

## PROYECTO DE ORDEN POR LA QUE SE DESARROLLA EL CURRÍCULO CORRESPONDIENTE AL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN GESTIÓN DEL AGUA.

La Comunidad Autónoma de Andalucía ostenta la competencia compartida para el establecimiento de los planes de estudio, incluida la ordenación curricular, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 52.2 del Estatuto de Autonomía para Andalucía, sin perjuicio de lo recogido en el artículo 149.1.30.ª de la Constitución Española, a tenor del cual corresponde al Estado dictar las normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución Española, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

La Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, regula en su capítulo V “Formación profesional”, del Título II “Las enseñanzas”, los aspectos propios de Andalucía relativos a la ordenación de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en su artículo 10.1 que la Administración General del Estado determinará los títulos y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, y en el apartado 2 que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

Por otro lado, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, regula en su capítulo V del título I la ordenación de la Formación Profesional en el sistema educativo, disponiendo, en su artículo 39.4 que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y Formación Profesional, y a lo establecido en el apartado 4 del artículo 6.bis de dicha Ley Orgánica. Asimismo, en su artículo 39.6 establece, que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

En desarrollo de estos preceptos, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, fija los principios y la estructura de los nuevos títulos de formación profesional, que tendrán como base el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social, dejando a la Administración educativa correspondiente el desarrollo de diversos aspectos contemplados en el mismo.

De conformidad con lo anterior y una vez que el Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en gestión del agua y se fijan los aspectos básicos del currículo, ha fijado el perfil profesional del título de Técnico Superior en gestión del agua, los aspectos básicos del currículo y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que aseguran una formación común y garantizan la validez de los títulos en todo el territorio nacional, procede ahora determinar, al objeto de poner en marcha estas nuevas enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía, la ampliación y contextualización de los contenidos de los módulos profesionales incluidos en el título de Técnico Superior en gestión del agua, respetando el perfil profesional del mismo. Las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en gestión del agua se organizan en forma de ciclo formativo de grado superior, de 2.000 horas de duración, y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales del ciclo formativo.

El Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo, regula los aspectos generales de estas enseñanzas. Esta formación profesional está integrada por estudios conducentes a una amplia

variedad de titulaciones, por lo que el citado Decreto determina en su artículo 13 que la Consejería competente en materia de educación regulará mediante Orden el currículo de cada una de ellas.

La presente Orden determina, asimismo, el horario lectivo semanal de cada módulo profesional y la organización de éstos en los dos cursos escolares necesarios para completar el ciclo formativo. Por otra parte, se hace necesario tener en cuenta las medidas conducentes a flexibilizar la oferta de formación profesional para facilitar la formación a las personas cuyas condiciones personales, laborales o geográficas no les permiten la asistencia diaria a tiempo completo a un centro docente. Para ello, se establecen orientaciones que indican los itinerarios más adecuados en el caso de que se cursen ciclos formativos de formación profesional de forma parcial, así como directrices para la posible impartición de los mismos en modalidad a distancia.

El sistema educativo andaluz, guiado por la Constitución y el Estatuto de Autonomía para Andalucía se fundamenta en el principio de promoción de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres en los ámbitos y prácticas del sistema educativo. En este sentido, la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, establece en su artículo 14, referido a la enseñanza no universitaria, que el principio de igualdad entre mujeres y hombres inspirará el sistema educativo andaluz y el conjunto de políticas que desarrolle la Administración educativa. Esta norma contempla la integración transversal del principio de igualdad de género en la educación.

Asimismo, cabe mencionar que esta orden se ajusta a los principios de buena regulación en el ejercicio de la potestad reglamentaria recogidos en el artículo 139 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, erigiéndose en el instrumento más adecuado para el cumplimiento de sus fines y asegurándose su plena adaptación al ordenamiento jurídico. Los principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que la misma persigue el interés general al facilitar la adecuación de la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos, ampliar la oferta de formación profesional, avanzar en la integración de la formación profesional en el conjunto del sistema educativo y reforzar la cooperación entre las Administraciones educativas, así como con los agentes sociales y las empresas privadas; no existiendo ninguna alternativa regulatoria menos restrictiva de derechos, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos.

Esta orden cumple el art. 7.2 del Decreto 622/2019, de 27 de diciembre, de administración electrónica, simplificación de procedimientos y racionalización organizativa de la Junta de Andalucía, relativa al cumplimiento de los principios de buena regulación en los procedimientos de elaboración de disposiciones reglamentarias; recogiendo el presente preámbulo los extremos indicados en la citada norma.

En el proceso de desarrollo de este currículo se ha contado con la colaboración de profesorado de las especialidades con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo correspondiente al título de Técnico Superior en gestión del agua de los centros docentes de Andalucía. Del mismo modo, durante el procedimiento de tramitación de esta norma se ha permitido la participación activa de los potenciales destinatarios y quedan justificados los objetivos que persigue la misma, habiéndose cumplimentado los trámites de audiencia e información pública, de conformidad con lo establecido en el artículo 45.1.c) de la Ley 6/2006, de 24 de octubre, del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En su virtud, a propuesta de la Directora General de Formación Profesional, y de acuerdo con las facultades que me confiere el artículo 44.2 de la Ley 6/2006, de 24 de octubre, del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía y el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre.

## DISPONGO

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

La presente Orden tiene por objeto desarrollar el currículo de las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en gestión del agua, a partir del currículo básico establecido en el Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en gestión del agua y se fijan los aspectos básicos del currículo.

## Artículo 2. Organización de las enseñanzas.

Las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en gestión del agua conforman un ciclo formativo de grado superior y, de conformidad con lo previsto en el artículo 12.1 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional Inicial que forman parte del sistema educativo están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales.

## Artículo 3. Objetivos generales.

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en gestión del agua y se fijan los aspectos básicos del currículo, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo son:

- a) Seleccionar los parámetros operacionales en los procesos desarrollados en redes e instalaciones de agua, relacionándolos con los instrumentos de medida y equipos de control disponibles para determinar las operaciones de control.
- b) Interpretar la documentación del proyecto identificando las actuaciones que hay que realizar para planificar la ejecución de obras y el montaje de instalaciones de agua.
- c) Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos en las diferentes fases del proceso para montar redes e instalaciones de agua.
- d) Seleccionar las acciones requeridas en cumplimiento de los protocolos reglamentarios, elaborando planes de trabajo y criterios de supervisión para planificar la puesta en servicio de redes e instalaciones de agua.
- e) Aplicar las pruebas y acciones indicadas en los protocolos de actuación para poner en servicio redes e instalaciones de agua.
- f) Definir las acciones y recursos requeridos elaborando planes de trabajo y criterios de supervisión para organizar la explotación de redes e instalaciones de agua.
- g) Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos actuando sobre equipos, instalaciones e instrumentos para realizar tareas de explotación de redes e instalaciones de agua.
- h) Interpretar los protocolos de actuación comprobando que se cumplen en el desarrollo de los procedimientos de trabajo para verificar la idoneidad de la realización de las pruebas funcionales y reglamentarias.
- i) Definir los requisitos de mantenimiento de equipos e instalaciones en su uso operacional analizando la documentación técnica y la normativa implicada para elaborar planes de mantenimiento preventivo.
- j) Seleccionar las acciones determinadas en los procedimientos de diagnóstico establecidos relacionándolas con los medios necesarios para identificar averías o disfunciones.
- k) Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos seleccionando los medios requeridos para reparar averías o disfunciones.

l) Definir las acciones que hay que realizar y medios necesarios analizando las especificaciones técnicas y entorno operacional para organizar el montaje de equipos mecánicos y eléctricos en redes e instalaciones de agua.

m) Interpretar las señales visualizadas mediante sistemas de telecontrol realizando acciones en remoto y ajustando parámetros para realizar el control de procesos.

n) Seleccionar las acciones que hay que realizar analizando los procesos implicados para supervisar la ejecución de obras de construcción y el montaje de redes.

ñ) Calcular los parámetros y características que deben cumplir los distintos componentes, relacionándolos con los requerimientos demandados para configurar redes e instalaciones de agua.

o) Analizar el funcionamiento de una instalación de agua determinando el uso eficiente de la misma para realizar las operaciones de gestión necesarias.

p) Seleccionar los datos y características que hay que presentar analizando los requerimientos planteados y la normativa para elaborar documentación técnica y administrativa.

q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención, personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».

x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

#### Artículo 4. Componentes del currículo.

1. De conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en gestión del agua son:

a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

1572. Planificación y replanteo.

1574. Gestión eficiente del agua.

1575. Configuración de redes de agua.

1578. Operaciones en redes e instalaciones de agua.

1579. Gestión de operaciones calidad y medioambiente.

1580. Técnicas de montaje en instalaciones de agua

b) Otros módulos profesionales:

1573. Calidad y tratamiento de aguas.

1576. Sistemas eléctricos en instalaciones de agua.

1577. Automatismos y telecontrol en instalaciones de agua.

0309. Técnicas de comunicación y relaciones.

1581. Proyecto en gestión eficiente del agua.

1582. Empresa e iniciativa emprendedora.

1583. Formación y orientación laboral.

1584. Formación en centros de trabajo.

2. El currículo de los módulos profesionales estará constituido por los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos, duración en horas y orientaciones pedagógicas, tal como figuran en el Anexo I.

Artículo 5. Desarrollo curricular.

Los centros docentes, en virtud de su autonomía pedagógica, de organización y de gestión económica, concretarán y desarrollarán el currículo del Título de Técnico Superior en gestión del agua mediante las programaciones didácticas, en el marco del Proyecto Educativo de Centro y en función de las características de su entorno productivo.

Artículo 6. Horas de libre configuración.

1. El artículo 15 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, determina que todos los ciclos formativos de formación profesional inicial incluirán en su currículo un número determinado de horas de libre configuración, de acuerdo con lo que establezcan las normas que desarrollen el currículo de las enseñanzas conducentes a la obtención de cada título. En su virtud, el currículo de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en gestión del agua incluye tres horas de libre configuración por el centro docente.

2. El objeto de estas horas de libre configuración será determinado por el Departamento de la familia profesional de Energía y Agua, que podrá dedicarlas a actividades dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del Título o a implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación o a los idiomas.

3. El Departamento de la familia profesional de Energía y Agua deberá elaborar una programación didáctica en el marco del Proyecto Educativo de Centro, en la que se justificará y determinará el uso y organización de las horas de libre configuración.

4. A los efectos de que estas horas cumplan eficazmente su objetivo, se deberán tener en cuenta las condiciones y necesidades del alumnado. Estas condiciones se deberán evaluar con carácter previo a la programación de dichas horas, y se establecerán con carácter anual.

5. Las horas de libre configuración se podrán organizar de la forma siguiente:

a) Las horas de libre configuración dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del título, serán impartidas por profesorado con atribución docente en algunos de los módulos profesionales asociados a unidades de competencia de segundo curso, quedando adscritas al módulo profesional que se decida a efectos de matriculación y evaluación.

b) Las horas de libre configuración que deban implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación, serán impartidas por profesorado de alguna de las especialidades con atribución docente en ciclos formativos de formación profesional relacionados con estas tecnologías, y en su defecto, se llevará a cabo por profesorado del departamento de familia profesional con atribución docente en segundo curso del ciclo formativo objeto de la presente Orden, con conocimiento en tecnologías de la información y la comunicación. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales asociado a unidades de competencia del segundo curso a efectos de matriculación y evaluación.

c) Si el ciclo formativo tiene la consideración de bilingüe o si las horas de libre configuración deben implementar la formación en idioma, serán impartidas por docentes del departamento de familia profesional con competencia bilingüe o, en su caso, por docentes del departamento didáctico del idioma correspondiente. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales de segundo curso asociados a unidades de competencia a efectos de matriculación y evaluación.

Artículo 7. Módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto.

1. Los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto en gestión eficiente del agua, con carácter general, se cursarán una vez superados el resto de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo.

2. Sin perjuicio de lo anterior, excepcionalmente, se podrá realizar el módulo de formación en centros de trabajo en otra temporalidad de segundo curso, previa solicitud de autorización, siempre y cuando se hayan superado positivamente todos los módulos profesionales del primer curso. En cualquier caso, la evaluación del módulo profesional de formación en centros de trabajo quedará condicionada a la evaluación positiva del resto de los módulos profesionales del ciclo formativo.

3. El módulo profesional de Proyecto en gestión eficiente del agua tiene carácter integrador y complementario respecto del resto de módulos profesionales del Ciclo Formativo de Grado Superior en gestión del agua.

4. Con carácter general, el módulo profesional de Proyecto en gestión eficiente del agua, se desarrollará simultáneamente el módulo profesional de formación en centros de trabajo, salvo que concurran otras

circunstancias que no lo permitan y se evaluará una vez cursado el módulo profesional de formación en centros de trabajo.

5. Con objeto de facilitar el proceso de organización y coordinación del módulo de Proyecto en gestión eficiente del agua, el profesorado con atribución docente en este módulo profesional tendrá en cuenta las siguientes directrices:

a) Antes del inicio del módulo de formación en centros de trabajo, se establecerán sesiones presenciales de, al menos, seis horas lectivas en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose al planteamiento, diseño y adecuación de los diversos proyectos a realizar.

b) Se establecerá un periodo de tutorización con al menos tres horas lectivas semanales y presenciales en el centro docente para profesorado, dedicándose al seguimiento de los diversos proyectos durante su desarrollo. El profesorado podrá utilizar como recurso aquellas tecnologías de la información y la comunicación disponibles en el centro docente y que considere adecuadas.

c) Se establecerá un periodo de finalización con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose a la presentación, valoración y evaluación de los diversos proyectos.

6. Todos los aspectos que se deriven de la organización y coordinación de estos periodos a los que se refiere el apartado anterior, deberán reflejarse en el diseño curricular del módulo de Proyecto en gestión eficiente del agua, a través de su correspondiente programación didáctica.

#### Artículo 8. Duración.

1. Las enseñanzas del Técnico Superior en gestión del agua cuando se oferten de oferta completa, se organizarán en dos cursos escolares, con la distribución horaria semanal de cada módulo profesional que figura como Anexo II.

2. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, es de 2.000 horas.

#### Artículo 9. Oferta parcial.

1. En caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en gestión del agua se cursen de forma parcial, deberá tenerse en cuenta el carácter de determinados módulos a la hora de elegir un itinerario formativo, de acuerdo con la siguiente clasificación:

a) Módulos profesionales que contienen la formación básica e imprescindible respecto de otros del mismo ciclo, de manera que deben cursarse de forma secuenciada.

b) Módulos profesionales que contienen formación complementaria entre sí, siendo aconsejable no cursarlos de forma aislada.

c) Módulos profesionales que contienen formación transversal, aplicable en un determinado número de módulos del mismo ciclo.

2. Los módulos que corresponden a cada una de estas clases figuran en el Anexo III.

#### Artículo 10. Espacios y equipamientos.

De conformidad con lo previsto en el artículo 11.6 del Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo IV.

## Artículo 11. Profesorado.

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen los módulos profesionales relacionados en el artículo 4, así como las titulaciones equivalentes a efectos de docencia son las establecidas en el Anexo III A) y III B) del Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero por el que se establece el título de Técnico Superior en gestión del agua y se fijan los aspectos básicos del currículo.

2. El profesorado especialista tendrá atribución docente los módulos profesionales especificados en el Anexo III A) del Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero.

3. El profesorado especialista deberá cumplir los requisitos generales exigidos para el ingreso en la función pública docente establecidos en el artículo 12 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley.

4. Además, con el fin de garantizar que responde a las necesidades de los procesos involucrados en el módulo profesional, es necesario que el profesorado especialista acredite al inicio de cada nombramiento una experiencia profesional reconocida en el campo laboral correspondiente, debidamente actualizada, con al menos dos años de ejercicio profesional en los cuatro años inmediatamente anteriores al nombramiento.

5. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios, para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa, son las recogidas en el anexo III C) del Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales expresados en resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos, y si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse mediante «certificación», una experiencia laboral de, al menos tres años, en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

6. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12.6 del Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, para la impartición de los módulos profesionales que lo conforman, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos establecidos en el citado artículo, aportando la siguiente documentación:

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el anexo III C) del Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los resultados de aprendizaje de dicho módulo profesional. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en la letra b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

1º Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

2º Programas de los estudios aportados y cursados por la persona interesada, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) Al objeto de justificar mediante la experiencia laboral que, al menos, durante tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente al que se le añadirá uno de los siguientes:

1º Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por la persona interesada o contrato de trabajo. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

2º En el caso de personas trabajadoras por cuenta propia, declaración de la persona interesada de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

7. Las Administraciones competentes velarán para que los profesores y las profesoras que impartan los módulos profesionales cumplan con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

Artículo 12. Oferta de estas enseñanzas a distancia.

1. De conformidad con lo establecido en la disposición adicional segunda del Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, los módulos profesionales susceptibles de ser ofertados en la modalidad a distancia son los señalados en el Anexo V.

2. Los módulos profesionales ofertados a distancia, que por sus características requieran que se establezcan actividades de enseñanza y aprendizaje presenciales que faciliten al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados como resultados de aprendizaje, son los señalados en el Anexo V.

3. Los centros autorizados para impartir estas enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares y medios técnicos adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

Disposición final primera. Implantación de estas enseñanzas.

La implantación de las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en gestión del agua reguladas en la presente Orden, tendrá lugar en el curso escolar 2020/21 para el primer curso del ciclo formativo y en el curso escolar 2021/22 para el segundo curso del ciclo formativo.

Disposición final segunda. Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

## ANEXO I

### MÓDULOS PROFESIONALES

Módulo Profesional: Planificación y replanteo.

Equivalencia en créditos ECTS: 11.

Código: 1572.

Duración del módulo: 128 horas.

Módulo asociado a la unidad de competencia:

Organización y control del montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento.  
ENA262\_3.

UC0838\_3: Colaborar en la planificación de la ejecución de obras de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos del módulo.

RA 1: Identifica actividades de proyecto y ejecución de obras de construcción, relacionándolas con las fases del proceso y con los medios de producción.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Interpretación de Proyectos y obras de construcción:
<p>a) Se han relacionado los trabajos que se van a realizar con la documentación del proyecto y con la tipología de las actividades implicadas.</p> <p>b) Se ha seleccionado la documentación gráfica necesaria.</p> <p>c) Se han seleccionado los planos y detalles constructivos que describen los trabajos de ejecución.</p> <p>d) Se ha descompuesto el proceso en sus fases principales elaborado un cuadro con la descripción sucinta de las actividades.</p> <p>e) Se han interrelacionado las fases del proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Tipologías de obras de edificación y de obra civil.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos de proyecto.</li> <li>– Proyectos de instalaciones de abastecimiento de agua y saneamiento.</li> </ul> </li> <li>– Agentes que intervienen en una obra de construcción.</li> <li>— Documentación de proyectos de construcción.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Memorias y anejos.</li> <li>– Pliegos de condiciones.</li> <li>– Planos de proyecto.</li> <li>– Presupuesto.</li> </ul> </li> <li>— Obtención de información en planos de construcción.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Diseño asistido por ordenador.</li> <li>– Interfaz de usuario. Inicio, organización y guardado. Sistemas de unidades de medida.</li> </ul> </li> <li>— Equipos de construcción.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Herramientas y máquinas empleadas en construcción.</li> </ul> </li> <li>— Recursos humanos.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mano de obra directa y mano de obra indirecta.</li> </ul> </li> <li>— Montaje y explotación de talleres e instalaciones provisionales de obra.</li> </ul>

--	--

RA 2: Caracteriza las principales tipologías de obras de construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua, relacionando los procesos para su ejecución con sus características y requerimientos básicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Principales tipologías de obras de construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua:
<p>a) Se han identificado y clasificado las principales tipologías de obras de edificación y obra civil en relación con su función, características y situación.</p> <p>b) Se han caracterizado los principales agentes que intervienen en las obras de construcción de redes y estaciones de tratamiento de agua.</p> <p>c) Se han relacionado las funciones que cumplen los agentes que intervienen en las obras con sus atribuciones y responsabilidades.</p> <p>d) Se han relacionado los profesionales y oficios que ejecutan trabajos de obras de edificación y obra civil con las operaciones que realizan.</p> <p>e) Se han relacionado los procesos constructivos en redes y estaciones de tratamiento de agua con las distintas fases de su ejecución y requerimientos.</p> <p>f) Se han identificado las necesidades de materiales y equipos empleados en la ejecución de obras de construcción de redes y estaciones de tratamiento de agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Redes de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Abastecimiento de agua.</li> <li>– Saneamiento.</li> <li>– Otras (riego, pluviales, reutilización del agua).</li> </ul> </li> <li>– Tipos y características fundamentales de redes urbanas, redes de riego y sondeos.</li> <li>— Identificación de profesionales y oficios que ejecutan los trabajos de obra civil. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Obras de tierra. Desmontes, terraplenes, explanaciones, excavaciones y demoliciones.</li> <li>– Obras de fábrica. Tipologías y soluciones constructivas.</li> <li>– Obras de drenaje, transversales y longitudinales. Tipologías y soluciones constructivas. Estabilizaciones, agotamientos, entibaciones.</li> <li>– Construcción de firmes asfálticos y de hormigón.</li> <li>– Obras de urbanización. Construcción de viales, calzadas y aceras. Redes de instalaciones de abastecimiento y saneamiento en urbanizaciones.</li> </ul> </li> <li>— Estaciones de tratamiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estación de tratamiento de agua potable (ETAP).</li> <li>– Planta desaladora.</li> <li>– Estación de tratamiento de aguas residuales (EDAR).</li> </ul> </li> <li>— Identificación de los principales materiales empleados en construcción. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Materiales de construcción. Clasificación, características y aplicaciones.</li> <li>– Materiales pétreos naturales, aglomerantes y aglomerados. Clasificación, características y aplicaciones.</li> <li>– Materiales de Acero, aluminio y aleaciones. Clasificación, características y aplicaciones.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Materiales plásticos y cerámicos. Clasificación, características y aplicaciones.</li> <li>– Otros materiales.</li> </ul>
--	---

RA 3: Realiza mediciones de unidades de obra y presupuestos, calculando cantidades y reflejando su resultado en documentos normalizados.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Medición de unidades de obra y elaboración de presupuestos:
<p>a) Se ha seleccionado la documentación gráfica relacionada con las mediciones y presupuestos que se pretenden realizar.</p> <p>b) Se han establecido los criterios de medición de forma inequívoca.</p> <p>c) Se han ajustado los criterios de medición a las unidades de obra medidas.</p> <p>d) Se han determinado los precios unitarios y descompuestos aplicables a cada unidad de obra.</p> <p>e) Se han medido los elementos identificados que intervienen en la medición, utilizando la escala especificada en los planos y teniendo en cuenta los criterios de medición establecidos.</p> <p>f) Se han reflejado las mediciones realizadas en el documento seleccionado con la precisión adecuada al destino final de las mismas.</p> <p>g) Se ha obtenido el importe de cada unidad de obra que interviene en el presupuesto.</p> <p>h) Se ha realizado el presupuesto teniendo en cuenta otros gastos de carácter general.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El proceso de medición. Medición en obra. Medición sobre plano.</li> <li>— Criterios de medición. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceptos de capítulos y partidas.</li> <li>– Unidades de medida.</li> <li>– Criterios de medición según la partida.</li> </ul> </li> <li>— Procedimientos de cálculo de las mediciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Índice de capítulos.</li> <li>– Relación de partidas.</li> <li>– Precios auxiliares, precios unitarios y precios descompuestos.</li> <li>– Los bancos de precios de edificación y obra civil.</li> <li>– Utilización de estadillos de medición.</li> <li>– Utilización de programas de mediciones.</li> </ul> </li> <li>— Definición de presupuestos. Tipos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realización de presupuestos a partir de las mediciones.</li> <li>– Resumen de presupuesto.</li> </ul> </li> <li>— Presupuesto de ejecución material. Descripción. Criterios de elaboración.</li> <li>— Presupuesto de ejecución por contrato. Descripción. Criterios de elaboración.</li> <li>— Presupuesto de licitación. Descripción. Criterios de elaboración.</li> <li>— Presupuesto de adjudicación. Descripción. Criterios de elaboración.</li> </ul>

RA 4: Representa e interpreta elementos de construcción, dibujando croquis, planos, detalles constructivos, plantas, alzados, cortes y secciones empleando útiles de dibujo, hardware, periféricos de salida gráfica, y software adecuado.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Representación e identificación de elementos de la construcción:
<p>a) Se ha seleccionado el sistema de representación adecuado para representar los elementos constructivos, dependiendo de la información que se desee mostrar.</p> <p>b) Se ha relacionado la simbología normalizada y leyendas utilizadas con lo que representan.</p> <p>c) Se ha elegido el formato, escala y el soporte adecuado a los elementos constructivos según el uso previsto.</p> <p>d) Se han representado e interpretado las vistas, mínimas necesarias, utilizando la simbología adecuada.</p> <p>e) Se representado los elementos constructivos de acuerdo a las normas de representación gráfica.</p> <p>f) Se han identificado las características y elementos constructivos del proyecto de construcción.</p> <p>g) Se han representado los cortes y secciones necesarios para visualizar los elementos constructivos.</p> <p>h) Se han relacionado los elementos representados, con sus características constructivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Normalización de elementos constructivos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Simbología.</li> <li>– Normas básicas de acotación.</li> </ul> </li> <li>— Normas generales en la elaboración de croquis.</li> <li>— Representaciones de vistas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Proyecciones. Cortes o secciones.</li> </ul> </li> <li>— Perspectiva. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Axonométrica.</li> <li>– Caballera.</li> </ul> </li> <li>— Toma de medidas de espacios interiores y exteriores. <ul style="list-style-type: none"> <li>– El croquis acotado.</li> </ul> </li> <li>— Concepto de escala, proporcionalidad, razón o proporción. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos de escalas.</li> <li>– Normalización de escalas en proyectos de construcción y de urbanización.</li> <li>– Escalímetro y fabricación de escalas.</li> </ul> </li> <li>— Plantas de replanteo, cimentación, saneamiento, estructuras.</li> <li>— Representación de elementos arquitectónicos.</li> <li>— Instalaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Instalaciones de fontanería.</li> <li>– Instalaciones de saneamiento.</li> <li>– Instalaciones de alcantarillado.</li> </ul> </li> <li>— Planos de obra civil, plano topográfico, plano de trazado. Zonificación y parcelación, perfiles longitudinales y transversales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Obras complementarias.</li> <li>– Reposición de servicios.</li> </ul> </li> <li>— Detalles. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Secciones tipo de elementos hidráulicos.</li> <li>– Detalles constructivos de elementos hidráulicos.</li> </ul> </li> </ul>

RA 5: Representa e interpretación de elementos eléctricos, dibujando croquis, planos, detalles constructivos, esquemas eléctricos empleando útiles de dibujo, hardware, periféricos de salida gráfica, y software adecuado.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Representación e identificación de elementos eléctricos:
<p>a) Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos.</p> <p>b) Se han identificado la funcionalidad de los elementos representados en el conjunto del plano o esquema.</p> <p>c) Se han relacionado las características de los elementos representados, con sus aplicaciones.</p> <p>d) Se ha utilizado la normativa de representación del sector.</p> <p>e) Se han interpretado los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas.</p> <p>f) Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— – Instalaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>– La energía eléctrica. Producción y distribución.</li> <li>– Esquema de instalaciones eléctricas.</li> <li>– Alumbrado público.</li> <li>– Detección y extinción de incendios.</li> </ul> </li> <li>— Elementos eléctricos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipología de elementos eléctricos.</li> <li>– Características y normativa reguladora.</li> </ul> </li> <li>— Normas de representación.</li> <li>— Representación gráfica y simbología.</li> <li>— Interpretación de esquemas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Esquemas unifilares.</li> <li>– Cuadros y automatismos eléctricos.</li> </ul> </li> <li>— Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos de corriente. Elementos de la instalación.</li> </ul> </li> </ul> <p>Simbología.</p>

RA 6: Realiza croquis y planos de replanteo, seleccionando el método de replanteo y anotando los datos relevantes.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Realización de croquis y planos de replanteo:

<p>a) Se han seleccionado los útiles, soportes y formatos más adecuados para la realización de croquis, planos de replanteo y cálculos.</p> <p>b) Se han representado en croquis y en planos de replanteo los puntos, estaciones, referencias, datos y símbolos.</p> <p>c) Se han utilizado las TIC en la elaboración de croquis y planos de replanteo.</p> <p>d) Se han identificado en croquis y en planos de replanteo todos los puntos y elementos críticos.</p> <p>e) Se han incorporado a los croquis, a los planos de replanteo y al planning, los datos necesarios para completar su elaboración.</p> <p>f) Se han seleccionado los posibles métodos de replanteo, cálculo y escala adecuados en función del trabajo que se va a realizar.</p> <p>g) Se han obtenido coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinaciones y otros parámetros con la precisión requerida.</p> <p>h) Se han establecido los posibles errores en la obtención de los datos anteriores, en función del trabajo que se va a realizar y de la precisión de los equipos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Obtención de información de la documentación gráfica del proyecto. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas de representación. Simbología utilizada.</li> <li>– Sistemas de representación.</li> <li>– Fundamentos de programas informáticos de dibujo. Manejo de programas de diseño. CAD. BIM. Edición, trazado, acotación.</li> <li>– Escalas y formatos de planos.</li> </ul> </li> <li>— Croquis y planos de replanteo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Técnicas de realización de croquis, cortes y secciones.</li> <li>– Instrumentos y útiles de dibujo para la realización de croquis.</li> </ul> </li> <li>— Manejo informático de planos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Métodos topográficos.</li> <li>– Identificación en planos de unidades de obra.</li> <li>– Visualización e interpretación de planos de proyectos.</li> </ul> </li> <li>— Elementos constructivos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Simbología y representación de elementos singulares.</li> </ul> </li> <li>— Realización de planos y croquis de replanteo.</li> <li>— Documentos gráficos y escritos.</li> </ul>
---	--

RA 7: Replantea puntos y elementos de obras de construcción, materializando en el terreno y/o en la obra su señalización.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Replanteo de puntos y elementos de obras de construcción:

<p>a) Se han preparado los croquis, los planos de replanteo y el planning.</p> <p>b) Se ha realizado la puesta a punto de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.</p> <p>c) Se han volcado, en su caso, los datos necesarios a los instrumentos topográficos.</p> <p>d) Se han establecido el origen de los trabajos de replanteo y sus referencias.</p> <p>e) Se han estacionado, referenciado y manejado correctamente los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.</p> <p>f) Se han materializado en el terreno y/o en la obra los puntos de replanteo necesarios según los croquis, los planos de replanteo y el planning.</p> <p>g) Se ha comprobado la posición exacta de los puntos principales de replanteo y se ha realizado su referenciación.</p> <p>h) Se han indicado en los croquis, en los planos de replanteo y en el planning las anotaciones precisas posteriores a la materialización de puntos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Instrumentos Topográficos. Fundamentos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Instrumentos y accesorios.</li> <li>– Fijación y señalización de puntos.</li> </ul> </li> <li>— Preparación de aparatos topográficos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aparatos ópticos.</li> </ul> </li> <li>— Aplicación de técnicas de replanteo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Útiles y medios auxiliares necesarios.</li> <li>– Aplicaciones prácticas.</li> <li>– Medidas de ángulos y distancias.</li> <li>– Replanteo de puntos.</li> <li>– Replanteo de alineaciones.</li> <li>– Replanteo de elementos lineales o curvos</li> <li>– Ubicación en el terreno.</li> <li>– Referenciación.</li> <li>– El GPS y nuevas tecnologías empleadas en topografía. Sistemas de Información Geográfica (GIS).</li> </ul> </li> </ul>
--	---

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de interpretación de proyectos y replanteo de redes y estaciones de tratamiento en las obras de construcción.

La concreción de las funciones de interpretación de proyectos y replanteo de redes y estaciones de tratamiento en las obras de construcción incluye aspectos como:

- La identificación de tipología de proyectos de redes y estaciones de tratamiento de agua.
- La identificación de la tipología de la obra.
- La interpretación y realización de planos y croquis de replanteo.
- La materialización en el terreno de las referencias necesarias para la ejecución de las obras.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en aspectos como:

- Identificación y manejo del documento de proyecto.
- Identificación de la tipología de las obras de construcción.

- El replanteo en redes y estaciones de tratamiento a partir del proyecto constructivo que define la obra de construcción.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- b) Interpretar la documentación del proyecto identificando las actuaciones que hay que realizar para planificar la ejecución de las obras y el montaje de instalaciones de agua.
- n) Seleccionar las acciones que hay que realizar analizando los procesos implicados para supervisar la ejecución de obras de construcción y el montaje de redes.
- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- b) Planificar y organizar la ejecución de obras de construcción y el montaje de redes e instalaciones de agua a partir del proyecto.
- d) Planificar la puesta en servicio de redes e instalaciones de agua.
- p) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- El conocimiento de los documentos del proyecto de construcción.
- La identificación de la información relevante en los documentos de Proyecto.
- El conocimiento de los elementos y recursos que conforman las obras de construcción.
- El conocimiento y adecuado manejo de los programas informáticos de gestión de proyectos de construcción.
- La interpretación de planos y otra documentación de obras de construcción.
- El adecuado manejo de los aparatos y elementos topográficos.
- La aportación de los datos necesarios para la preparación de terreno, ubicación y adecuación de tajos.
- La materialización en el terreno de los datos necesarios para la ejecución de obras de construcción.

Módulo Profesional: Calidad y tratamiento de aguas.

Equivalencia en créditos ECTS: 8.

Código: 1573.

Duración del módulo: 128 horas.

Módulo no asociado a unidad de competencia.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos del módulo.

RA 1: Determina calidad del agua relacionando los parámetros que la caracterizan con su procedencia en el ciclo integral.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Determinación de la calidad del agua en función de su procedencia dentro del ciclo integral:
<p>a) Se han Identificado los criterios básicos a utilizar para analizar aguas de distinta procedencia.</p> <p>b) Se han descrito los procedimientos de toma de muestras representativas de aguas de distintos orígenes.</p> <p>c) Se han preparado los instrumentos para que las muestras mantengan sus características hasta el momento de su análisis.</p> <p>d) Se ha definido el procedimiento de cómo llevar a cabo los análisis básicos de calidad de agua.</p> <p>e) Se han reconocido los fundamentos básicos sobre análisis microbiológico.</p> <p>f) Se han manejado algunos test sencillos de toxicidad y conoce otros más complejos.</p> <p>g) Se han determinado los parámetros de calidad más importantes, utilizando métodos instrumentales.</p> <p>h) Se ha relacionado la calidad del agua con las exigencias de la normativa correspondiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Características físicas, químicas y biológicas de las aguas.</li> <li>— Toma de muestras y conservación de las mismas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Importancia de la toma de muestras.</li> <li>– Procedimiento para la toma y registro de muestras.</li> <li>– Conservación de las muestras.</li> <li>– Transporte de las muestras.</li> </ul> </li> <li>— Determinaciones <i>in situ</i>.</li> <li>— Determinaciones fisicoquímicas básicas en laboratorio. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Características organolépticas.</li> <li>– Partículas en suspensión y coloides.</li> <li>– Materia inorgánica disuelta.</li> <li>– Parámetros globales para determinar materia orgánica.</li> <li>– Microcontaminantes. Compuestos prioritarios.</li> </ul> </li> <li>— Análisis microbiológico, métodos generales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Parámetros biológicos para aguas potables.</li> <li>– Parámetros biológicos para aguas residuales. Bioindicación.</li> <li>– Parámetros biológicos para aguas regeneradas.</li> </ul> </li> <li>— Análisis de bacterias específicas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Escherichia coli</i>.</li> <li>– <i>Clostridium perfringens</i>.</li> <li>– <i>Salmonella, shigella</i>.</li> </ul> </li> <li>— Análisis de virus, amebas y protozoos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Enterovirus, adenovirus, <i>Giardia</i> y <i>Cristosporidium</i>.</li> </ul> </li> <li>— Test de ecotoxicidad.</li> <li>— Indicadores de la calidad biológica de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Micro y macro invertebrados.</li> </ul> </li> <li>— Normativa de calidad de las aguas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ámbito europeo.</li> <li>– Ámbito estatal.</li> <li>– Ámbito autonómico.</li> <li>– Ámbito local.</li> <li>– Normas UNE.</li> </ul> </li> </ul>

RA 2: Caracteriza la secuencia de tratamientos para obtener agua potable, manejando los parámetros de operación y su relación con los de calidad.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Caracterización de la secuencia de tratamientos para obtener agua potable, a partir de agua bruta, parámetros que la determinan y calidad obtenida:
<p>a) Se ha determinado la secuencia de tratamientos de potabilización en función del origen del agua bruta.</p> <p>b) Se han identificado los parámetros básicos de diseño y operación de las diferentes operaciones de las estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP).</p> <p>c) Se han determinado los parámetros de control de cada una de las operaciones de la ETAP.</p> <p>d) Se han relacionado los problemas que generan las desviaciones de las condiciones de operación con respecto a las de diseño.</p> <p>e) Se han descrito los efectos sobre la calidad del agua de los distintos tipos de aditivos durante los tratamientos, especialmente los que pueden entrañar cierto peligro para el consumidor.</p> <p>f) Se han identificado métodos no convencionales de tratamiento de agua bruta.</p> <p>g) Se han identificado los criterios básicos a utilizar en la gestión de lodos de ETAP.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Estaciones de tratamiento de aguas potables. ETAP. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Selección de procesos según calidad del agua a potabilizar.</li> </ul> </li> <li>— Pretratamientos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Parámetros básicos de diseño, operación y calidad obtenida.</li> <li>– Parámetros de control.</li> <li>– Problemas relacionados con parámetros de diseño y operacionales.</li> <li>– Fundamentos y equipos. Desbaste. Tamizados.</li> </ul> </li> <li>— Tratamientos físicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Parámetros básicos de diseño, operación y calidad obtenida.</li> <li>– Parámetros de control.</li> <li>– Problemas relacionados con parámetros de diseño y operacionales.</li> <li>– Fundamentos y equipos. Decantación. Filtración. Ultrafiltración.</li> </ul> </li> <li>— Tratamientos físico químicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Parámetros básicos de diseño, operación y calidad obtenida.</li> <li>– Parámetros de control.</li> <li>– Problemas relacionados con parámetros de diseño y operacionales.</li> <li>– Fundamentos y equipos. Coagulación-floculación.</li> </ul> </li> <li>— Desinfección. Métodos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Parámetros básicos de diseño, operación y calidad obtenida.</li> <li>– Parámetros de control.</li> <li>– Problemas relacionados con parámetros de diseño y operacionales.</li> <li>– Fundamentos y equipos. Ozonización. Cloración.</li> </ul> </li> <li>— Aditivos empleados en la potabilización del agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos.</li> <li>– Ventajas e inconvenientes.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Métodos no convencionales de tratamiento de agua bruta. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Métodos y equipos.</li> <li>– Ventajas e inconvenientes.</li> </ul> </li> <li>— Gestión de lodos. Características fisicoquímicas y destino final. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Normativa. Ámbito europeo. Ámbito estatal. Ámbito autonómico. Ámbito local. Normas UNE.</li> <li>– Características fisicoquímicas.</li> <li>– Tratamiento de lodos. Fundamentos y equipos. Centrifugación. Otros.</li> <li>– Destino final.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

RA 3: Caracteriza la secuencia de tratamientos para obtener agua potable a partir de agua salada o salobre manejando las variables de operación más importantes.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Secuenciación de tratamientos para la obtención de agua potable a partir de aguas salobre o salada:

<p>a) Se han descrito las diferentes calidades del agua a desalar y su influencia en el procedimiento de desalación.</p> <p>b) Se han descrito las diferentes operaciones que se pueden utilizar en el pretratamiento.</p> <p>c) Se ha identificado la importancia de la calidad del agua que entra en contacto con las membranas.</p> <p>d) Se ha determinado la importancia de la recuperación de energía en las operaciones a presión.</p> <p>e) Se han descrito las operaciones encaminadas a la potabilización; remineralización y desinfección.</p> <p>f) Se han identificado las diferentes causas de ensuciamiento de membranas.</p> <p>g) Se han definido las operaciones de limpieza de membranas.</p> <p>h) Se han determinado las distintas posibilidades de gestión de rechazos tanto para agua de mar como salobre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Proceso de desalación. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Selección de procesos según calidad del agua a desalar.</li> </ul> </li> <li>— Pretratamientos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fundamentos y equipos.</li> <li>– Filtración.</li> <li>– Ultrafiltración.</li> <li>– Tratamiento químico.</li> </ul> </li> <li>— Ósmosis inversa. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fundamentos y equipos.</li> <li>– Bombeo a altas presiones y recuperación de energía.</li> <li>– Limpieza.</li> <li>– Eliminación de boro.</li> </ul> </li> <li>— Remineralización y desinfección. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fundamentos y equipos.</li> </ul> </li> <li>— Ensuciamiento y limpieza de membranas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Factores de ensuciamiento de membranas.</li> <li>– Operaciones de limpieza de membranas.</li> </ul> </li> <li>— Gestión de rechazos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Factores.</li> <li>– Acciones de mejora.</li> </ul> </li> </ul>
---	--

RA 4: Determina las distintas operaciones de tratamiento en estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR), reconociendo las condiciones habituales de operación, las desviaciones más características y sus posibles causas.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Determinación de las distintas operaciones de tratamiento en Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR):

<p>a) Se han Identificado las distintas configuraciones de una EDAR en función del tamaño.</p> <p>b) Se han identificado las etapas, y su secuencia, en las operaciones de pretratamiento y de tratamiento primario.</p> <p>c) Se han descrito las principales variables de diseño y operación de las diferentes etapas.</p> <p>d) Se han definido los parámetros básicos de control de las operaciones.</p> <p>e) Se han identificado los elementos mecánicos en las operaciones de pretratamiento.</p> <p>f) Se han determinado las situaciones en que se debe llevar a cabo tratamientos fisicoquímicos.</p> <p>g) Se han relacionado las distintas posibilidades de dosificación en las etapas de tratamiento fisicoquímico con los resultados esperados.</p> <p>h) Se ha valorado la importancia de optimizar la decantación primaria en el tratamiento global y en la optimización energética de la EDAR.</p> <p>i) Se han identificado las propiedades de los lodos de decantación primaria y sus posibilidades de mezcla con otros lodos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Estaciones depuradoras de aguas residuales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Selección de procesos según calidad del agua a depurar.</li> </ul> </li> <li>— Línea de agua.</li> <li>— Pretratamientos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Parámetros básicos de diseño, operación y calidad obtenida.</li> <li>– Parámetros de control.</li> <li>– Fundamentos y equipos. Desbaste, desarenado y desengrasado.</li> </ul> </li> <li>— Tratamientos primarios. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Parámetros básicos de diseño, operación y calidad obtenida.</li> <li>– Parámetros de control.</li> <li>– Fundamentos y equipos. Tratamientos fisicoquímicos. Decantación primaria. Lodos primarios.</li> </ul> </li> </ul>
---	--

<p>RA 5: Identifica las diferentes configuraciones existentes para llevar a cabo un tratamiento biológico relacionándolo con la eliminación de nutrientes y la calidad exigida al agua tratada.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	<p>Identificación de las diferentes configuraciones para tratamientos biológicos:</p>

<p>a) Se han descrito los fundamentos del tratamiento biológico identificando los parámetros generales relacionados con el mismo.</p> <p>b) Se han establecido los criterios de selección del tipo de reactor biológico a utilizar dependiendo de las características del agua residual.</p> <p>c) Se ha determinado la importancia de la aireación en el tratamiento biológico y su vínculo con el consumo energético.</p> <p>d) Se han identificado las posibles alteraciones en el correcto funcionamiento del reactor biológico.</p> <p>e) Se ha puesto énfasis en la importancia de la decantación secundaria tanto para la calidad del agua tratada como en el aprovechamiento energético de los lodos.</p> <p>f) Se han descrito las diferentes configuraciones que permiten la eliminación de nutrientes.</p> <p>g) Se han definido las diferentes alternativas para el tratamiento biológico en pequeñas poblaciones.</p> <p>h) Se han identificado las distintas posibilidades de tratamientos extensivos para pequeñas poblaciones.</p> <p>i) Se han descrito las modernas alternativas a los tratamientos convencionales.</p> <p>j) Se ha relacionado cada configuración con la aplicación de la normativa correspondiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Tratamientos biológicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fundamentos.</li> <li>– Microbiología del tratamiento biológico.</li> <li>– Cinética microbiana.</li> </ul> </li> <li>— Tratamientos para grandes poblaciones.</li> <li>— Tratamiento por lodos activos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Parámetros básicos de diseño, operación y calidad obtenida.</li> <li>– Parámetros de control.</li> <li>– Problemas relacionados con parámetros de diseño y operacionales.</li> <li>– Reactores biológicos. Equipos.</li> <li>– Decantación. Equipos.</li> </ul> </li> <li>— Eliminación de nutrientes. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Desnitrificación. Fundamentos y equipos.</li> <li>– Eliminación de fósforo. Fundamentos y equipos.</li> </ul> </li> <li>— Tratamientos para pequeñas poblaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fundamentos y equipos.</li> <li>– Lagunaje.</li> <li>– Humedales artificiales.</li> <li>– Filtros verdes.</li> <li>– Biodiscos.</li> <li>– Otros.</li> </ul> </li> <li>— Normativa de depuración de las aguas residuales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ámbito europeo.</li> <li>– Ámbito estatal.</li> <li>– Ámbito autonómico.</li> </ul> </li> </ul>
---	--

<p>RA 6: Determina las características de diferentes tipos de tratamiento terciario con especial énfasis en la desinfección, identificando las posibilidades de uso del agua regenerada.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	<p>Determinación de características de tratamientos terciarios:</p>

<p>a) Se han especificado las diferentes configuraciones utilizadas para tratamientos terciarios.</p> <p>b) Se han relacionado las operaciones de tratamiento con la calidad del agua tratada.</p> <p>c) Se han descrito los conocimientos básicos sobre tratamientos de oxidación avanzada.</p> <p>d) Se han definido las características de los diferentes procesos de oxidación avanzada.</p> <p>e) Se ha establecido las similitudes y diferencias entre oxidación avanzada y desinfección.</p> <p>f) Se ha relacionado la calidad del agua regenerada con las distintas posibilidades de uso.</p> <p>g) Se han identificado los posibles impactos de uso del agua regenerada.</p> <p>h) Se han descrito diferentes ejemplos representativos de reutilización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Tratamientos terciarios. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Selección de procesos según calidad del agua a tratar.</li> </ul> </li> <li>— Tratamientos con membranas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fundamentos y equipos.</li> <li>– Ultrafiltración.</li> <li>– Nanofiltración.</li> </ul> </li> <li>— Tratamientos fisicoquímicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Procesos y equipos.</li> </ul> </li> <li>— Desinfección. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Procesos y equipos.</li> </ul> </li> <li>— Tratamientos de oxidación avanzada AOP. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Procesos y equipos.</li> <li>– Ultravioleta.</li> <li>– Ozono/ultravioleta.</li> <li>– Ozono/peróxido de hidrógeno.</li> <li>– Fotocatálisis.</li> <li>– Otros.</li> </ul> </li> <li>— Comparativa entre oxidación avanzada y desinfección.</li> <li>— Reutilización del agua regenerada. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Normativa. Ámbito europeo. Ámbito estatal. Ámbito autonómico. Normas UNE.</li> <li>– Usos urbanos.</li> <li>– Usos agrícolas.</li> <li>– Recarga de acuíferos.</li> <li>– Usos recreativos.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

RA 7: Caracteriza los distintos procesos que se llevan a cabo en la gestión de lodos, identificando el aprovechamiento energético de los mismos.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Caracterización de los procesos de gestión de lodos:

<p>a) Se ha interpretado la importancia de la gestión y tratamiento de lodos en la optimización del funcionamiento de la EDAR.</p> <p>b) Se ha determinado la importancia de una mezcla adecuada de los lodos para generar la mayor cantidad de metano.</p> <p>c) Se ha definido la influencia de las condiciones de operación en la digestión de los lodos.</p> <p>d) Se han identificado las acciones que permiten la reducción en el volumen de los lodos generados y las circunstancias en que se podrían impedir.</p> <p>e) Se han descrito las ventajas e inconvenientes de los tratamientos de lodos antes de la digestión.</p> <p>f) Se han identificado métodos para el aprovechamiento de lodos.</p> <p>g) Se han definido las implicaciones energéticas del secado de lodos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Línea de lodos.</li> <li>— Operaciones.</li> <li>— Digestión anaerobia. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fundamentos y parámetros de control del proceso.</li> <li>– Tipos de digestores.</li> <li>– Gestión del gas producido.</li> </ul> </li> <li>— Espesamiento y secado. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fundamentos y equipos.</li> <li>– Espesamiento por gravedad.</li> <li>– Flotación.</li> <li>– Filtrado a presión. Filtrado a vacío.</li> <li>– Centrifugación.</li> <li>– Lechos de secado.</li> </ul> </li> <li>— Acondicionamiento químico. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Procesos y equipos.</li> </ul> </li> <li>— Aprovechamiento de los lodos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Normativa. Ámbito europeo. Ámbito estatal. Ámbito autonómico. Normas UNE.</li> </ul> </li> <li>— Otras formas de aprovechamiento.</li> <li>— Depósito en vertedero.</li> <li>— Aprovechamiento energético. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aprovechamiento energético del biogás generado.</li> <li>– Procesos y equipos.</li> </ul> </li> </ul>
---	--

#### Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de supervisar y verificar la medida de parámetros de calidad de agua incluyendo parámetros biológicos, comprobando el funcionamiento de los diferentes equipos utilizados en ETAP, plantas de desalación y EDAR, incluyendo las relacionadas con la gestión de los rechazos y lodos generados.

La concreción de las funciones de supervisión y verificación de características del agua y los diferentes tratamientos incluye aspectos como:

- El conocimiento de los parámetros necesarios para evaluar la calidad del agua y como se obtienen.
- La caracterización de los procesos a los que se somete el agua.
- La identificación de los equipos necesarios para llevarlos a cabo.
- La identificación de los parámetros de funcionamiento.
- La interpretación de los valores óptimos de los parámetros y los intervalos de variación de los mismos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La coordinación de los operarios responsables de cada uno de los equipos implicados.
- La modificación en las condiciones de operación cuando se producen leves desviaciones en los valores consigna de las variables del proceso.
- La coordinación de las actividades que permitan los cambios en las condiciones de operación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Seleccionar los parámetros operacionales en los procesos desarrollados en redes e instalaciones de agua, relacionándolos con los instrumentos de medida y equipos de control disponibles para determinar las operaciones de control.
- h) Interpretar los protocolos de actuación comprobando que se cumplen en el desarrollo de los procedimientos de trabajo para verificar la idoneidad de la realización de las pruebas funcionales y reglamentarias.
- o) Analizar el funcionamiento de una instalación de agua determinando el uso eficiente de la misma para realizar las operaciones de gestión necesarias.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- a) Determinar las operaciones de control de los procesos implicados en la gestión del agua.
- h) Verificar la idoneidad de la realización de pruebas funcionales y reglamentarias para la puesta en funcionamiento de redes e instalaciones de agua.
- ñ) Realizar las operaciones de gestión necesarias para el uso eficiente del agua en una instalación.
- q) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- r) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- El conocimiento de los distintos parámetros implicados en determinar la calidad de agua bruta, potable y residual, su influencia en el proceso y su rango de valores aceptables.
- La aplicación de métodos instrumentales para la determinación de parámetros de calidad del agua.
- La caracterización de las distintas operaciones y procesos implicados en la operación de potabilización de agua bruta en función de su calidad y de su procedencia.
- La descripción de las operaciones y variables más importantes implicadas en la planta de desalación.
- Relacionar las distintas etapas implicadas en el tratamiento de aguas residuales con los parámetros más importantes de esas etapas. Relacionar la calidad del agua tratada con sus posibilidades de utilización posterior.

- Describir la importancia creciente de la gestión óptima de los lodos de depuradora y su relación con la eficiencia energética valorando acciones de mejora.
- El manejo e interpretación de la información suficiente como para plantear soluciones sencillas a determinados problemas que surjan en las instalaciones.

Módulo Profesional: Gestión eficiente del agua.

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 1574

Duración del módulo: 84 horas.

Módulo asociado a las unidades de competencia.

Gestión del uso eficiente del agua ENA656\_3.

UC2204\_3: Realizar diagnóstico y propuestas de mejora de redes e instalaciones de agua.

UC2205\_3: Realizar diagnóstico y propuestas de optimización energética en redes e instalaciones de agua.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos del módulo.

RA 1: Caracteriza el concepto de sostenibilidad del medio ambiente relacionando el consumo de energía con el uso que se hace del agua.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Energía, agua y sostenibilidad:

<p>a) Se han descrito e identificado los conceptos energéticos y de sostenibilidad ambiental vinculados al agua.</p> <p>b) Se han relacionado todos los conceptos energéticos entre sí.</p> <p>c) Se ha identificado el binomio agua y energía dentro del marco de sostenibilidad ambiental.</p> <p>d) Se ha descrito y caracterizado la huella hídrica y su repercusión en el medio ambiente.</p> <p>e) Se ha identificado el método de cálculo de la huella hídrica.</p> <p>f) Se ha descrito el fenómeno del cambio climático y se ha identificado sus repercusiones en el medio ambiente.</p> <p>g) Se ha descrito y caracterizado la huella de carbono y su repercusión en el medio ambiente.</p>	<p>— Conceptos energéticos. Energía. Recursos energéticos. Energía eléctrica. Consumo energético. Eficiencia energética. Indicadores de eficiencia energética.</p> <p>— Binomio agua y energía. Marco normativo sobre el agua. Normativas y competencias de gestión. Convenios internacionales.</p> <p>— Huella hídrica. Huella hídrica interna y externa. Método de cálculo de la huella hídrica.</p> <p>— Cambio climático y huella de carbono. Afección al ciclo hidrológico. Disminución en la disponibilidad de agua dulce.</p>
--	--

<p>RA 2: Desarrolla las operaciones necesarias para realizar las fases de una auditoría energética en una instalación de agua analizando los parámetros característicos de la misma.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
<p>a) Se han descrito los objetivos de una auditoría energética.</p> <p>b) Se han identificados los ámbitos de actuación de una auditoría energética.</p> <p>c) Se ha determinado el procedimiento de organizar una auditoría.</p> <p>d) Se ha establecido las fases, y las secuencias de una auditoría energética.</p> <p>e) Se ha revisado y cumplimentado la documentación técnica asociada.</p> <p>f) Se han descrito los métodos de toma de datos in situ.</p> <p>g) Se han identificado los elementos necesarios para la realización del análisis energético y económico.</p>	<p>Auditoría energética:</p> <p>— Objetivos de una auditoría energética.</p> <p>— Ámbitos de actuación de una auditoría energética.</p> <p>— Fases en una auditoría energética.</p> <p>– Pre-diagnóstico. Investigación previa. Solicitud de datos al gestor de las instalaciones. Revisión de la documentación técnica. Comparación con valores de referencia.</p> <p>– Diagnóstico. Toma de datos in situ. Análisis energético de la situación actual. Análisis económico de la situación actual. Definición de la situación de referencia.</p> <p>– Propuesta de mejoras. Planteamiento de alternativas. Evaluación energética y económica de la propuesta.</p> <p>– Informe final.</p>

h) Se han establecido la secuencia y contenidos básicos de un Informe Final de auditoría.	
---	--

RA 3: Realiza el seguimiento de planes de mejora derivados de auditorías energéticas, implementando las actuaciones requeridas para llevarlo a cabo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Implementación y seguimiento del plan de mejoras:
<p>a) Se han analizado las posibles propuestas de mejora energética y económica.</p> <p>b) Se han identificado las ganancias energéticas derivadas.</p> <p>c) Se ha identificado la formulación de indicadores en los planes de mejora.</p> <p>d) Se han implementado en el ámbito de su competencia las actuaciones de mejora propuestas.</p> <p>e) Se han secuenciado y organizado las revisiones periódicas de los planes de mejora.</p> <p>f) Se han tomado medidas del consumo energético.</p> <p>g) Se han comparado las ganancias obtenidas con las formuladas en la propuesta.</p> <p>h) Se han realizado los ajustes necesarios en función del consumo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Formulación de indicadores.</li> <li>— Selección áreas de trabajo de su competencia según indicadores.</li> <li>— Actuaciones que se van a acometer.</li> <li>— Implementación de actuaciones de mejora.</li> <li>— Revisiones periódicas.</li> <li>— Organización y secuenciación de revisiones.</li> <li>— Toma de medidas energéticas.</li> <li>— Comparación de ganancias obtenidas con las formuladas.</li> <li>— Propuestas de ajustes.</li> </ul>

RA 4: Realiza medidas de utilización y consumo de energía de distintos sistemas utilizando dispositivos y aparatos para medirla.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Medidas de eficiencia energética generales:

<p>a) Se han identificado los diversos sistemas de telecontrol y telelectura.</p> <p>b) Se han descrito los equipos utilizados por los sistemas de telecontrol y telelectura.</p> <p>c) Se ha definido las medidas de control y utilización de los sistemas de telecontrol y telelectura.</p> <p>d) Se han identificado los componentes de un sistema de iluminación.</p> <p>e) Se han establecidos las medidas de optimización energética en un sistema de iluminación.</p> <p>f) Se han identificado los diversos sistemas de climatización de una instalación.</p> <p>g) Se ha seleccionado el sistema de climatización óptimo desde una perspectiva de eficiencia energética.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Automatización y monitorización on-line.</li> <li>— Sistemas y equipos de telecontrol.</li> <li>— Sistemas y equipos de telelectura.</li> <li>— Medidas de eficiencia energética en sistemas de consumo eléctrico.</li> <li>— Medidas de eficiencia energética en sistemas de iluminación. Sectorización de la instalación. Componentes de un sistema de iluminación. Criterios de rendimiento energético aplicables en un sistema de iluminación.</li> <li>— Medidas de eficiencia energética en sistemas de climatización. Zonas a climatizar. Selección del sistema de climatización según su eficiencia.</li> </ul>
---	--

<p>RA 5: Dimensiona los equipos y elementos de una instalación desde una perspectiva de eficiencia energética.</p>	
<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p>	<p>CONTENIDOS</p>
	<p>Medidas de eficiencia energética específicas del ciclo integral del agua:</p>

<p>a) Se han descrito los equipos y elementos claves de una instalación desde la perspectiva de eficiencia energética.</p> <p>b) Se han descrito las magnitudes características de un transformador.</p> <p>c) Se ha identificado la información necesaria para la instalación de variadores de frecuencia.</p> <p>d) Se han descrito los efectos de control de la velocidad de giro de los motores sobre las bombas.</p> <p>e) Se ha descrito y secuenciado la instalación de motores de alta eficiencia.</p> <p>f) Se han identificado los requerimientos de la instalación.</p> <p>g) Se han seleccionado los equipos y elementos que se ajustan a los requerimientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificación de equipos y elementos de la instalación desde la perspectiva de eficiencia energética.</li> <li>— Compensación de la energía reactiva.</li> <li>— Dimensionamiento de los centros de transformación. Centros de transformación. Selección de equipos y elementos. Magnitudes características de un transformador. Dimensionamiento del transformador.</li> <li>— Instalación de variadores de frecuencia.</li> <li>— Aplicaciones de regulación mediante convertidores de frecuencia.</li> <li>— Información necesaria para la instalación de variadores de frecuencia.</li> <li>— Ventajas de la instalación de variadores de frecuencia.</li> <li>— Medidas de mejora de la eficiencia en bombeos.</li> <li>— Control de velocidad de giro.</li> <li>— Efectos del control de la velocidad de giro del motor sobre las bombas.</li> <li>— Instalación de motores de alta eficiencia.</li> <li>— Curvas de demanda.</li> <li>— Caudales mínimos y sensores de presión en red.</li> <li>— Selección de equipos y elementos adecuados.</li> </ul>
---	---

<p>RA 6: Propone planes de mejora de eficiencia energética en el ciclo integral del agua definiendo las medidas que hay que aplicar en las diferentes partes del proceso.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	<p>Planes de mejoras de eficiencia energética en el ciclo integral del agua:</p>

<p>a) Se han identificado los puntos de consumo energético en las instalaciones de agua.</p> <p>b) Se han descrito los equipos y componentes claves en el gasto energético en las instalaciones de agua.</p> <p>c) Se han analizado el consumo energético de las bombas hidráulicas y determinado su punto óptimo de funcionamiento.</p> <p>d) Se ha calculado el gasto energético en los procesos de bombeo de aguas.</p> <p>e) Se han planificado medidas de prevención en relación al consumo energético en los procesos de bombeo.</p> <p>f) Se han identificado los equipos existentes en una EDAR y las medidas de eficiencia energéticas vinculadas.</p> <p>g) Se han identificado los equipos existentes en una ETAP y las medidas de eficiencia energéticas vinculadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Puntos de consumo energético en instalaciones del ciclo integral del agua.</li> <li>— Equipos y componentes clave en el gasto energético.</li> <li>— Medidas de mejora de la eficiencia en bombeos. Curva característica de una bomba. Punto de trabajo de la bomba. Rendimiento óptimo de la bomba. Medidas para mejorar la eficiencia de equipos de bombeo.</li> <li>— Medidas de mejora de la eficiencia en EDAR.</li> <li>— Optimización de rendimientos de equipos de aireación. Sistemas de control de variables de la aireación para fijar ciclos de aireación óptimos. Mejora de la transferencia del aire. Optimización de difusores y aireadores.</li> <li>— Optimización de procesos de pretratamiento térmico de fangos mediante cogeneración. Codigestión. Valorización de fangos como recurso energético.</li> <li>— Medidas de mejora de la eficiencia en ETAP.</li> </ul>
--	--

<p>RA 7: Propone medidas para la minimización de pérdidas de agua en una instalación analizando las causas de las mismas.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
<p>a) Se ha identificado el agua no registrada y los componentes de estas.</p> <p>b) Se han descrito y caracterizado los diferentes indicadores de eficiencia en la red.</p> <p>c) Se han descrito las actuaciones necesarias para la reducción de pérdidas reales en la red.</p> <p>d) Se han realizado los planos de sectorización y microsectorización.</p> <p>e) Se han realizado cálculos de caudales mínimos.</p> <p>f) Se han descrito los equipos de detección de fugas e identificado sus principios de funcionamiento.</p>	<p>Eficiencia de la red:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Agua no registrada.</li> <li>— Componentes del agua no registrada.</li> <li>— Indicadores de gestión. Cuantificación económica. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Indicadores de eficiencia. Rendimiento técnico hidráulico. Volumen de pérdidas reales. Volumen de pérdidas aparentes.</li> <li>– Indicador técnico de pérdidas reales (TIRL).</li> <li>– Indicador de nivel mínimo de pérdidas reales (UARL).</li> <li>– Índice estructural de fugas (ILI).</li> </ul> </li> <li>— Actuaciones para la mejora del agua no registrada. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reducción de pérdidas reales. Regulación de presiones. Sectorización. Micro sectorización. Caudales mínimos nocturnos.</li> <li>– Reducción de pérdidas aparentes. Control de fraudes. Reducción del subcontaje.</li> </ul> </li> </ul>

<p>g) Se han analizado los elementos para la instalación y dimensionamiento correcto de los contadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Principales tipos de equipos de detección de fugas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Equipos de detección por ruido.</li> <li>– Equipos de detección-precorrelación.</li> <li>– Localización de fugas.</li> <li>– Varilla de escucha electrónica.</li> <li>– Geófono.</li> <li>– Correlador.</li> <li>– Gases trazadores.</li> </ul> </li> <li>— Instalación correcta de contadores. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dimensionado correcto de contadores.</li> <li>– Revisión de contadores.</li> <li>– Renovación de contadores.</li> </ul> </li> </ul>
---	--

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de control y gestión de la eficiencia energética en estaciones, instalaciones y redes de agua, y de la eficiencia en la red de los recursos hídricos.

La concreción de la función de control y gestión de la eficiencia energética y de la eficiencia de la red en estaciones, instalaciones y redes de agua incluye aspectos como:

- Determinar el concepto de sostenibilidad del medio ambiente relacionando el consumo de energía con el uso que se hace del agua.
- Diagnosticar, controlar e implementar medidas de eficiencia energética en estaciones, instalaciones y redes de agua.
- Diagnosticar, controlar e implementar medidas de eficiencia en la red de los recursos hídricos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La organización y control de la eficiencia energética en instalaciones de agua.
- La organización y control de la eficiencia en la red de los recursos hídricos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Seleccionar los parámetros operacionales en los procesos desarrollados en redes e instalaciones de agua, relacionándolos con los instrumentos de medida y equipos de control disponibles para determinar las operaciones de control.
- o) Analizar el funcionamiento de una instalación de agua determinando el uso eficiente de la misma para realizar las operaciones de gestión necesarias.
- p) Seleccionar los datos y características que hay que presentar analizando los requerimientos planteados y la normativa para elaborar documentación técnica y administrativa.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- a) Determinar las operaciones de control de los procesos implicados en la gestión del agua.
- ñ) Realizar las operaciones de gestión necesarias para el uso eficiente del agua en una instalación.
- o) Elaborar la documentación técnica y administrativa requerida para cumplir con la reglamentación vigente.
- q) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- r) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- s) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- El conocimiento de los conceptos de sostenibilidad del medio ambiente vinculados a la energía y el agua.
- El conocimiento, interpretación y el desarrollo de las propuestas de mejoras de las auditorías energéticas.
- El conocimiento de las medidas de eficiencia energética.
- Organizar y controlar la eficiencia en la red, indicadores de gestión y reducción de pérdidas.

Módulo Profesional: Configuración de redes de agua.

Equivalencia en créditos ECTS: 11.

Código: 1575.

Duración del módulo: 192 horas.

Módulo asociado a unidad de competencia.

Organización y control del montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento. ENA262\_3.

UC0839\_3: Controlar el desarrollo de obras de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

UC0840\_3: Supervisar la puesta en servicio de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

UC0841\_3: Organizar el mantenimiento de instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos del módulo.

RA 1: Determina parámetros hidráulicos básicos en instalaciones de agua, interpretando las ecuaciones fundamentales de la hidráulica y los conceptos relacionados.
--

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Hidráulica:
<p>a) Se han descrito las fases y generalidades del Ciclo Integral del Agua y del Ciclo Urbano del Agua.</p> <p>b) Se han analizado los fundamentos de cada una de las etapas, en cada fase del ciclo.</p> <p>c) Se han descrito y relacionado los conceptos de la física de fluidos en redes de agua.</p> <p>d) Se han descrito los conceptos relevantes vinculados a la hidrostática e hidrodinámica.</p> <p>e) Se han descrito los efectos y consecuencias del agua en las conducciones.</p> <p>f) Se han descrito y caracterizado los equipos de medida de presión en los fluidos.</p> <p>g) Se han realizado medidas de presiones utilizando distintos equipos de medida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciclo integral del agua.</li> <li>— Ciclo del agua en la naturaleza. Fases.</li> <li>— Ciclo urbano del agua. Generalidades. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Captación (aguas subterráneas, superficiales, marina).</li> <li>– Potabilización.</li> <li>– Desalinización.</li> <li>– Distribución y suministro.</li> <li>– Consumo.</li> <li>– Saneamiento y alcantarillado.</li> <li>– Depuración.</li> <li>– Reutilización.</li> <li>– Vertidos.</li> </ul> </li> <li>— Física de fluidos en redes de abastecimiento y saneamiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fluido, masa, densidad, fuerza, caudal, presiones, viscosidad, compresibilidad, tensión superficial, capilaridad.</li> <li>– Unidades de medida.</li> </ul> </li> <li>— Hidrostática e hidrodinámica. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fluidos.</li> <li>– Propiedades de los fluidos.</li> <li>– Principios fundamentales.</li> <li>– Caudales, volúmenes, velocidad.</li> <li>– Ecuación de continuidad.</li> <li>– Unidades de medida.</li> </ul> </li> <li>— Efectos del agua en las conducciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rugosidad de las tuberías.</li> <li>– Cavitación. Causas y efectos.</li> <li>– Aire en las conducciones. Causas y efectos.</li> </ul> </li> <li>— Equipos de medida de presión en los fluidos. Manómetros.</li> </ul>

RA 2: Aplica los métodos de cálculo relacionados con los parámetros hidráulicos.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Cálculos hidráulicos:
<p>a) Se han descrito y enumeran los instrumentos de medida en conductos cerrados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Medición de caudales y volúmenes. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Instrumentos de medida en conducciones forzadas. Clasificación.</li> </ul> </li> </ul>

<p>b) Se han realizado medidas de caudales en distintos tipos de conductos.</p> <p>c) Se han realizado los cálculos necesarios para determinar los parámetros hidráulicos.</p> <p>d) Se ha determinado la pérdida de carga en tuberías.</p> <p>e) Se han identificado los efectos sobre la velocidad del agua, indicados por la ecuación de Manning.</p> <p>f) Se han descrito y enumerado las presiones relacionadas con las redes hidráulicas y sus componentes.</p> <p>g) Se han descrito y enumerado las diversas definiciones para la clasificación de tubos y sus características.</p> <p>h) Se ha definido el concepto de golpe de ariete, causas del mismo y efectos producidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Medida de caudales en conducciones abiertas. Clasificación.</li> <li>— Conceptos de altura geométrica, piezométrica y total. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ecuación de la energía.</li> <li>— Teorema de Bernoulli. Aplicaciones.</li> </ul> </li> <li>— Pérdidas de carga en tuberías y accesorios. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Cálculo mediante fórmulas y ecuaciones.</li> <li>— Utilización de ábacos.</li> </ul> </li> <li>— Presiones relacionadas con la red hidráulica. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Presión estática.</li> <li>— Presión de diseño.</li> <li>— Presión máxima de diseño.</li> <li>— Presión de prueba en la red.</li> <li>— Presión de funcionamiento.</li> <li>— Relación entre presiones.</li> </ul> </li> <li>— Presiones relacionadas con tubos y accesorios. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Presión nominal.</li> <li>— Presión de funcionamiento admisible.</li> <li>— Presión admisible de prueba en zanjas.</li> <li>— Esfuerzo hidrostático.</li> </ul> </li> <li>— Definiciones para la clasificación de tubos. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Clasificación de tuberías.</li> <li>— Características y parámetros fundamentales.</li> </ul> </li> <li>— El golpe de ariete. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Causas y efectos.</li> <li>— Medios para atenuar el golpe de ariete.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

RA 3: Configura redes de distribución seleccionando los elementos constituyentes de las instalaciones en función de las características hidráulicas de la red.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Redes de distribución:

<p>a) Se ha descrito el funcionamiento y las características hidráulicas de la red de distribución planteada.</p> <p>b) Se han descrito y razonado las funciones que realizan los distintos elementos, componentes y equipos que integran la red de distribución.</p> <p>c) Se han determinado los datos de partida necesarios para la configuración de una red de distribución.</p> <p>d) Se han determinado los elementos que cumplen las características requeridas para configurar la red.</p> <p>e) Se han realizado los cálculos necesarios para valorar los parámetros de funcionamiento de las instalaciones en las redes de distribución.</p> <p>f) Se han definido posibles configuraciones de redes de distribución.</p> <p>g) Se han seleccionado los elementos, equipos, componentes y materiales conforme al estándar del sector.</p> <p>h) Se han descrito los sistemas de control de la red de distribución a partir de sus planos.</p> <p>i) Se ha aplicado la normativa correspondiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Sistema de abastecimiento y redes de abastecimiento.</li> <li>— Tipos de redes de distribución.</li> <li>— Caudales de diseño de abastecimiento.</li> <li>— Sistemas de captación, bombeos y depósitos.</li> <li>— Funcionamiento. Características.</li> <li>— Configuración de la instalación. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Partes y elementos constituyentes.</li> <li>– Conducciones.</li> <li>– Métodos de cálculo.</li> </ul> </li> <li>— Tuberías. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elementos de las tuberías y parámetros de diseño.</li> <li>– Tuberías, valvulería y uniones.</li> <li>– Accesorios y elementos auxiliares.</li> <li>– Soportación y anclajes.</li> </ul> </li> <li>— Depósitos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Clasificación. Funciones.</li> <li>– Emplazamiento.</li> <li>– Capacidad.</li> <li>– Número de vasos y tipos de depósitos.</li> </ul> </li> <li>— Centrales de bombeo e impulsiones. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estaciones de bombeo de agua potable (EBAP).</li> <li>– Parámetros fundamentales de diseño.</li> <li>– Tipos de equipos de bombeo.</li> <li>– Selección del tipo de bomba.</li> <li>– Curvas características.</li> </ul> </li> <li>— Sistemas y elementos de maniobra y de control.</li> <li>— Normativa de aplicación. normas de ámbito europeo, estatal, autonómico, ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad.</li> </ul>
--	--

<p>RA 4: Configura redes de saneamiento seleccionando los elementos constituyentes de las instalaciones en función de las características hidráulicas de la red.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	<p>Redes de saneamiento:</p>

<p>a) Se ha descrito el funcionamiento y las características hidráulicas de una red de saneamiento planteada.</p> <p>b) Se han descrito y razonado las funciones que realizan los distintos componentes que integran una red de saneamiento.</p> <p>c) Se han determinado los datos de partida necesarios para la configuración de una red de saneamiento.</p> <p>d) Se han determinado los elementos que cumplen las características requeridas para configurar la red.</p> <p>e) Se han realizado los cálculos necesarios para valorar los parámetros de funcionamiento de las instalaciones en las redes de saneamiento.</p> <p>f) Se han definido posibles configuraciones de redes de saneamiento.</p> <p>g) Se han seleccionado los elementos, equipos, componentes y materiales conforme al estándar del sector.</p> <p>h) Se han descrito los sistemas de control de una red de saneamiento a partir de sus planos.</p> <p>i) Se ha aplicado la normativa correspondiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Redes de saneamiento y sus objetivos.</li> <li>— Tipos de redes de saneamiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Clasificación.</li> <li>– Saneamiento de aguas residuales.</li> <li>– Saneamiento de aguas pluviales.</li> </ul> </li> <li>— Sistemas de evacuación y redes de alcantarillado. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vertidos a colectores.</li> <li>– Conducciones de saneamiento.</li> </ul> </li> <li>— Configuración de la instalación. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Partes y elementos constituyentes.</li> <li>– Características y especificaciones.</li> </ul> </li> <li>— Elementos estáticos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pozos de registro.</li> <li>– Albañales.</li> <li>– Imbornales y sumideros.</li> <li>– Confluencias y transiciones.</li> <li>– Caídas y disipadores de energía.</li> <li>– Aliviaderos.</li> <li>– Areneros.</li> <li>– Sifones.</li> <li>– Elementos auxiliares.</li> <li>– Salidas. Emisarios.</li> </ul> </li> <li>— Elementos dinámicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Equipos de bombeo. Características. Selección.</li> <li>– Estaciones de bombeo. Clasificación y características.</li> <li>– Depósitos de retención.</li> <li>– Dispositivos de limpieza.</li> <li>– Dispositivos reguladores.</li> <li>– Salidas. Dispositivos.</li> </ul> </li> <li>— Sistemas y elementos de maniobra y de control.</li> <li>— Normativa de aplicación: normas de ámbito europeo, estatal, autonómico, ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad.</li> </ul>
--	---

<p>RA 5: Configura otros tipos de redes de agua; regadío, antiincendios u otras, seleccionando los elementos constituyentes de las instalaciones en función de las características hidráulicas de la red.</p>	
<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p>	<p>CONTENIDOS</p>

<p>a) Se ha descrito el funcionamiento y las características hidráulicas de las redes de regadío, antiincendios u otras.</p> <p>b) Se han descrito y razonado las funciones que realizan los distintos componentes que integran las redes de regadío, antiincendios u otras.</p> <p>c) Se han realizado los cálculos necesarios para valorar los parámetros de funcionamiento de las instalaciones en las redes de regadío, antiincendios u otras.</p> <p>d) Se han definido posibles configuraciones de redes.</p> <p>e) Se han descrito los sistemas de control de las redes de regadío, antiincendios u otras a partir de sus planos.</p> <p>f) Se ha aplicado las normativas correspondientes.</p>	<p>Otras redes e instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Redes de agua en edificios, de regadío y antiincendios. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Clasificación de otras de redes agua. Instalaciones interiores de agua, riego, contra incendios.</li> <li>– Selección de equipos, válvulas y elementos de regulación.</li> <li>– Selección de tuberías, elementos de unión y auxiliares.</li> <li>– Configuración de redes de agua. Elementos constituyentes.</li> <li>– Elaboración de planos de instalaciones.</li> <li>– Elaboración de mediciones y presupuestos de instalaciones.</li> </ul> </li> <li>— Instalaciones de tratamiento y depuración. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Configuración de instalaciones.</li> <li>– Aprovechamiento de aguas pluviales.</li> <li>– Instalaciones de reutilización de aguas grises.</li> <li>– Instalaciones de saneamiento y depuración de agua a pequeña escala.</li> </ul> </li> <li>— Sistemas y elementos de maniobra y de control.</li> <li>— Normativa de aplicación: normas de ámbito europeo, estatal, autonómico, ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad.</li> </ul>
--	---

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de configurar las redes de agua.

La concreción de la función de configurar las redes de agua incluye aspectos como:

- La determinación de parámetros hidráulicos y de sus cálculos asociados.
- La configuración de redes de distribución de agua y saneamiento.
- La configuración de otros tipos de redes de agua e instalaciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La organización y control del montaje de redes.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- ñ) Calcular los parámetros y características que deben cumplir los distintos componentes, relacionándolos con los requerimientos demandados para configurar redes e instalaciones de agua.
- p) Seleccionar los datos y características que hay que presentar analizando los requerimientos planteados y la normativa para elaborar documentación técnica y administrativa.
- r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- n) Configurar redes e instalaciones de agua determinando las características de los elementos que las constituyen.
- p) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- q) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- El conocimiento del ciclo integral del agua y de los parámetros hidráulicos.
- El cálculo de parámetros hidráulicos.
- La configuración de redes de agua.

Módulo Profesional: Sistemas eléctricos en instalaciones de agua.

Equivalencia en créditos ECTS: 5.

Código: 1576.

Duración del módulo: 160 horas.

Módulo no asociado a unidad de competencia.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos del módulo.

RA 1: Caracteriza los diferentes sistemas eléctricos de redes e instalaciones de agua, relacionando sus funciones con el entorno operacional en la gestión del agua.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Sistemas eléctricos en redes e instalaciones de agua:

<p>a) Se ha descrito el funcionamiento de una central hidroeléctrica, a partir de la documentación técnica correspondiente, identificando su función, equipos y componentes.</p> <p>b) Se ha descrito el funcionamiento de equipos eléctricos de sistemas de captación y aducción de agua, identificando su función, equipos y componentes.</p> <p>c) Se ha descrito el funcionamiento de equipos eléctricos instalados en las redes de abastecimiento, identificando su función, equipos y componentes.</p> <p>d) Se ha descrito el funcionamiento de equipos eléctricos instalados en las redes de saneamiento, identificando su función, equipos y componentes.</p> <p>e) Se han caracterizado los equipos eléctricos de las instalaciones de tratamiento de agua, a partir de la documentación técnica correspondiente, identificando su función, equipos y componentes.</p> <p>f) Se ha descrito el funcionamiento de equipos eléctricos implicados en el control de operaciones en las redes e instalaciones de agua, identificando su función, equipos y componentes.</p> <p>g) Se han caracterizado sistemas alternativos de obtención de energía eléctrica, ubicados en instalaciones para la gestión del agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Centrales hidroeléctricas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Función.</li> <li>– Equipos y componentes.</li> <li>– Documentación técnica.</li> </ul> </li> <li>— Equipos eléctricos de sistemas de captación y aducción de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Función.</li> <li>– Equipos y componentes.</li> <li>– Documentación técnica.</li> </ul> </li> <li>— Equipos eléctricos en redes de abastecimiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Función.</li> <li>– Equipos y componentes.</li> <li>– Documentación técnica.</li> </ul> </li> <li>— Equipos eléctricos en redes de saneamiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Función.</li> <li>– Equipos y componentes.</li> <li>– Documentación técnica.</li> </ul> </li> <li>— Equipos eléctricos en instalaciones de tratamiento de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Función.</li> <li>– Equipos y componentes.</li> <li>– Documentación técnica.</li> </ul> </li> <li>— Equipos eléctricos implicados en el control de operaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Función.</li> <li>– Equipos y componentes.</li> <li>– Documentación técnica.</li> </ul> </li> <li>— Sistemas alternativos de obtención de energía eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos.</li> <li>– Ubicación.</li> <li>– Funcionamiento.</li> <li>– Gestión.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

RA 2: Realiza medidas eléctricas y comprobaciones de seguridad eléctricas, utilizando los equipos adecuados e interpretando los resultados obtenidos.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Medidas eléctricas y comprobaciones de seguridad:
a) Se han clasificado los distintos sistemas de medida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Instrumentos de medida. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analógicos.</li> </ul> </li> </ul>

<p>b) Se ha seleccionado el instrumento de medida correspondiente a la magnitud que se va a medir y a los valores de los parámetros.</p> <p>c) Se han aplicado procedimientos de medida de acuerdo a la magnitud que se va a medir.</p> <p>d) Se ha interpretado el valor de la medida de acuerdo con las especificaciones.</p> <p>e) Se han reconocido las metodologías de errores en las medidas.</p> <p>f) Se ha determinado la precisión de los aparatos de medida.</p> <p>g) Se ha verificado la respuesta de los elementos de protección ante anomalías.</p> <p>h) Se han observado las normas de seguridad de los equipos y las personas en la realización de medidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Digitales.</li> <li>— Unidades de medida. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ohmio, voltio, amperio, culombio, henrio, faradio.</li> </ul> </li> <li>— Equipos de medida y comprobación. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Equipos de medida de intensidad. Aplicaciones.</li> <li>— Equipos de medida de resistencia. Aplicaciones.</li> <li>— Equipos de medida de voltaje. Aplicaciones.</li> <li>— Equipos de medida de temperatura. Aplicaciones.</li> </ul> </li> <li>— Medida de magnitudes eléctricas. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Intensidad.</li> <li>— Tensión.</li> <li>— Potencia.</li> <li>— Energía.</li> </ul> </li> <li>— Procedimientos para medir magnitudes en instalaciones en servicio.</li> <li>— Medida de magnitudes fundamentales en circuitos. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Registro e interpretación de resultados.</li> </ul> </li> <li>— Medida de magnitudes fundamentales en motores y elementos auxiliares. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Registro e interpretación de resultados</li> </ul> </li> <li>— Cálculo de magnitudes derivadas.</li> <li>— Interpretación de resultados. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Metodologías.</li> </ul> </li> <li>— Errores en las medidas. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Metodologías.</li> </ul> </li> <li>— Registro e interpretación de resultados.</li> <li>— Precisión en los aparatos de medida. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Metodologías.</li> </ul> </li> <li>— Dispositivos de protección eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Tipos de protecciones.</li> </ul> </li> <li>— Medidas de seguridad para la realización de medidas. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Riesgos.</li> <li>— Medidas de protección.</li> </ul> </li> <li>— Revisiones reglamentarias. Organismos de Control Autorizados (OCA).</li> <li>— Diagnóstico predictivo y preventivo RBT.</li> </ul>
---	--

RA 3: Monta circuitos eléctricos con componentes característicos, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza:

<p>a) Se han identificado las magnitudes fundamentales de las instalaciones eléctricas y se han relacionado con sus unidades.</p> <p>b) Se ha verificado el funcionamiento de circuitos eléctricos, realizando medidas de las magnitudes operacionales con los equipos adecuados.</p> <p>c) Se han calculado las magnitudes características en circuitos de C.C. y C.A. aplicando leyes y teoremas básicos.</p> <p>d) Se han interpretado los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas.</p> <p>e) Se ha analizado el funcionamiento de los circuitos de contactores, relés y temporizadores.</p> <p>f) Se han analizado los principios de funcionamiento de los receptores y motores.</p> <p>g) Se han interpretado esquemas eléctricos, analizando el funcionamiento de los circuitos de fuerza y mando de los equipos e instalaciones.</p> <p>h) Se han montado circuitos sencillos de maniobra y fuerza utilizando componentes eléctricos típicos.</p> <p>i) Se han montado circuitos sencillos con transformadores y fuentes de alimentación.</p> <p>j) Se han montado circuitos de mando y regulación de velocidad de motores monofásicos y trifásicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Magnitudes, unidades y leyes eléctricas básicas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Resistencia.</li> <li>– Inductancia.</li> <li>– Conductancia.</li> <li>– Intensidad de corriente.</li> <li>– Tensión.</li> <li>– Potencia y energía.</li> <li>– Ley de Ohm.</li> <li>– Ley de Joule.</li> </ul> </li> <li>— Componentes de los circuitos eléctricos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elementos de protección.</li> <li>– Elementos de mando y control.</li> </ul> </li> <li>— Toma de datos en instalaciones eléctricas en servicio. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Equipos de medida eléctrica. Clase, tipos y conexionado. Procedimientos de medida.</li> <li>– Cálculo de magnitudes eléctricas.</li> </ul> </li> <li>— Corriente continua. Corriente alterna. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas monofásicos.</li> <li>– Sistemas trifásicos.</li> <li>– Normativa vigente.</li> </ul> </li> <li>— Medidas de las magnitudes fundamentales sobre circuitos eléctricos básicos de corriente continua, corriente alterna monofásica y trifásica.</li> <li>— Análisis y cálculos de circuitos eléctricos básicos. Leyes, teoremas y procedimientos de aplicación.</li> <li>— Elementos de los circuitos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Interruptores.</li> <li>– Conmutadores.</li> <li>– Pulsadores.</li> <li>– Relés.</li> <li>– Contactores.</li> <li>– Temporizadores.</li> </ul> </li> <li>— Componentes pasivos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Resistencias.</li> <li>– Bobinas.</li> <li>– Condensadores.</li> <li>– Acumuladores.</li> </ul> </li> <li>— Elementos de los circuitos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Interruptores.</li> <li>– Conmutadores.</li> <li>– Pulsadores.</li> <li>– Relés.</li> </ul> </li> </ul>
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Contactores.</li> <li>– Relés térmicos.</li> <li>– Temporizadores.</li> <li>— Principio de funcionamiento de receptores y motores. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Motores de corriente continua.</li> <li>– Motores de corriente alterna monofásicos y trifásicos.</li> </ul> </li> <li>— Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas y circuitos electrónicos.</li> <li>— Normas de representación.</li> <li>— Interpretación y diseño de esquemas eléctricos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Circuito de maniobra.</li> <li>– Circuito de fuerza.</li> </ul> </li> <li>— Montaje de circuitos eléctricos básicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Circuitos de maniobra. Elementos. Diseño y montaje.</li> <li>– Circuitos de fuerza. Elementos. Diseño y montaje.</li> <li>– Diseño y montaje de circuitos con transformadores.</li> <li>– Diseño y montaje de circuitos con fuentes de alimentación.</li> </ul> </li> <li>— Sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos, monofásicos.</li> <li>— Montaje de circuitos de mando y regulación de motores monofásicos y trifásicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Circuitos de maniobra.</li> <li>– Reguladores de velocidad.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

RA 4: Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando esquemas y aplicando reglamentos.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados:
<p>a) Se han interpretado los esquemas de maniobra, control y fuerza.</p> <p>b) Se han seleccionado los componentes y conductores que configuran el cuadro.</p> <p>c) Se ha relacionado cada elemento con su función en el conjunto.</p> <p>d) Se ha mecanizado el tablero eléctrico, montando las guías y canaletas y dejando los márgenes dispuestos en el esquema.</p> <p>e) Se han seleccionado las herramientas requeridas para cada intervención.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Elementos de protección, mando y señalización. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos y características.</li> <li>– Aplicaciones.</li> <li>– Simbología.</li> <li>– Interpretación y diseño de esquemas eléctricos.</li> <li>– Montaje y conexionado.</li> </ul> </li> <li>— Configuración de cuadros eléctricos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Interpretación de esquemas de montaje de cuadros eléctricos.</li> <li>– Componentes utilizados en cuadros eléctricos.</li> </ul> </li> </ul>

<p>f) Se han montado los elementos de los cuadros eléctricos en condiciones de calidad.</p> <p>g) Se han aplicado las normativas y reglamentaciones electrotécnicas.</p> <p>h) Se ha comprobado el funcionamiento del cuadro, de acuerdo a las especificaciones.</p> <p>i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.</p> <p>j) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conductores y secciones utilizados.</li> <li>– Normativa de aplicación.</li> <li>— Cuadros eléctricos, guías y canaletas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipología y características.</li> </ul> </li> <li>— Protecciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos y características.</li> <li>– Aplicaciones.</li> </ul> </li> <li>— Elementos de protección, mando y señalización. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos y características.</li> <li>– Aplicaciones.</li> </ul> </li> <li>— Conductores eléctricos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Clasificación.</li> <li>– Aplicaciones.</li> <li>– Secciones.</li> </ul> </li> <li>— Montaje de guías y canaletas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos de guías.</li> <li>– Tipos de canaletas.</li> <li>– Interpretación de planos y esquemas.</li> <li>– Mecanizado y montaje.</li> </ul> </li> <li>— Mecanizado de cuadros eléctricos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Herramientas y equipos de mecanizado.</li> </ul> </li> <li>— Montaje de cuadros eléctricos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Herramientas y equipos utilizados.</li> </ul> </li> <li>— Montaje de guías y canaletas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Herramientas y equipos.</li> </ul> </li> <li>— Montaje de elementos de protección, mando y señalización. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas de montaje y conexionado.</li> <li>– Herramientas y equipos.</li> </ul> </li> <li>— Cableado del cuadro eléctrico. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bornas de conexión. Tipos.</li> <li>– Regletas de conexión. Tipos.</li> <li>– Terminales de conexión. Tipos.</li> <li>– Herramientas utilizadas.</li> </ul> </li> <li>— Control de calidad en cuadros eléctricos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Correspondencia de elementos con planos o esquemas.</li> <li>– Comprobación de canaletas.</li> <li>– Colores y distribución del cableado.</li> <li>– Marcado de cables.</li> <li>– Distribución y cableado de las bornas de conexión.</li> <li>– Crimpado de terminales.</li> </ul> </li> <li>— Normativa y reglamentación.</li> </ul>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Puesta en servicio de cuadros eléctricos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Medida de parámetros y verificación.</li> </ul> </li> <li>— Procesos en la realización de actividades.</li> <li>— Herramientas y equipos correctos según las operaciones.</li> <li>— Selección de herramienta.</li> <li>— Manejo y uso de herramientas y equipos.</li> <li>— Control y planificación en la realización de los procesos.</li> </ul>
--	--

RA 5: Conexión de máquinas eléctricas con los elementos auxiliares de mando, protección y regulación de velocidad, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Conexión de máquinas:
<p>a) Se han distinguido las características de las máquinas eléctricas, especificando su constitución y principios de funcionamiento.</p> <p>b) Se han identificado el funcionamiento y constitución de las máquinas eléctricas rotativas, y sus elementos auxiliares.</p> <p>c) Se ha identificado el funcionamiento y constitución de las máquinas eléctricas estáticas, y sus elementos auxiliares.</p> <p>d) Se han realizado cálculos de comprobación de las características descritas en la documentación técnica.</p> <p>e) Se han montado circuitos de mando y regulación de velocidad de motores monofásicos y trifásicos.</p> <p>f) Se han preparado los circuitos de arranque e inversión de los motores eléctricos trifásicos.</p> <p>g) Se han identificado los elementos de protección y regulación de velocidad de los motores, seleccionando los más adecuados en función de cada caso.</p> <p>h) Se han conectado los motores eléctricos con los elementos auxiliares de acuerdo a su tipo y características.</p> <p>i) Se han realizado operaciones de puesta en marcha de máquinas rotativas y estáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Clasificación de las máquinas eléctricas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Generadores. Tipos, descripción y características.</li> <li>– Transformadores. Tipos, descripción y características.</li> <li>– Motores. Tipos, descripción y características.</li> </ul> </li> <li>— Motores de C.A. y motores de C.C. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación e interpretación de la placa de características.</li> </ul> </li> <li>— Clasificación de las máquinas eléctricas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Transformadores.</li> </ul> </li> <li>— Documentación técnica de las máquinas eléctricas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Características.</li> <li>– Esquemas.</li> </ul> </li> <li>— Interpretación de la placa de características.</li> <li>— Parámetros de funcionamiento de las máquinas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cálculos y medición.</li> </ul> </li> <li>— Motores monofásicos.</li> <li>— Motores trifásicos.</li> <li>— Dispositivos de mando y regulación. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensores.</li> <li>– Reguladores.</li> <li>– Actuadores.</li> </ul> </li> <li>— Circuitos de mando y regulación de velocidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Diseño.</li> <li>– Montaje.</li> </ul> </li> <li>— Circuitos de mando y potencia. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Diseño.</li> <li>– Montaje.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Montaje de sistemas de arranque de motores monofásicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Protección de los motores.</li> <li>– Sistemas de arranque.</li> <li>– Circuitos de potencia y mando.</li> </ul> </li> <li>— Montaje de sistemas de arranque de motores trifásicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Protección de los motores.</li> <li>– Procedimientos de arranque.</li> <li>– Circuitos de potencia y mando.</li> </ul> </li> <li>— Inversores de giro. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Montaje en motores trifásicos.</li> <li>– Montaje en motores monofásicos.</li> </ul> </li> <li>— Sistemas de regulación de velocidad de motores. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos.</li> <li>– Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos monofásicos.</li> <li>– Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos de C.C.</li> </ul> </li> <li>— Conexionado de motores monofásicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos de arranque y conexionado. PTC, relé de intensidad, condensadores, relé de tensión.</li> <li>– Protección de los motores. Elementos y conexionado.</li> <li>– Circuitos de potencia y mando. Elementos y conexionado.</li> </ul> </li> <li>— Conexionado de motores trifásicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos de arranque y conexionado. Arranque en estrella y triángulo.</li> <li>– Protección de los motores. Elementos y conexionado.</li> <li>– Circuitos de potencia y mando. Elementos y conexionado.</li> </ul> </li> <li>— Conexionado de motores de C.C. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Protección y control de motores.</li> <li>– Elementos y conexionado.</li> </ul> </li> <li>— Puesta en marcha de máquinas rotativas y estáticas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Motores de C.A. y motores de C.C.</li> <li>– Motores monofásicos.</li> <li>– Motores trifásicos.</li> <li>– Transformadores.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

RA 6: Selecciona y aplica las normas de prevención de riesgos eléctricos, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
<p>a) Se han descrito los referentes normativos de seguridad frente al riesgo eléctrico.</p> <p>b) Se han identificado y evaluado los riesgos eléctricos presentes en la puesta en servicio, el montaje, y mantenimiento de redes e instalaciones de agua.</p> <p>c) Se han propuesto las medidas preventivas requeridas.</p> <p>d) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones de agua.</p> <p>e) Se han determinado los protocolos de actuación, y primeros auxilios, ante posibles emergencias surgidas durante trabajos con riesgo eléctrico en el montaje, puesta en servicio y mantenimiento de redes e instalaciones de agua.</p>	<p>Prevención de Riesgos Eléctricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Normativa eléctrica, de seguridad y medioambiental. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Las cinco reglas de oro.</li> <li>– Real decreto de prevención de riesgos eléctricos.</li> </ul> </li> <li>— Riesgos laborales específicos y medidas de prevención en trabajos en presencia de tensión eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación y evaluación de riesgos en alta tensión.</li> <li>– Riesgos de origen mecánico.</li> <li>– Riesgos de tipo eléctrico.</li> <li>– Riesgos de explosión e incendios. Prevención, protección y extinción.</li> </ul> </li> <li>— Medidas de prevención en trabajos en presencia de tensión eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Medidas de prevención para maniobras seguras.</li> <li>– Trabajos en alta tensión. Trabajos en proximidad.</li> <li>– Trabajos en altura.</li> <li>– Trabajos en espacios confinados.</li> <li>– Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones.</li> </ul> </li> <li>— Equipos de seguridad en trabajos en presencia de tensión eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Equipos de protección individual y colectiva.</li> <li>– Equipos auxiliares de seguridad. Sistemas de detección y extinción de incendios.</li> <li>– Sistemas de señalización.</li> <li>– Inspección y mantenimiento de equipos.</li> </ul> </li> <li>— Emergencias en trabajos en presencia de tensión eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Plan de emergencias.</li> <li>– Accidentes. Protección del accidentado. Valoración del accidente.</li> <li>– Solicitud de ayuda.</li> <li>– Primeros auxilios. Criterios básicos de actuación.</li> <li>– Coordinación de la intervención.</li> </ul> </li> </ul>

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación asociada a las funciones de supervisión del montaje de sistemas eléctricos y mantenimiento de redes de agua, así como en instalaciones de tratamiento agua y riego.

La concreción de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas eléctricos.

- La medición de magnitudes eléctricas.
- La supervisión del montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados.
- La verificación de conexionado de máquinas eléctricas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- En la supervisión del montaje de sistemas y máquina eléctricas en redes e instalaciones de agua.
- En el mantenimiento de redes e instalaciones de agua.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- c) Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos en las diferentes fases del proceso para montar redes e instalaciones de agua.
- l) Definir las acciones que hay que realizar y medios necesarios analizando las especificaciones técnicas y entorno operacional para organizar el montaje de equipos mecánicos y eléctricos en redes e instalaciones de agua.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención, personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- c) Realizar tareas de montaje de redes e instalaciones de agua.
- k) Organizar el montaje de equipos mecánicos y eléctricos en redes e instalaciones de agua.
- t) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- u) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La interpretación de esquemas eléctricos.
- El montaje de circuitos de fuerza y potencia y verificación de funcionamiento.
- El montaje de cuadros eléctricos e interconexión de los elementos de las instalaciones.
- El conexionado de máquinas y líneas eléctricas con elementos auxiliares.

Módulo Profesional: Automatismos y telecontrol en instalaciones de agua.

Equivalencia en créditos ECTS: 9.

Código: 1577.

Duración del módulo: 105 horas.

Módulo no asociado a unidades de competencias.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos del módulo.

RA 1: Caracteriza los elementos de instrumentación, control y medida utilizados en redes e instalaciones de agua, seleccionando elementos y valorando parámetros.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Caracterización de los elementos de instrumentación y medida utilizados en redes e instalaciones de agua:
<p>a) Se han clasificado los sensores de medida, describiendo su funcionamiento y campos de aplicación.</p> <p>b) Se han identificado las señales generadas por transductores empleados en redes e instalaciones de agua.</p> <p>c) Se ha realizado la conexión de sensores empleados en redes e instalaciones de agua.</p> <p>d) Se han enumerado los circuitos acondicionadores de señal y equipos de adquisición y medida asociados a transductores analógicos y digitales.</p> <p>e) Se han reconocido los instrumentos de medida utilizados en redes e instalaciones de agua.</p> <p>f) Se han determinado los valores máximo, medio y eficaz de variables propias de redes e instalaciones de agua.</p> <p>g) Se han obtenido valores de variables propias de redes e instalaciones de agua.</p> <p>h) Se han reconocido los circuitos acondicionadores de señal y equipos de adquisición y medida asociados a transductores analógicos y digitales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Características e instalación de sensores eléctricos de medida.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Clasificación.</li> <li>– Funcionamiento.</li> <li>– Conexión.</li> </ul> </li> <li>— Transductores de variables físicas y eléctricas de tensión e intensidad continua y alterna.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Clasificación atendiendo a criterios de tensión, intensidad alterna, intensidad continua, temperatura, presión, caudal, nivel, velocidad de giro, pH.</li> <li>– Composición.</li> <li>– Funcionamiento.</li> <li>– Propiedades y características.</li> </ul> </li> <li>— Instrumentos de medida en redes e instalaciones de agua.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos.</li> <li>– Características.</li> <li>– Funcionamiento.</li> </ul> </li> <li>— Cálculo de valores máximo, medio y eficaz. Metodologías.</li> <li>— Obtención de los valores característicos de parámetros propios de redes e instalaciones de agua.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tensión e intensidad.</li> <li>– Potencia activa y reactiva.</li> <li>– Factor de potencia.</li> <li>– Frecuencia y fase.</li> </ul> </li> <li>— Acondicionadores de señal para transductores y centrales de adquisición de medidas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Clasificación.</li> <li>– Propiedades.</li> <li>– Funcionamiento.</li> </ul> </li> </ul>

RA 2: Caracteriza los esquemas electrónicos y de tensión de mando, identificando e instalando los componentes.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Esquemas electrónicos y de tensión de mando:
<p>a) Se han interpretado los planos unifilares y de componentes electrónicos.</p> <p>b) Se han realizado montaje de diferentes componentes electrónicos.</p> <p>c) Se ha reconocido el circuito de tensión de mando.</p> <p>d) Se ha interpretado la paramenta de protección de los equipos electrónico.</p> <p>e) Se han seleccionado y ajustado las protecciones para la protección de componentes eléctricos y electrónicos.</p> <p>f) Se ha configurado el Sistema de Alimentación Ininterrumpida para los equipos de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Interpretación de esquemas electrónicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Metodologías.</li> <li>– Clasificación.</li> <li>– Funcionamiento.</li> </ul> </li> <li>— Interpretación de esquemas de tensión de mando. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Metodologías.</li> <li>– Clasificación.</li> <li>– Funcionamiento.</li> </ul> </li> <li>— Protecciones de equipos electrónicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos.</li> <li>– Características.</li> <li>– Funcionamiento.</li> </ul> </li> <li>— Sistemas eléctricos auxiliares. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Instalaciones de alumbrado.</li> <li>– Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI).</li> <li>– Grupos electrógenos.</li> </ul> </li> </ul>

RA 3: Configura y programa el equipamiento electrónico y de automatización de instalaciones, realizando y ajustando sistemas de control.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Equipamiento electrónico en instalaciones:

<p>a) Se ha reconocido la función y el ajuste del receptor.</p> <p>b) Se han determinado los ajustes de la excitación para los valores deseados.</p> <p>c) Se ha reconocido el funcionamiento general y los bloques constitutivos de los autómatas.</p> <p>d) Se han identificado los periféricos y las tarjetas de entrada y salida.</p> <p>e) Se han conectado entradas y salidas digitales y analógicas.</p> <p>f) Se han configurado los parámetros fundamentales de señales analógicas.</p> <p>g) Se han configurado terminales de diálogo hombre-máquina de control local.</p> <p>h) Se han realizado programas en esquemas de contactos (KOP) y en Grafcet.</p> <p>i) Se ha realizado programación de procesos productivos.</p> <p>j) Se ha reconocido el funcionamiento general y los bloques constitutivos del variador de frecuencia.</p> <p>k) Se han configurado los parámetros de funcionamiento del variador de frecuencia mediante PID.</p> <p>l) Se ha conectado el variador de frecuencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ajuste del receptor. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Función de las partes del receptor.</li> <li>– Instalación.</li> <li>– Funcionamiento.</li> </ul> </li> <li>— Ajustes de la excitación. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Partes.</li> <li>– Parámetros de control.</li> </ul> </li> <li>— Autómata programable (PLC) y otros equipos basados en microprocesadores y microcontroladores utilizados para el control automático y servocontrol. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos.</li> <li>– Componentes.</li> <li>– Funcionamiento.</li> </ul> </li> <li>— Periféricos y tarjetas de entrada/salida. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos.</li> <li>– Componentes.</li> </ul> </li> <li>— Configuración de parámetros de funcionamiento y alarmas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Procedimientos.</li> </ul> </li> <li>— Equipos de diálogo hombre-máquina. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Terminales de control local.</li> </ul> </li> <li>— Programación de autómatas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Metodologías.</li> <li>– Clasificación.</li> <li>– Funcionamiento.</li> </ul> </li> <li>— Variadores de frecuencia con y sin conexión a red. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos.</li> <li>– Componentes.</li> </ul> </li> <li>— Funcionamiento de variadores de frecuencia. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Configuración.</li> <li>– Verificación de las señales características.</li> </ul> </li> <li>— Instalación de variadores de frecuencia. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conexión.</li> <li>– Puesta en marcha.</li> </ul> </li> </ul>
---	--

<p>RA 4: Monta los accionamientos utilizados en redes e instalaciones de agua, reconociendo su funcionamiento y utilizando documentación técnica.</p>	
<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p>	<p>CONTENIDOS</p>

	Accionamientos utilizados en redes e instalaciones de agua:
<p>a) Se han clasificado los distintos tipos de accionamientos utilizados en redes e instalaciones de agua.</p> <p>b) Se ha calculado la fuerza y velocidad de actuación de accionamientos neumáticos, hidráulicos y eléctricos.</p> <p>c) Se ha realizado el montaje de accionamientos todo-nada.</p> <p>d) Se han identificado los circuitos electrónicos asociados con accionamientos de control proporcional.</p> <p>e) Se han realizado las conexiones de accionamientos de control proporcional.</p> <p>f) Se ha verificado el correcto funcionamiento de accionamientos de control proporcional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Tipos de control para accionamientos en redes e instalaciones de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Todo-nada.</li> <li>– Proporcional.</li> </ul> </li> <li>— Tipos de accionamientos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Accionamientos neumáticos.</li> <li>– Accionamientos hidráulicos.</li> <li>– Accionamientos eléctricos.</li> </ul> </li> <li>— Cálculo de la fuerza y velocidad de actuación de los diferentes tipos de accionamientos. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Accionamientos todo-nada. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación de elementos.</li> <li>– Procedimientos.</li> <li>– Montaje accionamientos todo-nada.</li> <li>– Conexionado.</li> <li>– Verificación del correcto funcionamiento.</li> </ul> </li> <li>— Accionamientos de control proporcional. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación de elementos.</li> <li>– Procedimientos.</li> <li>– Montaje.</li> </ul> </li> <li>— Conexionado de accionamientos de control proporcional. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verificación del correcto funcionamiento de accionamientos de control proporcional.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

RA 5: Caracteriza sistemas de transmisión y comunicación para el telecontrol de procesos, reconociendo sus componentes y señales.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Sistemas de transmisión y comunicación para el telecontrol de procesos:

<p>a) Se han clasificado los medios de transmisión empleados en telecontrol, identificando sus propiedades y características.</p> <p>b) Se ha puesto en funcionamiento un sistema básico de transmisión a través de bus de campo para el control y medida de variables físicas.</p> <p>c) Se ha distinguido una red de área local (LAN) utilizada en sistemas de telecontrol.</p> <p>d) Se han configurado los parámetros básicos de una red de área local.</p> <p>e) Se han accionado elementos a través de una red de área local.</p> <p>f) Se ha puesto en marcha una estación remota a través de Internet.</p> <p>g) Se han utilizado aplicaciones de control automático con software tipo SCADA simulando controles y reconociendo ajustes de sistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Medios de transmisión. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Clasificación.</li> <li>– Propiedades</li> <li>– Características.</li> </ul> </li> <li>— Buses de campo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas de transmisión.</li> <li>– Control.</li> <li>– Mediciones.</li> </ul> </li> <li>— Red de área local (LAN). <ul style="list-style-type: none"> <li>– Descripción.</li> <li>– Componentes básicos de hardware.</li> </ul> </li> <li>— Configuración de Red de área local (LAN). <ul style="list-style-type: none"> <li>– Componentes básicos de hardware.</li> </ul> </li> <li>— Operaciones a través de Red de área local (LAN).</li> <li>— Redes de área extensa (WAN) e Internet. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Descripción.</li> <li>– Utilidades.</li> </ul> </li> <li>— Técnicas de telecontrol. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos.</li> <li>– Utilidades.</li> <li>– Simulaciones.</li> <li>– Ajuste de diferentes variables de los procesos.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

RA 6: Utiliza aplicaciones de control automático con software tipo SCADA simulando controles y reconociendo ajustes de sistemas.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Utilización de aplicaciones de control automático con software tipo SCADA:

<p>a) Se han relacionado los sistemas SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), identificando sus características básicas.</p> <p>b) Se han utilizado interfaces gráficas de operación como elementos de diálogo hombre-máquina.</p> <p>c) Se ha realizado la adquisición de datos y generación de señales de control.</p> <p>d) Se ha reconocido la utilización de sistemas SCADA en el control de instalaciones.</p> <p>e) Se ha simulado la operación de una instalación para la gestión del agua a través de un sistema SCADA.</p> <p>f) Se ha simulado la integración de señales e interfaz gráfico en el SCADA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Aplicaciones Scada (Supervisor y Control And Data Acquisition). <ul style="list-style-type: none"> <li>– Características del software Scada.</li> <li>– Editor gráfico.</li> <li>– Sinópticos del proceso.</li> <li>– Módulos del proceso.</li> <li>– Bases de datos.</li> <li>– Gráficos de tendencias.</li> <li>– Gestión de alarmas.</li> <li>– Arquitecturas monolíticas, distribuida y a través de red.</li> <li>– Tratamiento de señales.</li> </ul> </li> <li>— Interfaces gráficas en aplicaciones Scada. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilidades.</li> <li>– Tipos de paneles de control.</li> <li>– Gráficos de alarmas.</li> <li>– Gráficos de procesos y de gestión.</li> <li>– Gráficos de mantenimiento y de detección de averías.</li> </ul> </li> <li>— Técnicas de adquisición de datos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Puntos.</li> <li>– Tipos de puntos.</li> <li>– Objetos.</li> <li>– Tipos de objetos.</li> <li>– Adquisición de datos a distancia.</li> <li>– Adquisición de señales de registro.</li> </ul> </li> <li>— Aplicaciones en el control de instalaciones de gestión del agua.</li> <li>— Técnicas de simulación de operaciones con sistemas Scada. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Operaciones en equipos.</li> <li>– Operaciones en instalaciones.</li> <li>– Seguridad y vulnerabilidad del sistema.</li> </ul> </li> <li>— Integración de información en Scadas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dar de alta información de campo.</li> <li>– Edición gráfica de pantallas.</li> </ul> </li> </ul>
---	--

<p>RA 7: Controla parámetros de operación desde un centro de control realizando maniobras y comunicando información según protocolos establecidos.</p>	
<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p>	<p>CONTENIDOS</p>

	Operación de redes e instalaciones de agua desde un centro de control:
<p>a) Se han definido los parámetros de funcionamiento de los diferentes equipos y sistemas de redes e instalaciones de agua, en un simulador de control.</p> <p>b) Se han operado los diferentes elementos de redes e instalaciones de agua, en un simulador de telecontrol.</p> <p>c) Se han controlado distintos parámetros en el simulador.</p> <p>d) Se ha evaluado las consecuencias de distintas actuaciones.</p> <p>e) Se han detallado las configuraciones habituales de las salas de control, identificando los diferentes componentes, personal y su función.</p> <p>f) Se han realizado informes mediante análisis de cronológicos, históricos y estadísticas.</p> <p>g) Se han descrito protocolos de operación en las redes e instalaciones de agua, indicando equipos y parámetros de funcionamiento que deben ser vigilados de manera prioritaria desde un centro de control.</p> <p>h) Se han analizado planes de emergencia, describiendo las actuaciones y comunicaciones frente a situaciones simuladas.</p> <p>i) Se ha sistematizado la información relevante de operación en redes e instalaciones de agua, generando protocolos para la comunicación de la misma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Parámetros de operación desde centro de control. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Redes de agua bruta.</li> <li>– Redes de abastecimiento.</li> <li>– Redes de saneamiento.</li> <li>– Estaciones de tratamiento.</li> </ul> </li> <li>— Maniobras desde centro de control. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Monitorización del proceso.</li> <li>– Interpretación de parámetros indicadores.</li> <li>– Simulación y operación sobre el sistema.</li> </ul> </li> <li>— Centros y salas de control. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ubicación.</li> <li>– Disposición de componentes.</li> <li>– Personal en sala de control. Funciones.</li> </ul> </li> <li>— Análisis de Información. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cronológicos.</li> <li>– Gestión de Históricos.</li> <li>– Estadísticas de procesos.</li> </ul> </li> <li>— Protocolos de operación en un centro de control. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Equipos de vigilancia prioritaria.</li> <li>– Parámetros de funcionamiento de vigilancia prioritaria.</li> <li>– Protocolos de actuación.</li> </ul> </li> <li>— Infraestructuras críticas. Concepto. Consideraciones sobre seguridad y vigilancia.</li> <li>— Planes de emergencia. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ejemplos, simulacros.</li> <li>– Actuaciones.</li> <li>– Comunicaciones.</li> </ul> </li> <li>— Información generada en telecontrol. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Información.</li> <li>– Documentación.</li> <li>– Protocolos.</li> </ul> </li> </ul>

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación asociada a las funciones de automatización y telecontrol de operaciones en redes e instalaciones de agua.

La concreción de estas funciones incluye aspectos como:

- La utilización de instrumentación para medida y control de parámetros de operación en redes e instalaciones de agua.
- El control de equipamiento electrónico ubicado en redes e instalaciones de agua.
- El telemando de equipamiento electrónico ubicado en redes e instalaciones de agua.
- Telecontrol de operaciones en redes e instalaciones de agua.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- En la supervisión de operaciones en redes e instalaciones de agua.
- En el telecontrol de operaciones en redes e instalaciones de agua.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- e) Aplicar las pruebas y acciones indicadas en los protocolos de actuación para poner en servicio redes e instalaciones de agua.
- g) Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos actuando sobre equipos, instalaciones e instrumentos para realizar tareas de explotación de redes e instalaciones de agua.
- h) Interpretar los protocolos de actuación comprobando que se cumplen en el desarrollo de los procedimientos de trabajo para verificar la idoneidad de la realización de las pruebas funcionales y reglamentarias.
- m) Interpretar las señales visualizadas mediante sistemas de telecontrol realizando acciones en remoto y ajustando parámetros para realizar el control de procesos.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- f) Organizar operaciones de explotación en redes e instalaciones de agua.
- l) Realizar el control de procesos mediante sistemas automáticos en redes e instalaciones de agua.
- r) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- s) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La caracterización de elementos de medida y control de parámetros de operación para la gestión del agua.
- El montaje de accionamientos y verificación de funcionamiento.
- El montaje de equipos electrónicos y verificación de funcionamiento.
- La realización de maniobras en simuladores de operación en redes e instalaciones de agua.

Módulo Profesional: Operaciones en redes e instalaciones de agua.

Equivalencia en créditos ECTS: 13.

Código: 1578.

Duración del módulo: 168 horas.

Módulo asociado a unidad de competencia.

Organización y control del montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento ENA262\_3.

UC0839\_3: Controlar el desarrollo de obras de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

UC0840\_3: Supervisar la puesta en servicio de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

UC0841\_3: Organizar el mantenimiento de instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos del módulo.

RA 1: Realiza operaciones de montaje de redes de agua, siguiendo las directrices recogidas en la documentación técnica y el plan de trabajo establecido.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Operaciones de montaje de redes e instalaciones de agua:
a) Se ha analizado la documentación técnica de redes e instalaciones de agua, localizando elementos principales e información necesaria para su montaje. b) Se ha establecido la secuencia de intervención y naturaleza de las actuaciones en replanteo de redes e instalaciones de agua para su posterior montaje. c) Se han descrito los diferentes procesos de montaje de redes de agua detallando técnicas de montaje y recursos materiales. d) Realiza operaciones de montaje de redes de agua, aplicando los procedimientos de trabajo establecidos. e) Se ha organizado la secuencia de montaje a partir de planos y documentación técnica, estableciendo un plan de trabajo. f) Se han planteado esquemas de organización del trabajo, asignando	— Elementos de redes e instalaciones de agua. — Redes de agua bruta. — Redes de abastecimiento. — Redes de saneamiento. — Redes de pluviales. — Estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP). — Estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR). — Instalaciones de riego. — Bombes de agua potable y residual. — Depósitos. — Imbornales, canal y rejilla de desagüe, acometidas, arquetas, pozos de registro, pozos de resalto, pozos arenosos. — Válvulas, ventosas, desagües, hidrantes, sifones, equipos de medición de caudal y presión. — Acometidas y módulos de contadores. — Documentación técnica de las instalaciones. — Análisis e interpretación.

recursos, tiempos y costes, optimizando el proceso de montaje de redes.

g) Se ha determinado la adecuación de los componentes a las prescripciones técnicas, siguiendo los procedimientos de calidad establecidos.

- Procedimientos e instrucciones de montaje.
- Aplicación de técnicas de replanteo.
  - Topografía.
  - Interpretación de planos.
  - Trabajo sobre el terreno.
  - Referenciación.
  - Nuevas tecnologías.
- Procedimientos de apertura de zanjas.
  - Técnicas de excavación.
  - Técnicas de entibado.
  - Utilización de soportes y anclajes.
  - Recursos materiales.
- Tecnología sin zanja.
  - Perforación horizontal dirigida.
  - Perforación mediante funda metálica.
  - Perforación mediante microtuneladora.
  - Rehabilitación de conducciones (tecnología con manga de polietileno, packer, robot fresador).
- Procesos de montaje de redes por gravedad y en sobreelevación.
  - Operaciones de manipulación y tendido de tuberías.
  - Acopios.
  - Agotamientos de zanja.
  - Técnicas y operaciones de unión y ensamblado.
  - Corte de tuberías.
  - Técnicas y operaciones de alineación.
  - Técnicas y operaciones de asentamiento.
  - Técnicas y operaciones de sujeción.
  - Protecciones de tubería y accesorios.
  - Aplicación de protección catódica.
  - Camas de apoyo y relleno de zanja, nivelación.
  - Macizos de anclaje.
  - Señalización de conducciones.
  - Pruebas de la red instalada.
  - Limpieza e inspección de la red instalada.
  - Recursos materiales.
- Montaje de arquetas y pozos de registro.
  - Excavaciones.
  - Preparación del terreno.
  - Tipos de arquetas y pozos.
  - Especificaciones de montaje según tipología.
  - Recursos materiales.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Documentación técnica para el montaje y replanteo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Memoria técnica.</li> <li>– Proyectos.</li> <li>– Manuales de montaje.</li> <li>– Documentación gráfica.</li> </ul> </li> <li>— Organización del montaje de redes. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Planes de trabajo.</li> <li>– Gestión de recursos.</li> <li>– Control de tiempos.</li> <li>– Gestión de stocks.</li> <li>– Selección de equipos y elementos para el montaje.</li> </ul> </li> <li>— Calidad en el montaje de redes. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Documentación técnica de la calidad.</li> <li>– Manual de procedimientos.</li> <li>– Control de calidad.</li> <li>– Informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

RA 2: Aplica los procedimientos para la puesta en servicio de redes e instalaciones de agua observando las exigencias de calidad y seguridad.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Puesta en servicio de redes e instalaciones de agua:

<p>a) Se han descrito las comprobaciones y pruebas previas a la puesta en servicio, asegurando la funcionalidad de redes e instalaciones de agua.</p> <p>b) Se ha descrito la secuencia de operación y procedimientos empleados en la puesta en servicio de redes e instalaciones de agua.</p> <p>c) Realiza maniobras de puesta en servicio y de operación en redes de agua, aplicando los protocolos correspondientes.</p> <p>d) Se han caracterizado los problemas que dificultan la puesta en servicio, analizando efectos y posibles soluciones.</p> <p>e) Se ha descrito la secuencia de actuaciones finales de la puesta en servicio de redes e instalaciones de agua, garantizando la reposición del servicio.</p> <p>f) Se han establecido los criterios y procedimientos de control y supervisión de las tareas de puesta en servicio, atendiendo a criterios de optimización de recursos, calidad y normativa aplicable.</p> <p>g) Se ha relacionado la documentación e información a entregar al usuario de la instalación, analizando los manuales técnicos correspondientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Operaciones previas a la puesta en servicio de redes de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprobación de la documentación (proyecto, boletines, planos).</li> <li>– Comprobación de las protecciones de tuberías y accesorios.</li> <li>– Inspección visual de redes e instalaciones de agua.</li> <li>– Inspección con cámara de redes.</li> <li>– Pruebas de estanqueidad y presión.</li> <li>– Pruebas mecánicas de resistencia mecánica de tuberías.</li> <li>– Pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de elementos técnicos, equipos e instrumentos.</li> <li>– Limpieza y desinfección.</li> <li>– Relleno de zanjas compactación, señalización, materiales y su reciclaje.</li> <li>– Reposición de pavimentos.</li> <li>– Acta de comprobaciones previas.</li> </ul> </li> <li>— Operaciones y procedimientos de puesta en servicio de redes de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Supervisión de protecciones de tuberías y accesorios.</li> <li>– Control y medidas de parámetros de la red. Instrumentos.</li> <li>– Pruebas hidráulicas.</li> <li>– Pruebas mecánicas.</li> <li>– Limpieza y desinfección de redes.</li> <li>– Revisión de válvulas, ventosas, sifones e hidrantes.</li> <li>– Pruebas purga y aducción de aire.</li> <li>– Revisión de acometidas y contadores.</li> <li>– Comprobación funcionamiento de instrumentación de medición y control.</li> <li>– Control de calidad del agua.</li> <li>– Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.</li> <li>– Telemedida y telecontrol.</li> <li>– Acta de puesta en marcha.</li> </ul> </li> <li>— Problemas y soluciones durante la puesta en servicio de una red de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fugas en las uniones.</li> <li>– Movimiento de sujeciones y anclajes.</li> <li>– Dilataciones.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vibraciones.</li> <li>– Filtraciones.</li> <li>– Golpe de ariete.</li> <li>– Turbidez.</li> <li>– Olores.</li> <li>– Inmisiones.</li> <li>– Vertidos.</li> <li>— Actuaciones para finalización de puesta en servicio. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Resolución de afecciones.</li> <li>– Técnicas de rellenado y compactación de zanjas.</li> <li>– Retirada de maquinaria e infraestructuras.</li> <li>– Limpiezas y acondicionamientos.</li> <li>– Precintos.</li> <li>– Muestreos requeridos por la normativa vigente.</li> </ul> </li> <li>— Control y supervisión de la puesta en servicio. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Asignación de recursos materiales.</li> <li>– Asignación de recursos humanos.</li> <li>– Control de calidad.</li> <li>– Plan de protección ambiental.</li> <li>– Normativa de aplicación.</li> </ul> </li> <li>— Documentación y recepción de obras de redes e instalaciones de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Recepción de obras de redes e instalaciones de agua.</li> <li>– Documentos asociados a las pruebas.</li> <li>– Manuales de operación y mantenimiento.</li> <li>– Planos de final de obra.</li> <li>– Elaboración del dossier de la obra.</li> <li>– Programas y soportes informáticos.</li> <li>– Acta de recepción de obras.</li> <li>– Normativa sobre calidad.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

RA 3: Aplica planes de mantenimiento preventivo en redes e instalaciones de agua, desarrollando actuaciones y gestionando recursos en base a los criterios establecidos.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS

	<p>Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua:</p>
<p>a) Se han caracterizado las generalidades del mantenimiento preventivo, analizando estructura, ventajas y normativa de aplicación.</p> <p>b) Se han señalado elementos y parámetros operacionales críticos para el mantenimiento preventivo en redes e instalaciones de agua, integrándolos en el programa de mantenimiento.</p> <p>c) Se han realizado operaciones de mantenimiento preventivo en equipos y componentes de redes e instalaciones de agua.</p> <p>d) Se ha planteado la organización del mantenimiento preventivo considerando aspectos de gestión y de servicio al usuario.</p> <p>e) Se han elaborado programas de mantenimiento preventivo, asegurando la optimización de recursos.</p> <p>f) Se ha planteado la gestión de recursos humanos y materiales, determinando los criterios para la optimización de los mismos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Función.</li> <li>– Objetivos.</li> <li>– Tipos.</li> <li>– Normativa.</li> </ul> </li> <li>— Localización y caracterización de elementos y parámetros operacionales críticos de redes e instalaciones de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Redes de agua bruta.</li> <li>– Redes de abastecimiento.</li> <li>– Redes de saneamiento.</li> <li>– Estaciones de tratamiento.</li> <li>– Instalaciones de riego.</li> <li>– Bombeos de agua potable y residual.</li> <li>– Depósitos.</li> <li>– Imbornal. Canal y rejilla de desagüe, acometidas, arquetas, pozos de registro.</li> <li>– Válvulas, ventosas, desagües, hidrantes, equipos de medición de caudal y presión.</li> </ul> </li> <li>— Operaciones de mantenimiento preventivo de redes. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación de elementos.</li> <li>– Manuales de uso y mantenimiento de elementos.</li> <li>– Preparación del área de trabajo.</li> <li>– Procedimientos de detección de fugas e infiltraciones.</li> <li>– Procedimientos para toma de medidas.</li> <li>– Inspección, vigilancia, limpieza y desinfección de redes e instalaciones.</li> <li>– Mantenimiento preventivo frente a factores perjudiciales en redes e instalaciones de agua.</li> <li>– Comprobación de soportes, protecciones y material aislante.</li> <li>– Consecuencias de la falta de suministro en redes de abastecimiento.</li> </ul> </li> <li>— Organización del mantenimiento preventivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación y planificación de los trabajos de mantenimiento preventivo.</li> <li>– Cronograma de actividades.</li> <li>– Control y seguimiento.</li> <li>– Ratios de control del mantenimiento (tiempo efectivo entre fallas, tiempo medio de trabajo, etc.).</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Inspecciones.</li> <li>– Economía del mantenimiento.</li> <li>– Calidad.</li> <li>– Garantías de suministro al usuario.</li> <li>— Elaboración de programas de mantenimiento preventivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definición de tareas.</li> <li>– Procedimientos y métodos de intervención y desmontaje/montaje.</li> <li>– Gamas de chequeo.</li> <li>– Plazos y costes.</li> <li>– Procedimientos de detección de fugas e infiltraciones. Prelocalización de fugas, geófonos, correladores, gases trazadores.</li> <li>– Elaboración y actualización de manuales de mantenimiento propios.</li> <li>– Programas informáticos de gestión del mantenimiento.</li> <li>– Informes de actuación.</li> <li>– Documentos administrativos asociados al mantenimiento.</li> <li>– Aplicación de los criterios sanitarios en el mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento de agua.</li> </ul> </li> <li>— Recursos para el mantenimiento preventivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Organización de recursos humanos.</li> <li>– Externalización de servicios de mantenimiento.</li> <li>– Mantenimiento de equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.</li> <li>– Organización y gestión de material de mantenimiento.</li> <li>– Homologación de proveedores.</li> <li>– Especificaciones técnicas de repuestos.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

<p>RA 4: Realiza el mantenimiento correctivo en redes e instalaciones de agua, resolviendo disfunciones y averías de acuerdo a los protocolos de actuación establecidos.</p>	
<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p>	<p>CONTENIDOS</p>

<p>a) Se han caracterizado las generalidades del mantenimiento correctivo, analizando estructura y normativa de aplicación.</p> <p>b) Se han identificado los puntos críticos en los que pueden producirse averías, identificando los parámetros operaciones relevantes en el programa de mantenimiento.</p> <p>c) Se han descrito los procedimientos para la localización y diagnóstico de averías en redes e instalaciones de agua, caracterizando sus causas y sus efectos en el sistema.</p> <p>d) Se han realizado operaciones de mantenimiento correctivo reparando las averías diagnosticadas y verificando su reparación.</p> <p>e) Se han elaborado programas de mantenimiento correctivo, asegurando la optimización de recursos y el servicio al cliente.</p> <p>f) Se ha planteado la gestión de recursos humanos y materiales, determinando los criterios para la optimización de los mismos.</p>	<p>Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Función.</li> <li>– Objetivos.</li> <li>– Tipos.</li> <li>– Normativa.</li> </ul> </li> <li>— Localización y caracterización de elementos y parámetros operacionales críticos de redes e instalaciones de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Redes de agua bruta.</li> <li>– Redes de abastecimiento.</li> <li>– Redes de saneamiento.</li> <li>– Bombes de agua potable y residual.</li> <li>– Depósitos.</li> <li>– Estaciones de tratamiento.</li> <li>– Instalaciones de riego.</li> <li>– Imbornal. Canal y rejilla de desagüe, acometidas, arquetas, pozos de registro.</li> <li>– Válvulas, ventosas, desagües, hidrantes, equipos de medición de caudal y presión.</li> </ul> </li> <li>— Técnicas de localización y diagnóstico de averías en redes e instalaciones de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación y descripción de averías críticas.</li> <li>– Técnicas de detección y evaluación de fugas.</li> <li>– Instalación de contadores sectoriales.</li> <li>– Sectorización de redes.</li> <li>– Control de repuestos.</li> </ul> </li> <li>— Métodos para la reparación de averías en redes e instalaciones de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Técnicas para reparar redes de abastecimiento de agua. Tubos de polietileno (PE), poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), fundición dúctil y laminar, acero, PVC, fibrocemento y hormigón armado.</li> <li>– Tipos de uniones de tubos y accesorios.</li> <li>– Mantenimiento y reparación de bombas.</li> <li>– Reparación por soldadura.</li> <li>– Reparación en carga.</li> <li>– Accesorios de reparación.</li> <li>– Sistemas de uniones y piezas multidímetro.</li> <li>– Función y tipos y sistemas de rehabilitación de tuberías y colectores.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desmontaje y reposición de elementos y equipos.</li> <li>– Comprobaciones de funcionamiento.</li> <li>— Organización del mantenimiento correctivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación y planificación de los trabajos en el mantenimiento correctivo.</li> <li>– Control y seguimiento.</li> <li>– Inspecciones.</li> <li>– Economía del mantenimiento.</li> <li>– Calidad.</li> <li>– Garantías de suministro al usuario.</li> </ul> </li> <li>— Elaboración de programas de mantenimiento correctivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definición de tareas.</li> <li>– Procedimientos y métodos de intervención y desmontaje/montaje.</li> <li>– Órdenes de trabajo.</li> <li>– Plazos y costes.</li> <li>– Elaboración y actualización de manuales de mantenimiento propios.</li> <li>– Programas informáticos de gestión del mantenimiento.</li> <li>– Informes de actuación.</li> <li>– Documentos administrativos asociados al mantenimiento.</li> </ul> </li> <li>— Recursos para el mantenimiento correctivo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Organización de recursos humanos.</li> <li>– Externalización de servicios de mantenimiento.</li> <li>– Mantenimiento calibrado y limpieza de equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.</li> <li>– Organización y gestión de material de mantenimiento.</li> <li>– Homologación de proveedores.</li> <li>– Especificaciones técnicas de repuestos.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

RA 5: Cumplimenta y organiza la documentación necesaria para la gestión de operaciones en redes e instalaciones de agua.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Documentación asociada a operaciones en redes e instalaciones de agua:
<p>a) Se han descrito los trámites y procedimientos de gestión a desarrollar para el montaje, puesta en servicio, explotación y mantenimiento de redes e instalaciones de agua.</p> <p>b) Se han descrito los diferentes documentos administrativos necesarios para el montaje, puesta en servicio, explotación y mantenimiento de redes e instalaciones de agua.</p> <p>c) Se han descrito los diferentes documentos técnicos necesarios para el montaje, puesta en servicio, explotación y mantenimiento de redes e instalaciones de agua.</p> <p>d) Se han utilizado aplicaciones informáticas de propósito general y de tipo Scada, en los procesos de explotación y mantenimiento de redes e instalaciones de agua.</p> <p>e) Se ha descrito la documentación asociada a sistemas de gestión de la calidad, política ambiental y seguridad laboral en la empresa.</p> <p>f) Se ha descrito el proceso de atención de demandas del cliente y planteados sistemas de gestión integrada de servicios, reclamaciones, averías y actuaciones en la gestión del agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Trámites y procedimientos de gestión. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Montaje.</li> <li>– Puesta en servicio.</li> <li>– Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.</li> <li>– Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.</li> </ul> </li> <li>— Documentos administrativos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Montaje.</li> <li>– Puesta en servicio.</li> <li>– Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.</li> <li>– Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.</li> </ul> </li> <li>— Documentos técnicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Montaje.</li> <li>– Puesta en servicio.</li> <li>– Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.</li> <li>– Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.</li> </ul> </li> <li>— Aplicaciones informáticas de propósito general y de tipo Scada. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Montaje.</li> <li>– Puesta en servicio.</li> <li>– Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.</li> <li>– Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.</li> </ul> </li> <li>— Documentación asociada a sistemas de gestión de la calidad, política ambiental y seguridad laboral en la empresa. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Montaje.</li> <li>– Puesta en servicio.</li> <li>– Mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.</li> <li>– Mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.</li> </ul> </li> <li>— Documentación asociada al servicio a usuarios. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Proceso de atención de demandas del cliente.</li> <li>– Sistemas de gestión integrada de servicios.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reclamaciones.</li> <li>– Averías y actuaciones en la gestión del agua.</li> </ul>
--	---

RA 6: Selecciona y aplica las medidas de prevención, seguridad y protección ambiental respecto a las operaciones en redes e instalaciones de agua, analizando la normativa vigente.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Prevenición de riesgos laborales en las operaciones en redes e instalaciones de agua:
<p>a) Se ha analizado las generalidades de la prevención de riesgos laborales, detallando normativa, descripción de riesgos y medidas de protección.</p> <p>b) Se han identificado y evaluado los riesgos profesionales y ambientales presentes en el montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua, proponiendo medidas preventivas.</p> <p>c) Se han identificado y evaluado los riesgos profesionales y ambientales presentes en la puesta en servicio de redes e instalaciones de agua, proponiendo medidas preventivas.</p> <p>d) Se han determinado los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas durante operaciones en redes e instalaciones de agua.</p> <p>e) Se han determinado situaciones de emergencia, las fases, los sistemas de comunicación, el personal y entidades de actuación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Generalidades de la prevención de riesgos laborales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– El trabajo y la salud.</li> <li>– Riesgos generales y su prevención.</li> <li>– Sistemas elementales de control de riesgos.</li> <li>– El control de la salud de los trabajadores.</li> <li>– Medidas de prevención y protección.</li> <li>– Normativa.</li> </ul> </li> <li>— Riesgos específicos y su prevención en el montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Evaluación de riesgos.</li> <li>– Medios de protección.</li> <li>– Normativa.</li> <li>– Implantación, control y seguimiento.</li> <li>– Sistemas de señalización.</li> <li>– Protección colectiva.</li> <li>– Equipos de protección individual</li> <li>– Planes de emergencia y evacuación.</li> <li>– Primeros auxilios.</li> </ul> </li> <li>— Seguridad en la puesta en servicio de redes e instalaciones de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Limpieza y desinfección.</li> <li>– Parámetros químicos y biológicos.</li> <li>– Inmisiones, vertidos y olores.</li> <li>– Medios y equipos de seguridad.</li> <li>– Equipos de protección personal.</li> <li>– Zonas de trabajo. Señalización de seguridad.</li> <li>– Normativa de aplicación.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Protocolos de actuación en emergencias y evacuación. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos de accidentes.</li> <li>– Evaluación primaria del accidentado.</li> <li>– Primeros auxilios.</li> <li>– Socorrismo.</li> </ul> </li> <li>— Comunicación en emergencias y evacuación. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Planes de emergencia y evacuación.</li> <li>– Información de apoyo para la actuación de emergencias.</li> <li>– Análisis económico de la situación actual.</li> <li>– Definición de la situación de referencia.</li> <li>– Propuesta de mejoras.</li> <li>– Planteamiento de alternativas.</li> <li>– Evaluación energética y económica de la propuesta.</li> <li>– Informe final.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

#### Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación asociada a las funciones de montaje, puesta en servicio y mantenimiento de redes e instalaciones de agua.

La concreción de las funciones de montaje, puesta en servicio y mantenimiento de redes e instalaciones de agua incluye aspectos como:

- La elaboración de planes de trabajo para el montaje de redes de agua.
- La planificación de las maniobras de puesta en servicio y operación en redes e instalaciones de agua.
- La aplicación de medidas de prevención y seguridad respecto a la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento.
- La elaboración de planes de trabajo para el mantenimiento de redes e instalaciones de agua.
- La planificación de las actuaciones de mantenimiento preventivo y correctivo en redes e instalaciones de agua.
- Mantenimiento y conservación de equipos, instalaciones, edificios y entorno.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- c) Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos en las diferentes fases del proceso para montar redes e instalaciones de agua.

- g) Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos actuando sobre equipos, instalaciones e instrumentos para realizar tareas de explotación de redes e instalaciones de agua.
- k) Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos seleccionando los medios requeridos para reparar averías o disfunciones.
- p) Seleccionar los datos y características que hay que presentar analizando los requerimientos planteados y la normativa para elaborar documentación técnica y administrativa
- r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención, personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- c) Realizar tareas de montaje de redes e instalaciones de agua.
- g) Realizar tareas de explotación en redes e instalaciones de agua.
- j) Resolver averías o disfunciones en redes e instalaciones de agua.
- o) Elaborar la documentación técnica y administrativa requerida para cumplir con la reglamentación vigente.
- r) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- s) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- t) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- u) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- Elaboración de planes de trabajo para el montaje de redes e instalaciones de agua.
- Realización de operaciones de montaje de redes e instalaciones de agua.
- Planificación de las maniobras de puesta en servicio y operación de redes e instalaciones de agua.
- Elaboración de planes de trabajo para el mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.
- Elaboración de planes de trabajo para el mantenimiento correctivo de redes e instalaciones de agua.
- Realización de operaciones de mantenimiento preventivo de redes e instalaciones de agua.

- Realización de actuaciones para la localización, diagnóstico y reparación de averías en redes e instalaciones de agua.
- Establecimiento y supervisión de medidas de prevención y seguridad en relación a la ejecución de operaciones de montaje, puesta en servicio y mantenimiento de redes e instalaciones de agua.

Módulo Profesional: Gestión de operaciones, calidad y medioambiente.

Equivalencia en créditos ECTS: 7.

Código: 1579.

Duración del módulo: 63 horas.

Módulo asociado a unidad de competencia.

Organización y control del montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento. ENA262\_3.

UC0838\_3: Colaborar en la planificación de la ejecución de obras de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos del módulo.

RA 1: Elabora planes de trabajo para las obras de construcción y el montaje de redes e instalaciones de agua y relacionando el proyecto definido con su ejecución.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Planes de trabajo:

<p>a) Se han identificado los circuitos y equipos que integran la instalación.</p> <p>b) Se ha identificado la documentación técnica de los distintos proveedores.</p> <p>c) Se han establecido las fases, las operaciones y actividades del proceso.</p> <p>d) Se han definido las especificaciones de las operaciones y actividades que se van a realizar.</p> <p>e) Se ha establecido la secuencia y organización general de la obra o intervención, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.</p> <p>f) Se han representado los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios optimizando los plazos y recursos.</p> <p>g) Se han establecido los caminos críticos para la consecución de los plazos de ejecución y costes establecidos, cumpliendo con los requisitos requeridos por la planificación general.</p> <p>h) Se han descrito los equipos, utillajes y herramientas necesarios.</p> <p>i) Se ha caracterizado y cumplimentado la documentación técnica y administrativa relacionada con los permisos oficiales para poder realizar la obra o intervención.</p> <p>j) Se han utilizado las TIC y programas específicos en la planificación y en la elaboración de diagramas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Sistemas de planificación. Métodos de trabajo.</li> <li>— Elaboración del plan de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Relaciones entre actividades.</li> <li>– Representación esquemática.</li> <li>– Criterios para la agrupación de actividades.</li> </ul> </li> <li>— Secuenciación y organización de la obra.</li> <li>— Optimización de métodos y tiempos.</li> <li>— Elaboración de diagramas, flujogramas y cronogramas.</li> <li>— Control de la planificación. Sistemas de control. Caminos críticos. Cargas de trabajo.</li> <li>— Análisis de maquinaria y equipos utilizados en obras.</li> <li>— Gestión y tramitación administrativa para la instalación. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Permisos administrativos de obra.</li> <li>– Gestión de la documentación administrativa del proyecto.</li> <li>– Gestión de partes.</li> <li>– Tramitación.</li> </ul> </li> <li>— Herramientas informáticas para la planificación y elaboración de diagramas y esquemas.</li> <li>— Planificación y control asistido por ordenador.</li> </ul>
---	--

<p>RA 2: Determina las necesidades de aprovisionamiento de recursos materiales y humanos necesarios a partir de la interpretación de proyectos de obras de redes e instalaciones de agua y de los recursos disponibles.</p>	
<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p>	<p>CONTENIDOS</p>
	<p>Aprovisionamiento de recursos:</p>

<p>a) Se han identificado las necesidades de aprovisionamiento a partir del proyecto.</p> <p>b) Se han planificado los suministros en el marco del sistema empleado para la gestión de stocks.</p> <p>c) Se han Identificado las necesidades de recursos humanos en cada una de las fases de la intervención.</p> <p>d) Se han definido las funciones de las diferentes personas que intervienen en la intervención.</p> <p>e) Se han definido los medios de transporte y los plazos de entrega de los equipos, componentes, útiles y materiales.</p> <p>f) Se ha garantizado la disponibilidad y la calidad del aprovisionamiento.</p> <p>g) Se han considerado las posibilidades de aprovisionamiento y almacenaje con las necesidades del plan de montaje.</p> <p>h) Se ha establecido el protocolo de recepción y de cumplimiento de la normativa de seguridad de los materiales suministrados.</p> <p>i) Se han identificado los programas de gestión de almacenamiento.</p> <p>j) Se ha establecido el sistema de codificación para la identificación de piezas de repuesto.</p> <p>k) Se han establecido las condiciones de almacenamiento de los materiales, equipos y componentes garantizando su correcta conservación y el cumplimiento de la reglamentación establecida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Plan de aprovisionamiento.</li> <li>— Gestión de stocks. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gestión de existencias.</li> <li>– Costes de gestión de stocks.</li> </ul> </li> <li>— Recursos humanos. Necesidades y funciones.</li> <li>— Plazos de entrega y calidad en el suministro. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Transporte y flujo de materiales.</li> <li>– Necesidades de transporte.</li> </ul> </li> <li>— Especificaciones técnicas de las compras. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Búsqueda de proveedores.</li> <li>– Homologación de proveedores.</li> <li>– Selección de proveedores.</li> <li>– Evaluación de proveedores.</li> </ul> </li> <li>— – Sistemas de organización del almacén y de la obra. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Recepción de mercancías.</li> <li>– Clasificación de la mercancía.</li> <li>– Operaciones de control de calidad en la recepción de mercancías.</li> <li>– Documentación en la recepción de mercancías.</li> </ul> </li> <li>— Control de existencias y de preparación de pedidos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Clasificación y codificación de mercancías.</li> <li>– Ubicación de mercancías y señalización.</li> <li>– Reconocimiento de las normas y señales de seguridad (colores y símbolos normalizados).</li> </ul> </li> <li>— Aplicación de las TIC en las gestiones del almacén.</li> <li>— Condiciones de almacenamiento.</li> </ul>
--	---

<p>RA 3: Realiza el plan de seguimiento en las obras de construcción y en el montaje de redes e instalaciones de agua, aplicando técnicas de programación y proponiendo correcciones a las desviaciones detectadas.</p>	
<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p>	<p>CONTENIDOS</p>
	<p>Seguimiento de la planificación:</p>

<p>a) Se ha identificado el procedimiento establecido para realizar el seguimiento del plan.</p> <p>b) Se ha seleccionado la información relevante para controlar el avance del proyecto o de la obra.</p> <p>c) Se han comprobado tiempos de ejecución y recursos asignados.</p> <p>d) Se ha elaborado un calendario para el seguimiento del plan de acuerdo con la periodicidad requerida.</p> <p>e) Se han representado mediante cronogramas realistas el avance, el control y las desviaciones de la programación.</p> <p>f) Se han utilizado las TIC en la elaboración de diagramas de seguimiento.</p> <p>g) Se han reasignado recursos para corregir desviaciones.</p> <p>h) Se han estimado tiempos de ejecución según los recursos reasignados.</p> <p>i) Se han elaborado diagramas de planes corregidos de acuerdo con nuevos plazos de ejecución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Actualización de la planificación. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Periodicidad y procedimientos de seguimiento.</li> <li>– Formularios de seguimiento.</li> </ul> </li> <li>— Informes de planificación. Avance del proyecto.</li> <li>— Elaboración de calendarios, cronogramas y diagramas de control. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Información crítica para el control.</li> <li>– Aplicación de programas informáticos para elaboración de diagramas de seguimientos.</li> </ul> </li> <li>— Revisión de la planificación. Desviaciones. Modificaciones al proyecto. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Variables periódicas y acumuladas.</li> <li>– Gráficos de avance del proyecto. Informes escritos.</li> </ul> </li> </ul>
---	---

RA 4: Aplica planes de calidad, gestionando la documentación y la normativa de aseguramiento y gestión de la calidad.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Plan de calidad:

<p>a) Identificar y cumplimentar la documentación técnica y administrativa relacionada con el control de la ejecución de la obra.</p> <p>b) Se han identificado los sistemas de aseguramiento de calidad.</p> <p>c) Se han reconocido los contenidos de un manual o plan de calidad.</p> <p>d) Se han identificado los procedimientos de montaje y mantenimiento del manual de calidad.</p> <p>e) Se han aplicado acciones correctoras de las no conformidades que permitan la mejora de la calidad.</p> <p>f) Se ha identificado la estructura y contenidos de los registros de los procedimientos.</p> <p>g) Se han asegurado los parámetros de una auditoría interna de calidad del proceso.</p> <p>h) Se ha deducido el grado de cumplimiento del plan de calidad.</p> <p>i) Se han aplicado programas informáticos de gestión de calidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Gestión de la documentación.</li> <li>— – Definición de calidad. Normativa básica de calidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconocimiento de calidad. Homologación y certificación.</li> <li>– Herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad.</li> </ul> </li> <li>— Sistemas de gestión de calidad y excelencia.</li> <li>— Modelos de excelencia empresarial.</li> <li>— Manuales de calidad.</li> <li>— Herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad.</li> <li>— Procesos de mejora continua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Acciones correctivas que permitan la mejora de la calidad.</li> </ul> </li> <li>— Registro de datos en los documentos de calidad.</li> <li>— Auditorías, tipos y objetivos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Parámetros de una auditoría de calidad del proceso.</li> </ul> </li> <li>— Programas informáticos en la planificación de la gestión de calidad.</li> </ul>
--	---

RA 5: Establece medidas de protección medioambiental aplicando los sistemas de gestión ambiental establecidos.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Protección medioambiental:

<p>a) Se han identificado los fundamentos y principios de los sistemas de gestión ambiental.</p> <p>b) Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión ambiental.</p> <p>c) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría.</p> <p>d) Se ha descrito el programa de control y reducción de contaminantes.</p> <p>e) Se han identificado los principales agentes contaminantes atendiendo a su origen y los efectos que producen sobre los diferentes medios receptores.</p> <p>f) Se han clasificado los diferentes focos en función de su origen proponiendo medidas correctoras.</p> <p>g) Se han identificado las principales técnicas analíticas utilizadas, de acuerdo con la legislación y/o normas internacionales.</p> <p>h) Se han aplicado programas informáticos para el tratamiento de los datos y realizados cálculos estadísticos.</p> <p>i) Se han establecido pautas de compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La organización de la protección ambiental dentro de la empresa.</li> <li>— Normativa de ámbito estatal y autonómico.</li> <li>— Auditorías ambientales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Seguimiento, medición y acciones correctivas.</li> </ul> </li> <li>— Minimización de los residuos, optimización del proceso, buenas prácticas y utilización de tecnologías limpias. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reciclaje en origen.</li> </ul> </li> <li>— Gestión de los residuos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Residuos más característicos.</li> <li>– Focos contaminantes.</li> <li>– Documentación necesaria para formalizar la gestión de los residuos.</li> <li>– Recogida y transporte de residuos.</li> <li>– Centros de almacenamiento de residuos.</li> </ul> </li> <li>— Técnicas estadísticas de evaluación de la protección ambiental.</li> <li>— Aplicación de las TIC y software específicos para el tratamiento de los datos y cálculos estadísticos.</li> <li>— Promoción de la cultura de la protección ambiental como modelo de política empresarial.</li> </ul>
--	---

#### Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de gestión de la planificación y seguimiento de las obras de construcción y del montaje de redes e instalaciones de agua, así como a la aplicación y seguimiento de los sistemas de gestión de la calidad y de la gestión medioambiental.

La concreción de las funciones de gestión de la planificación y seguimiento de las obras de construcción y del montaje de redes e instalaciones de agua, así como a la aplicación y seguimiento de los sistemas de gestión de la calidad y de la gestión medioambiental incluye aspectos como:

- La elaboración de planes de trabajo.
- La identificación de las necesidades de aprovisionamiento.
- El reajuste del seguimiento de la obra o intervención en caso de desviaciones.
- La utilización de la documentación de la gestión de la calidad de protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La planificación y realización del seguimiento del proyecto o intervención.
- La gestión del plan de calidad.
- La gestión del plan de medioambiental.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- b) Interpretar la documentación del proyecto identificando las actuaciones que hay que realizar para planificar la ejecución de obras y el montaje de instalaciones de agua.
- d) Seleccionar las acciones requeridas en cumplimiento de los protocolos reglamentarios, elaborando planes de trabajo y criterios de supervisión para planificar la puesta en servicio de redes e instalaciones de agua.
- f) Definir las acciones y recursos requeridos elaborando planes de trabajo y criterios de supervisión para organizar la explotación de redes e instalaciones de agua.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención, personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- b) Planificar y organizar la ejecución de obras de construcción y el montaje redes e instalaciones de agua a partir del proyecto.
- f) Organizar operaciones de explotación en redes e instalaciones de agua.
- u) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La elaboración de planes de trabajo.
- El conocimiento de las unidades y equipos humanos que conforman los tipos de proyectos.
- La intervención cualitativa y cuantitativa de los equipos humanos.
- La identificación de las necesidades de aprovisionamiento.
- El reajuste del seguimiento de la obra o intervención en caso de desviaciones.
- El conocimiento y aplicación de la documentación de la gestión de la calidad.
- El conocimiento y aplicación de la documentación de la gestión medioambiental.

Profesional: Técnicas de montaje en instalaciones de agua.

Equivalencia en créditos ECTS: 11.

Código: 1580.

Duración del módulo: 256 horas.

Módulo asociado a unidad de competencia.

Organización y control del montaje y mantenimiento de redes e instalaciones de agua y saneamiento  
ENA262\_3

UC0839\_3: Controlar el desarrollo de obras de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

UC0840\_3: Supervisar la puesta en servicio de redes e instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

UC0841\_3: Organizar el mantenimiento de instalaciones de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos del módulo.

RA 1: Identifica los materiales y sus tratamientos utilizados en las instalaciones y redes de agua, analizando sus propiedades físicas y químicas.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Identificación de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes:
<p>a) Se han identificado los materiales empleados.</p> <p>b) Se han diferenciado las características y propiedades físicas y químicas de los materiales.</p> <p>c) Se han relacionado los distintos tratamientos térmicos y superficiales con las propiedades de los materiales.</p> <p>d) Se ha descrito el proceso de corrosión y oxidación de los materiales metálicos y plásticos.</p> <p>e) Se han descrito los procedimientos y técnicas para proteger de la corrosión y oxidación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Propiedades generales de materiales metálicos.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Propiedades físicas, químicas y mecánicas.</li> </ul> </li> <li>— Metales y aleaciones férricas y no férricas.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estructuras atómicas y cristalinas.</li> <li>– Ensayos. Tipos.</li> </ul> </li> <li>— Propiedades generales de materiales plásticos.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Propiedades físicas, químicas y mecánicas.</li> </ul> </li> <li>— Termoplásticos, termoestables y elastómeros.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estructuras atómicas y cristalinas.</li> <li>– Ensayos. Tipos.</li> </ul> </li> <li>— Degradación y envejecimiento de los materiales.</li> <li>— Tuberías empleadas en las redes de agua.             <p>Materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tuberías metálicas. Características y dimensiones.</li> <li>– Tuberías plásticas. Características y dimensiones.</li> <li>– Tuberías de materiales compuestos. Características y dimensiones.</li> <li>– Tuberías de materiales pétreos artificiales (cerámicos, hormigón). Características y dimensiones.</li> </ul> </li> <li>— Materiales y tratamientos utilizados en instalaciones.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ventajas e inconvenientes.</li> </ul> </li> <li>— Materiales metálicos.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aleaciones ferrosas. Aceros y fundiciones.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aleaciones no ferrosas.</li> <li>– Diagramas de equilibrio y transformaciones tiempo-temperatura.</li> <li>– Tratamientos térmicos superficiales.</li> <li>— Materiales no metálicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Polímeros. Tratamientos superficiales de polímeros.</li> </ul> </li> <li>— Corrosión y oxidación.</li> <li>— Corrosión de los metales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos de corrosión. Corrosión química. Corrosión galvánica. Corrosión mecánica. Corrosión acuosa. Corrosión atmosférica.</li> <li>– Factores. Oxígeno disuelto, bacterias anaerobias (medios acuosos sin oxígeno), temperatura, pH, sales disueltas, carácter agresivo o incrustante del agua, velocidad relativa del agua (corrosión – erosión), cavitación.</li> </ul> </li> <li>— Protección de los metales frente a la corrosión. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Protección catódica contra la corrosión galvánica. Sistemas de protección pasivos y activos. Ánodos de sacrificio y corriente impresa. Drenaje de corriente y aislamiento eléctrico.</li> <li>– Protección por modificación del medio (Inhibidores).</li> <li>– Protección por tratamientos térmicos superficiales (Fosfatación, Cromatizado).</li> <li>– Recubrimientos protectores metálicos (Galvanotecnia, inmersión en caliente, metalización).</li> <li>– Recubrimientos protectores no metálicos (aplicación de resinas acrílicas, epoxi, vinílicas).</li> <li>– Ánodos de sacrificio y corriente impresa.</li> </ul> </li> <li>— Corrosión de los plásticos.</li> <li>— Protección de los plásticos frente a la corrosión.</li> </ul>
--	--

RA 2: Realiza operaciones de transformación de elementos aplicando técnicas de mecanizado y conformado, relacionando el funcionamiento de las máquinas con las condiciones del proceso y las características del producto.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Técnicas de mecanizado y conformado en los procesos de montaje:

<p>a) Se han identificado los diferentes instrumentos de medida y control.</p> <p>b) Se han realizado mediciones con el instrumento adecuado y la precisión exigida.</p> <p>c) Se han diferenciado los distintos equipos de mecanizado y conformado según sus aplicaciones.</p> <p>d) Se han identificado las distintas herramientas y útiles necesarios para el mecanizado y conformado.</p> <p>e) Se han realizado operaciones de mecanizado.</p> <p>f) Se han realizado operaciones de conformado en tubos y chapas.</p> <p>g) Se han aplicado tratamientos de anticorrosión y antioxidación.</p> <p>h) Se ha determinado la secuencia de las operaciones que se deben realizar.</p> <p>i) Se han utilizado correctamente las herramientas o equipos de trabajo.</p> <p>j) Se han respetado los criterios de calidad requeridos.</p> <p>k) Se han aplicado las normas de seguridad, medioambientales y prevención de riesgos laborales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Unidades de medida.</li> <li>— Sistema internacional y anglosajón.</li> <li>— Metrología.</li> <li>— Instrumentos de comparación, medida y control. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elementos a controlar. Dimensiones lineales, curvatura de superficies, posición relativa de superficies.</li> <li>– Instrumentos y herramientas. Cinta métrica, flexómetro, calibre, reglas divididas, micrómetros, comparadores, galgas, nivel.</li> </ul> </li> <li>— Normalización. Ajustes. Tolerancias.</li> <li>— Equipos y herramientas de mecanizado y conformado (clasificación, utilización).</li> <li>— Equipos y herramientas de mecanizado eléctricas/neumáticas y manuales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Taladradora, amoladora, mandrinadora, mortajadora, cepilladora, fresadora, torno, cepilladora, limadora, fresadora, lima, sierra, esmeriladora, afiladora, escariador, abocardador, ensanchador, curvadora de tubería.</li> </ul> </li> <li>— Equipos y herramientas especiales para mecanizado. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Láser, ultrasonidos, plasma, chorro de agua, electroquímico.</li> </ul> </li> <li>— Equipos y herramientas de corte eléctricas/neumáticas y manuales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cizalladora, troqueladora, serradora.</li> </ul> </li> <li>— Equipos y herramientas de corte no convencionales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Corte con agua, corte con láser, corte con láser en plástico, corte con plasma, corte por acetileno (oxicorte) y electroerosionador.</li> </ul> </li> <li>— Equipos y herramientas de conformado eléctricas/neumáticas y manuales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Curvadora, abocardadora, ensanchadora de tuberías, plegadora de chapa, punzonadora, máquinas de forjado, retorcedora en frío, embutidora, laminadora y trefiladora.</li> </ul> </li> <li>— Equipos y herramientas de roscado de tuberías. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Machos, terrajas, giramachos, equipos eléctricos de roscado, kit reparador de roscas.</li> </ul> </li> <li>— Operaciones de mecanizado. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Por arranque de viruta.</li> <li>– Por abrasión.</li> <li>– Por electroerosión.</li> <li>– Especiales (láser, ultrasonidos, plasma, chorro de agua, electroquímico).</li> </ul> </li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Operaciones de mecanizado manual. Corte, limado, escariado, abocardado, desbaste, ensanchado, curvado.</li> <li>– Operaciones de mecanizado con máquina herramienta. Torneado, taladrado y mandrinado, fresado, limado, cepillado, aserrado.</li> <li>— Operaciones de corte. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cizallado, troquelado y serrado.</li> </ul> </li> <li>— Operaciones de corte no convencionales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Corte con agua.</li> <li>– Corte con láser.</li> <li>– Corte con láser en plástico.</li> <li>– Corte con plasma.</li> <li>– Corte por acetileno (oxicorte).</li> <li>– Electroerosionador.</li> </ul> </li> <li>— Operaciones de conformado. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Curvado, abocardado y ensanchado en tuberías.</li> <li>– Plegado de chapa.</li> <li>– Punzonado, forjado, embutido, laminado y trefilado.</li> <li>– Herramientas eléctricas/neumáticas y manuales.</li> </ul> </li> <li>— Roscado de tuberías. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Partes de las roscas.</li> <li>– Tipos de roscas normalizadas.</li> <li>– Sistemas de roscas.</li> </ul> </li> <li>— Operaciones previas al tratamiento superficial. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Desengrasado.</li> <li>– Pulido mecánico o electrolítico.</li> <li>– Decapado o desoxidado.</li> </ul> </li> <li>— Tratamientos superficiales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Recubrimiento orgánico. Pintura, resina, grasa, revestimiento de plástico o caucho, barniz, laca.</li> <li>– Recubrimiento metálico. Cincado, cromado, niquelado, cobreado, dorado, plateado, estañado, pavonado, galvanizado.</li> <li>– Recubrimiento por capa de conversión. Fosfatado, cromatado, pavonado, anodizado.</li> <li>– Recubrimientos especiales. Vitrificado, bituminosos, temporales (blandos, duros), cementos, termoplásticos.</li> </ul> </li> <li>— Postratamiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hervido alcalino, limpieza ácida, pasivado.</li> </ul> </li> <li>— Residuos generados. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Flujos residuales resultantes.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Impacto medioambiental ocasionado.</li> <li>— Segregación y tratamiento de residuos.</li> <li>— Procesos en la realización de operaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Planificación.</li> <li>— Secuenciación.</li> </ul> </li> <li>— Procesos en la realización de actividades.</li> <li>— Herramientas y equipos correctos según las operaciones.</li> <li>— Selección de herramienta y equipos.</li> <li>— Manejo de herramientas y equipos.</li> <li>— Aplicación de criterios de calidad.</li> <li>— Control y planificación en la realización de los procesos.</li> <li>— Medidas de seguridad en operaciones de mecanizado y conformado. <ul style="list-style-type: none"> <li>— Análisis de las situaciones de riesgo.</li> <li>— Medidas y equipos de protección a utilizar.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

RA 3: Realiza uniones no soldadas analizando las características de cada unión y aplicando las técnicas adecuadas a cada tipo de unión.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Ejecución de uniones no soldadas:
a) Se han identificado los distintos tipos de uniones no soldadas y los materiales que se deben unir.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Uniones no soldadas y tipos de materiales.</li> <li>— Tipología de uniones según material y utilización.</li> <li>— Tuberías metálicas.</li> </ul>

<p>b) Se ha determinado la secuencia de operaciones que es preciso realizar.</p> <p>c) Se han seleccionado las herramientas en función del material y el proceso a realizar.</p> <p>d) Se han efectuado las operaciones de unión.</p> <p>e) Se han respetado los criterios dimensionales establecidos.</p> <p>f) Se ha comprobado la fiabilidad de las uniones (resistencia, estanqueidad, entre otras).</p> <p>g) Se ha operado con las herramientas y materiales en condiciones de calidad y seguridad requeridas.</p> <p>h) Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uniones roscadas mediante accesorios de latón, bronce, fundición.</li> <li>– Uniones por compresión mediante accesorios de latón.</li> </ul> <p>— Tuberías plásticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– PVC. Uniones con accesorios roscados, uniones mediante adhesivos.</li> <li>– Polietileno. Uniones fittings.</li> <li>– Polietileno reticulado. Uniones mediante accesorios de compresión, sistema Barbi, sistema WIRSBO-PEX.</li> </ul> <p>— Planificación y secuenciación de operaciones según proceso.</p> <p>— Preparación de las zonas de unión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Procedimientos y materiales.</li> </ul> <p>— Trazado, corte y limpieza.</p> <p>— Operaciones de unión según recomendaciones del fabricante.</p> <p>— Realización de operaciones con la calidad y seguridad requerida.</p> <p>— Equipos y herramientas en el montaje de instalaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos. Manuales, semiautomáticos y automáticos.</li> <li>– Descripción de equipos y herramientas.</li> <li>– Técnicas de manejo y utilización de equipos y herramientas.</li> </ul> <p>— Elección y manejo de herramientas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estado de conservación.</li> <li>– Herramientas adecuadas a la operación a realizar.</li> <li>– Entrenamiento del usuario.</li> <li>– Mantenimiento de equipos y herramientas.</li> <li>– Transporte de los equipos y herramientas.</li> <li>– Emplazamiento de los equipos y herramientas.</li> <li>– Seguridad y salud en el uso de herramienta y equipos.</li> </ul> <p>— Operaciones de unión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Descripción y características. Roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado, abocardado, ensanchado.</li> </ul> <p>— Técnicas de realización de uniones no soldadas según tipo de unión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Uniones roscadas.</li> <li>– Uniones por compresión.</li> </ul>
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uniones con adhesivos.</li> <li>– Uniones fittings.</li> <li>– Uniones sistemas Barbi y WIRSBO-PEX.</li> <li>— Verificación dimensional.</li> <li>— Interpretación de planos y esquemas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Normativa y reglamentación.</li> </ul> </li> <li>— Instrumentos de medición y control dimensional.</li> <li>— Control de ajustes y tolerancias establecidos. Normalización.</li> <li>— Verificación y control de herramientas y equipos se medida.</li> <li>— Verificación y control de las operaciones realizadas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Resistencias de las uniones. Pruebas y ensayos. Pruebas de presión. Normativa aplicable.</li> <li>– Verificación y control de estanqueidad. Pruebas de estanqueidad. Normativa aplicable.</li> <li>– Resistencia mecánica a las dilataciones. Instrucciones del fabricante según pruebas y ensayos. Técnicas de montaje para contrarrestar dilataciones. Accesorios para compensar dilataciones.</li> </ul> </li> <li>— Herramientas y equipos correctos según las operaciones.</li> <li>— Selección de herramienta y equipos.</li> <li>— Manejo de herramientas y equipos.</li> <li>— Aplicación de criterios de calidad.</li> <li>— Control y planificación en la realización de los procesos.</li> <li>— Tratamiento de materiales según procedimientos establecidos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Transporte, ubicación y almacenaje.</li> <li>– Seguridad en los procesos operacionales establecidos.</li> <li>– Normativa y reglamentación.</li> </ul> </li> <li>— Medidas de seguridad en operaciones de uniones no soldadas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Análisis de las situaciones de riesgo.</li> <li>– Medidas y equipos de protección a utilizar.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

RA 4: Realiza uniones soldadas seleccionando la técnica adecuada para cada tipo de material e instalación.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Soldadura aplicada en los procesos de montaje tuberías de agua:

<p>a) Se ha seleccionado el proceso de soldadura adecuado a las características de los materiales.</p> <p>b) Se ha identificado la simbología de los distintos tipos de soldadura.</p> <p>c) Se han identificado los distintos componentes de los equipos de soldeo.</p> <p>d) Se han operado las herramientas y máquinas con la seguridad requerida.</p> <p>e) Se ha realizado la unión aplicando la técnica de soldeo adecuada.</p> <p>f) Se ha comprobado la fiabilidad de las uniones (resistencia, estanqueidad, entre otras).</p> <p>g) Se han aplicado las normas de uso y control durante el proceso de soldeo.</p> <p>h) Se han respetado las especificaciones y normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</p> <p>i) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.</p> <p>j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Tipos de soldadura y simbología utilizada. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Soldadura eléctrica (principios, procedimientos).</li> <li>– Soldadura por termofusión y electrofusión (procedimientos, componentes).</li> <li>– Soldadura por llama (oxiacetileno, butano).</li> </ul> </li> <li>— Simbología de soldaduras. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Símbolos de soldadura y símbolos de soldeo.</li> <li>– Interpretación de planos y esquemas.</li> </ul> </li> <li>— Materiales base según tipo de soldadura.</li> <li>— Procedimientos de soldadura.</li> <li>— Soldadura eléctrica. Soldadura por llama. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Principios, equipos y herramientas.</li> </ul> </li> <li>— Procesos de soldadura indirecta de aleación o heterogénea. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Soldadura blanda.</li> <li>– Soldadura fuerte.</li> </ul> </li> <li>— Procesos de soldadura autógena o directa por fusión sin presión con gas o al soplete.</li> <li>— Procesos de soldadura autógena o directa por fusión sin presión al arco. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Con electrodo de grafito.</li> <li>– Con electrodo metálico.</li> <li>– Con arco sumergido.</li> <li>– Con gas protector (TIG, MIG, MAG).</li> </ul> </li> <li>— Procesos de soldadura autógena o directa por fusión y presión. <ul style="list-style-type: none"> <li>– A tope por resistencia.</li> <li>– A tope por chisporroteo.</li> <li>– Por puntos.</li> <li>– Por costura.</li> </ul> </li> <li>— Procesos de soldadura autógena o directa por presión. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Forja.</li> </ul> </li> <li>— Procesos de soldadura autógena o directa por presión especiales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Plasma</li> <li>– Laser.</li> </ul> </li> <li>— Procesos de soldadura de tuberías de plástico. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Procesos de soldadura de por termofusión a tope.</li> <li>– Procesos de soldaduras por electrofusión a encaje.</li> <li>– Procesos de Soldadura “Socket” o fusión por embocadura.</li> </ul> </li> <li>— Herramientas específicas para soldadura eléctrica y por llama.</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Soldadura blanda. Descripción, características y uso.</li> <li>– Soldadura fuerte. Descripción, características y uso.</li> <li>– Soldadura oxibutánica. Descripción, características y uso.</li> <li>– Soldadura oxiacetilénica. Descripción, características y uso.</li> <li>– Soldadura eléctrica. Descripción, características y uso.</li> <li>— Herramientas específicas para soldadura de plástico. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Polifusor de mano. Descripción, características y uso.</li> <li>– Polifusor de máquina. Descripción, características y uso.</li> <li>– Equipo de electrofusión. Descripción, características y uso.</li> </ul> </li> <li>— Seguridad en el uso de máquinas y herramientas según tipo de operación.</li> <li>— Preparación de bordes y superficies para soldadura eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Chafán plano, Y, V, K, doble V, J, U, doble U.</li> </ul> </li> <li>— Preparación de bordes y superficies para soldadura de plástico. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Descripción y herramientas.</li> </ul> </li> <li>— Técnicas de soldeo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Soldadura blanda, fuerte, oxibutánica, oxiacetilénica, eléctrica, termofusión, electrofusión, Socket o fusión por embocadura.</li> </ul> </li> <li>— Equipos de protección para soldadura. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilización de equipos según tipo de soldadura.</li> </ul> </li> <li>— Soldadura entre elementos de igual o diferente material.</li> <li>— Unión de tubos y perfiles en las posiciones más habituales.</li> <li>— Verificación y control de las operaciones realizadas.</li> <li>— Resistencias de las uniones soldadas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ensayos no destructivos. Rayos X, ultrasonidos, corrientes inducidas, líquidos penetrantes, resonancia magnética, partículas magnéticas, inspección visual.</li> <li>– Ensayos destructivos. Ensayos destructivos a corto plazo, ensayos destructivos a largo plazo, ensayos de resistencia a la tracción y a la curvatura.</li> <li>– Pruebas de presión.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Normativa aplicable.</li> <li>— Verificación y control de estanqueidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pruebas de estanqueidad.</li> <li>– Normativa aplicable.</li> </ul> </li> <li>— Resistencia mecánica a las dilataciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Técnicas de montaje para contrarrestar dilataciones.</li> <li>– Accesorios para compensar dilataciones.</li> </ul> </li> <li>— Normas de uso durante el proceso de soldeo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Soldadura blanda, fuerte, oxibutánica, oxiacetilénica y eléctrica.</li> <li>– Soldadura a tope, electrofusión, fusión por embocadura o de encaje.</li> </ul> </li> <li>— Normas de uso de equipos de protección para soldadura. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilización de equipos según tipo de soldadura.</li> <li>– Aplicación de los protocolos y normas establecidas.</li> <li>– Normas de mantenimiento de equipos.</li> </ul> </li> <li>— Control de los procesos de soldeo con la calidad requerida. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verificación de los procesos de soldeo según tipo de soldadura y materiales.</li> </ul> </li> <li>— Medidas de seguridad en operaciones de soldadura.</li> <li>— Identificación de riesgos.</li> <li>— Factores físicos y químicos del entorno de trabajo.</li> <li>— Identificación de riesgos asociados a los procesos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ergonómicos, atrapamientos, cortes, golpes, quemaduras, eléctricos.</li> </ul> </li> <li>— Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.</li> <li>— Control y planificación en la realización de los procesos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Secuenciación de procesos.</li> <li>– Control del cumplimiento de plazos establecidos.</li> <li>– Tiempos de soldeo según el tipo. Soldadura blanda, fuerte, oxibutánica, oxiacetilénica, eléctrica, a tope, electrofusión, soldadura de encaje o por embocadura.</li> </ul> </li> <li>— Procesos en la realización de actividades.</li> <li>— Equipos y herramientas correctas según las operaciones.</li> <li>— Selección de equipos y herramientas.</li> <li>— Manejo de equipos y herramientas.</li> </ul>
--	--

--	--

RA 5: Realiza operaciones de montaje y mantenimiento de equipos y elementos de las instalaciones y redes de agua aplicando técnicas de montaje e interpretando planos e instrucciones del fabricante.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Montaje y mantenimiento de equipos y elementos de las instalaciones:

<p>a) Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación aplicando la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención de riesgos y seguridad.</p> <p>b) Se ha replanteado la instalación relacionando los planos con el espacio de montaje.</p> <p>c) Se han seleccionado las herramientas, materiales y técnicas necesarias para el montaje de la instalación.</p> <p>d) Se han fijado y nivelado los equipos, tubos y accesorios.</p> <p>e) Se ha realizado la interconexión de los equipos.</p> <p>f) Se han montado los equipos y elementos de las instalaciones y redes de agua.</p> <p>g) Se han identificado los mecanismos principales que constituyen los grupos electromecánicos de los equipos e instalaciones.</p> <p>h) Se han identificado las averías más comunes de los equipos y elementos.</p> <p>i) Se ha relacionado los ajustes mecánicos con sus efectos en el funcionamiento de las partes móviles.</p> <p>j) Se ha operado con las herramientas con la calidad y seguridad requerida.</p> <p>k) Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y autonomía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Planificación y secuenciación de operaciones.</li> <li>— Reglamentación y normativa aplicable.</li> <li>— Plan de prevención de riesgos laborales.</li> <li>— Protocolos de seguridad en el montaje de instalaciones.</li> <li>— Técnicas de replanteo y ubicación de equipos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Interpretación de planos.</li> <li>– Reconocimiento sobre el terreno de zonas y espacios de trabajo.</li> <li>– Zonas de almacenaje de materiales.</li> </ul> </li> <li>— Equipos y herramientas en el montaje de instalaciones. Tipos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Manuales, semiautomáticos y automáticos.</li> <li>– Descripción de equipos y herramientas.</li> <li>– Técnicas de manejo y utilización de equipos y herramientas.</li> </ul> </li> <li>— Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Soportes de equipos e instalaciones. Tipos descripción y montaje.</li> <li>– Fijaciones de equipos e instalaciones. Tipos descripción y montaje.</li> <li>– Pendientes en las líneas de fluidos. Reglamentación y normativa aplicable.</li> </ul> </li> <li>— Montaje de equipos. Características de elementos y equipos que intervienen en la distribución de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tuberías. Características.</li> <li>– Válvulas. Características.</li> <li>– Grupos de presión. Características.</li> <li>– Depósitos.</li> <li>– Bombas.</li> <li>– Aparatos de medidas</li> </ul> </li> <li>— Útiles, herramientas y medios empleados en el montaje de redes de distribución de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Útiles y herramientas.</li> <li>– Técnicas de utilización de herramientas manuales y mecánicas.</li> <li>– Sistemas de unión de tuberías.</li> <li>– Tipos de unión de tuberías.</li> <li>– Accesorios.</li> </ul> </li> <li>— Técnicas de uniones de tuberías y accesorios. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas de unión de tuberías.</li> <li>– Tipos de unión de tuberías, accesorios.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Técnicas y métodos para la realización de soldaduras. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Principios básicos de la unión mediante soldadura.</li> <li>– Soldadura de tuberías de polietileno (PE).</li> </ul> </li> <li>— Sistemas de aislamiento térmico empleados en redes de distribución de agua. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aislamiento térmico, fundamentos teóricos, aislantes térmicos.</li> <li>– Aislamiento térmico de tuberías.</li> </ul> </li> <li>— Técnicas de protecciones de tubería y accesorios. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Técnicas de protección frente a golpes de ariete, corrosión, heladas, esfuerzos mecánicos, corrosión y oxidación.</li> </ul> </li> <li>— Técnicas de montaje de arquetas y pozos de registro. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Arquetas. Pozos de registro.</li> <li>– Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción en el montaje de arquetas.</li> <li>– Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción de los pozos de registro.</li> </ul> </li> <li>— Funcionalidad de elementos electromecánicos de máquinas, equipos e instalaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grupos electromecánicos.</li> <li>– Cojinetes, engranajes, ejes, roscas, relación de transmisión.</li> <li>– Esquemas mecánicos.</li> <li>– Montaje mecánico. Ajustes y reparaciones.</li> <li>– Análisis de ruido, de vibraciones, temperatura.</li> </ul> </li> <li>— Procedimientos de mantenimiento básico de equipos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mantenimientos preventivos.</li> <li>– Mantenimientos predictivos.</li> <li>– Mantenimientos correctivos.</li> <li>– Mantenimiento de motores, cintas transportadoras, grupos de presión, rodamientos, válvulas, escaleras izables, ventiladores, sistemas de aporte de aire, instalaciones neumáticas, componentes hidráulicos, turbinas, compresores, compuertas, clavetas, cilindros basculantes, sistemas de limpieza, sensores de gas.</li> </ul> </li> <li>— Pintura de equipos y maquinarias.</li> <li>— Registro de las operaciones de mantenimiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Informes y formularios.</li> </ul> </li> <li>— Refrigeración de equipos mecánicos.</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Lubricación de máquinas y equipos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Características, tipos y clasificación de los lubricantes.</li> <li>– Puntos y sistemas de engrase.</li> <li>– Instrumentos de aplicación.</li> <li>– Filtros y niveles.</li> <li>– Eliminación de aceites usados.</li> </ul> </li> <li>— Diagnóstico y reparación de averías. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación de puntos críticos.</li> <li>– Condiciones, causa, efecto, consecuencias.</li> <li>– Síntomas, causas, reparación.</li> </ul> </li> <li>— Seguridad y salud en el uso de herramienta y equipos. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estado de conservación.</li> <li>– Herramientas adecuadas a la operación a realizar.</li> <li>– Entrenamiento del usuario.</li> <li>– Mantenimiento de equipos y herramienta.</li> <li>– Transporte de los equipos y herramientas.</li> <li>– Emplazamiento de los equipos y herramientas.</li> </ul> </li> <li>— Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Análisis de las situaciones de riesgo.</li> <li>– Medidas y equipos de protección a utilizar.</li> </ul> </li> <li>— Métodos y normas de orden y limpieza.</li> </ul>
--	--

RA 6: Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

<p>a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.</p> <p>b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, útiles y máquinas.</p> <p>c) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.</p> <p>d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.</p> <p>e) Se han realizado las operaciones respetando las normas de seguridad.</p> <p>f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</p> <p>g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificación de riesgos.</li> <li>— Factores físicos y químicos del entorno de trabajo.</li> <li>— Identificación de riesgos asociados al entorno de la actividad. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ergonómicos, atrapamientos, cortes, golpes, quemaduras.</li> </ul> </li> <li>— Espacios confinados.</li> <li>— Clasificación de los espacios atendiendo a su espacio geométrico. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Abiertos, cerrados.</li> </ul> </li> <li>— Clasificación de los espacios atendiendo a sus riesgos potenciales. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Peligro inminente de vida, peligro potencial de lesión sin peligro inminente de vida, peligros normales.</li> </ul> </li> <li>— Prevención de riesgos laborales en las operaciones de fabricación, montaje y mantenimiento de equipos.</li> <li>— Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas y herramientas.</li> <li>— Equipos de protección individual según operaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Instrucciones de uso.</li> </ul> </li> <li>— Protocolos de seguridad en el manejo de máquinas y equipos.</li> <li>— Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>— Cumplimiento de la normativa de protección ambiental. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tuberías de fibrocemento.</li> </ul> </li> <li>— Recogida selectiva y gestión de los residuos generados.</li> </ul>
--	--

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de realizar los procesos de montaje de instalaciones y equipos en redes e instalaciones de agua.

La concreción de la función de realizar los procesos de montaje de instalaciones y equipos en redes e instalaciones de agua, incluye aspectos como:

- La identificación de materiales y sus tratamientos.
- La realización de operaciones de mecanizado, corte y conformado.
- La realización de operaciones de unión.
- La realización de operaciones de montaje.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Realizar operaciones de corte, conformado, mecanizado y unión en tuberías y equipos.
- Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de equipos y elementos de las instalaciones y redes de agua.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- c) Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos en las diferentes fases del proceso para montar redes e instalaciones de agua.
- g) Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos actuando sobre equipos, instalaciones e instrumentos para realizar tareas de explotación de redes e instalaciones de agua.
- k) Aplicar los procedimientos de trabajo establecidos seleccionando los medios requeridos para reparar averías o disfunciones.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- c) Realizar tareas de montaje de redes e instalaciones de agua.
- j) Resolver averías o disfunciones en redes e instalaciones de agua.
- r) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La identificación de materiales y sus tratamientos.
- Realizar operaciones de corte, conformado, mecanizado y unión no soldada en tuberías y equipos.
- Realizar operaciones soldado de tuberías y accesorios.
- Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de equipos y elementos de las instalaciones y redes de agua.

Módulo Profesional: Técnicas de comunicación y de relaciones.

Equivalencia en créditos ECTS: 3.

Código: 0309.

Duración del módulo: 63 horas.

Módulo no asociado a unidad de competencia.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos del módulo.

RA 1: Aplica técnicas de comunicación analizando las características y posibilidades de las mismas.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS

	Técnicas de comunicación:
<p>a) Se han identificado las diferentes técnicas de comunicación, sus ventajas y limitaciones.</p> <p>b) Se han descrito las características de los distintos canales de comunicación.</p> <p>c) Se han definido los parámetros que caracterizan la atención adecuada en función del canal de comunicación utilizado.</p> <p>d) Se han descrito las técnicas más utilizadas de comunicación según los diferentes canales de comunicación.</p> <p>e) Se han identificado los errores más habituales en la comunicación.</p> <p>f) Se ha definido los parámetros para controlar la claridad y precisión en la transmisión y recepción de la información.</p> <p>g) Se ha valorado la importancia del lenguaje no verbal en la comunicación presencial.</p> <p>h) Se han adaptado la actitud y el discurso a la situación de que se parte.</p> <p>i) Se han identificado los elementos fundamentales en la comunicación oral.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Objetivos de la comunicación.</li> <li>— Tipos de comunicación a distancia y en persona.</li> <li>— Proceso de comunicación. Etapas, agentes y elementos que intervienen. Métodos para la emisión del mensaje, información o canalización a otras personas.</li> <li>— Redes de comunicación, canales y medios.</li> <li>— La comunicación generadora de comportamientos.</li> <li>— La comunicación verbal y no verbal. El lenguaje corporal. Imagen personal.</li> <li>— Escucha activa. Receptividad, empatía y asertividad.</li> <li>— Actitudes y técnicas de la comunicación oral.</li> <li>— Pautas de conducta. La escucha y las preguntas.</li> <li>— Modelo de comunicación interpersonal. Barreras y dificultades. Obstáculos en la comunicación. Ruidos, interrupciones, tono y timbre de voz. Predisposición negativa, prejuicios.</li> <li>— Influencia de la tipología de las personas en la elección del canal de comunicación.</li> </ul>

RA 2: Atiende posibles clientes, relacionando sus necesidades con las características del servicio o producto.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Atención al cliente:
<p>a) Se han identificado los objetivos de una correcta atención al cliente.</p> <p>b) Se han caracterizado los diferentes tipos de clientes.</p> <p>c) Se han clasificado y caracterizado las distintas etapas de un proceso de comunicación.</p> <p>d) Se ha analizado, en su caso, la información histórica del cliente.</p> <p>e) Se ha interpretado el comportamiento del cliente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Concepto de cliente. Identificación de clientes externos e internos. Tipología de clientes.</li> <li>— Motivaciones del cliente. Actitudes, comportamientos.</li> <li>— Entrevista con el cliente. Toma de contacto. Sondeo. Planteamiento de la situación. Toma de acuerdos. Documentación necesaria para la prestación del servicio.</li> <li>— Técnicas de captación del interlocutor. Tratamiento y normas de cortesía.</li> <li>— Técnicas de estrategia de la relación y del estilo comunicativo. La voz, el lenguaje, el silencio, los gestos, entre otros.</li> </ul>

<p>f) Se han identificado las motivaciones de compra o demanda de un servicio del cliente.</p> <p>g) Se ha observado la forma y actitud adecuada en la atención y asesoramiento a un cliente en función del canal de comunicación utilizado.</p> <p>h) Se han valorado las interferencias que dificultan la comunicación con el cliente.</p> <p>i) Se han descrito las actitudes positivas hacia los clientes, en la acogida y en la despedida.</p>	<p>— Técnicas de obtención de información complementaria y fiable del cliente.</p> <p>— Verificación de la comprensión del mensaje y/o grado de satisfacción. Manejo de Conflictos.</p>
---	---

<p>RA 3: Transmite la imagen de negocio relacionándola con las características y objetivos de la empresa.</p>	
<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p>	<p>CONTENIDOS</p>
	<p>Transmisión de imagen de empresa:</p>
<p>a) Se han identificado las herramientas y elementos básicos de marketing.</p> <p>b) Se ha definido el concepto de imagen de la empresa.</p> <p>c) Se han relacionado diferentes organigramas de funcionamiento con los objetivos y características del servicio.</p> <p>d) Se han identificado las fórmulas de cortesía y de tratamiento protocolario.</p> <p>e) Se ha valorado la necesidad de transmitir una información diversa y precisa.</p> <p>f) Se han descrito los elementos fundamentales para transmitir en la comunicación telefónica la imagen adecuada de la empresa.</p> <p>g) Se ha valorado la importancia de la imagen corporativa para transmitir los objetivos de la empresa.</p> <p>h) Se han aplicado las normas de seguridad y confidencialidad que se deben respetar en las comunicaciones.</p> <p>i) Se han descrito las técnicas para proporcionar una información exacta y adecuada.</p>	<p>— El marketing en la actividad económica. Su influencia en la imagen de la empresa.</p> <p>— Sistemas de organización de las empresas. Organigramas. Tipos.</p> <p>— Políticas de empresa. Medios y herramientas para potenciar la imagen.</p> <p>— Establecimiento de canales de comunicación con el cliente, tanto presencial como no presencial. La comunicación en el servicio asistencial. Comunicación interna y externa. Comunicación telefónica con los clientes.</p> <p>— Procedimientos de obtención y recogida de información.</p> <p>— Imagen corporativa. Puntos fuertes, detección de puntos débiles, información a transmitir.</p> <p>— Procedimientos transmisión de información dentro de la empresa.</p> <p>— Métodos para evaluar la atención al cliente.</p> <p>— Empatía.</p>

RA 4: Gestiona quejas, reclamaciones y sugerencias analizando el problema e identificando la legislación aplicable.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Gestión de quejas, reclamaciones y sugerencias:
<p>a) Se han definido los conceptos formales y no formales de quejas, reclamaciones y sugerencias.</p> <p>b) Se han reconocido los principales motivos de quejas de clientes en las empresas de mantenimiento de vehículos.</p> <p>c) Se han jerarquizado en función del tipo de organización los canales de presentación de reclamaciones.</p> <p>d) Se han establecido las fases a seguir en la gestión de quejas y reclamaciones en su ámbito de competencia.</p> <p>e) Se ha aplicado la normativa legal vigente en el proceso de resolución de reclamaciones de clientes.</p> <p>f) Se ha valorado la importancia de las quejas, reclamaciones y sugerencias como elemento de mejora continua.</p> <p>g) Se han definido los puntos clave que debe contener un manual corporativo de atención al cliente y gestión de quejas y reclamaciones.</p> <p>h) Se ha valorado la importancia de observar una actitud proactiva para anticiparse a incidencias en el proceso.</p>	<p>— Quejas, reclamaciones y sugerencias.</p> <p>— Principales motivos de quejas de clientes en empresas de mantenimiento de vehículos.</p> <p>— Normativa legal vigente relacionada con reclamaciones.</p> <p>— Elementos de recogida de quejas, reclamaciones o sugerencias.</p> <p>— Fases de la gestión de quejas y reclamaciones. Procedimientos de actuación frente a reclamaciones. Documentos necesarios para gestionar una reclamación. Información proporcionada al cliente. Técnicas de respuesta a las objeciones del cliente.</p>

RA 5: Controla la calidad del servicio prestado, analizando el grado de satisfacción de los posibles clientes.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Control de la calidad de los servicios:

<p>a) Se han descrito las incidencias comunes en los procesos de atención al cliente en empresas de mantenimiento de vehículos.</p> <p>b) Se ha definido el concepto de calidad y sus implicaciones en la atención al cliente.</p> <p>c) Se han identificado los factores que influyen en la calidad de prestación del servicio.</p> <p>d) Se ha obtenido información de los clientes para conocer sus necesidades y demandas.</p> <p>e) Se ha relacionado la calidad de servicio con la fidelización del cliente.</p> <p>f) Se ha analizado las características del servicio prestado, comparándolas con las necesidades de los clientes.</p> <p>g) Se han descrito los métodos de evaluación de la eficiencia en la prestación del servicio.</p> <p>h) Se han propuesto posibles medidas de resolución ante problemas tipo de atención al cliente en empresas de mantenimiento de vehículos.</p> <p>i) Se han presentado conclusiones a través de informes acerca de la satisfacción de los clientes, aportando medidas que puedan optimizar la calidad del servicio.</p> <p>j) Se ha transmitido el departamento correspondiente los defectos detectados en el producto o servicio para mejorar su calidad.</p>	<p>— Concepto de calidad en la atención al cliente. Sistemas de calidad más habituales en las empresas de reparación de vehículos.</p> <p>— Características del servicio. Factores de calidad. La garantía como elemento de la calidad.</p> <p>— Relación entre la calidad de servicio y la fidelización.</p> <p>— La satisfacción del cliente. Documentos o cuestionarios para medir el grado de satisfacción.</p> <p>— Procedimientos de control del servicio. Parámetros y técnicas de control.</p> <p>— Calidad y mejora continua.</p> <p>— Evaluación del servicio. Métodos e indicadores.</p> <p>— Métodos de optimización de la calidad del servicio.</p>
--	--

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de atención al cliente realizando comunicaciones efectivas.

La concreción de la función de atención al cliente incluye aspectos como:

- Establecimiento de comunicaciones por distintos canales.
- Obtención y transmisión de información al cliente.
- Transmisión de imagen de empresa.
- Elaboración de planes para la mejora de la calidad, gestión ambiental y satisfacción del cliente.
- Compromisos y actuaciones para la fidelización de clientes.
- Procesos de gestión de quejas y reclamaciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Organización y ejecución de operaciones en redes e instalaciones de agua.
- Relación con el cliente.
- Servicio de abastecimiento y saneamiento de agua.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- p) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- q) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- s) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- u) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- w) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- El establecimiento de comunicaciones efectivas.
- La aplicación de técnicas para la obtención y transmisión de información.
- La atención telefónica.
- La fidelización del cliente.

- Imagen corporativa.
- Canalización de reclamaciones.

Módulo Profesional: Proyecto en gestión eficiente del agua.

Equivalencia en créditos ECTS: 5.

Código: 1581.

Duración del módulo: 40 horas.

Módulo no asociado a unidad de competencia.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo.

RA 1: Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.</p> <p>b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.</p> <p>c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.</p> <p>d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.</p> <p>e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.</p> <p>f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.</p> <p>g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.</p> <p>h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.</p> <p>i) Se ha elaborado el guion de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.</p>
RA 2: Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir, identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

RA 3: Planifica la ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la ejecución, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la ejecución.

RA 4: Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación de los usuarios o clientes en la evaluación y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando este existe.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional complementa la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

La concreción de la función de análisis del contexto incluye las subfunciones de identificación de necesidades y estudio de viabilidad.

La función de diseño del proyecto tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades planteadas, concretando los aspectos relevantes para su realización. Incluye las subfunciones de definición del proyecto, planificación de la intervención y elaboración de la documentación.

La función de organización de la ejecución incluye las subfunciones de programación de actividades, gestión de recursos y supervisión de la intervención.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en el sector del agua, tanto en la organización y gestión de la explotación de instalaciones de agua como en la gestión eficiente de la misma.

La formación del módulo se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La ejecución de trabajos en equipo.
- La responsabilidad y la autoevaluación del trabajo realizado
- La autonomía y la iniciativa personal.
- El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.

Equivalencia en créditos ECTS: 4.

Código: 1582.

Duración del módulo: 84 horas.

Módulo no asociado a unidad de competencia.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos del módulo.

RA 1: Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Iniciativa emprendedora:

<p>a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.</p> <p>b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.</p> <p>c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.</p> <p>d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada una pequeña y mediana empresa relacionada con la explotación y gestión de agua.</p> <p>e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector uso del agua.</p> <p>f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.</p> <p>g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.</p> <p>h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.</p> <p>i) Se ha definido una determinada idea de negocio en el ámbito de la explotación y gestión de agua, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.</p> <p>j) Se han analizado otras formas de emprender como asociacionismo, cooperativismo, participación, autoempleo.</p> <p>k) Se ha elegido la forma de emprender más adecuada a sus intereses y motivaciones para poner en práctica un proyecto de simulación empresarial en el aula y se han definido los objetivos y estrategias a seguir.</p> <p>l) Se han realizado las valoraciones necesarias para definir el producto y/o</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación el sector del uso del agua (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros)</li> <li>— Factores claves de los emprendedores. Iniciativa, creatividad y formación.</li> <li>— La actuación de los emprendedores como empleados el sector del uso del agua.</li> <li>— La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector del uso del agua.</li> <li>— El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.</li> <li>— Plan de empresa. La idea de negocio en el ámbito de la explotación de agua.</li> <li>— Objetivos de la empresa u organización. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estrategia empresarial.</li> </ul> </li> <li>— Proyecto de simulación empresarial en el aula. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elección de la forma de emprender y de la idea o actividad a desarrollar a lo largo del curso.</li> <li>– Elección del producto y/o servicio para la empresa u organización simulada.</li> <li>– Definición de objetivos y estrategia a seguir en la empresa u organización simulada.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

servicio que se va a ofrecer dentro del proyecto de simulación empresarial.	
---	--

RA 2: Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	La empresa y su entorno:
<p>a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.</p> <p>b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial, el entorno económico, social, demográfico y cultural.</p> <p>c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.</p> <p>d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa de explotación de agua.</p> <p>e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.</p> <p>f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.</p> <p>g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con la explotación y gestión de agua, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.</p> <p>h) Se han identificado, en empresas relacionadas con la explotación y gestión</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Funciones básicas de la empresa.</li> <li>— La empresa como sistema.</li> <li>— Análisis del entorno general de una pyme relacionada con el ámbito de la explotación de agua.</li> <li>— Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con la explotación de agua.</li> <li>— Relaciones de una pyme relacionada con la explotación de agua con su entorno.</li> <li>— Cultura empresarial. Imagen e identidad corporativa.</li> <li>— Relaciones de una pyme relacionada con la explotación de agua con el conjunto de la sociedad. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Responsabilidad social corporativa, responsabilidad con el medio ambiente y balance social.</li> </ul> </li> <li>— Estudio inicial de viabilidad económica y financiera de una “pyme” u organización.</li> <li>— Proyecto de simulación empresarial en el aula. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Análisis del entorno de nuestra empresa u organización simulada, estudio de la viabilidad inicial e incorporación de valores éticos.</li> <li>– Determinación de los recursos económicos y financieros necesarios para el desarrollo de la actividad en la empresa u organización simulada.</li> </ul> </li> </ul>

<p>de agua, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.</p> <p>i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con la explotación y gestión de agua.</p> <p>j) Se ha analizado el entorno, se han incorporado valores éticos y se ha estudiado la viabilidad inicial del proyecto de simulación empresarial de aula.</p> <p>k) Se ha realizado un estudio de los recursos financieros y económicos necesarios para el desarrollo del proyecto de simulación empresarial de aula.</p>	
---	--

<p>RA 3: Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	<p>Creación y puesta en marcha de una empresa:</p>
<p>a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.</p> <p>b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.</p> <p>c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.</p> <p>d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.</p> <p>e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con la explotación y gestión de agua en la localidad de referencia.</p> <p>f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.</p> <p>g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa</p>	<p>— Tipos de empresa y organizaciones.</p> <p>— La responsabilidad de los propietarios de la empresa.</p> <p>— Elección de la forma jurídica. Exigencia legal, responsabilidad patrimonial y legal, número de socios, capital, la fiscalidad en las empresas y otros.</p> <p>— Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con el ámbito de la explotación de agua.</p> <p>— Subvenciones y ayudas de las distintas administraciones.</p> <p>— Trámites administrativos para la constitución de una empresa.</p> <p>— Plan de empresa. Elección de la forma jurídica. Estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.</p> <p>— Proyecto de simulación empresarial en el aula.</p> <p>— Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.</p> <p>— Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.</p> <p>— Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.</p>

<p>externos existentes a la hora de poner en marcha una empresa.</p> <p>h) Se han realizado los trámites necesarios para la creación y puesta en marcha de una empresa, así como la organización y planificación de funciones y tareas dentro del proyecto de simulación empresarial.</p> <p>i) Se ha desarrollado el plan de producción de la empresa u organización simulada y se ha definido la política comercial a desarrollar a lo largo del curso.</p>	<p>– Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.</p>
---	--

RA 4: Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
<p>a) Se han diferenciado las distintas fuentes de financiación de una empresa u organización.</p> <p>b) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.</p> <p>c) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.</p> <p>d) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con la explotación y gestión de agua.</p> <p>e) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.</p> <p>f) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pyme de explotación de agua, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.</p> <p>g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.</p> <p>h) Se han desarrollado las actividades de comercialización, gestión y administración dentro del proyecto de simulación empresarial de aula.</p>	<p>Función administrativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Concepto de contabilidad y nociones básicas.</li> <li>— Análisis de la información contable.</li> <li>— Obligaciones fiscales de las empresas.</li> <li>— Gestión administrativa de una empresa de gestión y explotación del agua.</li> <li>— Proyecto de simulación empresarial en el aula. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comercialización del producto y/o servicio de la empresa u organización simulada.</li> <li>– Gestión financiera y contable de la empresa u organización simulada.</li> <li>– Evaluación de resultados de la empresa u organización simulada.</li> </ul> </li> </ul>

i) Se han valorado los resultados económicos y sociales del proyecto de simulación empresarial.	
---	--

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».
- y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- p) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- v) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
- w) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector del uso del agua, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionado con los procesos de gestión y explotación del agua.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la gestión y explotación del agua, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como la justificación de su responsabilidad social.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de “aprender- haciendo”, a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

Así mismo, se recomienda la utilización, como recurso metodológico en el aula, de los materiales educativos de los distintos programas de fomento de la Cultura Emprendedora, elaborados por la Junta de Andalucía y la participación activa en concursos y proyectos de emprendedores con objeto de fomentar la iniciativa emprendedora.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 1583.

Duración del módulo: 96 horas.

Módulo no asociado a unidad de competencia.

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos del módulo.

RA 1: Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción, y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Búsqueda activa de empleo:
<p>a) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico superior en Gestión del Agua.</p> <p>b) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.</p> <p>c) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico superior en Gestión del Agua.</p> <p>d) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.</p> <p>e) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.</p> <p>f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.</p>	<p>— Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico superior en Gestión del Agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Caracterización de proyecto de vida y proyecto profesional. Estereotipos y roles de género.</li> <li>– Análisis de los diferentes puestos de trabajo relacionados con el ámbito profesional del título, competencias profesionales, condiciones laborales y cualidades personales.</li> <li>– Mercado laboral. Tasas de actividad, ocupación y paro. Datos y estadísticas desagregados por sexo en el sector del uso del agua.</li> <li>– Políticas de empleo.</li> </ul> <p>— Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definición del objetivo profesional individual.</li> <li>– La toma de decisiones y factores que intervienen, expectativas e influencias.</li> </ul> <p>— Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico superior en Gestión del Agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Formación profesional inicial.</li> <li>– Formación para el empleo.</li> </ul> <p>— Valoración de la importancia de la formación permanente en la trayectoria laboral y profesional del Técnico superior en Gestión del Agua.</p>

<p>g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El proceso de toma de decisiones.</li> <li>— El proyecto profesional individual.</li> <li>— Proceso de búsqueda de empleo en el sector público. Fuentes de información y formas de acceso.</li> <li>— Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.</li> <li>— Métodos para encontrar trabajo.</li> <li>— Análisis de ofertas de empleo y de documentos relacionados con la búsqueda de empleo.</li> <li>— Análisis de los procesos de selección. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aspectos de género que inciden en los procesos de selección de personal.</li> </ul> </li> <li>— Aplicaciones informáticas.</li> <li>— Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.</li> </ul>
--	---

<p>RA 2: Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	<p>Gestión del conflicto y equipos de trabajo:</p>
<p>a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico superior en Gestión del Agua.</p> <p>b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.</p> <p>c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.</p> <p>d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.</p> <p>e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.</p> <p>f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.</p> <p>g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Concepto de equipo de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Clasificación de los equipos de trabajo.</li> <li>– Etapas en la evolución de los equipos de trabajo.</li> <li>– Tipos de metodologías para trabajar en equipo.</li> </ul> </li> <li>– Aplicación de técnicas para dinamizar equipos de trabajo.</li> <li>– Técnicas de dirección de equipos.</li> <li>— Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.</li> <li>— Equipos en el sector del uso del agua, según las funciones que desempeñan.</li> <li>— Equipos eficaces e ineficaces. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Similitudes y diferencias.</li> <li>– La motivación y el liderazgo en los equipos eficaces.</li> </ul> </li> <li>— La participación en el equipo de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Diferentes roles dentro del equipo.</li> <li>– La comunicación dentro del equipo.</li> <li>– Organización y desarrollo de una reunión.</li> </ul> </li> <li>— Conflicto; características, fuentes y etapas. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Métodos para la resolución o supresión del conflicto.</li> </ul> </li> </ul>

	— El proceso de toma de decisiones en grupo.
--	--

RA 3: Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Contrato de trabajo:
<p>a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.</p> <p>b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.</p> <p>c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.</p> <p>d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.</p> <p>e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.</p> <p>f) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.</p> <p>g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.</p> <p>h) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.</p> <p>i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico superior en Gestión del Agua.</p>	<p>— El derecho del trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Relaciones Laborales.</li> <li>– Fuentes de la relación laboral y principios de aplicación.</li> <li>– Organismos que intervienen en las relaciones laborales.</li> </ul> <p>— Análisis de la relación laboral individual.</p> <p>— Derechos y Deberes derivados de la relación laboral.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Normativa laboral en cuanto al acoso sexual y al acoso por razones de sexo.</li> </ul> <p>— Modalidades de contrato de trabajo y medidas del fomento de la contratación.</p> <p>— Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones, flexibilidad, beneficios sociales entre otros.</p> <p>— El Salario. Interpretación de la estructura salarial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Salario Mínimo Interprofesional.</li> <li>– Brecha salarial entre trabajadores y trabajadoras en empleos de similar cualificación.</li> </ul> <p>— Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.</p> <p>— Representación de los trabajadores/as.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Representación sindical y representación unitaria.</li> <li>– Competencias y garantías laborales.</li> <li>– Negociación colectiva.</li> </ul> <p>— Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico superior en Gestión del Agua.</p> <p>— Conflictos laborales.</p>

<p>j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Causas y medidas del conflicto colectivo: la huelga y el cierre patronal.</li> <li>– Procedimientos de resolución de conflictos laborales.</li> </ul>
--	--

<p>RA 4: Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	<p>Seguridad Social, empleo y desempleo:</p>
<p>a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.</p> <p>b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.</p> <p>c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.</p> <p>d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.</p> <p>e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.</p> <p>f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.</p> <p>g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.</p> <p>h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Estructura del Sistema de la Seguridad Social.</li> <li>— Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social; afiliación, altas, bajas y cotización.</li> <li>— Estudio de las Prestaciones de la Seguridad Social.</li> <li>— Situaciones protegibles en la protección por desempleo.</li> </ul>

<p>RA 5: Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.</p>
--

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Evaluación de riesgos profesionales:
<p>a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.</p> <p>b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.</p> <p>c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.</p> <p>d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico superior en Gestión del Agua.</p> <p>e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.</p> <p>f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico superior en Gestión del Agua.</p> <p>g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico superior en Gestión del Agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Valoración de la relación entre trabajo y salud.</li> <li>— Análisis de factores de riesgo.</li> <li>— La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.</li> <li>— Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.</li> <li>— Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.</li> <li>— Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.</li> <li>— Riesgos específicos en el sector del uso del agua.</li> <li>— Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.</li> </ul>

RA 6: Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en la empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

<p>a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.</p> <p>b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.</p> <p>c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.</p> <p>d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.</p> <p>e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.</p> <p>f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico superior en Gestión del Agua.</p> <p>g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña y mediana empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.</li> <li>— Gestión de la prevención en la empresa.</li> <li>— Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.</li> <li>— Planificación de la prevención en la empresa.</li> <li>— Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.</li> <li>— Elaboración de un plan de emergencia en una “pyme”.</li> </ul>
---	--

<p>RA 7: Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico superior en Gestión del Agua.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
	<p>Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:</p>

<p>a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.</p> <p>b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.</p> <p>c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.</p> <p>d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.</p> <p>e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.</p> <p>f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.</p>	<p>— Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.</p> <p>— Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.</p> <p>— Primeros auxilios.</p>
---	--

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo contiene la formación necesaria para que el alumnado pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención, personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».
- z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- p) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- q) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- r) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- s) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- t) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- u) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- w) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de modelos de currículum vitae (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados y lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita evaluar los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo y que le permita colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como en la elaboración de las medidas necesarias para su puesta en funcionamiento.
- La elaboración del Proyecto profesional individual, como recurso metodológico en el aula, utilizando el mismo como hilo conductor para la concreción práctica de los contenidos del módulo.
- La utilización de aplicaciones informáticas y nuevas tecnologías en el aula.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de “aprender - haciendo”, a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

Módulo Profesional: Formación en Centros de Trabajo.

Equivalencia en créditos ECTS: 22.

Código: 1584.

Duración del módulo: 370 horas.

Módulo no asociado a unidad de competencia.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo.

RA 1: Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con el tipo de servicio que presta.
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma. b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector. c) Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial. d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio. e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad. f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

RA 2: Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>

a) Se han reconocido y justificado:

- Las disponibilidades, personal y temporal necesarias en el puesto de trabajo.
- Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
- Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
- Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
- Las actitudes relacionadas con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
- Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
- Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.

b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.

c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.

e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.

g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.

h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.

i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.

j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

RA 3: Caracteriza el tipo de proceso en instalaciones de aguas, determinando los procedimientos requeridos para llevarlo a cabo, los posibles destinos del agua y la utilización en su caso de residuos obtenidos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han determinado las diferentes etapas de desarrollo del proceso.
- b) Se han definido las fases en las que se descompone cada etapa.
- c) Se han identificado los procedimientos y las técnicas implicadas en cada caso.
- d) Se han reconocido las características de los productos de entrada y salida de cada fase o etapa.
- e) Se han determinado las características del agua obtenida en el proceso.
- f) Se han relacionado las posibles utilidades del agua obtenida con sus características.
- g) Se ha comprobado si se obtienen residuos en el desarrollo del proceso.
- h) Se ha definido la posible utilización de los residuos obtenidos.

RA 4: Define operaciones necesarias en el marco de actuaciones de mejora de la eficiencia energética y la gestión eficiente del agua de una instalación dada, determinando actuaciones para implementar medidas de mejora o corrección.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han identificado los objetivos que se persiguen y los ámbitos sobre los que hay que actuar.
- b) Se han definido las fases características de que consta una auditoría energética.
- c) Se han identificado los elementos más característicos para realizar una auditoría energética.
- d) Se han determinado los elementos necesarios para la realización de medidas de control energético.
- e) Se han definido las dimensiones de los equipos y elementos más adecuados de una instalación desde el punto de vista de la eficiencia energética.
- f) Se han identificado las recomendaciones que se deducen de un estudio de eficiencia dado.
- g) Se han definido medidas a tomar para la minimización del gasto de agua en una instalación.

RA 5: Configura una red o instalación de agua, dadas las características hidráulicas y utilización de la misma, dimensionando y seleccionando los elementos que la constituyen.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han identificado las necesidades a las que debe dar respuesta la red o instalación.
- b) Se han evaluado las características hidráulicas de la misma, según el tipo.
- c) Se ha determinado el sistema de control que se va a utilizar.
- d) Se han interpretado los datos de partida necesarios para realizar la configuración de la red o instalación.
- e) Se han seleccionado los elementos tipo que dan respuesta a las características demandadas.
- f) Se han calculado las dimensiones de los elementos que la van a constituir.
- g) Se ha propuesto una solución posible de configuración de la red o instalación.

RA 6: Organiza y participa en el montaje, puesta en funcionamiento o mantenimiento de redes o instalaciones de agua utilizando los medios necesarios y cumpliendo las medidas que hay que observar.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha analizado la documentación técnica disponible, localizando elementos principales e información necesaria para la realización de las operaciones planteadas en redes e instalaciones de agua.
- b) Se ha participado en el establecimiento de la secuencia de actuaciones para ejecutar operaciones en redes e instalaciones de agua.
- c) Se ha colaborado en la realización de operaciones en redes e instalaciones de agua, aplicando los procedimientos de trabajo establecidos.
- d) Se han planteado esquemas de organización del trabajo, asignando recursos, tiempos y costes, optimizando los procesos.
- e) Se han establecido criterios y procedimientos de control y supervisión de las tareas a realizar, atendiendo a criterios de optimización de recursos, calidad y normativa aplicable.
- f) Se ha participado en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
- g) Se han utilizado los canales de comunicación establecidos.
- h) Se ha respetado en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

RA 7: Diagnostica averías o disfunciones en redes e instalaciones de agua, determinando las actuaciones que hay que realizar para su corrección o reparación.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha analizado la documentación técnica disponible, localizando elementos críticos e información necesaria para el diagnóstico de averías o disfunciones en redes e instalaciones de agua.
- b) Se ha participado en el establecimiento de la secuencia de actuaciones para realizar el diagnóstico de averías o disfunciones en redes e instalaciones de agua.
- c) Se ha colaborado en el diagnóstico y reparación de averías o disfunciones en redes e instalaciones de agua, aplicando los procedimientos de trabajo establecidos.
- d) Se han planteado esquemas de organización del trabajo, asignando recursos, tiempos y costes, optimizando los procesos.
- e) Se han establecido criterios y procedimientos de control y supervisión de las tareas de diagnóstico y reparación de averías o disfunciones, atendiendo a criterios de optimización de recursos, calidad y normativa aplicable.
- f) Se ha participado en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
- g) Se han utilizado los canales de comunicación establecidos.
- h) Se ha respetado en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

BOBRIADOR

## ANEXO II

Distribución horaria semanal, por cursos académicos, de los módulos profesionales del ciclo formativo correspondiente al Título de Técnico superior en gestión del agua.

MÓDULOS PROFESIONALES	PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
1572. Planificación y replanteo.	128	4		
1573. Calidad y tratamiento de aguas.	128	4		
1574. Gestión eficiente del agua.			84	4
1575. Configuración de redes de agua.	192	6		
1576. Sistemas eléctricos en instalaciones de agua.	160	5		
1577. Automatismos y telecontrol en instalaciones de agua.			105	5
1578. Operaciones en redes e instalaciones de agua.			168	8
1579. Gestión de operaciones calidad y medioambiente.			63	3
1580. Técnicas de montaje en instalaciones de agua.	256	8		
0309. Técnicas de comunicación y de relaciones.			63	3
1581. Proyecto en gestión eficiente del agua.			40	
1582. Empresa e iniciativa emprendedora			84	4
1583. Formación y orientación laboral	96	3		
1584. Formación en centros de trabajo			370	
Horas de libre configuración			63	3
<b>TOTALES</b>	<b>960</b>	<b>30</b>	<b>1040</b>	<b>30</b>

### ANEXO III

Orientaciones para elegir un itinerario en la modalidad de oferta parcial para las enseñanzas correspondientes al Título de Técnico superior en gestión del agua.

MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN BÁSICA O SOPORTE	RELACIÓN CON
1573. Calidad y tratamiento de aguas. 1575. Configuración de redes de agua. 1572. Planificación y replanteo. 1580. Técnicas de montaje en instalaciones de agua.	1574. Gestión eficiente del agua. 1578. Operaciones en redes e instalaciones de agua.
1576. Sistemas eléctricos en instalaciones de agua.	1577. Automatismos y telecontrol en instalaciones de agua.
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
1575. Configuración de redes de agua. 1579. Gestión de operaciones calidad y medioambiente.	
1572. Planificación y replanteo. 1579. Gestión de operaciones calidad y medioambiente.	
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN TRANSVERSAL	
1583. Formación y orientación laboral. 1582. Empresa e iniciativa emprendedora.	

## ANEXO IV

### Espacios y equipamientos mínimos.

#### Espacios.

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup> 30 alumnas/os	Superficie m <sup>2</sup> 20 alumnas/os
Aula polivalente	60	40
Taller de montaje y mantenimiento de redes de agua.	200	150
Taller de Instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos.	120	90

#### Equipamientos.

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ordenadores instalados en red.</li> <li>— Conexión a Internet.</li> <li>— Medios audiovisuales.</li> <li>— Programas informáticos específicos del ciclo formativo.</li> <li>— Pizarra blanca.</li> <li>— Pizarra electrónica.</li> <li>— Puntero-ratón láser</li> <li>— Impresora A4 a color.</li> <li>— Escáner.</li> <li>— Mobiliario general: Sillas, mesas, armarios, etc.</li> </ul>
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Entrenador de transductores (captadores y sensores).</li> <li>— Software de control de procesos (simulación hidráulica, transductores, control de procesos industriales y servosistemas, entre otros).</li> <li>— Software de mantenimiento.</li> <li>— Equipo de acumuladores y reguladores.</li> <li>— Equipo simulador de control y operación de instalaciones de agua.</li> <li>— Automata programable. Software asociado.</li> <li>— Equipo de comunicación industrial.</li> <li>— Entrenador de video-vigilancia y circuito cerrado de televisión.</li> <li>— Lámparas y equipos auxiliares.</li> <li>— Reguladores de flujo.</li> <li>— Equipos de medida (multímetro, pinza multifunción, luxómetro, entre otros.)</li> <li>— Equipo de puesta a tierra.</li> <li>— Material de instalación (mecanismos, receptores, equipos auxiliares, elementos de conexión de conductores, envolventes, cajas de conexión y de mecanismos, entre otros).</li> <li>— Equipos de medida de magnitudes eléctricas (polímetros digitales, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, entre otros).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Analizador trifásico de redes (potencias activa, reactiva, tierra, aislamiento, rigidez, armónicos, etc.).</li> <li>— Conjunto de fasímetros y vatímetros.</li> <li>— Capacímetro.</li> <li>— Fuentes de alimentación.</li> <li>— Armario mural o panoplia.</li> <li>— Armarios para cuadro eléctricos.</li> <li>— PCs instalados en red.</li> <li>— Videoprojector.</li> <li>— Elementos de detección y sensores (presión, temperatura, caudal, nivel, regulador de posición, velocidad, etc.) para gestión de instalaciones con software apropiado.</li> <li>— Limnómetro tecnología radar.</li> <li>— Limnómetro piezoresistivos.</li> <li>— Caudalímetro electromagnético.</li> <li>— Caudalímetro ultrasónico Clamp-On.</li> <li>— Analizador de cloro amperométrico.</li> <li>— Analizador de cloro portátil.</li> <li>— Transmisor de presión relativa.</li> <li>— Transmisor presión diferencial.</li> <li>— Sonda de temperatura PTC, PT100, y convertidores.</li> <li>— Sonda medida turbidez.</li> <li>— Sonda medida Conductividad.</li> <li>— Analizador de cloro.</li> <li>— Oxímetro.</li> <li>— Sonda Rédox.</li> <li>— Manómetros.</li> <li>— Comunicador HART.</li> <li>— Dataloggers para sectorización y control de vertidos.</li> <li>— Aisladores galvánicos y protecciones contra sobretensión.</li> <li>— Interface HMI.</li> <li>— Switch de comunicaciones.</li> <li>— Sistema de bus de campo.</li> <li>— Motores eléctricos, arrancadores y variadores de velocidad.</li> <li>— Entrenador de máquinas eléctricas.</li> <li>— Herramientas eléctricas y útiles específicos.</li> <li>— Ingletadora.</li> <li>— Tornillo de banco.</li> <li>— Taladro portátil.</li> <li>— Taladradora de sobremesa.</li> <li>— Botiquín.</li> <li>— Extintores.</li> <li>— Estantería metálica.</li> <li>— Mesas de taller.</li> <li>— Pizarra blanca.</li> <li>— Herramientas eléctricas: Atornilladoras, punzonadoras, soldadores, esmeriladora.</li> <li>— Armarios de herramientas equipados: Equipados con herramientas de mano (destornilladores de diversos tipos, llaves fijas, tubo, alicates diversos, tenazas, prensas, y en general todo lo</li> </ul>
--	---

<p>Taller de montaje y mantenimiento de redes de agua.</p>	<p>necesario para el trabajo eléctrico y mecánico en envolventes y máquinas).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Equipos de soldadura butánica, oxibutánica y oxiacetilénica.</li> <li>— Equipos de soldadura eléctrica.</li> <li>— Equipos de soldadura MIG/MAG y TIG.</li> <li>— Equipos de soldadura por electrofusión y termofusión para tuberías de plástico, tubería de fundición, etc.</li> <li>— Taladro de columna.</li> <li>— Taladro de mano</li> <li>— Armarios metálicos.</li> <li>— Escalera y andamio de un cuerpo con ruedas.</li> <li>— Equipos de protección individual para soldadura.</li> <li>— Equipos de medición mecánica: calibres, micrómetros, relojes comparadores, flexómetros, cintas métricas, medidor láser y reglas metálicas.</li> <li>— Herramientas y útiles de mecanizado en general: puntas de trazar, compás de trazado, granetes, escuadras metálicas, transportador de ángulos.</li> <li>— Goniómetro.</li> <li>— Buriles varios.</li> <li>— Gramil.</li> <li>— Tornillos de banco.</li> <li>— Tornillos para sujeción de tubería.</li> <li>— Mesas de taller metálicas.</li> <li>— Curvadoras para tubo de cobre.</li> <li>— Equipo para instalación de polietileno reticulado.</li> <li>— Equipos de conformado de tubo de acero:</li> <li>— Curvadora para tubo de acero.</li> <li>— Equipos de roscado de tubería de acero.</li> <li>— Plegadora de chapa.</li> <li>— Curvadora de chapa.</li> <li>— Cizalladora de chapa.</li> <li>— Sierra radial portátil.</li> <li>— Desbarbadora portátil.</li> <li>— Sierra de calar.</li> <li>— Juegos de machos y terrajas para roscado (métrica y Whitworth).</li> <li>— Extractores mecánicos.</li> <li>— Juegos vasos y llave dinamométrica.</li> <li>— Prensa hidráulica/eléctrica.</li> <li>— Escariadores de carraca para tubos metálicos.</li> <li>— Biseladores tubos plásticos/metálicos.</li> <li>— Desbarbadoras. Tubos plásticos/metálicos.</li> <li>— Juegos PUNTAS Tega/Torx/Hexagonal/etc.</li> <li>— Taquillas.</li> <li>— Estanterías metálicas.</li> <li>— Armarios para herramienta.</li> <li>— Electroesmeriladora de columna.</li> <li>— Tornillo banco mecánica.</li> <li>— Tornillo de banco para tubería.</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Equipo de roscado de tubo de acero.</li> <li>— Herramientas de mecanizado en general.</li> <li>— Equipos de conformado de tubería.</li> <li>— Componentes de las instalaciones de distribución de agua y saneamiento: tuberías, depósitos, válvulas, etc.</li> <li>— Bombas centrífugas de diferentes tipos.</li> <li>— Bomba de llenado de redes.</li> <li>— Valvulería.</li> <li>— Grifería.</li> <li>— Depósito de agua.</li> <li>— Bombas dosificadoras de membrana.</li> <li>— Bomba de tornillo helicoidal.</li> <li>— Compresor de aire.</li> <li>— Válvulas: retención, mariposa, compuerta, bola, motorizadas por aire, por corriente eléctrica.</li> <li>— Difusores de aire.</li> <li>— Sierra cinta.</li> <li>— Hidrolavadora a presión.</li> <li>— Bomba de engrase.</li> <li>— Banco de pruebas de bombas.</li> <li>— Equipo detector de multigases.</li> <li>— Equipo detector cableado eléctrico.</li> <li>— Equipo de protección individual: cascos, chalecos reflectantes, gafas, botas, cinturón anticaídas, etc.</li> <li>— Geófono.</li> <li>— Correlador.</li> <li>— Prelocalizadores.</li> <li>— Detector de tuberías enterradas.</li> <li>— Botiquín.</li> <li>— Extintores.</li> <li>— Material general de laboratorio.</li> <li>— Material para toma de muestras.</li> <li>— Equipos para determinaciones in situ (cloro, pH, potencial redox, T<sup>a</sup>, etc.).</li> <li>— Test de ecotoxicidad.</li> <li>— Espectrofotómetro ultravioleta visible.</li> <li>— pHmetro.</li> <li>— Conductímetro.</li> <li>— Medidor DQO.</li> <li>— Medidor DBO5.</li> <li>— Centrifuga.</li> <li>— Balanza de precisión.</li> <li>— Horno.</li> <li>— Mufla.</li> <li>— Estufa.</li> <li>— Equipo de electroforesis.</li> <li>— Útiles, herramientas y equipos auxiliares de propósito general.</li> <li>— Frigorífico.</li> <li>— Equipo de protección individual: batas, guantes, gafas, mascarillas, etc.</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>— Útiles y herramientas para replanteos y nivelación; nivel láser, jalones, flexómetros, nivel de manguera, nivel de burbuja, plomada, bota de marcar, miras, reglas, cintas métricas, escuadras y cordeles, entre otros. Útiles, herramientas: mazos, tiralíneas, cuerdas, estacas, tablas y equipos auxiliares de propósito general.</li><li>— Equipo de protección individual: cascos, chalecos reflectantes, gafas, botas, etc.</li></ul>
--	---

BOBRIADOR

## ANEXO V

Módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior en gestión del agua que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia.

MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA
1582. Empresa e iniciativa emprendedora. 1583. Formación y orientación laboral. 1579. Gestión de operaciones calidad y medioambiente. 0309. Técnicas de comunicación y relaciones.
MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA Y REQUIEREN ACTIVIDADES DE CARÁCTER PRESENCIAL
1572. Planificación y replanteo. 1573. Calidad y tratamiento de aguas. 1574. Gestión eficiente del agua. 1575. Configuración de redes de agua. 1576. Sistemas eléctricos en instalaciones de agua. 1577. Automatismos y telecontrol en instalaciones de agua. 1578. Operaciones en redes e instalaciones de agua. 1580. Técnicas de montaje en instalaciones de agua. 1581. Proyecto en gestión eficiente del agua.