

DECRETO FORAL _____, de _____, del Gobierno de Navarra, por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

1

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, ha permitido avanzar en la definición de un Catálogo Nacional de Cualificaciones que ha delineado, para cada sector o Familia Profesional, un conjunto de cualificaciones, organizadas en tres niveles, que constituyen el núcleo del currículo de los correspondientes títulos de Formación Profesional.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, regula la organización y los principios generales de estructura y ordenación de las enseñanzas profesionales dentro del sistema educativo, articulando el conjunto de las etapas, niveles y tipos de enseñanzas en un modelo coherente en el que los ciclos formativos cumplen importantes funciones ligadas al desarrollo de capacidades profesionales, personales y sociales, situadas, esencialmente, en los ámbitos de la cualificación profesional, la inserción laboral y la participación en la vida adulta.

La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, establece como objetivo de la misma en relación con la formación profesional el facilitar la adecuación constante de la oferta formativa a las competencias profesionales demandadas por el sistema productivo y la sociedad, mediante un sistema de ágil actualización y adaptación de los títulos de formación profesional. Así mismo, señala la necesidad de que la administración educativa adopte iniciativas para adecuar la oferta de formación profesional a las necesidades de la sociedad y de la economía en el ámbito territorial correspondiente.

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, actualiza diversos aspectos de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación, en aspectos concernientes a la formación profesional, tales como sus finalidades y objetivos, introduce la Formación Profesional Básica y la formación profesional dual, y modifica sustancialmente las condiciones de acceso y admisión a los ciclos de formación profesional, entre otras cuestiones relevantes.

Mediante este decreto foral se establecen la estructura y el currículo del ciclo formativo de grado medio que permite la obtención del título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas. Este currículo desarrolla el Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas y se fijan sus enseñanzas mínimas, en aplicación del artículo 8 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y en ejercicio de las competencias que en esta materia tiene la Comunidad Foral de Navarra, reconocidas en el artículo 47 de la Ley Orgánica 13/1982, de 10 de agosto, de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra.

Por otro lado, el Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, por el que se regula la ordenación y desarrollo de la formación profesional en el sistema educativo en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra, ha definido un modelo para el desarrollo del currículo de los títulos de formación profesional, modelo que introduce nuevos aspectos estratégicos y normativos que favorecen una mejor adaptación a la empresa, una mayor flexibilidad organizativa de las enseñanzas, un aumento de la autonomía curricular de los centros y una más amplia formación al alumnado.

Por ello, la adaptación y desarrollo del currículo del título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas a la Comunidad Foral de Navarra responde a las directrices de diseño que han sido aprobadas por el citado Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo.

2

En esta regulación se contemplan los siguientes elementos que configuran el currículo de este título: referente profesional, currículo, organización y secuenciación de enseñanzas, accesos y condiciones de implantación.

El referente profesional de este título, planteado en el artículo 3 y desarrollado en el Anexo 1 de esta norma, consta de dos aspectos básicos: el perfil profesional del titulado y el entorno del sistema productivo en el que este va a desarrollar su actividad laboral. Dentro del perfil profesional se define cuál es su competencia general y se relacionan las cualificaciones profesionales que se han tomado como referencia. Estas cualificaciones profesionales, Montaje y mantenimiento de redes de agua, regulada por el Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre, Operación de estaciones de tratamiento de aguas, regulada por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, así como la cualificación incompleta, Pavimentos y albañilería de urbanización, regulada mediante el Real Decreto 1548/2011, de 31 de octubre, configuran un espacio de actuación profesional definido por el conjunto de las competencias en las que se desglosa, que tiene, junto con los módulos profesionales soporte que se han añadido, la amplitud suficiente y la especialización necesaria para garantizar la empleabilidad de este técnico.

En lo concerniente al sistema productivo se establecen algunas indicaciones, con elementos diferenciales para Navarra, sobre el contexto laboral y profesional en el que este titulado va a desempeñar su trabajo. Este contexto se concibe en un sistema con, al menos, dos dimensiones complementarias. La primera de ellas de carácter geográfico, en la que su actividad profesional está conectada con otras zonas, nacionales e internacionales, de influencia recíproca. La segunda es de tipo temporal e incorpora una visión prospectiva que orienta sobre la evolución de la profesión en el futuro.

3

El artículo 4, con el Anexo 2 que está asociado al mismo, trata el elemento curricular de la titulación que se regula en Navarra y se divide en dos partes. Por un lado se encuentran los objetivos de este título y por otro el desarrollo y duración de los diferentes módulos profesionales que constituyen el núcleo del aprendizaje de la profesión. El currículo de todos los módulos profesionales dispone de un apartado con orientaciones didácticas que

conciernen al enfoque, la coordinación y secuenciación de módulos y a la tipología y definición de unidades de trabajo y actividades de enseñanza – aprendizaje.

4

En el ámbito de esta norma se regula una secuenciación de referencia de los módulos en los dos cursos del ciclo y la división de cada módulo profesional en unidades formativas. Esta división permite abordar otras ofertas de formación profesional dirigidas al perfeccionamiento de trabajadores o al diseño de itinerarios en los que se integre el procedimiento de evaluación y reconocimiento de la competencia con la propia oferta formativa. El artículo 5, junto con el Anexo 3, desarrollan este elemento.

5

Respecto a los accesos y convalidaciones, el artículo 6 regula los accesos a este ciclo formativo desde la Educación Secundaria Obligatoria, el artículo 7 define el acceso a otros estudios una vez finalizado el ciclo formativo del título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas, el artículo 8 define el marco de regulación de convalidaciones y exenciones, y el artículo 9, desarrollado en el Anexo 5, establece la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia de las cualificaciones implicadas en este título para su acreditación, convalidación o exención.

6

Finalmente, el último elemento que regula este decreto foral es el descrito en los artículos 10 y 11, con sus respectivos Anexos 6 y 7, que tratan sobre las condiciones de implantación de este ciclo formativo. Estas condiciones hacen referencia al perfil del profesorado y a las características de los espacios que son necesarios.

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Educación y de conformidad con la decisión adoptada por el Gobierno de Navarra en sesión celebrada el día de de 201...

DECRETO:

Artículo 1. Objeto

El presente decreto foral tiene por objeto el establecimiento de la estructura y el currículo oficial del título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas, correspondiente a la Familia Profesional de Energía y Agua en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

Artículo 2. Identificación

El título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas queda identificado por los siguientes elementos:

- a) Denominación: Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas.
- b) Nivel: 2 – Formación Profesional de Grado Medio.
- c) Duración: 2000 horas.
- d) Familia Profesional: Energía y Agua.
- e) Referente europeo: CINE – 3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Artículo 3. Referente profesional y ejercicio profesional

El perfil profesional del título, la competencia general, las cualificaciones y unidades de competencia, las competencias profesionales, personales y sociales, así como la referencia al sistema productivo, su contextualización en Navarra y su prospectiva, se detallan en el Anexo 1 del presente decreto foral, de conformidad con lo establecido en el artículo 21 del Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, por el que se regula la ordenación y desarrollo de la formación profesional en el sistema educativo en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

Artículo 4. Currículo

1. Los objetivos generales del ciclo formativo de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas y los módulos profesionales que lo componen quedan recogidos en el Anexo 2 del presente decreto foral.

2. Los centros educativos de formación profesional en los que se imparta este ciclo formativo elaborarán una programación didáctica para cada uno de los distintos módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del mismo. Dicha programación será objeto de concreción a través de las correspondientes unidades de trabajo que la desarrollen.

Artículo 5. Módulos profesionales y unidades formativas

1. Los módulos profesionales que componen este ciclo formativo quedan desarrollados en el Anexo 2 B) del presente decreto foral, de conformidad con lo previsto en el artículo 10 del Real Decreto Decreto 114/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

2. Dichos módulos profesionales se organizarán en dos cursos académicos, según la temporalización establecida en el Anexo 2 B) del presente decreto foral. De acuerdo con la regulación contenida en el artículo 16.2 del Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, dicha temporalización tendrá un valor de referencia para todos los centros que impartan este ciclo formativo y cualquier modificación de la misma deberá ser autorizada por el Departamento de Educación.

3. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la impartición de los módulos profesionales se podrá organizar en las unidades formativas establecidas en el Anexo 3 de este decreto foral. Los contenidos de las unidades formativas en que se divide cada módulo profesional deberán incluir todos los contenidos de dicho módulo.

4. La certificación de cada unidad formativa tendrá validez únicamente en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra. La superación de todas las unidades formativas pertenecientes a un mismo módulo dará derecho a la certificación del módulo profesional correspondiente, con validez en todo el territorio nacional, en tanto se cumplan los requisitos académicos de acceso al ciclo formativo.

Artículo 6. Accesos al ciclo formativo.

El acceso al ciclo formativo objeto de regulación en el presente decreto foral requerirá el cumplimiento de las condiciones establecidas por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.

Artículo 7. Accesos desde el ciclo a otros estudios

1. El título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas permite el acceso directo a cualquier otro ciclo formativo de grado medio, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas permite el acceso a los ciclos formativos de grado superior, en las condiciones que se establezcan en la normativa básica.

3. El título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas permite el acceso a cualquiera de las modalidades de Bachillerato así como a las convalidaciones de las materias del Bachillerato que determine el Gobierno, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 34.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

Artículo 8. Convalidaciones y exenciones

1. Las convalidaciones entre módulos profesionales de títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y los módulos profesionales del título cuya estructura y desarrollo del currículo se establece en este decreto foral son las que se indican en el Anexo 4 A).

2. Las convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y los módulos profesionales del título cuya estructura y desarrollo del currículo se establece en este decreto foral son las que se indican en el Anexo 4 B).

3. Las convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas y los de otros títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, son los que se indican en el Anexo 4 C).

2. Respecto a las convalidaciones y exenciones de los módulos profesionales con otros módulos profesionales, así como con unidades de competencia y materias de Bachillerato se estará a lo establecido en el artículo 14 del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero, y a lo preceptuado en el artículo 38 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

Artículo 9. Correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia

1. La correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo 5 A) de este decreto foral.

2. Así mismo, la correspondencia entre los módulos profesionales que forman las enseñanzas del mismo título con las unidades de competencia para su acreditación queda determinada en el Anexo 5 B) de este decreto foral.

Artículo 10. Profesorado

1. La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado de los cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo 6 A) de este decreto foral.

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 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, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria

decimoséptima de la citada ley orgánica. Las titulaciones habilitantes, a efectos de docencia, a las anteriores, para las distintas especialidades del profesorado, son las recogidas en el Anexo 6 B) del presente decreto foral.

3. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras Administraciones distintas de las educativas para la impartición de los módulos profesionales que formen el título, se concretan en el Anexo 6 C) del presente decreto foral.

4. Las titulaciones habilitantes a efectos de docencia para impartir módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración educativa, se concretan en el Anexo 6 D) del presente decreto foral

Artículo 11. Espacios y equipamientos

1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo 7 de este decreto foral.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza – aprendizaje con la ergonomía y la movilidad requeridas dentro del mismo.
- b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.
- c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.
- d) Respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza a los alumnos/as. Además deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) El equipamiento (equipos, máquinas, etc.) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con las normas de seguridad y prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.
- b) La cantidad y características del equipamiento deberá estar en función del número de alumnos y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

6. El Departamento de Educación velará para que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes, y para que se ajusten a las demandas que plantee la evolución de las enseñanzas, garantizando así la calidad de las mismas.

DISPOSICIÓN ADICIONAL ÚNICA

Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.

1. El módulo profesional de Formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas, conforme a lo previsto en el apartado 1 de la disposición adicional tercera del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero.

2. La formación establecida en este decreto foral cubre, entre todos los módulos asociados a las unidades de competencia y de forma integrada, la formación específica en materia de prevención de riesgos laborales y los requisitos exigibles en dicha materia para la obtención de la Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC), conforme a las especificaciones establecidas en el Convenio colectivo general del sector de la construcción, conforme a lo previsto en el apartado 2 de la disposición adicional tercera del Real Decreto 114/2017, de 17 de febrero.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA

Derogación normativa.

Quedan derogadas todas y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este decreto foral.

DISPOSICIONES FINALES

Primera. Implantación.

El Departamento de Educación de la Comunidad Foral de Navarra podrá implantar el primer curso del título objeto de regulación en el presente decreto foral a partir del curso escolar 2018/2019.

Segunda. Entrada en vigor.

El presente decreto foral entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Navarra.

ANEXO 1 REFERENTE PROFESIONAL

A) PERFIL PROFESIONAL

a) Perfil profesional

El perfil profesional del título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

b) Competencia general

La competencia general de este título consiste en realizar el montaje, operación y mantenimiento de redes de agua así como operar y mantener los equipos e instalaciones de estaciones de tratamiento de aguas, aplicando la normativa vigente, protocolos de calidad, de seguridad y prevención de riesgos laborales establecidos, asegurando su funcionalidad y el respeto al medio ambiente.

c) Cualificaciones y unidades de competencia

Las cualificaciones y unidades de competencia incluidas en el título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas son las siguientes:

Cualificaciones profesionales completas:

ENA191_2 Montaje y mantenimiento de redes de agua, que comprende las siguientes unidades de competencia.

- UC0606_2: Replantar redes de distribución de agua y saneamiento.
- UC0607_2: Montar redes de distribución de agua y saneamiento.
- UC0608_2: Poner en servicio y operar redes de distribución de agua y saneamiento.
- UC0609_2: Mantener redes de distribución de agua y saneamiento.

SEA026_2 Operación de estaciones de tratamiento de aguas, que comprende las siguientes unidades de competencia.

- UC0073_2: Operar los procesos de tratamiento y depuración del agua.
- UC0074_2: Realizar las operaciones de mantenimiento de equipos e instalaciones de plantas de tratamiento o depuración del agua.
- UC0075_2: Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

Cualificación profesional incompleta:

EOC586_2 Pavimentos y albañilería de urbanización

- UC1929_2: Ejecutar pavimentos de urbanización.
- UC1360_2: Controlar a nivel básico riesgos en construcción.

d) Competencias profesionales, personales y sociales

- 1) Ejecutar tajos de obra de albañilería y hormigón, organizando las actividades y asignando recursos.
- 2) Realizar operaciones de preparación del terreno, asociadas al montaje y mantenimiento de redes de agua y saneamiento.
- 3) Montar y mantener instalaciones interiores de agua, en condiciones de calidad, seguridad y protección ambiental estipuladas.
- 4) Acopiar los recursos y medios necesarios para acometer la ejecución del montaje, explotación o mantenimiento de redes de agua.
- 5) Replantear la instalación de elementos de redes de agua, garantizando la viabilidad del montaje e informando de posibles contingencias.
- 6) Poner en servicio redes de agua, realizando las comprobaciones oportunas para asegurar su correcta funcionalidad.
- 7) Montar equipos y elementos mecánicos auxiliares asociados a las redes de agua y las estaciones de tratamiento, asegurando su funcionalidad.
- 8) Montar sistemas eléctricos asociados a los equipos de las redes de agua y de las estaciones de tratamiento asegurando su funcionalidad.
- 9) Realizar operaciones asociadas a la explotación de redes y estaciones de tratamiento de agua, en condiciones de calidad, seguridad y protección ambiental estipuladas.
- 10) Realizar pruebas funcionales y reglamentarias en redes de agua, para comprobar y ajustar su funcionamiento.
- 11) Tomar muestras representativas, datos y registro de parámetros según las especificaciones existentes en las redes y estaciones de tratamiento de agua.
- 12) Realizar análisis de diferentes tipos de aguas, utilizando los procedimientos y técnicas requeridos en cada caso.
- 13) Controlar el funcionamiento de los procesos en las estaciones de tratamiento de aguas, verificando su correcto desarrollo.
- 14) Localizar disfunciones y averías en las redes de agua y los equipos de estaciones de tratamiento, aplicando los procedimientos establecidos.
- 15) Realizar operaciones asociadas al mantenimiento y conservación de redes de las estaciones de tratamiento de agua, en condiciones de calidad, seguridad y protección ambiental estipuladas.
- 16) Elaborar la documentación técnica y administrativa requerida para cumplir con la reglamentación vigente.
- 17) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.
- 18) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.
- 19) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- 20) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- 21) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

- 22) Aplicar procedimientos 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.
- 23) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.
- 24) 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.

B) SISTEMA PRODUCTIVO

a) Entorno profesional y laboral

Las personas que obtienen este título ejercen su actividad profesional en la Administración y en empresas dedicadas a realizar el montaje, la operación y el mantenimiento de redes de, abastecimiento, saneamiento e interiores de edificios, así como en empresas del sector de tratamiento y potabilización del agua y del sector de la depuración de aguas residuales.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Montador de redes de abastecimiento y distribución de agua.
- Montador de redes e instalaciones de saneamiento.
- Montador de redes de agua.
- Montador de redes de saneamiento.
- Operador de planta de tratamiento de agua de abastecimiento.
- Operador de planta de tratamiento de aguas residuales.
- Técnico de planta de tratamiento de aguas residuales.
- Operaciones en instalaciones de incineración, de tratamiento de aguas y otros operadores de planta.
- Montador de instalaciones de agua en edificios.

b) Contexto territorial de Navarra

Gestión Ambiental de Navarra realiza el trabajo de toma de datos en campo y de la elaboración e interpretación de estos datos recogidos para el Servicio del Agua del Gobierno de Navarra. En Navarra existen diferentes redes de control con las que se vienen registrando desde hace muchos años datos de forma periódica, tanto de forma manual como automática, diversos parámetros relacionados con la calidad y cantidad de las aguas superficiales y subterráneas. Todos estos datos sirven, entre otras cosas, para conocer y profundizar en el funcionamiento del ciclo integral del agua y estudiar las relaciones existentes entre las aguas superficiales y subterráneas.

El Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración local del Gobierno de Navarra, a través del Servicio del Agua, impulsa un sistema automático de información de la calidad del agua en una serie de estaciones remotas. El alcance de los trabajos a realizar básicamente consiste en:

- Emisión de informe de vigilancia diaria de la red: recoge los posibles eventos de calidad, incidencias en el estado de funcionamiento del instrumental de medida, sistemas de control, toma de datos y telecomunicación y otros elementos auxiliares.

- Gestión de base de datos: diariamente se realiza un análisis de los datos de calidad de aguas recogidos en cada estación para verificar su validez, para ser finalmente incorporados a la base de datos de la red de calidad automática del Gobierno de Navarra.
- Emisión de informes periódicos de seguimiento en Navarra sobre la caracterización de la calidad del agua registrado por las estaciones remotas, así como aquellos eventos de calidad causados por vertidos y avenidas.

Por otro lado la gestión de la red de transporte de aguas residuales de los diferentes municipios, así como de las estaciones de bombeo de aguas residuales, estaciones de tratamiento primario y estaciones depuradoras de aguas residuales, genera la necesidad de construcción de canalizaciones, estaciones de depuración de aguas y operaciones de mantenimiento de depuradoras con diversidad de tratamientos.

Dentro de los usos del agua pueden distinguirse el abastecimiento a poblaciones, el agrario, los usos industriales y energéticos, la acuicultura y los usos recreativos. Se debe aclarar que en la explotación real de los recursos hídricos no siempre es posible satisfacer todo el volumen que requieren las distintas unidades de demanda de agua.

c) Prospectiva

Debido al aumento espectacular del consumo de agua para el abastecimiento humano y a la escasez de los recursos hídricos, es fundamental potenciar un enfoque orientado al ahorro eficiente del consumo y a una política de recuperación y reutilización del agua una vez utilizada.

El Plan Nacional de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética tiene, entre otras finalidades, impulsar ahorros de energía final y primaria, y las medidas contenidas en el Plan hacen referencia a la promoción de la mejora tecnológica en distintos sectores.

En el sector servicios públicos se propone, entre otras medidas, la mejora de la eficiencia energética de las actuales instalaciones de potabilización, abastecimiento, depuración de aguas residuales y desalación. Esta evolución tecnológica, que tiende a sistemas energéticamente más eficientes, conllevará al uso y aplicación de componentes electrónicos más avanzados y de nuevos materiales y recursos, lo que a su vez implica la potenciación de nuevas competencias relacionadas con estas tecnologías.

La automatización e informatización producirán cambios en los equipos, en el instrumental utilizado en los análisis de control de calidad de materias primas y productos acabados, en la realización de pruebas, así como en las actividades de validación de datos y la elaboración de informes. Este profesional, a su vez, deberá responder al mantenimiento de instalaciones y servicios más automatizados, dando prioridad a la seguridad y al control ambiental; por tanto se prevé una mayor exigencia en el desarrollo de las funciones de los perfiles profesionales de estos técnicos relacionadas con estos campos, por lo que habrá que potenciar estas competencias.

El sector productivo tiende a estructuras organizativas de las empresas en las que se aumente la toma de decisiones descentralizadas, con lo que se consigue mayor autonomía y facilita el trabajo en equipo. Así, la movilidad laboral y la apertura económica obligan a formar profesionales polivalentes, capaces de adaptarse a nuevas situaciones socioeconómicas, laborales y organizativas del sector.

Un profesional con una mayor polivalencia hará posible el intercambio entre los distintos puestos de un área de trabajo, realizando sus tareas con mayor autonomía y necesitando menor ayuda de otros departamentos.

ANEXO 2

CURRÍCULO

A) OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

- a) Seleccionar los recursos necesarios identificando las actividades y su organización para ejecutar tajos de obra de albañilería y hormigón.
- b) Identificar las características que debe cumplir el terreno relacionándolas con las operaciones de montaje o mantenimiento que se van a llevar a cabo para realizar operaciones de preparación del mismo.
- c) Interpretar las demandas del cliente analizando su ajuste a la normativa para montar y mantener instalaciones de aguas interiores.
- d) Identificar los requerimientos que hay que cumplir analizando las operaciones que se van a realizar para acopiar recursos y medios.
- e) Determinar las condiciones que debe cumplir el montaje, relacionándolas con la viabilidad del mismo para replantear la instalación de elementos de redes de agua.
- f) Realizar las operaciones de comprobación oportunas interpretando las condiciones de correcta funcionalidad requeridas para poner en servicio redes de agua.
- g) Realizar las operaciones indicadas en los procedimientos de montaje identificando las condiciones de funcionalidad requeridas para montar equipos y elementos mecánicos auxiliares.
- h) Realizar las operaciones indicadas en los procedimientos de montaje identificando las condiciones de funcionalidad requeridas para montar sistemas eléctricos asociados.
- i) Identificar los procedimientos que hay que aplicar determinando las condiciones de servicio para realizar operaciones asociadas a la explotación de redes de agua.
- j) Identificar los procedimientos implicados interpretando la normativa y condiciones de funcionamiento para realizar pruebas funcionales y reglamentarias.
- k) Analizar las especificaciones relativas a estaciones de tratamiento de aguas relacionándolas con los parámetros que se van a controlar para tomar muestras y datos.
- l) Seleccionar los procedimientos que se van a utilizar analizando los casos planteados para realizar análisis de aguas.
- m) Identificar los parámetros relacionados con el funcionamiento correcto de estaciones de tratamiento de aguas para controlar el funcionamiento de los procesos.
- n) Aplicar el procedimiento que hay que utilizar interpretando las características de la anomalía presentada para localizar disfunciones y averías.
- ñ) Manejar los medios y equipos requeridos analizando los procedimientos que hay que aplicar para mantener y sustituir equipos y elementos.
- o) Seleccionar los datos y características que hay que presentar analizando los requerimientos planteados y la normativa para elaborar documentación técnica y administrativa.
- p) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.

- q) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- r) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.
- s) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.
- t) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.
- u) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».
- v) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.
- w) 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.
- x) 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.

B) MÓDULOS PROFESIONALES

a) Denominación, duración y secuenciación

Se relacionan los módulos profesionales del Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas con detalle de su denominación, duración y distribución temporal.

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	HORAS TOTALES	CLASES SEMANALES	CURSO
1559	Replanteo en redes de agua	120	4	1º
1562	Técnicas de mecanizado y unión	160	5	1º
1563	Montaje y puesta en servicio de redes de agua	220	7	1º
1565	Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua	160	5	1º
1567	Hidráulica y redes de agua	100	3	1º
1568	Mantenimiento de redes	100	3	1º
1570	Formación y orientación laboral	100	3	1º
0310	Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua	150	7	2º
1560	Estaciones de tratamiento de aguas	110	5	2º
1561	Instalaciones eléctricas en redes de agua	110	5	2º
1564	Calidad del agua	90	4	2º
1566	Mantenimiento de equipos e instalaciones	130	6	2º
1569	Empresa e iniciativa emprendedora	70	3	2º
1571	Formación en centros de trabajo	380	En horario de empresa	2º

b) Desarrollo de módulos profesionales

Módulo profesional: Replanteo en redes de agua

Código: 1559

Duración: 120 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica en la documentación técnica asociada a proyectos de obra civil y urbanización, los requerimientos asociados para el replanteo, seleccionando la información requerida en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el contenido de memorias y pliegos de condiciones con su función en un proyecto de urbanización o sustitución de redes.
- b) Se han relacionado los procesos constructivos y sus características con las distintas fases de su ejecución y replanteo.
- c) Se han identificado las necesidades y requerimientos de los principales procesos constructivos.
- d) Se ha identificado las interrelaciones entre las diferentes vistas de los elementos constructivos representados en los planos de un proyecto.
- e) Se ha identificado las relaciones de complementariedad entre los diferentes documentos gráficos y escritos de un proyecto de urbanización o sustitución de redes.
- f) Se han identificado en los diferentes documentos que constituyen el presupuesto de ejecución de una obra, elementos necesarios para el replanteo.
- g) Se ha seleccionado la información relevante para el replanteo y la ejecución contenida en la documentación gráfica del proyecto.
- h) Se ha valorado la importancia que tienen los documentos del proyecto para la ejecución del replanteo en obras.

2. Obtiene información relevante para el replanteo de la documentación gráfica de proyectos, gestionando la misma tanto en soporte papel como en soporte informático.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los sistemas de representación y tipos de proyección utilizados.
- b) Se ha interpretado información contenida en documentos realizados en distintos sistemas de representación.
- c) Se han identificado los materiales, elementos constructivos y unidades de las obras de distribución y abastecimiento de agua, representados en los planos.
- d) Se han identificado las utilidades de edición y consulta del programa de diseño asistido por ordenador.
- e) Se ha reconocido la escala y el formato apropiado.
- f) Se han identificado las cotas reflejadas en los planos de construcción.
- g) Se han realizado mediciones lineales y de superficies en los planos de planta con herramientas informáticas.
- h) Se han realizado los cálculos básicos de superficies y volúmenes que permiten el dimensionamiento correcto.

- i) Se han obtenido impresiones de planos en papel y en formato digital a la escala solicitada.

3. Realiza planos sencillos y croquis de replanteo de trabajos, definiendo las fases del mismo y los recursos necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los útiles e instrumentos de replanteo que serán necesarios.
- b) Se ha seleccionado, de las partes del proyecto, la información necesaria para la realización de los trabajos.
- c) Se han listado las unidades de obra de los trabajos que hay que realizar.
- d) Se ha seleccionado la unidad y el criterio de medición de cada unidad de obra.
- e) Se ha medido la cantidad de unidades que hay que ejecutar de cada unidad de obra.
- f) Se han identificado los criterios y condiciones de ejecución.
- g) Se han identificado los criterios de actuación, las medidas preventivas, los equipos de protección y las instalaciones que hay que utilizar en cada proceso.
- h) Se han identificado las referencias y cotas de los planos de proyecto.
- i) Se han realizado croquis de replanteo con los datos que se tienen que replantear.
- j) Se han ubicado en el croquis los elementos singulares de cada unidad de obra.

4. Materializa elementos sencillos para la realización del replanteo marcando puntos, alineaciones, cotas, alturas y rasantes, interpretando los planos y croquis pertinentes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado en los croquis y planos de replanteo los puntos de replanteo necesarios, según propuesta.
- b) Se han puesto a punto los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares necesarios.
- c) Se han estacionado, referenciado y manejado correctamente los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- d) Se ha comprobado que la zona de trabajo está libre de obstáculos y operativa.
- e) Se ha asegurado que las indicaciones gráficas obtenidas son legibles, estables y están bien niveladas.
- f) Se han materializado en el terreno los puntos de replanteo necesarios según los croquis y los planos de replanteo.
- g) Se ha comprobado la posición exacta de los puntos principales de replanteo y realizado su referenciación.
- h) Se han obtenido los valores de las cotas, pendientes y elementos principales de cada unidad de obra replanteada.
- i) Se ha comprobado que los valores obtenidos se corresponden con lo establecido en los planos o con las instrucciones recibidas.
- j) Se ha comprobado que las señales de nivelación están marcadas claramente, son estables y su número es suficiente.

Contenidos.

Identificación de requerimientos para el replanteo:

- Proyectos de construcción.
- Fases de los procesos constructivos.

- Replanteo.
- Elementos constructivos.
- Documentos gráficos y escritos.
- Presupuestos: procedimientos de elaboración, valoración de la importancia de los mismos.
- Representación de elementos constructivos.

Obtención de información de la documentación gráfica del proyecto:

- Sistemas de representación. Simbología utilizada.
- Simbología en la representación gráfica de elementos constructivos y materiales.
- Fundamentos de programas informáticos de dibujo.
- Utilidades de programas de diseño asistido por ordenador.
- Cálculos lineales y superficiales asociados a medidas tomadas de planos.
- Manipulación de planos.

Realización de planos y croquis de replanteo:

- Manejo informático de planos.
- Métodos topográficos.
- Útiles e instrumentos de replanteo.
- Identificación en planos de unidades de obra.
- Criterios de medición de unidades de obra.
- Asignación de cantidades a unidades de obra.
- Condiciones y criterios de ejecución.
- Referencias y cotas.
- Identificación de elementos significativos en planos.
- Procedimientos para la realización de croquis.

Aplicación de técnicas de replanteo:

- Aparatos de topografía: teodolito, taquímetro, estación total y nivel.
- Instrumentos topográficos. Fundamentos.
- Útiles y medios auxiliares necesarios.
- Aplicaciones prácticas.
- Identificación en planos de puntos de replanteo.
- Ubicación en el terreno. Curvas de nivel.
- Obtención de valores de parámetros de unidad de obra.
- Comprobación de valores obtenidos.
- Referenciación.
- El GPS y nuevas tecnologías empleadas en topografía.
- Sistemas de información geográfica (GIS).

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de replanteo de redes y estaciones de tratamiento en las obras de construcción. Las funciones de replanteo de redes y estaciones de tratamiento en las obras de construcción incluye aspectos como:

- Identificación de la tipología de la obra.

- Comprensión de la función de cada uno de los documentos de un proyecto de una obra de construcción.
- Identificación de la información relevante en los documentos de proyecto.
- Obtención de la información necesaria de los documentos del proyecto.
- Realización de los planos y croquis de replanteo de la obra de construcción.
- Utilización y manejo adecuado de los aparatos y elementos auxiliares de topografía.
- Materialización en el terreno de las referencias necesarias para la ejecución de las obras definidas en el Proyecto de construcción.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

- Conocimiento de los documentos del proyecto de construcción.
- Conocimiento y adecuado manejo de los programas informáticos de gestión de proyectos de construcción.
- Conocimiento y adecuado manejo de los aparatos y elementos topográficos.
- Aportación de los datos necesarios para la preparación de terreno, ubicación y adecuación de tajos.
- Materialización en el terreno de los datos necesarios para la ejecución de obras de construcción.

Módulo profesional: Técnicas de mecanizado y unión
Código: 1562
Duración: 160 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Aplica técnicas de protecciones a tuberías y equipos, identificando las propiedades de los materiales utilizados en las instalaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los parámetros ambientales más significativos.
- b) Se han descrito las características de los materiales de las tuberías y equipos empleados.
- c) Se ha relacionado el efecto de las condiciones del medio sobre los elementos de la instalación.
- d) Se han descrito sistemas de protección.
- e) Se han propuesto medidas adecuadas para proteger de la corrosión a las tuberías y equipos empleados.
- f) Se ha dispuesto la sujeción y aislamiento adecuado.
- g) Se han aplicado recubrimientos de protección frente a la corrosión.
- h) Se han aplicado medidas de protección frente a la corrosión a partir de inhibidores.

2. Realiza operaciones de mecanizado para el montaje de tuberías y equipos, aplicando los procedimientos adecuados a cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado mediciones con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- b) Se han descrito las distintas herramientas necesarias para el mecanizado.
- c) Se han seleccionado los equipos de corte y mecanizado según sus aplicaciones.
- d) Se han ejecutado las operaciones de trazado ajustándose a los planos previamente elaborados.
- e) Se han efectuado cortes, curvaturas, deformaciones y roscas en tuberías con la calidad requerida.
- f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- g) Se ha elaborado un informe sobre el procedimiento, herramienta y materiales empleados en la actividad.

3. Realiza uniones no soldadas, identificando las características de cada unión y aplicando las técnicas adecuadas a cada tipo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han enumerado los sistemas de unión no soldada empleados en las tuberías y equipos.
- b) Se han relacionado los distintos tipos de unión no soldadas con las tuberías y equipos según su naturaleza y geometría.
- c) Se ha determinado la secuencia de operaciones que se han de realizar.
- d) Se han seleccionado las herramientas y elementos según el tipo de unión.
- e) Se han efectuado uniones tipo enchufe-campana, junta mecánica, anillo de compresión, roscado, embridado, pegado y ranurado.

- f) Se ha elaborado un informe sobre el procedimiento, herramienta y materiales empleados en la actividad.
- g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- h) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

4. Suelda elementos metálicos de las instalaciones, aplicando las técnicas de soldadura adecuadas según las características de los elementos que se van a unir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado y preparado los equipos en función de las características de la operación.
- b) Se han seleccionado y regulado los gases teniendo en cuenta los materiales sobre los que se va a soldar.
- c) Se han seleccionado y mantenido los consumibles según sus funciones y materiales a soldar.
- d) Se han preparado los bordes y superficies según las características y dimensiones de los materiales y el procedimiento de soldeo.
- e) Se ha realizado la unión aplicado adecuadamente la técnica de soldeo durante el proceso.
- f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- g) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

5. Suelda tuberías y accesorios de plástico, analizando las características de los materiales que se van a unir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los distintos tipos de unión soldada con las tuberías y equipos según sus características.
- b) Se han descrito los distintos equipos y productos que intervienen en la soldadura.
- c) Se ha determinado la secuencia de operaciones que se han de realizar.
- d) Se han seleccionado y preparado los equipos en función de las características de la operación.
- e) Se han preparado los bordes y superficies según las características y dimensiones de los materiales y el procedimiento de soldeo.
- f) Se ha realizado la unión aplicado adecuadamente la técnica de soldeo durante el proceso.
- g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- h) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

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:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- 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.

- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- e) Se han realizado las operaciones de mecanizado respetando las normas de seguridad.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

Contenidos.

Técnicas de protección y propiedades de los materiales:

- Propiedades generales de materiales metálicos.
- Propiedades y clasificación de materiales plásticos.
- Tuberías empleadas en las redes de agua.
- Sistemas de aislamiento térmico.
- Fijación de tuberías.
- Corrosión de los metales.
- Protección de los metales frente a la corrosión.

Operaciones de mecanizado:

- Unidades de medida.
- Instrumentos de medición y comparación. Tolerancias y ajustes.
- Equipos de corte, curvado y deformado.
- Utilización de herramientas y equipos de corte, curvado y deformación de tuberías.
- Roscado de tuberías.

Ejecución de uniones no soldadas:

- Tipología de uniones según material y utilización.
- Accesorios y piezas especiales y multidiámetro.
- Elección y manejo de herramientas.
- Preparación de las zonas de unión.
- Ejecución de operaciones de unión.

Ejecución de soldadura en elementos metálicos:

- Identificación de los tipos de soldadura.
- Selección de soldadura en función de los materiales.
- Componentes de los equipos de soldeo.
- Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura.
- Operaciones de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica.

Ejecución de soldadura en tuberías y accesorios de plástico:

- Soldadura por termofusión y electrofusión.
- Selección de soldadura en función de los materiales.
- Componentes de los equipos de soldeo.
- Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura.
- Operaciones de soldadura en tuberías plásticas.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Factores físicos y químicos del entorno de trabajo.
- Identificación de riesgos asociados al montaje de tuberías.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Métodos y normas de orden y limpieza.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montar y mantener elementos de redes de agua y de mantener equipos e instalaciones de las plantas de tratamiento, aplicando técnicas de mecanizado y unión. Las funciones de montaje y mantenimiento, aplicando las técnicas de mecanizado y unión asociadas, incluye aspectos como:

- La interpretación de planos y determinación de procesos.
- El tratamiento de materiales.
- Las especificaciones de utillajes y herramientas.
- La secuenciación de los procesos de trabajo.
- La aplicación de las técnicas.

Las actividades profesionales asociadas se aplican en:

- El montaje de las redes de abastecimiento, saneamiento e interiores.
- El mantenimiento preventivo de las redes.
- La reparación de averías y disfunciones de equipos e instalaciones.

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

- La protección frente a la corrosión de las tuberías y equipos.
- La mecanización manual y el conformado de las tuberías y elementos de las instalaciones, utilizando como recursos los equipos de mecanizado y conformado.
- La ejecución de uniones soldadas y no soldadas de las tuberías y elementos de las instalaciones, utilizando como recursos las herramientas y equipos necesarios.

Módulo profesional: Montaje y puesta en servicio de redes de agua
Código: 1563
Duración: 220 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Elabora planes de trabajo para el montaje de redes de abastecimiento de agua seleccionando del proyecto correspondiente los procedimientos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las diferentes técnicas a utilizar en los procesos de montaje de redes: estibado, extendida, anclaje, conexionado, embridado, soldada, roscado.
- b) Se han relacionado los recursos humanos que intervienen en las diferentes fases del montaje de redes de abastecimiento.
- c) Se han descrito los procedimientos de optimización de trabajos de montaje de redes de abastecimiento.
- d) Se han representado los esquemas de organización del trabajo y control de tiempo en el montaje de una red de abastecimiento mediante diagramas y cronogramas.
- e) Se han seleccionado los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios para realizar el trabajo en cada fase del montaje.
- f) Se ha determinado la secuencia de montaje a partir de planos y documentación técnica.
- g) Se han seleccionado las técnicas de montaje en los puntos clave de la instalación y los recursos humanos requeridos.
- h) Se ha elaborado un informe de disconformidades.

2. Elabora planes de trabajo para el montaje de redes de saneamiento de agua, seleccionando del proyecto correspondiente los procedimientos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las diferentes técnicas a utilizar en los procesos de montaje de redes: estibado, extendida, anclaje, conexionado, embridado, soldada, roscado.
- b) Se han relacionado los recursos humanos que intervienen en las diferentes fases del montaje de redes de saneamiento.
- c) Se han descrito los procedimientos de optimización de trabajos de montaje de redes de saneamiento.
- d) Se han representado los esquemas de organización del trabajo y control de tiempo en el montaje de una red de saneamiento mediante diagramas y cronogramas.
- e) Se ha seleccionado los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios para realizar el trabajo.
- f) Se ha determinado la secuencia de montaje a partir de planos y documentación técnica.
- g) Se han seleccionado las técnicas de montaje en los puntos clave de la instalación y los recursos humanos requeridos.
- h) Se ha elaborado un informe de disconformidades.

3. Realiza operaciones de montaje de redes de abastecimiento de agua y de saneamiento, interpretando la documentación técnica y aplicando los procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de seguridad de la propia obra, según procedimientos de trabajo establecidos.
- b) Se han organizado y ubicado los equipos y materiales, en condiciones de seguridad en el lugar más adecuado al trabajo a realizar.
- c) Se ha marcado sobre el terreno el replanteo de la instalación para la excavación, señalizando el área de actuación.
- d) Se han determinado los criterios para controlar que la ejecución de la excavación se adecua a los requerimientos del montaje.
- e) Se han colocado los soportes y anclajes adecuados.
- f) Se han preparado las tuberías, arquetas y otros elementos siguiendo los procedimientos normalizados.
- g) Se han definido las técnicas de extensión y conexión de los tubos, arquetas y demás elementos accesorios.
- h) Se han descrito las condiciones en las que se ha de dejar el entorno de trabajo en condiciones adecuadas después de las operaciones de montaje.
- i) Se han aplicado las técnicas de colocación y fijación de las bombas en la bancada, alineándolas y nivelándolas.
- j) Se ha realizado la conexión hidráulica de las bombas en el circuito correspondiente.
- k) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- l) Se han generado informes sobre tareas realizadas, anomalías e incidencias.

4. Realiza operaciones de comprobación previas a la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento identificando los procedimientos especificados en documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los métodos y técnicas empleados en la protección de tuberías y accesorios para los diferentes materiales empleados en la distribución de agua y saneamiento.
- b) Se han realizado los procedimientos para efectuar las pruebas de presión y estanqueidad.
- c) Se han descrito y realizado las técnicas de relleno y compactación de zanjas.
- d) Se han conocido y relacionado los requisitos de señalización de las redes.
- e) Se ha analizado el proceso de retirada de materiales sobrantes y su reciclaje, de acuerdo a los planes de protección medioambiental.
- f) Se han tenido en cuenta los requisitos de limpieza y desinfección de las redes según sea el uso de éstas.
- g) Se ha identificado la adecuada realización de las protecciones de la red dependiendo del tipo de material.
- h) Se han efectuado las pruebas de presión de la red.
- i) Se ha limpiado y desinfectado la red.

5. Prepara las maniobras de puesta en servicio y de operación en redes de abastecimiento de agua y saneamiento, siguiendo los protocolos correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procedimientos y técnicas utilizados en la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento e identificado la secuencia de operaciones.
- b) Se han descrito los métodos y técnicas para comprobar la adecuada estanqueidad y circulación del agua de las redes en funcionamiento.
- c) Se han interpretado los procedimientos para comprobar el adecuado funcionamiento de los sistemas de accionamiento y control de las redes.
- d) Se ha determinado la información a entregar al usuario de la instalación analizando los manuales técnicos correspondientes.
- e) Se han identificado los elementos de una red de abastecimiento de agua y saneamiento sobre los que se puede operar, manualmente o automáticamente, y las consecuencias de su manipulación.
- f) Se han interpretado los datos de las diferentes medidas con relación al adecuado funcionamiento y control de las redes.
- g) Se han descrito los procedimientos de control y regulación de bombas y de entrada y salida a depósitos.
- h) Se han conocido y descrito las medidas necesarias para evitar la turbidez los vertidos directos a cauces, la emanación de olores y otros factores que pueden producir interferencias en las maniobras de operación.

6. Realiza maniobras de puesta en servicio y de operación en redes de abastecimiento de agua y saneamiento, aplicando los protocolos correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado medidas de presión, caudal y otras medidas de variables utilizando los instrumentos de medida adecuados a cada caso.
- b) Se han relacionado los tipos de alarmas y sus rangos de programación habituales en el control de redes de distribución de agua y saneamiento.
- c) Se han descrito la influencia de las entradas y salidas de aire en el funcionamiento de las redes y en las maniobras de operación sobre ellas.
- d) Se han descrito la influencia de las vibraciones y el golpe de ariete en el funcionamiento de las redes y en las maniobras de operación sobre ellas.
- e) Se han realizado las operaciones pertinentes de puesta en servicio de la red.
- f) Se han relacionado los valores obtenidos de las medidas de caudal, presión, volumen y otras magnitudes hidráulicas, de los diferentes sistemas y equipos, con los de referencia.
- g) Se ha comprobado el correcto comportamiento de la automatización de la red ante fluctuaciones del consumo y de las emisiones.

7. Aplica medidas de prevención y seguridad respecto a la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento, interpretando los planes de seguridad de las empresas del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos profesionales presentes en la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento.
- b) Se han evaluado los posibles daños derivados de los riesgos profesionales identificados.

- c) Se han propuesto medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados incluyendo la selección y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.
- d) Se han identificado los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento.
- e) Se han definido los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- f) Se han identificado los aspectos de la normativa de seguridad relacionados con la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento.
- g) Se han relacionado los protocolos de actuación con las posibles emergencias surgidas durante las actuaciones de la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento.
- h) Se han definido los requerimientos de primeros auxilios, procedimientos generales y plan de actuación, y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes derivados de la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento.
- i) Se han analizado los planes de seguridad en la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento.

Contenidos.

Elaboración de planes de trabajo para el montaje de redes de abastecimiento:

- Planes de trabajo para montaje de redes:
 - Especificaciones de montaje de redes.
 - Preparación del montaje de las redes. Fases.
 - Organización del montaje de redes de abastecimiento. Plan de trabajo.

Elaboración de planes de trabajo para el montaje de redes de saneamiento:

- Planes de trabajo para montaje de redes:
 - Especificaciones de montaje de redes.
 - Preparación del montaje de las redes.
 - Fases. Organización del montaje de redes de abastecimiento.
 - Plan de trabajo.

Realización de operaciones de montaje en redes de distribución de agua y de saneamiento:

- Montaje de tuberías, válvulas, depósitos, aparatos de medida, bombas, grupos de presión, arquetas, pozos de registro y accesorios:
 - Equipos y elementos en el montaje de redes de saneamiento.
 - Equipos y elementos en el montaje de redes de distribución de agua.
 - Aplicación de criterios de calidad en el montaje de redes.
 - Aplicación del manual de procedimientos.
 - Protecciones de tuberías y accesorios.
 - Montaje de bombas y equipos de presión.

Realización de la comprobación previa a la puesta en servicio de redes:

- Procedimientos empleados.
- Comprobación de las protecciones de tuberías y accesorios.

- Comprobación de las operaciones de relleno y compactación de zanjas.
- Sistemas o normas de señalización de las redes.
- Comprobación de las operaciones de retirada de materiales sobrantes y su reciclaje.
- Normativas de seguridad y de protección ambiental.
- Requisitos de limpieza y desinfección:
 - Pruebas de presión.
 - Limpieza y desinfección de redes.

Preparación de las maniobras de puesta en servicio de redes:

- Procedimientos de puesta en servicio de redes de abastecimiento y de saneamiento.
- Técnicas empleadas para la comprobación de la estanqueidad y de la presión.
- Sistemas de accionamiento y control de las redes.
- Procedimientos de regulación y control de las bombas de entrada y salida a depósitos.
- Normativa aplicable.

Realización de maniobras de puesta en servicio y operación de una red:

- Puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua:
 - Medidas de parámetros. Instrumentos.
 - Telemedida y telecontrol.
 - Factores perjudiciales y su tratamiento.
 - Dilataciones.
 - Vibraciones.
 - Golpe de ariete.
 - Turbidez.
 - Olores, inmisiones y vertidos.
 - Principales operaciones en la red.
- Puesta en servicio de redes de saneamiento:
 - Pruebas en las conducciones de saneamiento.
 - Equipos para las pruebas de estanqueidad.
 - Limpieza de la red.
 - Medidas de parámetros. Instrumentos.
 - Telemedida y telecontrol.
 - Vertidos.

Seguridad en la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento:

- Planes de seguridad la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento.
- Prevención de riesgos profesionales en el ámbito de la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua.
- Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal.
- Prevención y protección medioambiental.
- Zonas de trabajo.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación asociada a las funciones de montaje y puesta en servicio de redes de agua. Las funciones de montaje y puesta en servicio de redes de agua incluye aspectos como:

- La elaboración de planes de trabajo para el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.
- La realización de operaciones de montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.
- La realización de operaciones de comprobación previas a la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento.
- La preparación de las maniobras de puesta en servicio y operación en redes de abastecimiento de agua y saneamiento.
- La aplicación de medidas de prevención y seguridad respecto a la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento.

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

- Elaboración de planes de trabajo para el montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.
- Realización de operaciones de montaje de redes de distribución de agua y saneamiento.
- Realización de operaciones de comprobación previas a la puesta en servicios de redes de distribución de agua y saneamiento.
- Preparación de las maniobras de puesta en servicio y operación de redes de distribución de agua y saneamiento.

Módulo profesional: Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua

Código: 1565

Duración: 160 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. 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:

- a) Se han identificado y clasificado las principales tipologías de obras de edificación y obra civil en relación con su función, características y situación.
- b) Se han relacionado los procesos constructivos en redes y estaciones de tratamiento de agua con las distintas fases de su ejecución y requerimientos.
- c) Se han caracterizado los principales agentes que intervienen en las obras de construcción de redes y estaciones de tratamiento de agua.
- d) Se han relacionado las funciones que cumplen los agentes que intervienen en las obras con sus atribuciones y responsabilidades.
- e) Se han relacionado los profesionales y oficios que ejecutan trabajos de obras de edificación y obra civil con las operaciones que realizan.
- 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.

2. Levanta fábricas vistas para revestir de ladrillo y estructuras de hormigón interpretando las prescripciones contenidas en la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha ajustado el replanteo del arranque y levantado de fábricas a las condiciones reales de ejecución garantizando el cumplimiento de las prescripciones técnicas de los trabajos planteados.
- b) Se ha descrito la secuencia genérica de ejecución de obras fábrica, realizando las labores de fábrica de ladrillo conforme a la secuencia de programada.
- c) Se han descrito los procesos de elaboración de morteros y hormigón según los distintos métodos de trabajo.
- d) Se ha establecido la composición y dosificación de una mezcla de morteros y aglomerados determinada, en función de su aplicación y características exigibles.
- e) Se ha determinado el proceso necesario para armar un anclaje o estructura definida, uniéndolos sus elementos mediante atado con alambre.
- f) Se ha realizado la instalación de una arqueta prefabricada.
- g) Se ha construido una arqueta y un pozo general para arranque de una acometida.
- h) Se han ejecutado los revestimientos verticales de arquetas y pozos en función de las exigencias de proyecto.

3. Realiza trabajos de urbanización para conducciones lineales y elementos complementarios y singulares interpretando las prescripciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los diferentes tipos de terrenos así como su clasificación y estructura.
- b) Se han identificado los diferentes tipos de obras en la vía pública y de tierra así como los procedimientos asociados a cada una de ellas.
- c) Se ha seleccionado el tipo de transporte y equipos para cada tipo de obra así como su proceso de descarga y acopio para su puesta en obra.
- d) Se han identificado los diferentes tipos de zanja, realizando su apertura así como su entibado, observando las diversas situaciones de obra en zanja.
- e) Se ha ajustado el replanteo a las condiciones reales de ejecución comprobado que los datos obtenidos permiten la ejecución de los trabajos planteados.
- f) Se han aplicado los procedimientos de colocación de tubos, inmovilizado y posterior tapado.
- g) Se han realizado los diferentes encofrados para los anclajes según su ubicación y función en el sistema de redes instalado, observando las prescripciones técnicas.
- h) Se han identificado los diferentes tipos de instalaciones de drenaje urbano conociendo los procedimientos de instalación y puesta en obra.
- i) Identifica las distintas soluciones de pavimentación en urbanización, con piezas rígidas y continuas, definiendo sus campos de aplicación respectivos, y relacionando las características y propiedades de los materiales del pavimento.
- j) Se han cumplimentado los procesos de ejecución, rotura y reparación de pavimentos y de hormigón, identificando y describiendo los elementos a utilizar y precisando métodos de trabajo en estos tajos.

4. Organiza las tareas de la obra a ejecutar, planificando actividades y asignando recursos humanos y materiales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los procesos de ejecución de los trabajos, secuenciando fases y detallando recursos.
- b) Se ha obtenido información para la realización de los trabajos interpretando la documentación técnica disponible.
- c) Se han determinado las unidades de obra así como los medios y estructura de actuación en labores de construcción.
- d) Se han seleccionado los materiales apropiados en cantidad y calidad necesarios para las labores que se le encomiendan.
- e) Se han seleccionado las diferentes maquinarias y medios auxiliares asociados a las actividades en labores de construcción.
- f) Se han elegido los materiales más apropiados describiendo las ventajas e inconvenientes entre los diferentes materiales suministrados y que son de utilización en las labores y trabajos de obra civil que integran las instalaciones.
- g) Se han comprobado y acondicionado los espacios de almacenamiento, materiales y equipos necesarios, dentro de su ámbito de competencia, para lograr el rendimiento y calidad requeridos.
- h) Se han planificado las labores a realizar en los tajos destinados a edificación y obra civil, secuenciando actividades y adaptando recursos.
- i) Se han elaborado presupuestos de trabajos de construcción, midiendo y valorando unidades de obra.
- j) Se han organizado las tareas de ejecución de obra, comprobando las tareas realizadas.

5. Controla a nivel básico la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales en construcción describiendo las características de su aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las actividades propias de la seguridad y salud en el trabajo en el marco normativo básico que la regula en el sector de la construcción, valorando la importancia que dentro de las mismas presentan las medidas y técnicas de prevención de riesgos laborales y protección.
- b) Se han definido los riesgos laborales de carácter general en entornos de trabajo, así como los sistemas de prevención, especificando las funciones que desempeñan el control de riesgos laborales y el control de salud de los trabajadores.
- c) Se han diferenciado los principios y criterios de actuación en las primeras intervenciones a realizar ante situaciones de emergencia en construcción y de primeros auxilios, valorando su importancia y consecuencias.
- d) Se han identificado los riesgos laborales en obras de construcción, argumentando las razones de su frecuencia y la gravedad de sus consecuencias, especificando criterios básicos de prevención y equipos de protección asociados.
- e) Se han identificado las prescripciones del Plan de seguridad y salud de una obra para diferentes tipos de tajos, interpretando las medidas a aplicar a partir de planes de seguridad y salud y planos de obra.
- f) Se ha valorado la importancia y necesidad del uso y mantenimiento de equipos de protección individual (EPIs), en diferentes situaciones, en función de que los trabajadores operen correctamente con los mismos, de acuerdo a los criterios específicos.
- g) Se ha valorado la importancia y necesidad del emplazamiento, instalación y mantenimiento de equipos de protección colectiva, en función de si son adecuados a los trabajos a desarrollar.
- h) Se ha definido la importancia y necesidad del uso, emplazamiento, instalación y mantenimiento de medios auxiliares, valorando si son adecuados a los trabajos a desarrollar.

Contenidos.

Caracterización de los procesos constructivos:

- Tipologías de obras de edificación y obra civil.
- Procesos constructivos de obras de edificación y obra civil.
- Agentes implicados en obras de construcción.
- Profesionales y oficios implicados en obras de construcción.
- Medios materiales y equipos empleados en construcción.

Levantamiento de fábricas:

- Fábricas de albañilería.
- Elaboración de aglomerados.
- Obras de cimentación superficial y profunda.
- Arquetas y pozos de registro.

Realización de trabajos de urbanización:

- Conocimientos del terreno.

- Obras en la vía pública.
- Obras de tierra.
- Transporte de materiales y equipos.
- Tipos de zanja.
- Bajada a zanja.
- Entibados.
- Obras de drenaje transversal y longitudinal.
- Construcción de firmes y pavimentos.
- Obras de urbanización.

Organización de trabajos de construcción:

- Caracterización de los procesos de construcción.
- Recopilación de información.
- Asignación de recursos.
- Planificación de tajos.
- Valoración de trabajos.
- Organización de actividades de ejecución de obra.

Prevención de riesgos en trabajos de obra civil:

- Conceptos básicos sobre seguridad y salud:
 - Factores de riesgo.
 - Daños derivados del trabajo.
 - Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.
- Marco normativo:
 - Normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- Normativa específica en el sector de la construcción.
- Riesgos generales y su prevención:
 - Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
 - Riesgos ligados al medio ambiente del trabajo.
- Medios de protección colectiva.
- Planes de emergencia y evacuación.
- El control de la salud de los trabajadores.
- Equipos de protección individual.
- Riesgos específicos y su prevención en el sector de la construcción:
 - Diferentes fases de obra y sus protecciones correspondientes.
 - Implantación de obra.
- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos.
- Primeros auxilios.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de la realización de actividades de construcción en redes de agua y estaciones de tratamiento de agua. La función de la realización de actividades de construcción en redes de agua y estaciones de tratamiento de agua incluye aspectos como:

- Organizar el tajo de trabajo.
- Construir fábricas de ladrillo y hormigón.

- Realizar trabajos de urbanización.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- En la realización de construcciones asociadas al montaje y mantenimiento de redes de agua y estaciones de tratamiento de agua.

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

- Caracterización de procesos constructivos.
- Ejecución de fábricas y trabajos de urbanización.
- Materiales.
- Organización de tareas y recursos.
- Actividades de prevención de riesgos.

Módulo profesional: Hidráulica y redes de agua

Código: 1567

Duración: 100 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza el ciclo integral del agua describiendo sus características, los procedimientos implicados y sus especificaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procedimientos de captación del agua, ventajas e inconvenientes de los mismos.
- b) Se han identificado las diferentes fases de que se compone el ciclo integral del agua.
- c) Se han definido las etapas características de cada fase del ciclo integral.
- d) Se han descrito los fundamentos de cada una de las etapas, en cada fase del ciclo.
- e) Se han identificado los elementos activos y sus propiedades, que se utilizan en cada etapa.
- f) Se han definido las propiedades físicas características del agua.
- g) Se han expresado las propiedades físicas del agua en unidades de distintos sistemas de medida.
- h) Se han definido y calculado las magnitudes hidráulicas presentes en las redes.

2. Determina los efectos asociados al movimiento del agua por conducciones, aplicando los principios que los gobiernan.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el concepto de pérdida de carga en la conducción por tuberías.
- b) Se han descrito los efectos de la rugosidad de tuberías en la pérdida de carga por las mismas.
- c) Se ha definido el concepto de velocidad y caudal en una conducción.
- d) Se han identificado los efectos sobre la velocidad del agua, indicados por la ecuación de Manning.
- e) Se ha descrito la utilización y el funcionamiento de los aparatos de medida de parámetros de conducciones de agua.
- f) Se han medido parámetros en la red utilizando aparatos de medida.
- g) Se ha definido el concepto de cavitación, causas y efectos del mismo.
- h) Se ha definido el concepto de golpe de ariete, causas del mismo y efectos producidos.
- i) Se han definido los efectos y las causas de la entrada de aire en las conducciones.

3. Caracteriza el funcionamiento de redes de abastecimiento de agua describiendo sus elementos constitutivos y las especificaciones y funcionamiento de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos fundamentales que constituyen una red de abastecimiento.
- b) Se ha descrito el funcionamiento hidráulico general de una red de abastecimiento.

- c) Se ha esquematizado la ubicación de los diferentes componentes que integran la red.
- d) Se han definido las funciones que desempeñan los sistemas de control en la red, identificando su ubicación.
- e) Se ha descrito el funcionamiento de los elementos constitutivos de la red.
- f) Se han seleccionado las normativas y reglamentos que afectan a este tipo de instalaciones.
- g) Se han identificado los requerimientos fundamentales derivados de normativas y reglamentos.

4. Caracteriza el funcionamiento de redes de saneamiento de agua describiendo sus elementos constitutivos y las especificaciones y funcionamiento de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos fundamentales que constituyen una red de saneamiento de agua.
- b) Se ha descrito el funcionamiento hidráulico general de una red de saneamiento de agua.
- c) Se ha esquematizado la ubicación de los diferentes componentes que integran la red.
- d) Se han definido las funciones que desempeñan los sistemas de control en la red, identificando su ubicación.
- e) Se ha descrito el funcionamiento de los elementos constitutivos de la red.
- f) Se han seleccionado las normativas y reglamentos que afectan a este tipo de instalaciones.
- g) Se han identificado los requerimientos fundamentales derivados de normativas y reglamentos.
- h) Se han identificado las afecciones medioambientales en el diseño de instalaciones de redes de saneamiento.

5. Define las características principales del proceso de gestión eficiente del agua interpretando distintos modelos de gestión y uso eficiente de la misma.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los parámetros relevantes (presiones, caudales y temperaturas, entre otros) con el funcionamiento eficiente de los receptores hidráulicos.
- b) Se ha evaluado la eficiencia de aparatos receptores de instalaciones hidráulicas.
- c) Se ha evaluado la eficiencia de las instalaciones, redes de distribución e instalaciones interiores.
- d) Se han evaluado los márgenes para mejorar la eficiencia tanto en la vertiente tecnológica como de hábitos de consumo.
- e) Se han descrito los modelos de gestión eficiente del agua.
- f) Se ha analizado la viabilidad técnica y económica de las soluciones propuestas.

Contenidos.

Caracterización del ciclo integral del agua:

- Ciclo integral del agua:
 - Ciclo del agua en la naturaleza. Fases.

- Aguas subterráneas, captación.
- Tratamientos del agua.
- Distribución.
- Propiedades físicas del agua.
- Hidrostática e hidrodinámica: caudales, volúmenes, velocidad, dimensionado de tuberías.

Efectos del agua en las conducciones:

- Pérdidas de carga.
- Rugosidad de las tuberías.
- Cavitación, golpe de ariete.
- Aire en las conducciones.

Redes de abastecimiento de agua:

- Configuración de la instalación de abastecimiento. Partes y principales elementos constituyentes.
- Tipos de redes.
- Elementos de una red de abastecimiento.
- Normativa de aplicación: normas básicas de instalaciones de agua, ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad.

Redes de saneamiento de agua:

- Configuración de la instalación de saneamiento. Partes y principales elementos constituyentes.
- Partes de la instalación y principales elementos constituyentes.
- Características de las aguas residuales.
- Aspectos físicos, químicos y biológicos.
- Tipos de redes.
- Elementos de una red de saneamiento.
- Normativa de aplicación: normas básicas de instalaciones de agua, ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad.
- Impacto medioambiental de las instalaciones de redes de saneamiento.

Gestión eficiente del agua:

- Eficiencia de los receptores hidráulicos y de las instalaciones.
- Aprovechamiento de aguas pluviales.
- Evaluación técnica y económica de la eficiencia en instalaciones hidráulicas.
- Cálculos de demanda.
- Hábitos de consumo.
- Recomendaciones para el ahorro de agua al usuario.
- Modelos de gestión eficiente del agua.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de caracterizar el funcionamiento de las redes de agua, y mejorar la eficiencia del consumo de agua. La función de caracterizar el funcionamiento de las redes de agua, y mejorar la eficiencia del consumo de agua incluye aspectos como:

- Identificación e interpretación del comportamiento del agua en conducciones.
- Caracterizar el funcionamiento de redes de agua.
- Gestión eficiente del agua.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mantenimiento de redes de agua.

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.
- El conocimiento de los principios básicos de hidráulica.
- El conocimiento del comportamiento del agua en conducciones.
- El conocimiento de las redes de abastecimiento y saneamiento, y de sus componentes.
- La gestión eficiente del agua.

Módulo profesional: Mantenimiento de redes

Código: 1568

Duración: 100 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Desarrolla los planes de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento analizando el funcionamiento general de las mismas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las partes, equipos y componentes de una red a partir de la documentación técnica correspondiente.
- b) Se han identificado en un plano los diferentes elementos sobre los que hay que realizar mantenimiento preventivo a partir de un determinado programa de mantenimiento.
- c) Se han razonado las consecuencias, para una instalación de agua determinada, de las averías en sus puntos críticos.
- d) Se han descrito los requerimientos fundamentales de los reglamentos y normas aplicables al mantenimiento de este tipo de instalaciones (ordenanzas municipales, reglamentación de seguridad, reglamentación medioambiental, normas UNE de aplicación).
- e) Se han determinado las operaciones que hay que realizar y la periodicidad de las mismas.
- f) Se han definido los recursos humanos y técnicos necesarios según los tiempos de intervención.

2. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo de redes de distribución de agua y de saneamiento interpretando el plan de mantenimiento establecido.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las consecuencias para los usuarios de la falta de suministro.
- b) Se ha organizado el trabajo de mantenimiento según el alcance y complejidad de la actuación para minimizar las consecuencias de la avería.
- c) Se han preparado y utilizado los materiales, equipos y herramientas necesarios para realizar las labores de mantenimiento.
- d) Se ha razonado la necesidad de realizar operaciones de mantenimiento preventivo en los equipos y componentes de las redes de distribución de agua y saneamiento.
- e) Se ha seleccionado, del plan de mantenimiento, el método de trabajo establecido que hay que aplicar.
- f) Se han realizado operaciones de detección de fugas e infiltraciones.
- g) Se ha aplicado la metodología de inspección y limpieza de redes, depósitos, arquetas, pozos de registro y alcantarillas.
- h) Se ha procedido a realizar operaciones de limpieza e inspección.

3. Realiza operaciones de mantenimiento correctivo de las redes de distribución de agua y saneamiento desarrollando el plan establecido.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica y normativa pertinente.

- b) Se han localizado averías que se producen en las redes de abastecimiento de agua y saneamiento.
- c) Se han relacionado las averías con los efectos que producen en el sistema.
- d) Se han descrito los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento correctivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de las redes de distribución de agua y saneamiento.
- e) Se han seleccionado las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo.
- f) Se ha procedido a reparar la avería utilizando la técnica adecuada en cada caso.
- g) Se ha realizado un informe técnico sobre la reparación de la avería.
- h) Se han clasificado los residuos generados atendiendo a su naturaleza para su posterior retirada.

4. Aplica las medidas de prevención y seguridad respecto al mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento identificando las normas relacionadas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y evaluado los riesgos profesionales presentes en el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.
- b) Se han propuesto medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados.
- c) Se han utilizado de forma adecuada los equipos de protección individual y colectiva.
- d) Se han identificado los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.
- e) Se han descrito los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- f) Se han determinado los aspectos de la normativa de seguridad relacionados con el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.
- g) Se han seleccionado los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas durante las actuaciones de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.
- h) Se han identificado los requerimientos de primeros auxilios y traslado de accidentados en supuestos de accidentes.

Contenidos.

Desarrollo de planes de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento:

- Operaciones de mantenimiento.
- Recursos humanos y técnicos necesarios.
- Reglamentación y normativa de aplicación en el mantenimiento de redes.
- Averías en redes.

Mantenimiento preventivo de redes de agua:

- Consecuencias de la falta de suministro.
- Organización de trabajos de mantenimiento.
- Equipos y herramientas usuales.
- Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos y componentes.

- Detección de fugas e infiltraciones.
- Inspección y limpieza de redes, depósitos, arquetas, pozos de registro y alcantarillas.

Mantenimiento correctivo de redes de agua:

- Documentación técnica y normativa.
- Localización de averías en redes de distribución y saneamiento de agua.
- Efectos de las averías.
- Métodos para la reparación de los distintos componentes de la red.
- Herramientas y equipos auxiliares necesarios.
- Técnicas utilizadas.

Seguridad en el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento:

- Prevención de riesgos profesionales en el ámbito del mantenimiento de redes de agua.
- Medidas de seguridad a tener en cuenta en los mantenimientos.
- Medios y equipos de seguridad.
- Prevención y protección medioambiental.
- Zonas de trabajo. Señalización de seguridad.
- Normativa de aplicación.
- Protocolos de actuación en caso de emergencia.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantenimiento de redes de agua. La función de mantenimiento de redes de agua incluye aspectos como:

- Desarrollo de los planes de mantenimiento de redes de distribución y saneamiento.
- Realización de las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Realización de las operaciones de mantenimiento correctivo.
- Detección y reparación de averías en las redes de distribución de agua y saneamiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento.

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

- El conocimiento de la red y la planificación de los mantenimientos a realizar.
- Aplicación de las medidas preventivas para el mantenimiento de la red.
- La detección de las averías de la instalación para su posterior reparación, sin que esto provoque interrupciones en el suministro.
- La reparación de los distintos componentes de la red.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral
Código: 1570
Duración: 100 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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:

- a) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes, y formación propia para la toma de decisiones.
- b) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral en el ámbito local, regional, nacional y europeo para el Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas.
- e) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo y las habilidades de comunicación, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han identificado las principales técnicas de comunicación.
- d) Se han identificado los elementos necesarios para desarrollar una comunicación eficaz.
- e) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- f) Se han valorado las habilidades sociales requeridas en el sector profesional para mejorar el funcionamiento del equipo de trabajo.
- g) Se ha identificado la documentación utilizada en los equipos de trabajo: convocatorias, actas y presentaciones.
- h) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- i) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- j) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes, así como los procedimientos para su resolución.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos más importantes del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran, incluidas las bases de cotización del trabajador y las cuotas correspondientes al trabajador y al empresario.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- c) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se ha identificado la existencia de diferencias en materia de Seguridad Social en los principales países de nuestro entorno.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en diferentes supuestos prácticos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de prestaciones por desempleo de nivel contributivo básico y no contributivo acorde a las características del alumnado.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los diferentes tipos de actividades del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas, en los entornos de trabajo del Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas, identificando los riesgos profesionales.
- b) Se han clasificado los factores de riesgo existentes.
- c) Se han identificado los tipos de daños profesionales (accidentes de trabajo y enfermedades profesionales) derivados de los riesgos profesionales.
- d) Se ha determinado el concepto y el proceso de la evaluación de riesgos en la empresa.
- e) Se han identificado y evaluado diferentes tipos de riesgos, proponiendo medidas preventivas y realizando el seguimiento y control de la eficacia de las mismas.
- 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 en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas.
- g) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- h) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las competencias y responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa básica existente en prevención de riesgos laborales.
- b) Se han identificado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- c) 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.
- d) Se han identificado las responsabilidades de todos los agentes implicados en la elaboración de un plan de riesgos.
- e) Se han descrito las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- f) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- g) 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.
- h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pequeña y mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo laboral del Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas.

Criterios de evaluación:

- 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.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- 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.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Contenidos.

Búsqueda activa de empleo:

- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- El proceso de toma de decisiones.
- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas dentro del ámbito territorial de su influencia, así como a nivel nacional.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector dentro del ámbito territorial de su influencia, así como en el ámbito nacional y de la Unión Europea.
- Proceso de acceso al empleo público.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas.
- Identificación de los organismos locales, regionales, nacionales y europeos que facilitan dicha información.
- Identificación de itinerarios formativos en el ámbito local, regional, nacional y europeo relacionados con el Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo: modelos de currículum vitae, currículum vitae europeo y entrevistas de trabajo. Otros documentos que facilitan la movilidad de los trabajadores en el seno de la Unión Europea.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Clases de equipos en el sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas según las funciones que desempeñan.
- Características de un equipo de trabajo eficaz.
- Habilidades sociales. Técnicas de comunicación verbal y no verbal. Estrategias de comunicación eficaz.

- Documentación utilizada en las reuniones de trabajo: convocatorias, actas y presentaciones.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación, arbitraje, juicio y negociación.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- Recibo de salarios.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas.
- Conflictos colectivos de trabajo.
- Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo entre otros.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

Seguridad Social, empleo y desempleo:

- El sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.
- Estructura del sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social.
- La Seguridad Social en los principales países de nuestro entorno.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Procesos de trabajo con riesgos específicos en la industria del sector.
- Valoración del riesgo.

- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las diferentes situaciones de riesgo.

Planificación de la prevención en la empresa:

- Plan de prevención.
- Adopción de medidas preventivas: su planificación y control.
- Organización de la gestión de la prevención en la empresa.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

Aplicación de medidas de prevención y protección:

- Selección del protocolo de actuación.
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva
- Identificación de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- Urgencia médica / primeros auxilios. Conceptos básicos y aplicación.
- Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Orientaciones didácticas.

Con este módulo el alumnado adquiere las destrezas y actitudes básicas para la inserción en el mundo laboral y para el desarrollo de su carrera profesional, tanto en el ámbito geográfico español como europeo en el sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.

En cuanto a la secuenciación de los contenidos, teniendo presente la competencia del centro para adoptar las decisiones que considere más apropiadas, se podría comenzar con los relativos a legislación laboral, seguridad social y equipos de trabajo ya que estos contenidos son necesarios para el desarrollo del proyecto/plan de empresa en el módulo de Empresa e iniciativa emprendedora. A continuación, podrían plantearse los contenidos relacionados con seguridad y salud laboral, cuya aplicación práctica podría plasmarse en la realización del Plan de prevención relativo al proyecto de empresa anteriormente citado. Se podría proseguir con gestión del conflicto y finalmente, se podría tratar el bloque de búsqueda de empleo como paso previo a su inserción en el mercado laboral.

Para la consecución de los resultados de aprendizaje de este módulo se pueden seleccionar múltiples actividades, siendo algunas de ellas las siguientes:

- Realizar pruebas de orientación profesional y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales con el fin de comprobar la coherencia personal entre formación y aspiraciones.
- Planificar la propia carrera: establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias, planteándose objetivos realistas

y coherentes con la formación actual y la proyectada y responsabilizándose del propio aprendizaje.

- Identificar los medios y organismos que nos pueden ayudar a la búsqueda de empleo, tanto en nuestro entorno más próximo como en el europeo, utilizando herramientas apropiadas para ello.
- Preparar y cumplimentar la documentación necesaria en los procesos de búsqueda de empleo: currículum vitae, entrevistas de trabajo, test psicotécnicos y otros.
- Realizar alguna actividad de forma individual y en grupo y comparar los resultados.
- Realizar actividades de comunicación.
- Realizar presentaciones en clase.
- Simular una situación de conflicto y plantear diferentes formas de resolución.
- Identificar la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector.
- Comparar el contenido del Estatuto de los Trabajadores con el de un convenio colectivo del sector correspondiente al ciclo que se cursa.
- Simular un proceso de negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
- Elaborar recibos de salarios de diferente grado de dificultad.
- Elaborar un Plan de prevención para el proyecto/plan de empresa que se desarrollará en el módulo de Empresa e Iniciativa Emprendedora.
- Identificar las diferentes situaciones que protege la Seguridad Social.
- Analizar las situaciones de riesgo que se pueden producir en los puestos de trabajo más comunes a los que se puede acceder desde el ciclo, proponer medidas preventivas y planificar la implantación de las medidas preventivas, todo ello de acuerdo a la normativa vigente.
- Programar y realizar visitas a empresas del sector que permitan conocer al alumnado la realidad del sector productivo.

El uso de medios audiovisuales, y/o de Internet, para los diferentes contenidos del módulo permitirá llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje rápido y eficaz, donde el alumnado, de manera autónoma, pueda resolver progresivamente las actuaciones y situaciones propuestas.

Los módulos de Formación y orientación laboral y Empresa e iniciativa emprendedora deben mantener una estrecha relación, coordinándose tanto en los contenidos como en los aspectos metodológicos.

Cabe destacar la conveniencia de utilizar el proyecto/plan de empresa que se abordará en el módulo de Empresa e iniciativa emprendedora como aplicación directa de los contenidos impartidos en Formación y orientación laboral, lo que permitirá potenciar la parte práctica de los contenidos de este módulo.

Igualmente, se debería prestar atención a la relación con los módulos impartidos en los talleres, laboratorios, etc. para complementar la formación relacionada con la salud laboral.

Módulo Profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua
Código: 0310
Duración: 150 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Configura pequeñas instalaciones y redes de agua, analizando sus características y seleccionando los equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han obtenido los datos necesarios para definir las redes de agua de instalaciones tipo: red de agua fría sanitaria de edificio, riego y antiincendios, entre otras.
- b) Se han identificado las especificaciones técnicas de las instalaciones auxiliares (eléctricas y automáticas, entre otros).
- c) Se han realizado los cálculos para la configuración de la instalación.
- d) Se han seleccionado los elementos de la instalación utilizando catálogos comerciales.
- e) Se han calculado los diámetros de las tuberías de las instalaciones de agua.
- f) Se ha representado una instalación de agua, dibujando un esquema de la instalación indicando la ubicación de las canalizaciones y elementos.
- g) Se han dibujado sobre los planos de planta de locales y viviendas instalaciones de agua en formatos y escalas normalizados.
- h) Se ha documentado el proceso de montaje, incluyendo planos, esquemas, pruebas y ajustes y lista de materiales.
- i) Se ha elaborado el presupuesto de la instalación, atendiendo a la relación entre calidad y costes.
- j) Se ha aplicado el reglamento y la normativa correspondiente.

2. Monta redes de tuberías, accesorios y elementos de control y regulación de los circuitos, interpretando planos, normas y especificaciones técnicas y utilizando las herramientas y equipos en condiciones de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y reglamentaria.
- b) Se ha establecido el proceso de montaje indicando las operaciones que se va a realizar.
- c) Se ha replanteado la instalación relacionando los planos y el espacio de montaje.
- d) Se han seleccionado las herramientas y material necesario para el montaje de la instalación.
- e) Se ha realizado el trazado y acabado de la tubería siguiendo procedimientos establecidos.
- f) Se han ejecutado las uniones de los elementos de la instalación.
- g) Se han interconectado los equipos.
- h) Se han ensamblado los elementos, controlando la alineación, la nivelación y el aislamiento de las vibraciones.
- i) Se han protegido las tuberías contra la corrosión y la oxidación.
- j) Se ha asegurado en el montaje de la instalación el cumplimiento de la reglamentación vigente.

- k) Se han realizado las pruebas de presión y estanqueidad respetando los criterios de seguridad personal y material.
- l) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales.
- m) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

3. Instala equipos de bombeo de agua a partir de planos, esquemas y especificaciones técnicas, aplicando las técnicas de montaje de conjuntos mecánicos y eléctricos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y reglamentaria.
- b) Se ha establecido el proceso de montaje indicando las operaciones que se van a realizar.
- c) Se han seleccionado las herramientas y materiales necesarios para el montaje de los equipos.
- d) Se han fijado los equipos y accesorios de la instalación.
- e) Se ha realizado la interconexión de los equipos.
- f) Se ha realizado la instalación eléctrica de alimentación y cableado de los equipos.
- g) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- h) Se han realizado las pruebas funcionales de los equipos.
- i) Se han corregido las disfunciones observadas en las pruebas de los equipos.
- j) Se ha analizado el correcto funcionamiento de las medidas de seguridad de los equipos.

4. Instala equipos terminales de las instalaciones de agua (agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria, redes contra incendios, entre otros) a partir de planos y especificaciones técnicas, aplicando procedimientos y técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los planos y especificaciones técnicas reglamentarias.
- b) Se ha establecido el proceso de montaje indicando las operaciones a realizar.
- c) Se han seleccionado las herramientas y materiales necesarios para el montaje de los equipos.
- d) Se han montado en lugar y posición adecuados los elementos calefactores.
- e) Se han fijado, ensamblado y alineado los distintos elementos en sus soportes y conducciones.
- f) Se ha realizado el conexionado de los equipos a la red con las condiciones técnicas adecuadas.
- g) Se ha asegurado la accesibilidad a los elementos instalados para su manipulación y mantenimiento en condiciones de seguridad.
- h) Se ha regulado la instalación de acuerdo con las especificaciones iniciales.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) Se han utilizado las herramientas con la calidad y la seguridad requeridas.

5. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo en los equipos de las instalaciones de agua, siguiendo la normativa vigente y las instrucciones de los fabricantes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado en esquemas, planos y programas de mantenimiento los equipos y elementos sensibles de ser mantenidos.

- b) Se han identificado las medidas a realizar en los equipos e instalaciones y las operaciones de mantenimiento indicadas en la normativa.
- c) Se ha realizado la limpieza de los elementos indicados en la normativa y en los planes de mantenimiento.
- d) Se han realizado los ajustes, engrases, reglajes e inspecciones según el programa de mantenimiento preventivo.
- e) Se ha verificado la estanqueidad de la red de tuberías y válvulas, entre otros.
- f) Se han comprobado y tarado los elementos de seguridad.
- g) Se han realizado revisiones del estado de los equipos (bombas y aerotermos, entre otros) que requieran operaciones de montaje y desmontaje.
- h) Se ha recogido los resultados de las inspecciones y operaciones realizadas en un registro de mantenimiento.
- i) Se han valorado los resultados obtenidos y las posibles mejoras en eficiencia energética.
- j) Se ha operado respetando los tiempos estipulados en las intervenciones.

6. Diagnostica averías y disfunciones en instalaciones de agua, identificando su origen y aplicando los métodos y técnicas más adecuadas para su reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la tipología y características de las averías de las instalaciones de agua.
- b) Se han determinado los procedimientos de intervención (medidas, pruebas, ajustes y secuencias de actuación) necesarios para la reparación.
- c) Se han identificado los síntomas de la avería a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- d) Se ha localizado el equipo o elemento responsable de la avería aplicando los procedimientos adecuados.
- e) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para el diagnóstico de las averías.
- f) Se ha organizado el plan de intervención necesario para la reparación.
- g) Se ha realizado la diagnosis de averías de acuerdo a la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.
- h) Se ha reparado la avería o disfunción del equipo con la seguridad requerida.
- i) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de la instalación.
- j) Se ha elaborado un informe de la actividad realizada y los resultados obtenidos.
- k) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- l) Se han respetado las normas de utilización de los accesorios, medios y equipos.

7. Repara por sustitución los equipos electromecánicos de las instalaciones de agua, aplicando las técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo, restableciendo las condiciones funcionales y de seguridad iniciales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el proceso de intervención para la reparación de la avería del equipo, respetando el medio ambiente.
- b) Se han identificado en la documentación técnica los elementos que han de ser sustituidos, obteniendo sus características.
- c) Se han salvaguardado y aislado los componentes que deben ser reparados.
- d) Se ha vaciado, si procede, el tramo o el componente que se ha de reparar.

- e) Se han sustituido o reparado los componentes averiados.
- f) Se han ensayado y verificado los elementos reparados.
- g) Se han seleccionado las herramientas y medios necesarios para la reparación de los equipos.
- h) Se han realizado las pruebas de seguridad y funcionales de la instalación, analizando las posibles disfunciones.
- i) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.
- j) Se ha redactado una memoria de la reparación efectuada.
- k) Se han solventado las contingencias en tiempos de ejecución justificados.

8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridas.
- f) 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 de climatización y ventilación así como de sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos.

Configuración de instalaciones y redes de agua:

- Naturaleza y efectos del agua. Tratamiento general en instalaciones. Control de la corrosión y control de depósitos.
- Identificación y análisis de los materiales utilizados en redes de agua. Materiales metálicos, materiales plásticos. Especificaciones y métodos de unión.
- Identificación de las instalaciones auxiliares. Instalaciones eléctricas.
- Selección de equipos. Equipos de tratamiento, bombas hidráulicas, válvulas, sondas, presostatos, elementos de regulación, etc.
- Cálculo de redes de tuberías. Diámetros, secciones, presión estática y dinámica, rozamiento, pérdidas de carga, características de los fluidos, caudales, golpe de ariete, etc.

- Instalaciones tipo. Clasificación.
- Partes y elementos constituyentes de redes de agua. Configuración de redes de agua.
- Elaboración de informe incluyendo planos de instalaciones esquemas, pruebas, ajustes, presupuesto.
- Tipología de redes de agua. Agua fría de consumo humano AFCH, evacuación, riego, antiincendios.
- Características técnicas de los equipos. Bombas hidráulicas, válvulas, sondas, presostatos y elementos de regulación utilizados en instalaciones y redes de agua.
- Características de los materiales utilizados en tuberías de agua. Materiales metálicos, materiales plásticos.
- Características de las instalaciones auxiliares. Características de instalaciones eléctricas asociadas a redes de suministro de agua (instalaciones de AFCH, instalaciones contra incendios, sistemas de riego y a redes de evacuación).
- Reglamento y normativa aplicable a las instalaciones y redes de agua, instalaciones contra incendios, sistemas de riego y a redes de evacuación. Documentos básicos de aplicación del Código Técnico de la Edificación. Sección HS4 “Suministro de agua”, HS5 “Evacuación de aguas” y SI4 “Instalaciones de protección contra incendios”.
- Prevención y control de la legionelosis.

Montaje de redes de tuberías, accesorios y elementos de regulación y control:

- Elaboración de planos de montaje general y de detalle.
- Montaje de redes de suministro de agua (instalaciones de AFCH, de riego, antiincendios y de evacuación).
- Trazado y corte de tuberías de suministro de agua, de riego, antiincendios y de evacuación.
- Realización de uniones e interconexión de los equipos de las instalaciones de agua (montaje de baterías de contadores, montaje de equipos de elevación, montaje de equipos de tratamiento del agua, montaje de bocas e hidrantes de incendios, montaje y conexión de emisores en instalaciones de riego).
- Realización de pruebas de presión y estanqueidad en las instalaciones de agua, instalaciones de riego e instalaciones contra incendios.
- Tendido de redes.
- Técnicas de replanteo en redes de agua, de instalaciones antiincendios, de instalaciones de riego y de redes de evacuación.
- Procedimientos de puesta en servicio. Pruebas de estanqueidad. Pruebas de equipos eléctricos. Puesta en marcha.
- Cumplimiento de las normas de seguridad personal.
- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.
- Documentación técnica para certificación de instalaciones de agua.

Instalación de equipos de bombeo de redes de agua:

- Determinación y selección de elementos y equipos. Selección a partir del diseño y las necesidades mediante catálogo, en función de parámetros de funcionamiento y especificaciones.
- Montaje de máquinas y equipos. Montaje de equipos de elevación de agua. Montaje de sistemas de bombeo en redes de evacuación. Montaje de equipos de bombeo en sistemas de riego.

- Realización de la instalación eléctrica de alimentación y cableado de los equipos. Conexión de protecciones y elementos de control. Conexión de elementos eléctricos auxiliares (presostatos, electroválvulas, sondas, etc.).
- Realización de las pruebas funcionales de los equipos.
- Corrección de las disfunciones observadas en los equipos. Revisión de elementos de control. Reajuste y parametrización de equipos.
- Especificaciones técnicas de montaje de conjuntos mecánicos y eléctricos. Puesta en servicio en base a parámetros y características de los equipos.
- Procesos de montaje.
- Ajuste, regulación y puesta en marcha en equipos de bombeo de redes de agua. Equipos de bombeo convencionales y equipos de bombeo de caudal variable.
- Respeto por las normas de uso de equipos y herramientas.
- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.

Instalación de equipos terminales de las instalaciones de agua:

- Interpretación de los planos y especificaciones técnicas reglamentarias.
- Selección de útiles, herramientas y medios de montaje.
- Montaje de terminales en instalaciones de AFCH, evacuación, riego y seguridad en caso de incendio.
- Conexión a la red general, regulación y puesta en marcha.
- Soportes y fijaciones de equipos.
- Técnicas y operaciones de ensamblado, alineación, nivelado, sujeción, entre otros.
- Cumplimiento de las normas de uso de herramientas y equipos.

Mantenimiento preventivo en las instalaciones:

- Identificación de las operaciones previstas en un plan de mantenimiento preventivo en las instalaciones de agua, de riego, de evacuación y contra incendios.
- Plan de mantenimiento preventivo en instalaciones de agua (instalaciones de AFCH, de riego, de evacuación y contra incendios).
- Realización de operaciones de mantenimiento preventivo en instalaciones de agua, de riego, de evacuación y contra incendios.
- Realización de un informe con las intervenciones realizadas.
- Revisiones e inspecciones periódicas reglamentarias según normativa (Código Técnico de la Edificación, Documentos básicos HS4 “Suministro de agua”, HS5 “Evacuación de aguas” y SI4 “Instalaciones de protección contra incendios”).
- Mejoras en eficiencia en las instalaciones de agua, de riego, de evacuación y contra incendios.
- Cumplimiento de la reglamentación vigente en el mantenimiento preventivo.

Diagnóstico de averías en instalaciones de agua:

- Identificación de averías en instalaciones y redes de agua (instalaciones de AFCH de riego, de evacuación y contra incendios). Efectos de las averías en la instalación.
- Diagnóstico y localización de averías. Métodos de diagnóstico. Protocolos de actuación (averías más frecuentes, revisión de puntos críticos, comprobación de parámetros, etc).
- Utilización de instrumentos de medida. Tipología, errores y sensibilidad, entre otros.

- Corrección de averías en máquinas y componentes.
- Elaboración de un informe de las actividades realizadas y los resultados obtenidos.
- Tipología y características de las averías de las instalaciones de agua, de riego, de evacuación y contra incendios.
- Procedimientos de intervención (medidas, pruebas, ajustes y secuencias de actuación) necesarios para la reparación.
- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.
- Cumplimiento de las normas de uso de las herramientas y equipos.

Reparación de equipos electromecánicos de las instalaciones:

- Identificación de componentes en la documentación técnica.
- Sustitución o reparación de los componentes averiados.
- Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha. Comprobaciones de estanqueidad y presión previas a la puesta en marcha.
- Puesta en servicio. Comprobación de parámetros y correcto funcionamiento.
- Elaboración de una memoria de la reparación efectuada.
- Procedimientos de mantenimiento correctivo. Protocolos de actuación (averías más frecuentes, revisión de puntos críticos, comprobación de parámetros, etc.).
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje. Reglaje, limpieza, lubricación, etc.
- Pruebas y medidas reglamentarias en instalaciones de agua (instalaciones de AFCH, de riego, de evacuación y contra incendios).

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones de agua, de riego, de evacuación y contra incendios.
- Identificación de las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de agua, de riego, de evacuación y contra incendios.
- Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.
- Equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros).
- Elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas.
- Métodos/normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.
- Rigor en el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

Orientaciones didácticas.

El objetivo de este módulo es que el alumnado adquiriera los conocimientos teóricos y las destrezas básicas necesarios que le permitan realizar las funciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de agua, así como para la realización de tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de las mismas.

Las funciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de agua incluyen aspectos como:

- La interpretación de planos y determinación de procesos.
- La selección y utilización de herramientas y equipos de medida.
- La aplicación de las técnicas de montaje y mantenimiento de las instalaciones de suministro de agua, instalaciones de riego, redes de evacuación y antiincendios.
- La puesta en marcha de las instalaciones.
- Las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales.

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

- La configuración de pequeñas instalaciones de agua.
- La configuración y montaje de instalaciones de agua fría sanitaria, instalaciones de riego y redes de evacuación y contra incendios.
- La ubicación y fijación de redes y equipos de instalaciones.
- Las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.
- El diagnóstico de averías y disfunciones.
- La puesta en marcha de la instalación.

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada se corresponde con el orden expuesto en el apartado contenidos básicos, organizados en los siguientes bloques:

- Configuración de instalaciones.
- Montaje de redes de tuberías, accesorios y elementos de regulación y control.
- Instalación de equipos de bombeo de redes de agua.
- Instalación de equipos terminales de las instalaciones de agua.
- Montaje de redes de evacuación, redes antiincendios, e instalaciones de riego.
- Mantenimiento preventivo en las instalaciones.
- Diagnóstico de averías en instalaciones de agua.
- Reparación de equipos electromecánicos de las instalaciones.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Se trata de un módulo de carácter teórico-práctico que se aconseja se pueda desarrollar en dos espacios diferentes. Por un lado, en un aula polivalente que, preferentemente, estará equipada con proyector y acceso a Internet; y por otro, en un taller para poder desarrollar las prácticas de instalaciones de agua.

Las actividades de enseñanza aprendizaje y evaluación de este módulo que se realicen en los talleres, estarán enfocadas a la práctica habitual que realizan los técnicos en las instalaciones, para que el alumnado adquiriera las destrezas que se le van a exigir en el mundo laboral.

Las actividades a realizar por el alumnado a lo largo del curso, enmarcadas en los bloques de contenidos señalados, podrían ser:

- Identificar y configurar las distintas instalaciones de agua fría de consumo humano AFCH, evacuación, riego, antiincendios.
- Diseñar, calcular y dimensionar las mismas.

- Montar tuberías, accesorios y elementos de regulación y control. Realizar las oportunas pruebas funcionales.
- Elaborar presupuestos de montaje de las instalaciones.
- Elaborar la documentación técnica necesaria, conforme a la normativa vigente.

Módulo profesional: Estaciones de tratamiento de aguas
Código: 1560
Duración: 110 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Interpreta la secuencia de tratamientos, empleados para la producción de agua destinada al consumo humano, en las estaciones de tratamiento de aguas potables (ETAP) describiendo la función que realizan y su influencia en el conjunto de la estación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha establecido la secuencia de tratamientos aplicados para la producción de agua potable.
- b) Se han aplicado con precisión los conceptos y terminología propia asociada al tratamiento de aguas potables.
- c) Se han definido los objetivos, dosificaciones típicas y variables a controlar en los tratamientos de coagulación floculación.
- d) Se han descrito los procesos de tratamientos con cloro.
- e) Se han seleccionado los productos y los puntos de aplicación de cloro y derivados en función del objetivo buscado en una planta potabilizadora.
- f) Se han identificado los objetivos y dosificaciones típicas en los tratamientos de coagulación floculación.
- g) Se han relacionado fundamentos y requerimientos de otros tratamientos utilizados para la desinfección del agua.
- h) Se han comparado los distintos tipos de tratamientos de filtración y los criterios básicos de operación y limpieza.
- i) Se han identificado los fundamentos y operación de los sistemas de tratamiento con carbón activo.
- j) Se ha descrito el funcionamiento básico y manejo de los equipos mecánicos instalados en la planta.
- k) Se han identificado parámetros de seguimiento de los procesos de tratamiento en tablas y gráficos.
- l) Se ha reconocido la normativa legal de aplicación a los procesos de tratamiento.

2. Identifica los distintos procesos de tratamiento de las aguas residuales, en las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR), describiendo las instalaciones básicas que se emplean y las condiciones normales de funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha establecido la secuencia de tratamientos aplicados para la depuración de aguas residuales y su objetivo en el tratamiento.
- b) Se han aplicado con precisión los conceptos y terminología propia asociada a la depuración y tratamiento de aguas residuales.
- c) Se ha enunciado los fundamentos básicos de operación de cada uno de los procesos y los rendimientos de depuración esperados de ellos.
- d) Se han descrito los procesos de desinfección para reciclado de aguas depuradas.
- e) Se ha identificado las distintas fases de los tratamientos de lodos y sus objetivos y rendimientos esperados de cada una de ellas.

- f) Se ha descrito con precisión el origen, composición, almacenamiento y aprovechamiento del biogás.
- g) Se han nombrado los elementos básicos de los sistemas de tratamiento para minimización de olores.
- h) Se ha descrito el funcionamiento básico y manejo de los equipos mecánicos instalados en la planta.
- i) Se han identificado parámetros de seguimiento de los distintos procesos de tratamiento, en tablas y gráficos.
- j) Se ha reconocido la normativa legal de aplicación a los procesos de tratamiento.

3. Controla y verifica el funcionamiento de una estación de tratamiento de aguas, relacionándolo con los parámetros y variables de control.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los distintos sensores y equipos de medida que se utilizan habitualmente en las plantas de tratamiento y su función.
- b) Se han identificado las variables integradas en el sistema automatizado de control.
- c) Se han medido los parámetros de funcionamiento del proceso, mediante observación e instrumentos de control para su posterior verificación.
- d) Se ha comparado valores de variables con valores de referencia para determinar condiciones de cumplimiento.
- e) Se han analizado los tiempos de funcionamiento de bombas y otros equipos mecánicos para comprobar su correcto funcionamiento.
- f) Se han establecido los valores de suministro de aire en los reactores biológicos.
- g) Se han seleccionado los valores del caudal de entrada y en función del mismo se operan las compuestas de entrada.
- h) Se ha calculado el rendimiento esperado de cada uno de los procesos de una estación de tratamiento de agua y el de la estación de tratamiento en su conjunto.

4. Plantea soluciones a problemas en las EDAR, identificando los posibles factores que los originan.

Criterios de evaluación:

- a) Se han estudiado la tipología y factores de aparición de problemas en los tratamientos biológicos de depuración.
- b) Se han identificado las acciones oportunas para minimizar el impacto de problemas de decantación en los parámetros de depuración de la planta.
- c) Se han enumerado los elementos básicos de los sistemas de tratamiento para minimizar los olores.
- d) Se han detallado los valores de reactivos, soluciones de limpieza y purificación de gases en los sistemas de tratamiento de olores.
- e) Se ha elaborado el procedimiento a seguir en el caso de vertidos anómalos.
- f) Se ha valorado la importancia de las operaciones de limpieza de las rejillas para evitar su colmatación, de purga de lodos y retirada de residuos.
- g) Se han identificado las acciones oportunas para evitar puntas y mínimos de caudal entrante.
- h) Se ha relacionado la influencia de la temperatura ambiente con el funcionamiento de la estación depuradora.

5. Aplica procedimientos para la generación de subproductos de depuración, relacionándolos con las operaciones de tratamiento, almacenado, aprovechamiento y retiradas de residuos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el proceso de depuración con la reutilización del agua y con la normativa vigente.
- b) Se ha seleccionado el procedimiento idóneo entre las opciones existentes para el reciclado de subproductos de depuración.
- c) Se ha realizado una valoración energética de la reutilización y aprovechamiento de subproductos.
- d) Se han seleccionado los distintos tipos de contenedores usados para la retirada de residuos y subproductos de depuración.
- e) Se ha aplicado el procedimiento de reutilización de biosólidos en función de la aplicación al suelo.
- f) Se han seleccionado los medios disponibles para limpieza y evacuación de residuos y su adecuación en función del tipo de residuo.
- g) Se ha valorado la importancia del reciclado, la reutilización y aprovechamiento de subproductos en la eficiencia energética del proceso.

Contenidos.

Secuenciación de los tratamientos de las estaciones de tratamiento de aguas potables (ETAP):

- El agua potable.
 - Ciclo del agua.
 - Composición de las aguas naturales.
 - Microbiología del agua.
 - Indicadores de contaminación del agua
- Pretratamientos.
- Tratamientos derivados del cloro: precloración, poscloración, desinfección, coagulación y floculación.
- Procesos de filtración del agua: instalaciones, control y limpieza de las mismas. Tratamientos con carbón activo.
- Preparación, dosificación y aplicación de reactivos.
- Legislación y normativa aplicable a las aguas potables.

Secuenciación de tratamientos de las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) urbanas, mixtas o industriales:

- Tipos de aguas residuales: urbanas, industriales, mixtas, pluviales, blancas.
- Esquema de la línea de agua y secuencia lógica de tratamientos:
 - Pretratamiento: desbaste, desarenado, desengrasado.
 - Tratamiento primario: decantación física, precipitación química, preparación y dosificación de reactivos, características de lodos primarios, sistemas de purgas de lodos, tratamiento de sobrenadantes.
 - Tratamiento biológico: fundamento de los procesos de fangos activos y lechos bacterianos. Tipos de tratamientos biológicos.
 - Tratamientos terciarios o complementarios: decantación, filtros y desinfección.
- Esquema de la línea de lodos y secuencia lógica de tratamientos:
 - Lodos primarios, secundarios y lodos mixtos.
 - Procesos de espesado por gravedad y flotación.

- Tamizado de lodos.
- Procesos de estabilización.
- Deshidratación de lodos. Filtros banda, centrífugas y filtros prensa.
- Evacuación de residuos, y usos.
- Esquema de la línea de gas y secuencia lógica de tratamientos:
 - Origen y composición del gas de digestión.
 - Calentamiento y agitación de los digestores con gas de digestión.
 - Intercambiadores de calor.
 - Aprovechamiento del gas de digestión para producción de energía eléctrica.
- Esquema de la línea de aire y secuencia lógica de tratamientos. Medida, control, extracción y tratamiento de olores.
- Legislación y normativa aplicable a las aguas depuradas.

Control y verificación del funcionamiento de las estaciones de tratamiento de aguas:

- Control de procesos. Indicadores de sensores.
- Variables integradas en los sistemas automatizados de control. Valores de los parámetros para correcto funcionamiento sistema de control.
- Regulación y control de equipos de dosificación de reactivos.
- Registros de funcionamiento de bombas y equipos mecánicos: tiempo de funcionamiento y lecturas de caudal.
- Rendimientos.

Soluciones a problemas en las EDAR:

- Problemas de las EDAR debidos a la composición de las aguas residuales. Separación de las fases, formación de espumas, extracción y tratamiento de olores y vertidos anómalos y choques tóxicos.
- Problemas de las EDAR debidos a otros factores.
- Puntas y mínimos de caudal entrante.
- Temperatura ambiente.

Reciclado de aguas depuradas. Posibles usos:

- Tratamientos empleados.
- Normativa legal sobre aguas depuradas.
- Opciones para el reciclado de subproductos.
- Contenedores de residuos. Medios de limpieza y evacuación de residuos.
- Reutilización de biosólidos.
- Valoración energética.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de operar, mantener y verificar el funcionamiento de equipos, procesos e instalaciones de estaciones de tratamiento y depuración de agua.

Se propone desarrollar los contenidos en el orden en que están definidos los bloques, comenzando por los tratamientos propios de una estación de tratamiento de aguas potables, y siguiendo con los de una estación depuradora de aguas residuales, que además llevan asociadas otras líneas (lodos, residuos, gas). Simultáneamente se pueden abordar el estudio

de control de las estaciones de tratamiento de aguas, los problemas que suelen llevar asociados y las soluciones a aplicar. Por último, se puede dar una visión general de los posibles usos de las aguas depuradas, así como de aprovechamiento de residuos.

En cuanto a las actividades prácticas propias del módulo, se recomienda realizar prácticas de depuración de aguas en una planta depuradora a escala de taller, y si no se dispone de una, realizar prácticas de los diferentes tratamientos por separado, en función del equipamiento del taller, como desbaste (pretratamiento), decantación física y/o precipitación química (primario), tratamiento con fangos activos (biológico), desinfección (terciario), o filtrado de lodos.

Es aconsejable realizar prácticas conjuntas con el módulo 1564 Calidad del agua, de manera que en ese módulo se pueda analizar el agua efluente después de cada uno de los tratamientos realizados en este módulo, y los resultados del análisis pueden ayudar a evaluar la eficacia de cada tratamiento utilizado.

También es adecuada la realización de visitas formativas que ayuden a clarificar los contenidos que se desarrollan en el centro, a estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR), y estaciones de tratamiento de aguas potables (ETAP), donde se observan actividades propias del módulo en un entorno real de trabajo.

Módulo profesional: Instalaciones eléctricas en redes de agua

Código: 1561

Duración: 110 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Monta circuitos de maniobra y fuerza con componentes característicos, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las magnitudes fundamentales de las instalaciones eléctricas y se han relacionado con sus unidades.
- b) Se han interpretado los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas.
- c) Se han calculado las magnitudes características en circuitos de C.C. y C.A. aplicando leyes y teoremas básicos.
- d) Se han calculado pequeños circuitos de generadores fotovoltaicos.
- e) Se han analizado los distintos reguladores solares, para instalaciones aisladas.
- f) Se han analizado tipos de aerogeneradores de pequeña potencia y su conexionado.
- g) Se han analizado los distintos tipos de baterías aplicadas a las instalaciones solares fotovoltaicas.
- h) Se ha analizado el funcionamiento de los circuitos de contactores, relés y temporizadores.
- i) Se han analizado los principios de funcionamiento de los receptores y motores.
- j) Se han interpretado esquemas eléctricos, analizando el funcionamiento de los circuitos de fuerza y mando de los equipos e instalaciones.
- k) Se han montado circuitos sencillos de maniobra y fuerza utilizando componentes eléctricos típicos de instalaciones frigoríficas.
- l) Se han montado circuitos sencillos con transformadores y fuentes de alimentación.
- m) Se han montado circuitos de mando y regulación de velocidad de motores monofásicos y trifásicos.
- n) Se han conexionado paneles fotovoltaicos en serie, paralelo y mixto.
- ñ) Se han montado pequeños circuitos con paneles fotovoltaicos, con regulador, baterías, protecciones en continua, alterna y tierras.
- o) Se han medido las magnitudes fundamentales con los equipos adecuados.

2. Dibuja esquemas de cuadros eléctricos e instalaciones, aplicando la normativa y convencionalismos de representación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la simbología relacionándola con los elementos reales.
- b) Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación.
- c) Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos fotovoltaicos.
- d) Se han representado gráficamente esquemas fotovoltaicos con su simbología de aplicación y utilizando software de dibujo y de simulación.

- e) Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo.
- f) Se ha aplicado la normativa electrotécnica correspondiente.
- g) Se ha tenido en cuenta la normativa de representación del sector.
- h) Se han representado gráficamente los regleteros y bornes con la simbología y numeraciones correctas.
- i) Se han utilizado programas de diseño de uso habitual en el sector.
- j) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simulación.

3. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando esquemas y justificando la función de cada elemento en el conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas de maniobra, control y fuerza.
- b) Se han seleccionado los componentes y conductores que configuran el cuadro.
- c) Se ha relacionado cada elemento con su función en el conjunto.
- d) Se ha mecanizado el tablero eléctrico, montando las guías y canaletas y dejando los márgenes dispuestos en el esquema.
- e) Se han seleccionado las herramientas requeridas para cada intervención.
- f) Se han montado los elementos de los cuadros eléctricos en condiciones de calidad.
- g) Se han aplicado las normativas y reglamentaciones electrotécnicas.
- h) Se ha comprobado el funcionamiento del cuadro, de acuerdo a las especificaciones.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

4. Conexiona los motores con los elementos auxiliares de mando, protección y regulación de velocidad, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han preparado los circuitos de arranque e inversión de los motores eléctricos trifásicos.
- b) Se han analizado los sistemas de regulación de velocidad.
- c) Se han identificado los elementos de protección y regulación de velocidad de los motores.
- d) Se han conexionado los motores eléctricos con los elementos auxiliares de acuerdo a su tipo y características.
- e) Se han conexionado bombas de C.C. y C.A. para la extracción de agua de pozo o similar.
- f) Se han conexionado un pequeño generador eólico para la extracción de agua de pozo o similar.
- g) Se ha conexionado centralitas de riego con sus electroválvulas de regulación.
- h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- i) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

5. Mide magnitudes y realiza comprobaciones de seguridad eléctricas, actuando sobre equipos e instalaciones en funcionamiento e interpretando los resultados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el instrumento de medida correspondiente a la magnitud que se va a medir y a los valores de los parámetros.
- b) Se han aplicado procedimientos de medida de acuerdo a la magnitud que se va a medir.
- c) Se han aplicado procedimientos de medida a las instalaciones solares fotovoltaicas.
- d) Se ha interpretado el valor de la medida de acuerdo con las especificaciones.
- e) Se ha verificado la respuesta de los elementos de protección ante anomalías.
- f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- g) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

6. Localiza y repara disfunciones de los cuadros y de la instalación eléctrica, identificando las causas que las producen y relacionándolas con los síntomas que presenta.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas de los cuadros y de la instalación, relacionándolos con los elementos reales.
- b) Se han identificado los síntomas de la disfunción.
- c) Se ha elaborado un procedimiento de intervención.
- d) Se han realizado medidas y verificaciones.
- e) Se han elaborado hipótesis de las posibles causas de la avería.
- f) Se ha localizado el elemento responsable de la disfunción o avería.
- g) Se ha reparado la disfunción sustituyendo el elemento o reconstruyendo el cableado.
- h) Se ha verificado el restablecimiento del funcionamiento tras la intervención.
- i) Se ha realizado la intervención en el tiempo establecido.
- j) Se han manejado con destreza los equipos y herramientas.
- k) Se ha elaborado un informe de las intervenciones realizadas.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad de las baterías y paneles fotovoltaicos.
- c) Se han operado las herramientas y equipos de medida respetando las normas de seguridad.
- d) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- e) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y desmontaje de cuadros eléctricos y motores, entre otros.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- g) 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 térmicas.

- h) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- i) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- j) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos.

Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza:

- Magnitudes, unidades y leyes eléctricas básicas.
- Corriente continua. Corriente alterna.
- Elementos de los circuitos.
- Componentes pasivos.
- Motores.
- Montaje de circuitos eléctricos básicos.

Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas:

- Normas de representación.
- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
- Interpretación de esquemas.

Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados:

- Cuadros eléctricos, guías y canaletas.
- Protecciones.
- Reguladores, inversores.
- Elementos de protección, mando y señalización.
- Conductores eléctricos.

Conexión de motores con los elementos auxiliares:

- Clasificación de las máquinas eléctricas.
- Motores de C. A. y motores de C.C.
- Montaje de sistemas de arranque de motores monofásicos.
- Montaje de sistemas de arranque de motores trifásicos.
- Montaje de paneles fotovoltaicos, serie, paralelo, mixto.
- Montaje de instalación aislada fotovoltaica aplicada a la extracción de agua.
- Montaje de sistemas de riego, alimentados con paneles fotovoltaicos.
- Montaje de sistema de riego con un pequeño generador eólico.
- Inversores de giro.
- Sistemas de regulación de velocidad de motores.
- Dispositivos de mando y regulación.
- Circuitos de mando y potencia.

Medición de magnitudes y comprobaciones de seguridad:

- Equipos de medida y comprobación.
- Medida de magnitudes eléctricas.
- Medida de las magnitudes fundamentales sobre circuitos. C.C. y C.A.

- Medida de las magnitudes fundamentales en motores y elementos auxiliares.

Localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico:

- Disfunciones frecuentes en cuadros eléctricos e instalaciones asociadas.
- Disfunciones frecuentes en motores y elementos auxiliares.
- Disfunciones de las instalaciones básicas de las instalaciones fotovoltaicas.
- Procedimientos de intervención.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Identificación de riesgos asociados.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa en vigor.
- Métodos / normas de orden y limpieza.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación asociada a las funciones de montaje y mantenimiento de componentes eléctricos en redes de distribución de agua y saneamiento, así como operar y mantener los equipos e instalaciones eléctricas de estaciones de tratamiento y depuración de aguas. La concreción de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas eléctricos.
- La medición de magnitudes eléctricas.
- El montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados.
- La verificación de los parámetros de regulación y control.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- En el montaje de redes e instalaciones.
- En el mantenimiento de redes e instalaciones.

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

- La interpretación de esquemas eléctricos.
- El montaje de cuadros eléctricos e interconexión de los elementos de las instalaciones.
- La verificación de sistemas de control automáticos y de los sistemas eléctricos, utilizando como recursos instalaciones montadas.

Módulo profesional: Calidad del agua

Código: 1564

Duración: 90 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza el marco de la calidad en la gestión del agua, aplicando sus fundamentos al contexto donde se desarrolla.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos básicos que pueden encontrarse en el agua.
- b) Se han clasificado los diferentes tipos de agua y descrito su composición básica.
- c) Se han identificado las principales fuentes de contaminación del agua.
- d) Se ha reconocido la legislación vigente relacionada con la calidad del agua.
- e) Se ha relacionado la legislación en vigor con los parámetros físicos, químicos, biológicos y sanitarios que hay que medir.
- f) Se han identificado los indicadores de calidad del agua.
- g) Se han identificado las diferentes estrategias a seguir para realizar un consumo sostenible del agua y su importancia.

2. Toma muestras de agua definiendo las características del proceso seguido para realizarlo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el punto de toma de muestra considerando los principales factores para lograr la representatividad de la muestra.
- b) Se han identificado los elementos claves en la cadena de custodia de la muestra.
- c) Se han identificado los procesos de recogida correspondientes para cada tipo de muestra así como los volúmenes mínimos de muestra para cada tipo de análisis.
- d) Se han distinguido las posibles contaminaciones que puedan alterar el resultado de la toma de muestra.
- e) Se ha relacionado cada modelo de conservación y transporte con el tipo de muestra correspondiente.
- f) Se han manipulado los equipos adecuados para tomar muestras según el tipo de la misma.
- g) Se han considerado los factores críticos en la toma de muestra que puedan influir en el posterior análisis de la muestra.
- h) Se han planificado las etapas del proceso básico del control de calidad de la toma de muestras.

3. Realiza análisis básicos de muestras de agua interpretando los procedimientos requeridos en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los fundamentos teóricos de la metodología que hay que seguir.
- b) Se han descrito los procedimientos de mantenimiento, verificación y calibración básicos de los equipos analíticos.
- c) Se ha realizado la calibración y ajustes básicos de los equipos de análisis.
- d) Se han manejado los equipos de trabajo siguiendo el procedimiento requerido para cada tipo de análisis.

- e) Se ha realizado un registro fiable de los datos del proceso.
- f) Se han definido los puntos críticos que puedan afectar al resultado del análisis.
- g) Se han interpretado los resultados anómalos básicos identificando los fallos que puedan darse en el proceso.
- h) Se han identificado las averías más frecuentes de los equipos de medida y, cuando procede, aplicado posibles soluciones para su reparación.

4. Cumple las normas de prevención básicas de riesgos laborales identificando los riesgos asociados al trabajo en laboratorios.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la normativa de prevención de riesgos relacionada con trabajos de laboratorio.
- b) Se han identificado los riesgos y nivel de peligrosidad de los equipos de trabajo.
- c) Se han identificado los riesgos y nivel de peligrosidad de los reactivos químicos.
- d) Se han usado los elementos de protección requeridos en cada situación.
- e) Se han aplicado las normas básicas de seguridad en el laboratorio.
- f) Se han manejado los equipos siguiendo las normas de seguridad establecidas.
- g) Se han interpretado los mensajes que transmiten elementos de seguridad como luces, alarmas u otros.

5. Asegura la fiabilidad de los resultados de los análisis identificando la aplicación del marco de calidad establecido.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los fundamentos del control de calidad.
- b) Se han seleccionado las normas básicas de calidad.
- c) Se ha delimitado la secuencia básica de operaciones para mantener la garantía de calidad.
- d) Se ha identificado los conceptos fundamentales del control de calidad.
- e) Se han relacionado los resultados obtenidos con la actuación que hay que seguir.
- f) Se han detectado posibles anomalías interpretando los resultados obtenidos.
- g) Se ha descrito la utilidad y aplicaciones del control de calidad externo.

6. Gestiona los residuos generados en el proceso interpretando las normativas de seguridad y gestión ambiental establecidas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los residuos comunes generados.
- b) Se han clasificado los residuos generales para una retirada selectiva.
- c) Se han seleccionado las normas ambientales que son de cumplimiento en el laboratorio.
- d) Se han aplicado las normas ambientales requeridas.
- e) Se ha seleccionado el envase adecuado a cada tipo de residuo.
- f) Se han depositado los residuos en los contenedores de recogida según el procedimiento establecido.

Contenidos.

Caracterización del marco de la calidad en la gestión del agua:

- Agua como elemento.
- Tipos de agua y composición.
- Contaminación de las aguas.
- Legislación de calidad de las aguas.
- Calidad de las aguas.
- Consumo sostenible del agua.

Toma de muestras de agua:

- Tipos de muestras.
- Criterios de selección del punto de muestreo.
- Procedimiento de la toma de muestras.
- Herramientas y equipos.
- Etiquetado de las muestras.
- Conservación y transporte de la muestra.
- Control de calidad de la toma de muestra.
- Importancia de la toma de muestras.

Realización de análisis básicos de aguas:

- Definición y legislación.
- Parámetros de análisis en función de los tipos de muestra.
- Técnicas analíticas.
- Parámetros físicos, físico-químicos, químicos y microbiológicos de análisis más frecuentes en aguas potables.
- Parámetros físicos, físico-químicos, químicos y microbiológicos de análisis más frecuentes en aguas residuales.
- Tratamiento de resultados.
- Análisis en continuo.
- Equipos de medida.

Normativa de seguridad y prevención:

- Seguridad en la toma de muestras.
- Seguridad en el laboratorio.

Fiabilidad de los resultados:

- Normas de calidad.
- Control de calidad.
- Garantía de calidad de la medida.

Gestión de los residuos:

- Residuos producidos en el trabajo analítico.
- Clasificación de residuos químicos.
- Normativa medioambiental aplicada a los residuos.
- Destino Final de Residuos.
- Concienciación y respeto por los productos derivados del medio ambiente.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de determinar la calidad del agua realizando operaciones de muestreo y análisis de aguas, llevando a cabo el tratamiento de resultados y gestionando los residuos de los análisis realizados.

El primer bloque de contenidos es introductorio, y establece unas líneas generales para centrar lo que vendrá en bloques posteriores, así que es deseable abordarlo en primer lugar. Los dos bloques de contenidos siguientes (muestreo y análisis) abordan las actividades teóricas y prácticas centrales para controlar la calidad el agua, y conviene desarrollarlas en el orden en que aparecen. Y para asegurar esa calidad conviene integrar en dichos bloques los tres últimos bloques, y desarrollarlos simultáneamente a los de muestreo y análisis, sobre todo en las actividades prácticas.

En cuanto a las actividades prácticas propias del módulo, se recomienda llevar a cabo operaciones de muestreo de aguas de diferentes orígenes. Por la dificultad de realizar operaciones de muestreo en EDAR y ETAP reales, se recomienda realizar prácticas conjuntas con el módulo 1560. Estaciones de tratamiento de aguas, y realizar la toma de muestras y los análisis básicos pertinentes en cada caso, a aguas que hayan sufrido tratamientos en ese módulo, en el taller de montaje y mantenimiento de redes de agua. En cualquier caso, conviene completar la práctica con la interpretación de resultados de dichos análisis, y la gestión de los residuos generados, todo ello aplicando la normativa vigente.

También es adecuada la realización de visitas formativas que ayuden a clarificar los contenidos que se desarrollan en el centro, a estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR), y estaciones de tratamiento de aguas potables (ETAP), y sus laboratorios, donde se observan actividades propias del módulo en un entorno real de trabajo.

Módulo profesional: Mantenimiento de equipos e instalaciones

Código: 1566

Duración: 130 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Utiliza instrumentos de medida y control interpretando los valores de parámetros indicados según la utilización del Sistema Internacional.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado las unidades del S.I. con los parámetros dimensionales a medir.
- b) Se ha realizado la conversión de magnitudes del Sistema Internacional al sistema inglés.
- c) Se han ajustado y calibrado los equipos de medida de parámetros en equipos mecánicos y eléctricos.
- d) Se han identificado los puntos de medida en la documentación técnica según los parámetros que se van a medir.
- e) Se han utilizado los instrumentos de medida y control según los procedimientos de uso establecidos.

2. Identifica la función que realizan los elementos electromecánicos de equipos, máquinas e instalaciones describiendo su influencia en el conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los mecanismos principales que constituyen los grupos electromecánicos de los equipos e instalaciones.
- b) Se han relacionado la función que realizan con las características técnicas básicas de los elementos.
- c) Se ha relacionado los ajustes mecánicos con sus efectos en el funcionamiento de las partes móviles.
- d) Se ha relacionado el funcionamiento de las máquinas y equipos con el análisis de ruido, vibraciones y temperaturas observadas.
- e) Se han relacionado los elementos mecánicos transmisores y transformadores del movimiento con la función que realizan.
- f) Se ha interpretado el funcionamiento de los diferentes elementos a partir de planos i esquemas de los equipos e instalaciones.

3. Aplica el mantenimiento de primer nivel (básico) relacionando los procedimientos utilizados con los equipos e instalaciones implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento de primer nivel que deben ser realizadas sobre los equipos.
- b) Se han identificado los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo / correctivo de primer nivel.
- c) Se ha indicado las averías más frecuentes que se producen en los equipos e instalaciones.

- d) Se han identificado las partes o puntos críticos de los elementos y piezas donde pueden aparecer averías o desgastes razonando las causas que los originan.
- e) Se han identificado los equipos y herramientas necesarios para realizar las tareas de mantenimiento.
- f) Se ha realizado las operaciones de limpieza, engrase y comprobación del estado de la instalación y equipos en el mantenimiento de primer nivel.
- g) Se han registrado en el soporte adecuado las operaciones de mantenimiento realizadas.
- h) Se han utilizado las herramientas y equipos con la calidad y seguridad requerida.
- i) Se ha operado con la autonomía requerida en las actividades propuestas.

4. Aplica medidas para la conservación, limpieza y mantenimiento de las instalaciones y edificios de una estación de tratamiento de aguas interpretando el programa o plan de limpieza y mantenimiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las instalaciones y edificios principales de una estación de tratamiento de aguas.
- b) Se han distinguido las zonas con mayor riesgo higiénico-sanitario y los procedimientos adecuados de limpieza.
- c) Se han identificado los equipos, herramientas y productos necesarios para realizar las tareas de mantenimiento.
- d) Se han identificado los productos empleados en la desinfección y desinsectación de edificios.
- e) Se han aplicado las medidas de protección correspondientes en función del etiquetado de cada producto.
- f) Se ha definido la secuencia de operaciones a realizar, para preparar y realizar la intervención.
- g) Se han realizado las operaciones de mantenimiento preventivo según el procedimiento indicado.
- h) Se han resuelto y localizado pequeñas averías de las instalaciones y equipos.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con las herramientas y equipos de medida respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte, entre otros.
- d) Se ha descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que deben emplearse en las diferentes operaciones.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

- f) Se ha determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones que hay que realizar.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Contenidos.

Utilización de instrumentos de medida y control:

- Principios de metrología.
- Instrumentos de medida dimensional.
- Equipos de control.

Funcionalidad de elementos electromecánicos de máquinas, equipos e instalaciones:

- Grupos electromecánicos.
- Elementos de transmisión y transformación de movimiento.
- Montaje mecánico: ajustes y reparaciones.
- Análisis de ruido, de vibraciones, temperatura.

Mantenimiento de equipos e instalaciones:

- Procedimientos de mantenimiento básico de equipos.
- Mantenimiento de motores, cintas transportadoras, grupos de presión, mantenimiento de instalaciones neumáticas y elementos.
- Diagnóstico de averías.
- Registro de las operaciones de mantenimiento.
- Lubricación de máquinas y equipos.
- Refrigeración de equipos mecánicos.
- Protección contra la corrosión, erosión y sedimentación.
- Pintura de equipos y maquinarias.

Conservación, limpieza y mantenimiento del entorno de la planta:

- Higiene de edificios e instalaciones.
- Mantenimiento de viales y alumbrado de la planta.
- Mantenimiento de espacios ajardinados.
- Mantenimiento de instalaciones en estaciones de tratamiento de aguas.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mantenimiento de equipos.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas y herramientas empleadas para el mantenimiento de equipos.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantenimiento de equipos, instalaciones y edificios de redes y estaciones de tratamiento de agua. La función de mantenimiento de equipos, instalaciones y edificios de redes y estaciones de tratamiento de agua incluye aspectos como:

- Identificación e interpretación de los elementos electromecánicos y sus funciones.
- Medida y control de los elementos electromecánicos de equipos e instalaciones.
- Mantenimiento y conservación de equipos, instalaciones, edificios y entorno.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en El mantenimiento de equipos, instalaciones y edificios.

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

- El conocimiento de los principios e instrumentos de medida.
- El uso de los instrumentos de medida y control.
- El conocimiento de las funciones de los elementos electromecánicos de equipos e instalaciones.
- El conocimiento de los procedimientos y principios de mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Las operaciones de mantenimiento y conservación de equipos, instalaciones, edificios y entorno.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora

Código: 1569

Duración: 70 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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:

- a) 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 como persona empleada o empresario.
- b) Se han identificado los conceptos de innovación e internacionalización y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- c) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- d) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el ámbito de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- e) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora y la posibilidad de minorarlo con un plan de empresa.
- f) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

2. Reconoce y aplica las competencias personales relacionadas con la comunicación, el liderazgo, la creatividad y el compromiso, valorando su importancia en el desarrollo de actividades profesionales por cuenta propia y por cuenta ajena.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos necesarios para desarrollar una comunicación eficaz.
- b) Se han clasificado los diferentes estilos de mando y dirección y sus efectos en personas y empresas.
- c) Se ha justificado la necesidad de la motivación en las actividades profesionales.
- d) Se han descrito las técnicas de motivación más usuales y su adecuación a las diferentes situaciones.
- e) Se ha justificado la necesidad del pensamiento creativo en la mejora de los procesos de trabajo y en la innovación profesional.
- f) Se han descrito las características principales de los procesos creativos.
- g) Se han relacionado las competencias individuales profesionales con las capacidades personales que se requieren en el trabajo por cuenta ajena en las empresas del sector.
- h) Se han relacionado las competencias individuales profesionales con las capacidades personales que se requieren en la persona emprendedora que inicie una actividad en el sector profesional de redes y estaciones de tratamiento de aguas.

3. Genera e identifica ideas de negocio, definiendo la oportunidad de creación de una pequeña empresa o de intraemprendimiento, incorporando valores éticos y valorando su impacto sobre el entorno.

Criterios de evaluación:

- 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.
- b) Se ha potenciado la generación de ideas intraemprendedoras de mejora de procesos y productos en una empresa, tratando de dar respuestas a demandas del mercado.
- c) Se ha potenciado la generación de ideas de negocio tratando de dar respuestas a demandas del mercado.
- d) Se han analizado distintas oportunidades de negocio, teniendo en cuenta la situación y la evolución del sector.
- e) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico, cultural, político, legal, tecnológico e internacional.
- f) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes/usuarios, con los proveedores, con la competencia, así como con los intermediarios, como principales integrantes del entorno específico o microentorno.
- g) Se han identificado los elementos del entorno de una PYME.
- h) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- i) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- j) Se ha elaborado el balance social de una empresa del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- k) Se han identificado, en empresas del ámbito de redes y estaciones de tratamiento de aguas, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- l) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa y se ha concretado el plan de marketing.
- m) Se ha valorado la importancia de la realización de un estudio de viabilidad económico financiera de una empresa.

4. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas, valorando las posibilidades y recursos existentes, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una PYME.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de una empresa del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- f) Se han definido los elementos que componen un plan de empresa.

- g) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- h) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una PYME.
- i) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo al plan de producción y al estudio de viabilidad económico-financiero.
- j) 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.
- k) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una PYME del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- l) Se han identificado y valorado las inversiones necesarias para llevar a cabo la actividad, así como las fuentes de financiación.
- m) Se han identificado las debilidades y fortalezas.

5. Realiza actividades de gestión administrativa, comercial y financiera básica de una PYME, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- b) Se han definido las fases de producción o prestación del servicio, estrategias productivas y de calidad.
- c) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad.
- d) Se ha valorado la necesidad de llevar a cabo acciones de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).
- e) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- 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 del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

Contenidos.

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de las empresas del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una PYME del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- El riesgo en la actividad emprendedora.
- Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Carácter emprendedor.

La comunicación, el liderazgo y la creatividad.

- Competencias básicas de creatividad, de comunicación, de liderazgo, entre otras.
- Características de la persona creativa. Técnicas que fomentan la creatividad.
- Reconocimiento de los estilos de mando y dirección. Aplicación en los diferentes ámbitos de la empresa.

- Concepto de motivación. Técnicas de motivación y su aplicación.
- Reconocimiento de las competencias laborales y personales de un emprendedor y de una persona empleada del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.

La empresa y su entorno:

- La empresa como sistema. Funciones básicas de la empresa.
- Idea de negocio en el ámbito de una empresa del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Cultura emprendedora: fomento del emprendimiento, intraemprendimiento y emprendimiento social. Técnicas para generar ideas de negocios.
- Análisis del entorno general y específico de una PYME del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Relaciones de una PYME del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- La empresa en el ámbito internacional. El derecho de libre establecimiento en el seno de la Unión Europea.
- Análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de una empresa del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Contenidos de un Plan de Marketing.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa. Formas jurídicas.
- Elección de la forma jurídica.
- Descripción técnica del proceso productivo o la prestación del servicio. Recursos humanos.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una PYME del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- La fiscalidad en las empresas: peculiaridades del sistema fiscal de la Comunidad Foral de Navarra.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Organismos e instituciones que asesoran en la constitución de una empresa.
- Identificación de las debilidades y fortalezas, DAFO.
- Elaboración de un plan de empresa.

Función administrativa, comercial y financiera:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Concepto de función comercial y financiera.
- Definición de las fases de producción. Sistemas de mejora.
- Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.
- Gestión administrativa de una empresa del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.

Orientaciones didácticas.

Este módulo tiene como finalidad desarrollar en el alumnado una sensibilidad positiva frente a la iniciativa emprendedora enfocada al autoempleo, así como fomentar las actitudes y habilidades intraemprendedoras que propicien la mejora continua en el empleo

por cuenta ajena.

En lo referente a la secuenciación de los contenidos que se plantea, teniendo presente la competencia del centro en adoptar las decisiones que considere más apropiadas, se propone que el alumnado comience con actividades que definan y desarrollen las competencias emprendedoras y, a su vez, les permitan un acercamiento al sector en el que desarrollarán su actividad. A continuación, el alumno podría enfrentarse al reto de definir una idea de negocio, como base para la elaboración de un plan de empresa, siendo este el eje vertebrador del desarrollo del módulo.

Sería recomendable que los contenidos tuvieran un carácter aplicado y se impartiesen de forma imbricada al desarrollo del proyecto de empresa/plan de empresa, con el objetivo de que la metodología consiga conectar las partes teórica y práctica del módulo.

La metodología debiera tener un carácter teórico-práctico, empleando medios audiovisuales y las TIC para realizar búsquedas y análisis de información sobre la situación económica del sector correspondiente, consulta de páginas web y plataformas especializadas para apoyar la toma de decisiones en el proceso de puesta en marcha de una empresa. En ese sentido, se puede desarrollar un plan de empresa como eje vertebrador de las siguientes actividades:

- Realizar un proyecto/plan de empresa relacionada con la actividad del perfil profesional del ciclo formativo, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, producción y recursos humanos, gestión comercial, control administrativo y financiero, justificación social, etc. aplicando preferentemente herramientas pedagógicas basadas en experiencias prácticas y en la interacción de los agentes externos, así como la promoción de la actividad empresarial (ventanilla única empresarial, cámaras de comercio, agencias de desarrollo local, CEN, CEIN, semilleros e incubadoras de empresas, etc.).
- Contactar con empresarios mediante charlas, visitas, dinámicas, etc. que permitan conocer el funcionamiento de una empresa desde su creación, impulsen el espíritu emprendedor y permitan al alumnado desarrollar actividades sobre esa empresa: funciones básicas, análisis del entorno, análisis DAFO, descripción del proceso productivo, tipo de empresa.
- Asistir a ferias, jornadas, talleres y otros eventos que permitan el conocimiento del sector y el desarrollo de la iniciativa empresarial.
- Organizar exposiciones, jornadas técnicas y otras iniciativas del centro dirigidas a la comunidad escolar, económica y social.
- Consultar a profesionales, agentes económicos y sociales y organismos y entidades con competencias en la creación de empresas.
- Elaborar un plan de prevención dentro del plan de empresa basado en las capacidades adquiridas en formación y orientación laboral.
- Exponer y defender el proyecto/plan de empresa ante un jurado.

Para la aplicación de esta metodología sería conveniente contar con recursos que permitiesen al alumnado el acceso a internet y/o medios audiovisuales. Así mismo, resulta recomendable la utilización de la técnica de agrupamiento del alumnado para la realización de algunas de las actividades propuestas.

También se fomentará, en la medida de lo posible, la colaboración intercentros tanto de profesorado como de alumnado (gestión económica, plan de prevención, banco de tiempo,

etc.) promoviendo el intercambio de materiales y buenas prácticas realizadas por los centros mediante encuentros virtuales y presenciales.

Dada la complementariedad entre los módulos de Formación y orientación laboral y Empresa e iniciativa emprendedora, el desarrollo de sus contenidos y su secuenciación deberían producirse de forma coordinada, estableciéndose una estrecha relación entre los profesores que impartan ambos módulos profesionales. Del mismo modo la utilización del proyecto de empresa como eje transversal que se desarrollará a lo largo de todo el curso escolar, podría ayudar a establecer una metodología común para ambos módulos, de tal forma que los contenidos del módulo de Formación y orientación laboral se podrían aplicar, en la manera que se considere más oportuna, en la realización del proyecto de empresa.

Módulo profesional: Formación en centros de trabajo

Código: 1571

Duración: 380 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándolas con el tipo de servicio que presta.

Criterios de evaluación.

- 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.

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.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disponibilidad de 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 relacionales 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 aplicado 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.

3. Monta redes de agua, siguiendo los procesos del sistema de calidad establecido en la empresa y los correspondientes protocolos de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos, su función y su disposición en el montaje de las redes.
- b) Se ha interpretado el plan de montaje de las redes y se han seleccionado las herramientas y el material necesarios.
- c) Se han realizado operaciones de mecanizado y construcción de tuberías.
- d) Se ha realizado el replanteo, nivelaciones, alineaciones e interconexión de los equipos y accesorios, utilizando técnicas correctas.
- e) Se ha realizado la prueba de estanqueidad, alcanzando las presiones estipuladas.
- f) Se han montado los cuadros eléctricos y sistemas automáticos de acuerdo con los esquemas de las instalaciones.
- g) Se han realizado las obras de albañilería y hormigonado de acuerdo con las indicaciones.
- h) Se han programado los sistemas de control automáticos con el software correspondiente, de acuerdo con las secuencias de las instalaciones.
- i) Se ha operado respetando los criterios de seguridad personal y material, con la calidad requerida.
- j) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales contenida en el plan de prevención de la empresa, en la realización de las actividades de trabajo.
- k) Realiza las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
- l) Participa y colabora dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

4. Realiza operaciones asociadas a la explotación de redes de agua, siguiendo los procesos del sistema de calidad establecido en la empresa y los correspondientes protocolos de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los programas de explotación.
- b) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos para las operaciones de explotación.
- c) Se han realizado pruebas para comprobar el funcionamiento de la red.
- d) Se han realizado operaciones para el control de la calidad del agua.
- e) Se ha completado la documentación establecida en los programas de explotación.

- f) Se han realizado las operaciones de explotación de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.
- g) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales contenida en el plan de prevención de la empresa, en la realización de las actividades de trabajo.
- h) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
- i) Se ha colaborado dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

5. Realiza operaciones de mantenimiento de redes de agua, aplicando los planes de mantenimiento correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los programas de mantenimiento.
- b) Se han realizado revisiones del estado de los equipos, tuberías y arquetas.
- c) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la correcta realización de los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- d) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos para las operaciones de mantenimiento.
- e) Se han realizado, sobre la instalación, intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo.
- f) Se ha completado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.
- g) Se ha realizado el mantenimiento de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.
- h) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
- i) Se ha colaborado dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

6. Realiza operaciones asociadas a la explotación de estaciones de tratamiento de agua, siguiendo los procesos del sistema de calidad establecido en la empresa y los correspondientes protocolos de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el diagrama de flujo de la estación de tratamiento identificando los equipos de la misma.
- b) Se han interpretado los programas de explotación.
- c) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos para las operaciones de explotación.
- d) Se han realizado pruebas para comprobar el funcionamiento de los equipos.
- e) Se han realizado operaciones para el control de la calidad del agua.
- f) Se ha completado la documentación establecida en los programas de explotación.
- g) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales contenida en el plan de prevención de la empresa, en la realización de las actividades de trabajo.
- h) Se han realizado las operaciones con criterios de respeto al medio ambiente.
- i) Se ha colaborado dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

7. Realiza operaciones de mantenimiento de equipos e instalaciones en estaciones de tratamiento de agua, aplicando los planes de mantenimiento correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los programas de mantenimiento.
- b) Se han realizado revisiones del estado de los equipos e instalaciones.

- c) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- d) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la correcta realización de los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- e) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos para las operaciones de mantenimiento.
- f) Se han realizado, sobre la instalación, intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo.
- g) Se ha completado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.
- h) Se ha realizado el mantenimiento de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.
- i) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales contenida en el plan de prevención de la empresa, en la realización de las actividades de trabajo.
- j) Se ha colaborado dentro del grupo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

ANEXO 3 UNIDADES FORMATIVAS

A) ORGANIZACIÓN DE MÓDULOS EN UNIDADES FORMATIVAS

Módulo Profesional 1559: Replanteo en redes de agua (120 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1559 – UF01 (NA)	Estudio de la documentación técnica del replanteo	40
1559 – UF02 (NA)	Documentación gráfica del proyecto, planos y croquis de replanteo	40
1559 – UF03 (NA)	Técnicas y aparatos de replanteo	40

Módulo Profesional 1562: Técnicas de mecanizado y unión (160 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1562 – UF01 (NA)	Técnicas de protección y propiedades de los materiales	20
1562 – UF02 (NA)	Operaciones de mecanizado	30
1562 – UF03 (NA)	Ejecución de uniones no soldadas	30
1562 – UF04 (NA)	Ejecución de soldadura en elementos metálicos	30
1562 – UF05 (NA)	Ejecución de soldadura en tuberías y accesorios de plástico	30
1562 – UF06 (NA)	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental	20

Módulo Profesional 1563: Montaje y puesta en servicio de redes de agua (220 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1563 – UF01 (NA)	Elaboración de planes de trabajo para el montaje de redes de abastecimiento	30
1563 – UF02 (NA)	Elaboración de planes de trabajo para el montaje de redes de saneamiento	30
1563 – UF03 (NA)	Realización de operaciones de montaje en redes de distribución de agua y de saneamiento	50
1563 – UF04 (NA)	Realización de la comprobación previa a la puesta en servicio de redes	30
1563 – UF05 (NA)	Preparación de las maniobras de puesta en servicio de redes	30
1563 – UF06 (NA)	Realización de maniobras de puesta en servicio y operación de una red	30
1563 – UF07 (NA)	Seguridad en la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento	20

Módulo Profesional 1565: Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua (160 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1565 – UF01 (NA)	Tipología y caracterización de obras de edificación y obra civil	20
1565 – UF02 (NA)	Fabricas de albañilería y cimentaciones	40

1565 – UF03 (NA)	Trabajos de urbanización	50
1565 – UF04 (NA)	Planificación de los trabajos de construcción	30
1565 – UF05 (NA)	Prevención de riesgos en trabajos de obra civil	20

Módulo Profesional 1567: Hidráulica y redes de agua (100 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1567 – UF01 (NA)	Caracterización del ciclo integral del agua	20
1567 – UF02 (NA)	Efectos del agua en las conducciones	20
1567 – UF03 (NA)	Redes de abastecimiento de agua	20
1567 – UF04 (NA)	Redes de saneamiento de agua	20
1567 – UF05 (NA)	Gestión eficiente del agua	20

Módulo Profesional 1568: Mantenimiento de redes (100 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1568 – UF01 (NA)	Desarrollo de planes de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento	30
1568 – UF02 (NA)	Mantenimiento preventivo de redes de agua	20
1568 – UF03 (NA)	Mantenimiento correctivo de redes de agua	30
1568 – UF04 (NA)	Seguridad en el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento	20

Módulo Profesional 1570: Formación y orientación laboral (100h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1570 – UF01 (NA)	Nivel básico en prevención de riesgos laborales	50
1570 – UF02 (NA)	Relaciones laborales y Seguridad Social	30
1570 – UF03 (NA)	Inserción laboral y resolución de conflictos	20

Módulo Profesional 0310: Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua (150 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
0310 – UF01 (NA)	Configuración, montaje y mantenimiento de instalaciones de AFCH	60
0310 – UF02 (NA)	Configuración, montaje y mantenimiento de instalaciones de evacuación y ventilación	40
0310 – UF03 (NA)	Configuración, montaje y mantenimiento de instalaciones de riego y antiincendios	30
0310 – UF04 (NA)	Equipos de bombeo en instalaciones de agua	20

Módulo Profesional 1560: Estaciones de tratamiento de aguas (110 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1560 – UF01 (NA)	Estaciones de tratamiento de aguas potables	30
1560 – UF02 (NA)	Estaciones depuradoras de aguas residuales	50
1560 – UF03 (NA)	Líneas de lodos, gas y aire en EDAR	30

Módulo Profesional 1561: Instalaciones eléctricas en redes de agua (110 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1561 – UF01 (NA)	Simbología en las instalaciones eléctricas y montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza	20
1561 – UF02 (NA)	Montaje de cuadros y motores	30
1561 – UF03 (NA)	Medición de magnitudes, comprobaciones de seguridad, localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico	40
1561 – UF04 (NA)	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental	20

Módulo Profesional 1564: Calidad del agua (90 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1564 – UF01 (NA)	Calidad en la gestión del agua	20
1564 – UF02 (NA)	Toma de muestras para análisis de aguas residuales y de aguas potables	20
1564 – UF03 (NA)	Análisis de aguas residuales y análisis de aguas potables. Gestión de residuos de análisis	50

Módulo Profesional 1566: Mantenimiento de equipos e instalaciones (130 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1566 – UF01 (NA)	Utilización de instrumentos de medida y control	20
1566 – UF02 (NA)	Funcionalidad de elementos electromecánicos de máquinas, equipos e instalaciones	20
1566 – UF03 (NA)	Mantenimiento de equipos e instalaciones	40
1566 – UF04 (NA)	Conservación, limpieza y mantenimiento del entorno de la planta	30
1566 – UF05 (NA)	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental	20

Módulo Profesional 1569: Empresa e iniciativa emprendedora (70h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1569 – UF01 (NA)	Fomento de la cultura emprendedora y generación de ideas	20
1569 – UF02 (NA)	Viabilidad económico-financiera de un plan de empresa	30
1569 – UF03 (NA)	Puesta en marcha de una empresa	20

B) DESARROLLO DE UNIDADES FORMATIVAS

Módulo profesional: Replanteo en redes de agua
Código: 1559
Duración: 120 horas

Unidad formativa: Estudio de la documentación técnica del replanteo

Código: 1559 – UF01 (NA)

Duración: 40 horas

Identificación de requerimientos para el replanteo:

- Proyectos de construcción.
- Fases de los procesos constructivos.
- Replanteo.
- Elementos constructivos.
- Documentos gráficos y escritos.
- Presupuestos: procedimientos de elaboración, valoración de la importancia de los mismos.
- Representación de elementos constructivos.

Unidad formativa: Documentación gráfica del proyecto, planos y croquis de replanteo

Código: 1559 – UF02 (NA)

Duración: 40 horas

- Sistemas de representación. Simbología utilizada.
- Simbología en la representación gráfica de elementos constructivos y materiales.
- Fundamentos de programas informáticos de dibujo.
- Utilidades de programas de diseño asistido por ordenador.
- Cálculos lineales y superficiales asociados a medidas tomadas de planos.
- Manipulación de planos.
- Manejo informático de planos.
- Métodos topográficos.
- Identificación en planos de unidades de obra.
- Criterios de medición de unidades de obra.
- Asignación de cantidades a unidades de obra.
- Condiciones y criterios de ejecución.
- Referencias y cotas.
- Identificación de elementos significativos en planos.
- Procedimientos para la realización de croquis.

Unidad formativa: Técnicas y aparatos de replanteo

Código: 1559 – UF03 (NA)

Duración: 40 horas

- Aparatos de topografía: teodolito, taquímetro, estación total y nivel.
- Instrumentos topográficos. Fundamentos.
- Útiles y medios auxiliares necesarios.
- Útiles e instrumentos de replanteo.

- Aplicaciones prácticas.
- Identificación en planos de puntos de replanteo.
- Ubicación en el terreno. Curvas de nivel.
- Obtención de valores de parámetros de unidad de obra.
- Comprobación de valores obtenidos.
- Referenciación.
- El GPS y nuevas tecnologías empleadas en topografía.
- Sistemas de información geográfica (GIS).

Módulo profesional: Técnicas de mecanizado y unión
 Código: 1562
 Duración: 160 horas

Unidad formativa: Técnicas de protección y propiedades de los materiales

Código: 1562 – UF01 (NA)

Duración: 20 horas

- Propiedades generales de materiales metálicos.
- Propiedades y clasificación de materiales plásticos.
- Tuberías empleadas en las redes de agua.
- Sistemas de aislamiento térmico.
- Fijación de tuberías.
- Corrosión de los metales.
- Protección de los metales frente a la corrosión.

Unidad formativa: Operaciones de mecanizado

Código: 1562 – UF02 (NA)

Duración: 30 horas

- Unidades de medida.
- Instrumentos de medición y comparación. Tolerancias y ajustes.
- Equipos de corte, curvado y deformado.
- Utilización de herramientas y equipos de corte, curvado y deformación de tuberías.
- Roscado de tuberías.

Unidad formativa: Ejecución de uniones no soldadas

Código: 1562 – UF03 (NA)

Duración: 30 horas

- Tipología de uniones según material y utilización.
- Accesorios y piezas especiales y multidiámetro.
- Elección y manejo de herramientas.
- Preparación de las zonas de unión.
- Ejecución de operaciones de unión.

Unidad formativa: Ejecución de soldadura en elementos metálicos

Código: 1562 – UF04 (NA)

Duración: 30 horas

- Identificación de los tipos de soldadura.
- Selección de soldadura en función de los materiales.
- Componentes de los equipos de soldeo.
- Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura.
- Operaciones de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica.

Unidad formativa: Ejecución de soldadura en tuberías y accesorios de plástico

Código: 1562 – UF05 (NA)

Duración: 30 horas

- Soldadura por termofusión y electrofusión.

- Selección de soldadura en función de los materiales.
- Componentes de los equipos de soldeo.
- Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura.
- Operaciones de soldadura en tuberías plásticas.

Unidad formativa: Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

Código: 1562 – UF06 (NA)

Duración: 20 horas

- Factores físicos y químicos del entorno de trabajo.
- Identificación de riesgos asociados al montaje de tuberías.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Métodos y normas de orden y limpieza.

Módulo profesional: Montaje y puesta en servicio de
redes de agua
Código: 1563
Duración: 220 horas

Unidad formativa: Elaboración de planes de trabajo para el montaje de redes de abastecimiento

Código: 1563 – UF01 (NA)

Duración: 30 horas

- Especificaciones de montaje de redes.
- Preparación del montaje de las redes. Fases.
- Organización del montaje de redes de abastecimiento. Plan de trabajo.

Unidad formativa: Elaboración de planes de trabajo para el montaje de redes de saneamiento

Código: 1563 – UF02 (NA)

Duración: 30 horas

- Especificaciones de montaje de redes.
- Preparación del montaje de las redes.
- Fases. Organización del montaje de redes de abastecimiento.
- Plan de trabajo.

Unidad formativa: Realización de operaciones de montaje en redes de distribución de agua y de saneamiento

Código: 1563 – UF03 (NA)

Duración: 50 horas

- Equipos y elementos en el montaje de redes de saneamiento.
- Equipos y elementos en el montaje de redes de distribución de agua.
- Aplicación de criterios de calidad en el montaje de redes.
- Aplicación del manual de procedimientos.
- Protecciones de tuberías y accesorios.
- Montaje de bombas y equipos de presión.

Unidad formativa: Realización de la comprobación previa a la puesta en servicio de redes

Código: 1563 – UF04 (NA)

Duración: 30 horas

- Procedimientos empleados.
- Comprobación de las protecciones de tuberías y accesorios.
- Comprobación de las operaciones de relleno y compactación de zanjas.
- Sistemas o normas de señalización de las redes.
- Comprobación de las operaciones de retirada de materiales sobrantes y su reciclaje.
- Normativas de seguridad y de protección ambiental.
- Requisitos de limpieza y desinfección: pruebas de presión, limpieza y desinfección de redes.

Unidad formativa: Preparación de las maniobras de puesta en servicio de redes

Código: 1563 – UF05 (NA)

Duración: 30 horas

- Procedimientos de puesta en servicio de redes de abastecimiento y de saneamiento.
- Técnicas empleadas para la comprobación de la estanqueidad y de la presión.
- Sistemas de accionamiento y control de las redes.
- Procedimientos de regulación y control de las bombas de entrada y salida a depósitos.
- Normativa aplicable.

Unidad formativa: Realización de maniobras de puesta en servicio y operación de una red

Código: 1563 – UF06 (NA)

Duración: 30 horas

- Puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua:
 - Medidas de parámetros. Instrumentos.
 - Telemedida y telecontrol.
 - Factores perjudiciales y su tratamiento.
 - Dilataciones.
 - Vibraciones.
 - Golpe de ariete.
 - Turbidez.
 - Olores, inmisiones y vertidos.
 - Principales operaciones en la red.
- Puesta en servicio de redes de saneamiento:
 - Pruebas en las conducciones de saneamiento.
 - Equipos para las pruebas de estanqueidad.
 - Limpieza de la red.
 - Medidas de parámetros. Instrumentos.
 - Telemedida y telecontrol.
 - Vertidos.

Unidad formativa: Seguridad en la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento

Código: 1563 – UF06 (NA)

Duración: 20 horas

- Planes de seguridad la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua y saneamiento.
- Prevención de riesgos profesionales en el ámbito de la puesta en servicio de redes de abastecimiento de agua.
- Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal.
- Prevención y protección medioambiental.
- Zonas de trabajo.

Módulo profesional: Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua
Código: 1565
Duración: 160 horas

Unidad formativa: Tipología y caracterización de obras de edificación y obra civil
Código: 1565 – UF01 (NA)

Duración: 20 horas

- Tipologías de obras de edificación y obra civil.
- Procesos constructivos de obras de edificación y obra civil.
- Agentes implicados en obras de construcción.
- Profesionales y oficios implicados en obras de construcción.
- Medios materiales y equipos empleados en construcción.

Unidad formativa: Fabricas de albañilería y cimentaciones

Código: 1565 – UF02 (NA)

Duración: 40 horas

- Fábricas de albañilería.
- Elaboración de aglomerados.
- Obras de cimentación superficial y profunda.
- Arquetas y pozos de registro.

Unidad formativa: Trabajos de urbanización

Código: 1565 – UF03 (NA)

Duración: 50 horas

- Conocimientos del terreno.
- Obras en la vía pública.
- Obras de tierra.
- Transporte de materiales y equipos.
- Tipos de zanja.
- Bajada a zanja.
- Entibados.
- Obras de drenaje transversal y longitudinal.
- Construcción de firmes y pavimentos.
- Obras de urbanización.

Unidad formativa: Planificación de los trabajos de construcción

Código: 1565 – UF04 (NA)

Duración: 30 horas

- Caracterización de los procesos de construcción.
- Recopilación de información.
- Asignación de recursos.
- Planificación de tajos.
- Valoración de trabajos.
- Organización de actividades de ejecución de obra.

Unidad formativa: Prevención de riesgos en trabajos de obra civil

Código: 1565 – UF05 (NA)

Duración: 20 horas

- Conceptos básicos sobre seguridad y salud:
 - Factores de riesgo.
 - Daños derivados del trabajo.
 - Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales.
- Marco normativo:
 - Normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- Normativa específica en el sector de la construcción.
- Riesgos generales y su prevención:
 - Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
 - Riesgos ligados al medio ambiente del trabajo.

Módulo profesional: Hidráulica y redes de agua
Código: 1567
Duración: 100 horas

Unidad formativa: Caracterización del ciclo integral del agua

Código: 1567 – UF01 (NA)

Duración: 20 horas

- Ciclo integral del agua:
 - Ciclo del agua en la naturaleza. Fases.
 - Aguas subterráneas, captación.
 - Tratamientos del agua.
 - Distribución.
- Propiedades físicas del agua.
- Hidrostática e hidrodinámica: caudales, volúmenes, velocidad, dimensionado de tuberías.

Unidad formativa: Efectos del agua en las conducciones

Código: 1567 – UF02 (NA)

Duración: 20 horas

- Pérdidas de carga.
- Rugosidad de las tuberías.
- Cavitación, golpe de ariete.
- Aire en las conducciones.

Unidad formativa: Redes de abastecimiento de agua

Código: 1567 – UF03 (NA)

Duración: 20 horas

- Configuración de la instalación de abastecimiento. Partes y principales elementos constituyentes.
- Tipos de redes.
- Elementos de una red de abastecimiento.
- Normativa de aplicación.

Unidad formativa: Redes de saneamiento de agua

Código: 1567 – UF04 (NA)

Duración: 20 horas

- Configuración de la instalación de saneamiento. Partes y principales elementos constituyentes.
- Partes de la instalación y principales elementos constituyentes.
- Características de las aguas residuales.
- Aspectos físicos, químicos y biológicos.
- Tipos de redes.
- Elementos de una red de saneamiento.
- Normativa de aplicación.
- Impacto medioambiental de las instalaciones de redes de saneamiento.

Unidad formativa: Gestión eficiente del agua

Código: 1567 – UF05 (NA)

Duración: 20 horas

- Eficiencia de los receptores hidráulicos y de las instalaciones.
- Aprovechamiento de aguas pluviales.
- Evaluación técnica y económica de la eficiencia en instalaciones hidráulicas.
- Cálculos de demanda.
- Hábitos de consumo.
- Recomendaciones para el ahorro de agua al usuario.
- Modelos de gestión eficiente del agua.

Módulo profesional: Mantenimiento de redes
Código: 1568
Duración: 100 horas

Unidad formativa: Desarrollo de planes de mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento

Código: 1568 – UF01 (NA)

Duración: 30 horas

- Operaciones de mantenimiento.
- Recursos humanos y técnicos necesarios.
- Reglamentación y normativa de aplicación en el mantenimiento de redes.
- Averías en redes.

Unidad formativa: Mantenimiento preventivo de redes de agua

Código: 1568 – UF02 (NA)

Duración: 20 horas

- Consecuencias de la falta de suministro.
- Organización de trabajos de mantenimiento.
- Equipos y herramientas usuales.
- Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos y componentes.
- Detección de fugas e infiltraciones.
- Inspección y limpieza de redes, depósitos, arquetas, pozos de registro y alcantarillas.

Unidad formativa: Mantenimiento correctivo de redes de agua

Código: 1568 – UF03 (NA)

Duración: 30 horas

- Documentación técnica y normativa.
- Localización de averías en redes de distribución y saneamiento de agua.
- Efectos de las averías.
- Métodos para la reparación de los distintos componentes de la red.
- Herramientas y equipos auxiliares necesarios.
- Técnicas utilizadas.

Unidad formativa: Seguridad en el mantenimiento de redes de distribución de agua y saneamiento

Código: 1568 – UF04 (NA)

Duración: 20 horas

- Prevención de riesgos profesionales en el ámbito del mantenimiento de redes de agua.
- Medidas de seguridad. Medios y equipos de seguridad.
- Prevención y protección medioambiental.
- Zonas de trabajo. Señalización de seguridad.
- Normativa de aplicación.
- Protocolos de actuación en caso de emergencia.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral
 Código: 1570
 Duración: 100 horas

Unidad formativa: Nivel básico en prevención de riesgos laborales

Código: 1570 – UF01 (NA)

Duración: 50 horas

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organización de la gestión de la prevención en la empresa.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales.
- Valoración del riesgo.
- Adopción de medidas preventivas: su planificación y control.
- Medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Plan de prevención y su contenido.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia de una PYME.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Urgencia médica / primeros auxilios. Conceptos básicos.
- Formación de los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Unidad formativa: Relaciones laborales y Seguridad Social

Código: 1570 – UF02 (NA)

Duración: 30 horas

- El derecho del trabajo.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- Recibo de salarios.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.

- Análisis de un convenio colectivo aplicable a un determinado ámbito profesional.
- Conflictos colectivos de trabajo.
- Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo entre otros.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
- El sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.
- Estructura del sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social.
- La Seguridad Social en los principales países de nuestro entorno.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Unidad formativa: Inserción laboral y resolución de conflictos

Código: 1570 – UF03 (NA)

Duración: 20 horas

- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- El proceso de toma de decisiones.
- Definición y análisis de un sector profesional determinado dentro del ámbito territorial de su influencia, así como a nivel nacional.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector dentro del ámbito territorial de su influencia, así como en el ámbito nacional y de la Unión Europea.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional. Identificación de los organismos locales, regionales, nacionales y europeos que facilitan dicha información.
- Identificación de itinerarios formativos en el ámbito local, regional, nacional y europeo.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo: modelos de currículum vitae, currículum vitae europeo y entrevistas de trabajo. Otros documentos que facilitan la movilidad de los trabajadores en el seno de la Unión Europea: documento de movilidad.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Clases de equipos según las funciones que desempeñan.
- Características de un equipo de trabajo eficaz.
- Habilidades sociales. Técnicas de comunicación verbal y no verbal.
- Documentación utilizada en las reuniones de trabajo: convocatorias, actas y presentaciones.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación, arbitraje, juicio y negociación.

Módulo profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua
 Código: 0310
 Duración: 150 horas

Unidad formativa: Configuración, montaje y mantenimiento de instalaciones de AFCH

Código: 0310 – UF01 (NA)

Duración: 60 horas

- Naturaleza y efectos del agua. Tratamiento general en instalaciones.
- Identificación y análisis de los materiales utilizados en redes de agua.
- Selección de equipos.
- Cálculo de redes de tuberías. Instalaciones tipo.
- Tipología de redes de agua fría de consumo humano AFCH.
- Características técnicas de los equipos y de los materiales.
- Reglamento y la normativa aplicable a las instalaciones y redes de agua
- Montaje y tendido de redes.
- Procedimientos de puesta en servicio.
- Montaje de terminales en instalaciones de AFCH, evacuación, riego y seguridad en caso de incendio.
- Mantenimiento preventivo en las instalaciones de AFCH
- Diagnóstico y localización de averías.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

Unidad formativa: Configuración, montaje y mantenimiento de instalaciones de evacuación y ventilación

Código: 0310 – UF02 (NA)

Duración: 40 horas

- Tipología de redes evacuación y sistemas de ventilación de la misma.
- Realización de uniones e interconexión en la instalación de agua, montaje de evacuación de agua en edificios.
- Procedimientos de puesta en servicio.
- Montaje de terminales en instalaciones de evacuación y seguridad en caso de incendio
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

Unidad formativa: Configuración, montaje y mantenimiento de instalaciones de riego y antiincendios

Código: 0310 – UF03 (NA)

Duración: 30 horas

- Tipología de redes de, riego y antiincendios.
- Selección de equipos.
- Realización de uniones e interconexión en la instalación de agua, montaje de instalaciones contra incendios).
- Realización de pruebas de presión y estanqueidad en las instalaciones.

- Montaje de terminales en instalaciones de riego y seguridad en caso de incendio.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Unidad formativa: Equipos de bombeo en instalaciones de agua

Código: 0310 – UF04 (NA)

Duración: 20 horas

- Determinación y selección de elementos y equipos.
- Montaje de máquinas y equipos.
- Realización de la instalación eléctrica de alimentación y cableado de los equipos.
- Realización de las pruebas funcionales de los equipos.
- Procesos de montaje.
- Ajuste, regulación y puesta en marcha en equipos de bombeo de redes de agua.
- Reparación de los equipos electromecánicos de la instalación.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.
- Corrección de averías en máquinas y componentes.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Módulo profesional: Estaciones de tratamiento de aguas
 Código: 1560
 Duración: 110 horas

Unidad formativa: Estaciones de tratamiento de aguas potables

Código: 1560 – UF01 (NA)

Duración: 30 horas

- El agua potable. Ciclo del agua. Composición de las aguas naturales. Microbiología del agua. Indicadores de contaminación del agua.
- Pretratamientos.
- Tratamientos derivados del cloro: precloración, poscloración, desinfección, coagulación y floculación.
- Procesos de filtración del agua: instalaciones, control y limpieza de las mismas. Tratamientos con carbón activo.
- Preparación, dosificación y aplicación de reactivos.
- Legislación y normativa aplicable a las aguas potables.

Unidad formativa: Estaciones depuradoras de aguas residuales

Código: 1560 – UF02 (NA)

Duración: 50 horas

- Tipos de aguas residuales: urbanas, industriales, mixtas, pluviales, blancas.
- Esquema de la línea de agua y secuencia lógica de tratamientos:
- Legislación y normativa aplicable a las aguas depuradas.
- Problemas de las EDAR debidos a la composición de las aguas residuales. Separación de las fases, formación de espumas, extracción y tratamiento de olores y vertidos anómalos y choques tóxicos.
- Problemas de las EDAR debidos a otros factores.
- Puntas y mínimos de caudal entrante.
- Temperatura ambiente.

Unidad formativa: Líneas de lodos, gas y aire en EDAR

Código: 1560 – UF03 (NA)

Duración: 30 horas

- Esquema de la línea de lodos y secuencia lógica de tratamientos:
- Esquema de la línea de gas y secuencia lógica de tratamientos:
- Esquema de la línea de aire y secuencia lógica de tratamientos.
- Medida, control, extracción y tratamiento de olores.
- Reciclado de aguas depuradas. Posibles usos.

Módulo profesional: Instalaciones eléctricas en redes de agua
Código: 1561
Duración: 110 horas

Unidad formativa: Simbología en las instalaciones eléctricas y montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza

Código: 1561 – UF01 (NA)

Duración: 20 horas

- Normas de representación.
- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
- Interpretación de esquemas.
- Magnitudes, unidades y leyes eléctricas básicas.
- Corriente continua. Corriente alterna.
- Elementos de los circuitos.
- Componentes pasivos.
- Motores.
- Montaje de circuitos eléctricos básicos.

Unidad formativa: Montaje de cuadros y motores

Código: 1561 – UF02 (NA)

Duración: 30 horas

- Cuadros eléctricos, guías y canaletas.
- Protecciones.
- Elementos de protección, mando y señalización.
- Conductores eléctricos.
- Motores de C. A. y motores de C.C.
- Montaje de sistemas de arranque de motores monofásicos y trifásicos.
- Inversores de giro.
- Sistemas de regulación de velocidad de motores.
- Dispositivos de mando y regulación.
- Circuitos de mando y potencia.

Unidad formativa: Medición de magnitudes, comprobaciones de seguridad, localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico

Código: 1561 – UF03 (NA)

Duración: 40 horas

- Equipos de medida y comprobación.
- Medida de magnitudes eléctricas, sobre circuitos y en motores y elementos auxiliares.
- Disfunciones frecuentes en cuadros eléctricos e instalaciones asociadas.
- Disfunciones frecuentes en motores y elementos auxiliares.
- Procedimientos de intervención.

Unidad formativa: Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

Código: 1561 – UF04 (NA)

Duración: 20 horas

- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Identificación de riesgos asociados.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa en vigor.
- Métodos / normas de orden y limpieza.

Módulo profesional: Calidad del agua
Código: 1564
Duración: 90 horas

Unidad formativa: Calidad en la gestión del agua

Código: 1564 – UF01 (NA)

Duración: 20 horas

- Agua como elemento.
- Tipos de agua y composición.
- Contaminación de las aguas.
- Legislación de calidad de las aguas.
- Calidad de las aguas.
- Consumo sostenible del agua.

Unidad formativa: Toma de muestras para análisis de aguas residuales y de aguas potables

Código: 1564 – UF02 (NA)

Duración: 20 horas

- Tipos de muestras.
- Procedimiento de la toma de muestras.
- Herramientas y equipos.
- Conservación de la muestra.
- Control de calidad de la toma de muestra.
- Importancia de la toma de muestras.
- Seguridad en la toma de muestras.

Unidad formativa: Análisis básicos de aguas residuales y de aguas potables. Gestión de residuos de análisis

Código: 1564 – UF03 (NA)

Duración: 50 horas

- Definición y legislación.
- Parámetros de análisis en función de los tipos de muestra.
- Técnicas analíticas.
- Parámetros físico-químicos, químicos y microbiológicos de análisis más frecuentes en aguas potables y residuales.
- Calidad en la medida.
- Fiabilidad de la medida y tratamiento de resultados.
- Análisis en continuo.
- Equipos de medida.
- Seguridad en el laboratorio.
- Gestión de los residuos producidos en el trabajo analítico: clasificación, destino final.
- Normativa medioambiental aplicada a los residuos.
- Concienciación y respeto por los productos derivados del medio ambiente.

Módulo profesional: Mantenimiento de equipos e instalaciones
Código: 1566
Duración: 130 horas

Unidad formativa: Utilización de instrumentos de medida y control

Código: 1566 – UF01 (NA)

Duración: 20 horas

- Principios de metrología.
- Instrumentos de medida dimensional.
- Equipos de control.

Unidad formativa: Funcionalidad de elementos electromecánicos de máquinas, equipos e instalaciones

Código: 1566 – UF02 (NA)

Duración: 20 horas

- Grupos electromecánicos.
- Elementos de transmisión y transformación de movimiento.
- Montaje mecánico: ajustes y reparaciones.
- Análisis de ruido, de vibraciones, temperatura.

Unidad formativa: Mantenimiento de equipos e instalaciones

Código: 1566 – UF03 (NA)

Duración: 40 horas

- Procedimientos de mantenimiento básico de equipos.
- Mantenimiento de motores, cintas transportadoras, grupos de presión, mantenimiento de instalaciones neumáticas y elementos.
- Diagnóstico de averías.
- Registro de las operaciones de mantenimiento.
- Lubricación de máquinas y equipos.
- Refrigeración de equipos mecánicos.
- Protección contra la corrosión, erosión y sedimentación.
- Pintura de equipos y maquinarias.

Unidad formativa: Conservación, limpieza y mantenimiento del entorno de la planta

Código: 1566 – UF04 (NA)

Duración: 30 horas

- Higiene de edificios e instalaciones.
- Mantenimiento de viales y alumbrado de la planta.
- Mantenimiento de espacios ajardinados.
- Mantenimiento de instalaciones en estaciones de tratamiento de aguas.

Unidad formativa: Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

Código: 1566 – UF05 (NA)

Duración: 20 horas

- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mantenimiento de equipos.

- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas y herramientas empleadas para el mantenimiento de equipos.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora
 Código: 1569
 Duración: 70 horas

Unidad formativa: Fomento de la cultura emprendedora y generación de ideas

Código: 1569 – UF01 (NA)

Duración: 20 horas

- Cultura emprendedora: fomento del emprendimiento, intraemprendimiento y emprendimiento social. Técnicas para generar ideas de negocios.
- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de las empresas del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una PYME del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- El riesgo en la actividad emprendedora.
- Idea de negocio en el ámbito de una empresa del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Carácter emprendedor.
- Competencias básicas de creatividad, de comunicación, de liderazgo, entre otras.
- Características de la persona creativa. Técnicas que fomentan la creatividad.
- Reconocimiento de los estilos de mando y dirección. Aplicación en los diferentes ámbitos de la empresa.
- Concepto de motivación. Técnicas de motivación y su aplicación.
- Reconocimiento de las competencias laborales y personales de un emprendedor y de una persona empleada del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.

Unidad formativa: Viabilidad económico-financiera de un plan de empresa

Código: 1569 – UF02 (NA)

Duración: 30 horas

- La empresa como sistema. Funciones básicas de la empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una PYME del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Análisis del entorno general y específico de una PYME del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- Relaciones de una PYME del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.
- La empresa en el ámbito internacional. El derecho de libre establecimiento en el seno de la Unión Europea.
- Elaboración de un plan de empresa.
- Contenidos de un Plan de Marketing.
- Identificación de las debilidades y fortalezas, DAFO.
- Tipos de empresa. Formas jurídicas.
- Elección de la forma jurídica.
- Descripción técnica del proceso productivo o la prestación del servicio. Recursos humanos.

- Definición de las fases de producción. Sistemas de mejora.

Unidad formativa: Puesta en marcha de una empresa

Código: 1569 – UF03 (NA)

Duración: 20 horas

- La fiscalidad en las empresas: peculiaridades del sistema fiscal de la Comunidad Foral de Navarra.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Organismos e instituciones que asesoran en la constitución de una empresa.
- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Concepto de función comercial y financiera.
- Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.
- Gestión administrativa de una empresa del sector de redes y estaciones de tratamiento de aguas.

ANEXO 4

CONVALIDACIONES Y EXENCIONES

A) Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 (LOGSE) y los establecidos en el título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Aguas al amparo de la Ley Orgánica 2/2006

Formación aportada	Formación a convalidar
Módulos profesionales (Ciclo Formativo al que pertenecen)	Módulos profesionales a convalidar
<p>Técnicas de mecanizado y unión para el montaje y mantenimiento de instalaciones.</p> <p>– Ciclo Formativo de Grado Medio en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor.</p> <p>(Mantenimiento y Servicios a la Producción)</p>	<p>1562. Técnicas de mecanizado y unión.</p>
<p>Instalaciones eléctricas y automatismos.</p> <p>– Ciclo Formativo de Grado Medio en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor.</p> <p>(Mantenimiento y Servicios a la Producción)</p>	<p>1561. Instalaciones eléctricas en redes de agua.</p>
<p>Instalaciones de agua y gas.</p> <p>– Ciclo Formativo de Grado Medio en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor.</p> <p>(Mantenimiento y Servicios a la Producción)</p>	<p>0310. Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.</p>
<p>Automatismos y cuadros eléctricos.</p> <p>– Ciclo Formativo de Grado Medio en equipos e instalaciones electrotécnicas.</p> <p>(Electricidad Electrónica)</p>	<p>0232. Automatismos industriales.</p>
<p>Servicios auxiliares de proceso químico.</p> <p>– Ciclo Formativo de Grado Medio en Operaciones de fabricación de productos farmacéuticos.</p>	<p>1564. Calidad del agua.</p>

Formación aportada	Formación a convalidar
Módulos profesionales (Ciclo Formativo al que pertenecen)	Módulos profesionales a convalidar
(Química)	
Proyectos de edificación. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Desarrollo y aplicación de proyectos de construcción. (Edificación y Obra Civil)	1559. Replanteo en redes de agua.
– Ciclo Formativo completo de Grado Medio en Operación, Control y Mantenimiento de Máquinas e Instalaciones del Buque. (Actividades marítimo pesqueras)	0310. Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.
– Ciclo Formativo completo de Grado Medio en Supervisión y Control de Máquinas e Instalaciones del Buque. (Actividades marítimo pesqueras)	0310. Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.
– Ciclo Formativo completo de Grado Medio en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas. (Electricidad y Electrónica)	1561. Instalaciones eléctricas en redes de agua.

B) Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 (LOE) y los establecidos en el título de Técnico en Redes y Estaciones de Tratamiento de Agua

Formación aportada	Formación a convalidar
Módulos profesionales (Ciclo Formativo al que pertenecen)	Módulos profesionales a convalidar
<p>0038. Instalaciones eléctricas y automatismos.</p> <p>– Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones frigoríficas y de climatización.</p> <p>– Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones de Producción de calor.</p> <p>(Instalación y Mantenimiento)</p>	<p>1561. Instalaciones eléctricas en redes de agua.</p>
<p>0232 Automatismos industriales.</p> <p>– Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.</p> <p>(Electricidad y Electrónica)</p>	<p>1561. Instalaciones eléctricas en redes de agua.</p>
<p>0037. Técnicas de montaje de instalaciones.</p> <p>– Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones frigoríficas y de climatización.</p> <p>– Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones de Producción de calor.</p> <p>(Instalación y Mantenimiento)</p>	<p>1562. Técnicas de mecanizado y unión</p>
<p>0115. Tratamientos de aguas.</p> <p>– Ciclo Formativo de Grado Medio en Planta química.</p> <p>(Química)</p>	<p>1564. Calidad del agua</p>
<p>1573. Calidad y tratamiento de aguas.</p> <p>– Ciclo Formativo de Grado Superior en Gestión del agua.</p> <p>(Energía y agua)</p>	<p>1564. Calidad del agua</p>
<p>1580. Técnicas de montaje en instalaciones de agua.</p> <p>– Ciclo Formativo de Grado Superior en</p>	<p>1562. Técnicas de mecanizado y unión</p>

Formación aportada	Formación a convalidar
Módulos profesionales (Ciclo Formativo al que pertenecen)	Módulos profesionales a convalidar
Gestión del agua. (Energía y agua)	
0133. Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento. 0122. Procesos de Montaje de Instalaciones. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos. (Instalación y Mantenimiento)	1566. Instalaciones eléctricas en redes de agua
0568. Instalaciones en edificación. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Proyectos de Edificación. (Edificación y Obra Civil)	1559. Replanteo en redes de agua
– Ciclo Formativo completo de Grado Medio en Instalaciones Eléctricas y Automáticas. (Electricidad y Electrónica)	1561. Instalaciones eléctricas en redes de agua.
– Ciclo Formativo completo de Grado Medio en Mantenimiento y control de la maquinaria de buques y embarcaciones. (Actividades marítimo pesqueras)	0310. Montaje y mantenimiento de Instalaciones de agua

C) Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de Técnico en redes y estaciones de tratamiento de aguas y los de otros títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 (LOE)

Formación aportada	Formación a convalidar
Módulos profesionales (Ciclo Formativo al que pertenecen)	Módulos profesionales a convalidar
1562. Técnicas de mecanizado y unión	0037. Técnicas de montaje de instalaciones. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones frigoríficas y de climatización. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones de Producción de calor. (Instalación y Mantenimiento)
1562. Técnicas de mecanizado y unión	0950. Técnicas de unión y montaje. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Mantenimiento electromecánico. (Instalación y Mantenimiento)
1562. Técnicas de mecanizado y unión	0260. Mecanizado básico. – Ciclo Formativo de Grado Medio Electromecánica de Maquinaria. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Carrocería. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Electromecánica de Vehículos Automóviles. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Mantenimiento de Material Rodante Ferroviario. (Transporte y mantenimiento de vehículos)
1561. Instalaciones eléctricas en redes de agua	0232. Automatismos industriales. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones Eléctricas y Automáticas. (Electricidad y electrónica)
1564. Calidad del agua	0115. Tratamientos de aguas. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Planta química. (Química)

ANEXO 5

CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES Y UNIDADES DE COMPETENCIA

A) CORRESPONDENCIA DE LAS UNIDADES DE COMPETENCIA CON LOS MÓDULOS PROFESIONALES PARA SU CONVALIDACIÓN.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
UC0607_2: Montar redes de distribución de agua y saneamiento UC0608_2: Poner en servicio y operar redes de distribución de agua y saneamiento	1562. Técnicas de mecanizado y unión 1563. Montaje y puesta en servicio de redes
UC0073_2: Operar los procesos de tratamiento y depuración del agua	1560. Estaciones de tratamiento de aguas 1564. Calidad del agua
UC1929_2: Ejecutar pavimentos de urbanización UC1360_2: Controlar a nivel básico riesgos en construcción	1565. Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua
UC0074_2: Realizar las operaciones de mantenimiento de equipos e instalaciones de plantas de tratamiento o depuración del agua UC0075_2: Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo	1566. Mantenimiento de equipos e instalaciones
UC0606_2: Replantear redes de distribución de agua y saneamiento	1567. Hidráulica y redes de agua
UC0609_2: Mantener redes de distribución de agua y saneamiento	1568. Mantenimiento de redes

B) CORRESPONDENCIA DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA PARA SU ACREDITACIÓN.

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
1560. Estaciones de tratamiento de aguas 1564. Calidad del agua	UC0073_2: Operar los procesos de tratamiento y depuración del agua
1562. Técnicas de mecanizado y unión 1563. Montaje y puesta en servicio de redes de agua	UC0607_2: Montar redes de distribución de agua y saneamiento UC0608_2: Poner en servicio y operar redes de distribución de agua y saneamiento
1565. Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua 1563. Montaje y puesta en servicio de redes de agua	UC1360_2: Controlar a nivel básico riesgos en construcción
1565. Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua	UC1929_2: Ejecutar pavimentos de urbanización
1566. Mantenimiento de equipos e instalaciones	UC0074_2: Realizar las operaciones de mantenimiento de equipos e instalaciones de plantas de tratamiento o depuración del agua
1567. Hidráulica y redes de agua	UC0606_2: Replantear redes de distribución de agua y saneamiento
1568. Mantenimiento de redes	UC0609_2: Mantener redes de distribución de agua y saneamiento

ANEXO 6
PROFESORADO

A) ATRIBUCIÓN DOCENTE

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1559. Replanteo en redes de agua	Oficina de Proyectos de Construcción Profesor especialista	Profesores Técnicos de Formación Profesional
1560. Estaciones de tratamiento de aguas	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos Análisis y Química Industrial	Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesor de Enseñanza Secundaria
1561. Instalaciones eléctricas en redes de agua	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesor de Enseñanza Secundaria
1562. Técnicas de mecanizado y unión	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos. Mecanizado y mantenimiento de máquinas	Profesores Técnicos de Formación Profesional
1563. Montaje y puesta en servicio de redes de agua	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos.	Profesores Técnicos de Formación Profesional
1564. Calidad del agua	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos Análisis y Química Industrial	Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesor de Enseñanza Secundaria
1565. Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua	Oficina de Proyectos de Construcción Profesor especialista	Profesores Técnicos de Formación Profesional

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1566. Mantenimiento de equipos e instalaciones	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos. Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas	Profesores Técnicos de Formación Profesional
1567. Hidráulica y redes de agua	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos Análisis y Química Industrial	Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesor de Enseñanza Secundaria
1568. Mantenimiento de redes	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos	Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesor de Enseñanza Secundaria
0310. Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos.	Profesores Técnicos de Formación Profesional
1570. Formación y orientación laboral	Formación y Orientación Laboral	Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesor de Enseñanza Secundaria
1569. Empresa e iniciativa emprendedora	Formación y Orientación Laboral	Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesor de Enseñanza Secundaria

B) TITULACIONES HABILITANTES A EFECTOS DE DOCENCIA

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
Profesores de Enseñanza Secundaria	Formación y orientación laboral	Diplomado en Ciencias Empresariales Diplomado en Relaciones Laborales Diplomado en Trabajo Social Diplomado en Educación Social Diplomado en Gestión y Administración Pública
	Análisis y Química Industrial	Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química Industrial. Ingeniero Técnico Forestal, especialidad en Industrias Forestales.
	Construcciones Civiles y Edificación	Arquitecto Técnico Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades Ingeniero Técnico en Topografía Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades
	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos	Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades Ingeniero Técnico Aeronáutico, en todas sus especialidades. Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades. Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades. Ingeniero Técnico Agrícola, en todas sus especialidades. Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades. Diplomado en Máquinas Navales.
	Sistemas Electrotécnicos y Automatizados	Diplomado en Radioelectrónica Naval Ingeniero Técnico Aeronáutico, en todas sus especialidades. Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad y Especialidad en Electrónica Industrial Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades. Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
Profesores Técnicos de Formación Profesional	Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas	<p>Técnico Superior en Producción por Mecanizado.</p> <p>Técnico Especialista en Montaje y Construcción de Maquinaria.</p> <p>Técnico Especialista en Micromecánica de Máquinas Herramientas.</p> <p>Técnico Especialista en Micromecánica de Instrumentos.</p> <p>Técnico Especialista Instrumentista en Sistemas de Medida.</p> <p>Técnico Especialista en Utillajes y Montajes Mecánicos.</p> <p>Técnico Especialista Mecánico de Armas.</p> <p>Técnico Especialista en Fabricación Mecánica.</p> <p>Técnico Especialista en Máquinas-Herramientas.</p> <p>Técnico Especialista en Matricería y Moldes.</p> <p>Técnico Especialista en Control de Calidad.</p> <p>Técnico Especialista en Micromecánica y Relojería.</p>

C) TITULACIONES REQUERIDAS PARA LOS CENTROS PRIVADOS

Módulos profesionales	Titulaciones
1559. Replanteo en redes de agua 1560. Estaciones de tratamiento de aguas 1561. Instalaciones eléctricas en redes de agua 1562. Técnicas de mecanizado y unión 1563. Montaje y puesta en servicio de redes de agua 1564. Calidad del agua 1565. Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua 1566. Mantenimiento de equipos e instalaciones 1567. Hidráulica y redes de agua 1568. Mantenimiento de redes 0310. Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua 1569. Empresa e iniciativa emprendedora 1570. Formación y orientación laboral	- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes

D) TITULACIONES HABILITANTES PARA LOS CENTROS PRIVADOS

Módulos profesionales	Titulaciones
1562. Técnicas de mecanizado y unión 1565. Construcción en redes y estaciones de tratamiento de agua 0310. Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua 1566. Mantenimiento de equipos e instalaciones 1563. Montaje y puesta en servicio de redes de agua 1559. Replanteo en redes de agua	Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico u otros títulos equivalentes
1562. Técnicas de mecanizado y unión 1566. Mantenimiento de equipos e instalaciones	Técnico Superior en Producción por Mecanizado Técnico Especialista en Montaje y Construcción de Maquinaria Técnico Especialista en Micromecánica de Máquinas Herramientas Técnico Especialista en Micromecánica de Instrumentos Técnico Especialista Instrumentista en Sistemas de Medida Técnico Especialista en Utillajes y Montajes Mecánicos Técnico Especialista Mecánico de Armas Técnico Especialista en Fabricación Mecánica Técnico Especialista en Máquinas-Herramientas Técnico Especialista en Matricería y Moldes Técnico Especialista en Control de Calidad Técnico Especialista en Micromecánica y Relojería

Módulos profesionales	Titulaciones
1561. Instalaciones eléctricas en redes de agua.	<p>Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades.</p> <p>Ingeniero Técnico en Diseño Industrial.</p> <p>Ingeniero Técnico Aeronáutico, en todas sus especialidades.</p> <p>Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades.</p> <p>Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.</p> <p>Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades.</p> <p>Ingeniero Técnico Agrícola, en todas sus especialidades.</p> <p>Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades.</p> <p>Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.</p> <p>Diplomado en Máquinas Navales.</p> <p>Diplomado en Radioelectrónica Naval.</p>
1568. Mantenimiento de redes.	<p>Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades.</p> <p>Ingeniero Técnico Aeronáutico, en todas sus especialidades.</p> <p>Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades.</p> <p>Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.</p> <p>Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades.</p> <p>Ingeniero Técnico Agrícola, en todas sus especialidades.</p> <p>Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades.</p> <p>Diplomado en Máquinas Navales.</p>

Módulos profesionales	Titulaciones
<p>1560. Estaciones de tratamiento de aguas</p> <p>1564. Calidad del agua</p> <p>1567. Hidráulica y redes de agua</p>	<p>Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades</p> <p>Ingeniero Técnico Aeronáutico, en todas sus especialidades</p> <p>Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades</p> <p>Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades</p> <p>Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades</p> <p>Ingeniero Técnico Agrícola, en todas sus especialidades</p> <p>Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades</p> <p>Diplomado en Máquinas Navales</p> <p>Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química Industrial</p> <p>Ingeniero Técnico Forestal, especialidad en Industrias Forestales</p>
<p>1570. Formación y orientación laboral</p> <p>1569. Empresa e iniciativa emprendedora</p>	<p>Diplomado en Ciencias Empresariales</p> <p>Diplomado en Relaciones Laborales</p> <p>Diplomado en Trabajo Social</p> <p>Diplomado en Educación Social</p> <p>Diplomado en Gestión y Administración Pública</p>

ANEXO 7

ESPACIOS

Espacio formativo
Aula polivalente
Taller de montaje y mantenimiento de redes de agua
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos
Terreno de prácticas de ejecución de obras