipulación.

CE4.2 Realizar medidas de presión, caudal y otras medidas de variables utilizando e interpretando adecuadamente diferentes instrumentos de medida.

CE4.3 Preparar y analizar los datos de las diferentes medidas con relación al adecuado funcionamiento y control de las redes.

CE4.4 Describir los procedimientos de control y regulación de bombas.

CE4.5 Describir los procedimientos de control y regulación de entrada y salida a depósitos.

CE4.6 Relacionar los tipos de alarmas y sus rangos de programación habituales en el control de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE4.7 Describir la influencia de las entradas y salidas de aire en el funcionamiento de las redes y en las maniobras de operación sobre ellas.

CE4.8 Describir la influencia de las vibraciones y el golpe de ariete en el funcionamiento de las redes y en las maniobras de operación sobre ellas.

CE4.9 Describir las medidas necesarias para evitar la turbidez, los vertidos directos a cauces, la emanación de olores y otros factores que pueden producir interferencias en las maniobras de operación.

CE4.10 En uno o varios casos prácticos de redes de distribución de agua y saneamiento montadas con diferentes materiales:

-Realizar las operaciones de puesta en servicio de la red.

-Realizar las medidas de caudal, presión, volumen y otras magnitudes hidráulicas de los distintos sistemas y equipos, relacionando los valores obtenidos con los de referencia.

-Comprobar el correcto comportamiento de la automatización de la red ante fluctuaciones del consumo y de las inmisiones.

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

C1 respecto a CE1.7; C3 respecto a CE3.6; C4 respecto a CE4.10.

Otras capacidades:

Demostrar un buen hacer profesional.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos

1. Operaciones previas a la puesta en servicio de redes de agua

Comprobación de las protecciones de tuberías y accesorios.

Pruebas de presión.

Limpieza y desinfección de redes.

Relleno de zanjas. Compactación. Señalización. Materiales y su reciclaje. Reposición de pavimentos.

2. Puesta en servicio de redes de agua

Procedimientos de puesta en servicio de redes.

Sistemas manuales y automáticos para la operación en redes.

Ensayos de instalaciones y equipos.

Procedimientos para realizar cortes y restablecimiento del servicio en un tramo de una red.

Medidas de parámetros. Procedimientos. Instrumentos. Telemedida y telecontrol.

Funcionamiento, ajuste, regulación y control de redes, depósitos, bombas y válvulas.

Factores perjudiciales y su tratamiento. Dilataciones. Vibraciones. Golpe de ariete. Turbidez. Olores.

Inmisiones y vertidos.

Maniobras usuales en la explotación de una red de distribución de agua y saneamiento.

3. Seguridad en la puesta en servicio de redes de agua

Planes de seguridad en la puesta en servicio de redes de agua.
Prevención de riesgos profesionales en el ámbito de la puesta en servicio de redes de agua.
Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal. Uso y mantenimiento.
Prevención y protección medioambiental.
Emergencias.Evacuación. Primeros auxilios.
Zonas de trabajo. Señalización de seguridad.
Normativa de aplicación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones:

Taller de agua y gas de 150 m2.
Aula polivalente de un mínimo de 2 m2 por alumno.
Superficie exterior para instalaciones de agua y gas de 100 m2

Perfil profesional del formador:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el análisis, configuración, montaje y mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones relacionadas con la distribución de agua y saneamiento, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

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

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

MÓDULO FORMATIVO	4 Mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.
Nivel	2
Código	MF0609_2
Asociado a la UC	Mantener redes de distribución de agua y saneamiento.
Duración horas	150

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento general de las redes de distribución de agua y saneamiento para desarrollar el plan de mantenimiento.

CE1.1 Describir el funcionamiento de una red de distribución de agua y saneamiento a partir de la documentación técnica correspondiente, identificando sus partes, equipos y componentes.

CE1.2 Identificar en un plano de una red de distribución de agua y saneamiento, los diferentes elementos sobre los que hay que realizar mantenimiento preventivo a partir de un determinado programa de mantenimiento.

CE1.3 Razonar las consecuencias, para una instalación de agua determinada, de las averías en sus puntos críticos.

CE1.4 Describir los requerimientos fundamentales de los reglamentos y normas aplicables al mantenimiento de este tipo de instalaciones: ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad, reglamentación medioambiental, normas UNE de aplicación.

CE1.5 En un caso práctico de un sistema de distribución de agua, caracterizado por los planos e instrucciones técnicas correspondientes:

- Desarrollar el programa general de actuaciones para el mantenimiento.
- Determinar los tipos de operaciones a realizar.
- Determinar la periodicidad de las operaciones a realizar.
- Determinar los tiempos para cada intervención.
- Determinar los recursos técnicos y humanos que intervienen en las operaciones.

C2: Analizar las medidas de prevención y seguridad respecto al mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE2.1 Identificar y evaluar los riesgos profesionales presentes en el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.2 Proponer medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados incluyendo selección y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.3 Identificar los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo, y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE2.5 Analizar los aspectos de la normativa de seguridad relacionados con el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.6 Analizar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas durante las actuaciones de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE2.7 Analizar los requerimientos de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes derivados del mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.

C3: Realizar operaciones de mantenimiento preventivo de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE3.1 Prever el alcance y complejidad de la actuación, determinando las consecuencias para los usuarios de la falta de suministro y organizando el trabajo para minimizar estas consecuencias.

CE3.2 Gestionar, preparar y utilizar los materiales, equipos y herramientas necesarios para realizar las labores de mantenimiento.

CE3.3 Razonar la necesidad de realizar operaciones de mantenimiento preventivo en los equipos y componentes de las redes de distribución de agua y saneamiento con arreglo a un método establecido.

CE3.4 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de las redes.

CE3.5 En un caso práctico de mantenimiento preventivo de una red de distribución de agua y saneamiento con diferentes elementos y en funcionamiento, caracterizado por un plan de mantenimiento:

- Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra según procedimientos de trabajo establecidos, identificando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- Realizar las operaciones de limpieza, desinfección y neutralización de olores.
- Emplear diferentes métodos en la detección de fugas e infiltraciones.
- Comprobar estado general de soportes, protecciones y material aislante.
- Revisar y mantener en estado de operación los propios equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Cumplimentar informe de actuación.

C4: Realizar operaciones de mantenimiento correctivo de las instalaciones de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE4.1 Diagnosticar las averías que se producen en las redes de abastecimiento de agua y saneamiento, determinando la causa de las mismas, y sus efectos en el sistema.

CE4.2 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento correctivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de las redes de distribución de agua y saneamiento.

CE4.3 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo, razonando la forma de utilización y conservación de los mismos.

CE4.4 En uno o varios casos prácticos de una red de distribución de agua y saneamiento en diferentes casos típicos de funcionamiento defectuoso:

- Identificar las posibles averías y sus causas.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra según procedimientos de trabajo establecidos, identificando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- Describir el procedimiento de reparación, aislando el circuito o componente en el caso de ser necesario.
- Sustituir el elemento defectuoso.
- Poner en servicio la red, comprobando el correcto funcionamiento del sistema.
 - Revisar y mantener en estado de operación los propios equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
 - Dejar el entorno de trabajo en condiciones adecuadas después de las operaciones de mantenimiento.
- Cumplimentar informe de actuación.

C5: Realizar operaciones de reparación de los equipos y componentes de redes de distribución de agua y saneamiento.

CE5.1 Describir las partes que componen cada elemento de la red de distribución de agua y saneamiento, y sus funciones.

CE5.2 Describir las técnicas de reparación de bombas, válvulas, tuberías, y otros componentes que intervienen en las instalaciones de distribución de agua y saneamiento.

CE5.3 Utilizar soldadura oxiacetilénica y eléctrica en la reparación de fugas en tuberías, uniones y accesorios.

CE5.4 En distintos casos prácticos de reparación de un elemento de una instalación de distribución de agua y saneamiento, caracterizado por la documentación técnica correspondiente:

- Identificar las piezas averiadas del elemento.
- Realizar la reparación del elemento averiado.
- Comprobar su funcionamiento.
- Cumplimentar informe de actuación.

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

C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.4

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

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

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Contenidos

1. Mantenimiento de redes de abastecimiento de agua y saneamiento

Procedimientos y operaciones para la toma de medidas.

Maniobras de baldeo y desinfección.

Programas de mantenimiento de redes.

Averías críticas en redes.

Normativa de aplicación en el mantenimiento de redes.

2. Mantenimiento preventivo de redes de agua

Programa de mantenimiento preventivo.

Operaciones de mantenimiento de redes. Equipos y herramientas usuales.

Procedimientos de detección de fugas e infiltraciones.

Inspección y limpieza de redes, depósitos, arquetas, pozos de registro y alcantarillas. Procedimientos.

Sulfuros, mal olor. Corrosión. Erosión. Sedimentación.

Medidas de parámetros físicos.

3. Mantenimiento correctivo de redes de agua

Diagnóstico de averías en redes de distribución y saneamiento de agua.

Métodos para la reparación de los distintos componentes de la red. Reparación por soldadura. Reparación en carga.

Abrazaderas de reparación por presión, por estanqueidad lateral y de uniones cabeza de tubo.

Sistemas de uniones y piezas multidiámetro. Anillos de ajuste oblicuo.

Sistemas de rehabilitación de tuberías: encamisado, líquidos obturadores y otros sistemas. Sistemas de rehabilitación de colectores.

Desmontaje y reposición de tuberías, válvulas, bombas y elementos eléctricos de fácil conexión.

4. Seguridad en el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento

Planes de seguridad en el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.

Prevención de riesgos profesionales en el ámbito del mantenimiento de redes de agua.

Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal. Uso y mantenimiento.

Prevención y protección medioambiental.

Emergencias. Evacuación. Primeros auxilios.

Zonas de trabajo. Señalización de seguridad.

Normativa de aplicación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones:

Taller de agua y gas de 150 m².

Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.

Superficie exterior para instalaciones de agua y gas de 100 m²

Perfil profesional del formador:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el análisis, configuración, montaje y mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones relacionadas con la distribución de agua y saneamiento, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

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

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