

# **REAL DECRETO 330/1997, DE 7 DE MARZO, POR EL QUE SE ESTABLECE EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD DE LA OCUPACION DE OPERADOR DE ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES.(BOE 26-03-1997).**

El Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, por el que se establecen directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional, ha instituido y delimitado el marco al que deben ajustarse los certificados de profesionalidad por referencia a sus características formales y materiales, a la par que ha definido reglamentariamente su naturaleza esencial, su significado, su alcance y validez territorial, y, entre otras previsiones, las vías de acceso para su obtención.

El establecimiento de ciertas reglas uniformadoras encuentra su razón de ser en la necesidad de garantizar, respecto a todas las ocupaciones susceptibles de certificación, los objetivos que se reclaman de los certificados de profesionalidad. En sustancia esos objetivos podrían considerarse referidos a la puesta en práctica de una efectiva política activa de empleo, como ayuda a la colocación y a la satisfacción de la demanda de cualificaciones por las empresas, como apoyo a la planificación y gestión de los recursos humanos en cualquier ámbito productivo, como medio de asegurar un nivel de calidad aceptable y uniforme de la formación profesional ocupacional, coherente además con la situación y requerimientos del mercado laboral, y, para, por último, propiciar las mejores coordinación e integración entre las enseñanzas y conocimientos adquiridos a través de la formación profesional reglada, la formación profesional ocupacional y la práctica laboral.

El Real Decreto 797/1995 concibe además a la norma de creación del certificado de profesionalidad como un acto del Gobierno de la Nación y resultante de su potestad reglamentaria, de acuerdo con su alcance y validez nacionales, y, respetando el reparto de competencias, permite la adecuación de los contenidos mínimos formativos a la realidad socio-productiva de cada Comunidad Autónoma competente en formación profesional ocupacional, sin perjuicio, en cualquier caso, de la unidad del sistema por relación a las cualificaciones profesionales y de la competencia estatal en la emanación de los certificados de profesionalidad.

El presente Real Decreto regula el certificado de profesionalidad correspondiente a la ocupación de operador de estaciones depuradoras de aguas residuales, perteneciente a la familia profesional de Servicios a la Comunidad y Personales y contiene las menciones configuradoras de la referida ocupación, tales como las unidades de competencia que conforman su perfil profesional, y los contenidos mínimos de formación idóneos para la adquisición de la competencia profesional de la misma ocupación, junto con las especificaciones necesarias para el desarrollo de la acción formativa; todo ello de acuerdo al Real Decreto 797/1995, varias veces citado.

En su virtud, en base al artículo 1, apartado 2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, previo informe de las Comunidades Autónomas que han recibido el traspaso de la gestión de la formación profesional ocupacional y del Consejo General de la Formación Profesional, a propuesta del Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 7 de marzo de 1997,

## **DISPONGO:**

Artículo 1. Establecimiento.

Se establece el certificado de profesionalidad correspondiente a la ocupación de operador de estaciones depuradoras de aguas residuales, de la familia profesional de Servicios a la Comunidad y Personales, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

## Artículo 2. Especificaciones del certificado de profesionalidad.

1. Los datos generales de la ocupación y de su perfil profesional figuran en el anexo I.
2. El itinerario formativo, su duración y la relación de los módulos que lo integran, así como las características fundamentales de cada uno de los módulos figuran en el anexo II, apartados 1 y 2.
3. Los requisitos del profesorado y los requisitos de acceso del alumnado a los módulos del itinerario formativo figuran en el anexo II, apartado 3.
4. Los requisitos básicos de instalaciones, equipos y maquinaria, herramientas y utillaje, figuran en el anexo II, apartado 4.

## Artículo 3. Acreditación del contrato de aprendizaje.

Las competencias profesionales adquiridas mediante el contrato de aprendizaje se acreditarán por relación a una, varias o todas las unidades de competencia que conforman el perfil profesional de la ocupación, a las que se refiere el presente Real Decreto, según el ámbito de la prestación laboral pactada que constituya el objeto del contrato, de conformidad con los artículos 3.3 y 4.2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo.

## Disposición transitoria única. Adecuación al Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional.

Los centros autorizados para dispensar la Formación Profesional Ocupacional a través del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional, regulado por el Real Decreto 631/1993, de 3 de mayo, deberán adecuar la impartición de las especialidades formativas homologadas a los requisitos de instalaciones, materiales y equipos, recogidos en el anexo II, apartado 4, de este Real Decreto, en el plazo de un año, comunicándolo inmediatamente a la Administración competente.

## Disposición final primera. Facultad de desarrollo.

Se autoriza al Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales para dictar cuantas disposiciones sean precisas para desarrollar el presente Real Decreto.

## Disposición final segunda. Entrada en vigor.

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid a 7 de marzo de 1997.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales,

JAVIER ARENAS BOCANEGRA

---

# ANEXO I

## I. REFERENTE OCUPACIONAL

## 1. Datos de la ocupación

### 1.1 Denominación: operador de estaciones depuradoras de aguas residuales.

1.2 Familia profesional: Servicios a la Comunidad y Personales.

## 2. Perfil profesional de la ocupación

**2.1 Competencia general: efectuar los trabajos de explotación y mantenimiento adecuados, siguiendo instrucciones del técnico, que garanticen el funcionamiento continuo de la estación, así como la conservación en buen estado de las instalaciones y maquinaria.**

### 2.2 Unidades de competencia:

1. Controlar y operar el proceso de la planta.
2. Prevenir y predecir posibles averías.
3. Diagnosticar y reparar averías.
4. Mantener las instalaciones interiores y exteriores de la planta.

### 2.3 Realizaciones profesionales y criterios de ejecución:

#### Unidad de competencia 1: controlar y operar el proceso de la planta

##### REALIZACIONES PROFESIONALES / CRITERIOS DE EJECUCIÓN

- 1.1 Medir parámetros de funcionamiento del proceso, mediante observación e instrumentos de control para su posterior verificación.
  - 1.1.1 Verificando el correcto funcionamiento de los equipos de medida.
  - 1.1.2 Registrando los datos obtenidos en los soportes adecuados de acuerdo con los procedimientos y secuencias establecidos.
  - 1.1.3 Determinando por el método comparativo si los datos se ajustan a los parámetros establecidos.
  - 1.1.4 Precizando la densidad del fango con los instrumentos adecuados.
  - 1.1.5 Registrando volúmenes de llenado, peso de fango y caudales.
  - 1.1.6 Registrando los valores del oxígeno, sólidos en suspensión y PH en los distintos puntos del sistema.
  - 1.1.7 Registrando la temperatura del fango en digestión anaerobia.
  - 1.1.8 Registrando el tiempo de funcionamiento de la bomba de fangos y de escurrido.
- 1.2 Tomar muestras representativas de las líneas de agua, fangos y gas con los instrumentos apropiados para su posterior análisis.
  - 1.2.1 Aplicando estrictamente las normas de Seguridad e Higiene en el trabajo, relativas a la depuración de aguas.
  - 1.2.2 Identificando los contenedores adecuados para cada muestra.
  - 1.2.3 Manteniendo limpio y ordenado el material de muestreo.
  - 1.2.4 Comprobando el marcado de las muestras con los códigos establecidos.
  - 1.2.5 Siguiendo el procedimiento y secuencias implantados.
- 1.3 Reponer los reactivos, siguiendo instrucciones técnicas, para la aplicación de los tratamientos del agua.
  - 1.3.1 Siguiendo rigurosamente la normativa en cuanto a manipulación de reactivos químicos.
  - 1.3.2 Realizando los cálculos de porcentaje de reactivos precisos en la preparación de soluciones.
  - 1.3.3 Comprobando el correcto funcionamiento del dosificador.
  - 1.3.4 Comprobando el ajuste del dosificador en función de los resultados

- observados periódicamente.
- 1.4 Ajustar el proceso, siguiendo las instrucciones del técnico de planta, para su correcto funcionamiento.
  - 1.4.1 Controlando «de visu» posibles anomalías del proceso en el recorrido por la estación.
  - 1.4.2 Comprobando la ventilación del lecho y las condiciones aerobias.
  - 1.4.3 Examinando el correcto funcionamiento de las válvulas de los sistemas de fangos y gas.
  - 1.4.4 Operando con precisión en la deshidratación de fangos, siguiendo el procedimiento implantado.
- 1.5 Limpiar los equipos y retirar los productos y subproductos de desecho para su posterior tratamiento o eliminación a vertedero.
  - 1.5.1 Evitando la colmatación de las rejillas.
  - 1.5.2 Evitando la acumulación de flotantes en los decantadores.
  - 1.5.3 Siguiendo estrictamente las normas de seguridad en la limpieza de pozos y tuberías de salida.
  - 1.5.4 Revisando los purgadores de condensado y los separadores de sedimentos de la tubería de gas.
  - 1.5.5 Inspeccionando de forma regular la correcta limpieza del desarenador.
  - 1.5.6 Avisando para la retirada de arenas, fango seco y basura en el tiempo establecido.
  - 1.5.7 Registrando el peso de los residuos retirados.
- 1.6 Cumplimentar los partes de incidencias para un control sistemático del proceso.
  - 1.6.1 Registrando diariamente las incidencias observadas.
  - 1.6.2 Informando de los factores que pueden afectar al proceso.

## **Unidad de competencia 2: prevenir y predecir posibles averías**

### **REALIZACIONES PROFESIONALES / CRITERIOS DE EJECUCIÓN**

- 2.1 Verificar de forma regular, con los instrumentos adecuados, el buen estado de la maquinaria tanto mecánica como eléctrica bajo la supervisión del jefe de equipo.
  - 2.1.1 Aplicando el plan de mantenimiento establecido por el técnico.
  - 2.1.2 Siguiendo los esquemas de funcionamiento propios de la maquinaria.
  - 2.1.3 Seleccionando los instrumentos de control adecuados a cada caso.
  - 2.1.4 Realizando las mediciones en tiempo y forma establecidos.
  - 2.1.5 Localizando los mecanismos susceptibles de ser sustituidos y/o ajustados.
  - 2.1.6 Determinando la causa que provoca averías repetitivas.
  - 2.1.7 Determinando cambios de mecanismos en función de las horas trabajadas.
- 2.2 Detectar ruidos, vibraciones y cambios de temperatura en equipos en funcionamiento para determinar el grado de deterioro alcanzado bajo la supervisión del jefe de equipo.
  - 2.2.1 Seleccionando los instrumentos adecuados para la toma de medidas.
  - 2.2.2 Distinguiendo ruidos de la maquinaria y aquellos propios de su mal aislamiento acústico.
  - 2.2.3 Identificando aquellos mecanismos emisores de ruidos, vibraciones y calor que presentan posibles anomalías.
  - 2.2.4 Cotejando los datos obtenidos con los rangos de medida operativos para determinar posibles averías.
  - 2.2.5 Elaborando informes de las operaciones realizadas.
- 2.3 Conservar, mediante planes establecidos, los equipos y maquinaria para su correcto funcionamiento.
  - 2.3.1 Utilizando los productos específicos en la limpieza de la maquinaria.
  - 2.3.2 Utilizando los lubricantes recomendados por el fabricante.
  - 2.3.3 Siguiendo estrictamente el código de colores normalizados en el repintado de equipos y maquinarias.

**Unidad de competencia 3: diagnosticar y reparar averías****REALIZACIONES PROFESIONALES / CRITERIOS DE EJECUCIÓN**

- 3.1 Localizar averías por medio de técnicas de observación para su posterior reparación.
  - 3.1.1 Aplicando técnicas específicas de acuerdo con la documentación, planos e instrucciones recibidas.
  - 3.1.2 Utilizando instrumentos y útiles necesarios en cada caso.
  - 3.1.3 Reconociendo piezas o mecanismos dañados.
- 3.2 Disponer los recambios necesarios para sustituir piezas averiadas en el tiempo previsto.
  - 3.2.1 Procediendo a la recepción de los recambios recibidos.
  - 3.2.2 Disponiendo los materiales y productos en función de sus características que faciliten su selección y uso.
  - 3.2.3 Siguiendo adecuadamente las indicaciones del fabricante relativas al almacenaje de materiales.
- 3.3 Reparar mecanismos corrigiendo, ajustando y/o sustituyendo componentes dañados para su correcto funcionamiento bajo la supervisión del jefe de equipo.
  - 3.3.1 Determinando el momento adecuado para efectuar la reparación.
  - 3.3.2 Siguiendo instrucciones técnicas del fabricante relativas a su reparación y montaje.
  - 3.3.3 Verificando, mediante comprobación, el funcionamiento de los componentes sustituidos.
  - 3.3.4 Garantizando el correcto funcionamiento de todo el mecanismo mediante pruebas.
  - 3.3.5 Respetando escrupulosamente las normas de Seguridad e Higiene.
  - 3.3.6 Comunicando las situaciones imprevistas en el proceso en tiempo y forma correctas.
  - 3.3.7 Registrando las reparaciones efectuadas en los partes de trabajo.
- 3.4 Preparar el taller de mantenimiento para su óptima utilización siguiendo normas de seguridad.
  - 3.4.1 Manteniendo limpias y ordenadas las herramientas en los lugares adecuados a tal fin.
  - 3.4.2 Aplicando las normas de Seguridad e Higiene en la limpieza del taller de mantenimiento.

**Unidad de competencia 4: mantener las instalaciones interiores y exteriores de la planta****REALIZACIONES PROFESIONALES / CRITERIOS DE EJECUCIÓN**

- 4.1 Limpiar, con los equipos específicos, las instalaciones de la planta para adecuarlas a las exigencias medioambientales.
  - 4.1.1 Definiendo un sistema de limpieza que garantice unas apropiadas condiciones higiénico-sanitarias.
  - 4.1.2 Seleccionando los útiles y productos de limpieza idóneos en cada caso.
  - 4.1.3 Aplicando planes de desinfección que eviten enfermedades y malos olores.
- 4.2 Reparar las instalaciones de la planta para su correcta conservación.
  - 4.2.1 Detectando goteras, humedades y problemas de corrosión, así como la causa que los origina.
  - 4.2.2 Estableciendo la señalización y medios auxiliares de seguridad en las zonas en obras.
  - 4.2.3 Subsanaando pequeños desperfectos en los elementos constructivos.
  - 4.2.4 Comprobando que se corrigió la causa que originó el problema.
  - 4.2.5 Utilizando productos adecuados para protección y repintado de las instalaciones de la planta.
- 4.3 Mantener, mediante las reparaciones oportunas, las instalaciones hidráulicas eléctricas y de carpintería para su correcto funcionamiento.
  - 4.3.1 Subsanaando averías en grifos, tuberías y válvulas.
  - 4.3.2 Manteniendo operativos lámparas, interruptores y enchufes.

- 4.3.3 Comprobando el ajuste de puertas, ventanas y claraboyas.
- 4.3.4 Conservando la carpintería de madera mediante tratamientos adecuados.

## **ANEXO II**

### **II. REFERENTE FORMATIVO**

#### 1. Itinerario formativo

##### **OPERADOR DE ESTACIONES DE AGUAS RESIDUALES**

Funcionamiento y explotación de plantas depuradoras de aguas residuales. / Mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos. / Mantenimiento correctivo de los equipos. / Conservación de las instalaciones.

##### **1.1 Duración:**

Contenidos prácticos: 250 horas.  
 Contenidos teóricos: 125 horas.  
 Evaluaciones: 25 horas.  
 Duración total: 400 horas.

##### **1.2 Módulos que lo componen:**

1. Funcionamiento y explotación de plantas depuradoras de aguas residuales.
2. Mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos.
3. Mantenimiento correctivo de los equipos.
4. Conservación de las instalaciones.

#### 2. Módulos formativos

##### **Módulo 1. Funcionamiento y explotación de plantas depuradoras de aguas residuales (asociado a la unidad de competencia: controlar y operar el proceso de la planta)**

Objetivo general del módulo: describir el funcionamiento de una planta depuradora, tomar muestras y medidas para el ajuste del proceso, así como la limpieza de los equipos que operan en la misma.

Duración: 75 horas.

##### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 1.1 Definir el proceso de tratamiento de las aguas urbanas en una estación depuradora.
  - 1.1.1 Clasificar, sin error, los distintos tipos de aguas residuales.
  - 1.1.2 Distinguir, con exactitud, las diferentes fases del proceso.
  - 1.1.3 Describir, con precisión, los distintos equipos y procesos del pretratamiento.
  - 1.1.4 Describir, con precisión, los distintos equipos y procesos del tratamiento primario.
  - 1.1.5 Describir, con precisión, los distintos equipos y procesos del tratamiento secundario.
  - 1.1.6 Describir, con precisión, los distintos equipos y procesos del tratamiento terciario.
  - 1.1.7 Describir, con precisión, el origen, composición y clasificación de los lodos.
  - 1.1.8 Reconocer, con exactitud, los diferentes tratamientos que se aplican a

- los fangos.
- 1.1.9 Distinguir, con precisión, los diferentes destinos de los lodos después de ser tratados.
  - 1.1.10 Describir, con precisión, el origen, composición, proceso de obtención, almacenamiento y aprovechamiento del gas.
  - 1.2 Determinar los parámetros que definen la contaminación de las aguas residuales para aplicar los tratamientos correctivos adecuados.
    - 1.2.1 Reconocer, con exactitud, los distintos elementos que componen el sistema.
    - 1.2.2 Identificar los distintos instrumentos de medida para el control específico de variables.
    - 1.2.3 Calibrar los instrumentos de medida de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
    - 1.2.4 Medir, con precisión, los valores de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.
    - 1.2.5 Identificar aquellos parámetros que se desvían de los valores normales.
    - 1.2.6 Presentar los datos, de forma correcta, en los soportes establecidos.
  - 1.3 Tomar muestras en las distintas líneas de una depuradora, con las técnicas adecuadas, para su posterior análisis en el laboratorio.
    - 1.3.1 Reconocer, sin error, la señalización de seguridad.
    - 1.3.2 Utilizar los equipos de protección personal adecuados a cada caso.
    - 1.3.3 Reconocer los distintos tipos de contenedores empleados para la toma de muestras.
    - 1.3.4 Aplicar correctamente las técnicas de limpieza del instrumental.
    - 1.3.5 Distinguir los distintos tipos de códigos para la identificación de muestras.
    - 1.3.6 Identificar, sin error, los factores de riesgo específicos del proceso.
  - 1.4 Aplicar los reactivos, siguiendo normas de seguridad, que corrijan las desviaciones de los distintos parámetros.
    - 1.4.1 Reconocer las características de los distintos tipos de reactivos presentados.
    - 1.4.2 Interpretar correctamente la normativa de Seguridad relativa a la manipulación de reactivos utilizados.
    - 1.4.3 Calcular, sin error, porcentajes de mezcla.
    - 1.4.4 Calibrar el dosificador de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
    - 1.4.5 Ajustar el dosificador en función de las instrucciones recibidas.
  - 1.5 Ajustar el proceso en el tratamiento de las aguas de los distintos equipos mecánicos, eléctricos e hidráulicos.
    - 1.5.1 Reconocer, mediante observación, en el recorrido por la planta posibles anomalías.
    - 1.5.2 Ajustar los equipos de la estación siguiendo instrucciones técnicas.
  - 1.6 Limpiar, mediante las técnicas adecuadas, los equipos de la planta y evacuar los residuos.
    - 1.6.1 Identificar los equipos del proceso que deben ser limpiados con regularidad.
    - 1.6.2 Reconocer los instrumentos de limpieza propios a cada caso.
    - 1.6.3 Operar en la limpieza siguiendo estrictamente las normas de Seguridad e Higiene.
    - 1.6.4 Actuar, con precisión, en la retirada de los residuos.
    - 1.6.5 Registrar, sin error, los datos relativos a pesaje y salida de vehículos.
  - 1.7 Cumplimentar formularios y redactar informes de los trabajos realizados.
    - 1.7.1 Reconocer, sin error, los diferentes tipos de formularios utilizados en cada caso.

- 1.7.2 Elaborar partes de trabajo, con precisión, y en el tiempo indicado.
- 1.7.3 Archivar según el tipo de información los formularios e informes.

#### CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS:

- Ciclo del agua y balance hídrico.
- Parámetros físicos: color, olor, sabor, temperatura, PH, sólidos, conductividad eléctrica.
- Parámetros químicos: materia orgánica, oxígeno disuelto, nutrientes, metales pesados.
- Parámetros biológicos: bacterias, protozoos, virus, organismos macroscópicos.
- Clasificación de las aguas residuales: urbanas, industriales, agrícolas, pluviales.
- Estaciones depuradoras de aguas residuales: función, línea de agua y línea de fangos.
- Línea de agua: pretratamiento, tratamiento primario, tratamiento secundario o biológico, tratamiento terciario.
- Lodos: origen, clasificación, composición.
- Tratamiento de fangos: técnicas de tratamiento, concentración de fangos, destrucción de la materia orgánica, acondicionamiento de fangos, deshidratación de fangos.
- Eliminación y aprovechamiento de lodos.
- Línea de gas: origen, composición, proceso de obtención del biogás, almacenamiento, aprovechamiento.
- Metodología del muestreo: tipos de muestras, frecuencia, parámetros, localización, equipo de muestreo. Control del proceso: medición, comparación, corrección y presentación de variables.
- Instrumentos de medida: calibración.
- Reactivos: tipos, características, mezclas.
- Dosificadores: calibración y ajuste.
- Técnicas de limpieza en el proceso de depuración de las aguas.
- Normativa de Seguridad e Higiene propias del trabajo en estaciones depuradoras: Riesgos potenciales, prevención de accidentes, medidas en las operaciones de tratamiento.
- Informes y formularios.
- Realizar esquemas de funcionamiento de las diferentes líneas de una EDAR.
- Interpretar esquemas, tablas, cuadros y gráficos.
- Calibrar instrumentos de medida.
- Medir y comparar variables con valores de referencia.
- Tomar muestras en los distintos puntos del proceso.
- Identificar anomalías mediante técnicas de observación.
- Calcular porcentajes de mezclas.
- Calibrar y ajustar dosificadores.
- Ajustar los mecanismos del proceso.
- Limpiar los mecanismos del proceso.
- Cumplimentar formularios.

#### **Módulo 2. Mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos (asociado a la unidad de competencia: prevenir y predecir posibles averías)**

Objetivo general del módulo: prevenir y predecir anomalías de funcionamiento en los equipos así como su mantenimiento en óptimas condiciones.

Duración: 50 horas.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 2.1 Prevenir, mediante la inspección diaria de los equipos, averías a corto y medio plazo.
  - 2.1.1 Secuenciar el plan de mantenimiento establecido por el técnico.
  - 2.1.2 Determinar el momento idóneo para efectuar las operaciones de mantenimiento.

- 2.1.3 Seleccionar los instrumentos de precisión adecuados para realizar las mediciones.
- 2.1.4 Identificar, con precisión, mediante el esquema de funcionamiento los puntos de chequeo.
- 2.1.5 Determinar, sin error, que las medidas obtenidas se encuentran dentro de las tolerancias establecidas.
- 2.1.6 Ajustar y/o sustituir, en tiempo y forma previsto, los mecanismos afectados.
- 2.1.7 Reconocer, con precisión, desajustes en los mecanismos que provocan averías repetitivas.
- 2.1.8 Reconocer las horas de vida útil de los elementos de la maquinaria.
- 2.2 Predecir, mediante método comparativo, averías que eviten la pérdida de tiempo útil de funcionamiento del proceso.
  - 2.2.1 Calibrar, de forma precisa, los instrumentos de medida.
  - 2.2.2 Determinar, con el sonómetro, si el ruido ambiental supera los límites establecidos.
  - 2.2.3 Reconocer los distintos tipos de instrumentos de medida de ruidos, vibraciones y temperaturas, así como parámetros establecidos.
  - 2.2.4 Identificar mecanismos que presentan un mal funcionamiento superando los límites establecidos de ruido, vibraciones y temperatura.
  - 2.2.5 Ajustar y/o sustituir, en tiempo y forma, los mecanismos afectados.
  - 2.2.6 Especificar con claridad, mediante informe, los trabajos realizados.
- 2.3 Conservar equipos y maquinaria, mediante planes establecidos, que favorezcan su perfecto estado de mantenimiento.
  - 2.3.1 Seleccionar los productos de limpieza según instrucciones técnicas.
  - 2.3.2 Aplicar los productos de limpieza respetando las normas de Seguridad e Higiene.
  - 2.3.3 Reconocer las distintas características y cualidades de los aceites establecidas por su fabricante.
  - 2.3.4 Lubricar la maquinaria siguiendo las especificaciones del fabricante.
  - 2.3.5 Aplicar las normas específicas sobre tratamiento y eliminación de aceites usados.
  - 2.3.6 Interpretar el código de colores aplicado a la maquinaria.
  - 2.3.7 Reconocer las distintas características y cualidades de la pintura establecidas por su fabricante.
  - 2.3.8 Pintar la maquinaria siguiendo instrucciones técnicas y de Seguridad e Higiene.

#### CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS:

- Metrología: sistema métrico decimal, sistema inglés, instrumentos de medida y comprobación.
- Interpretación de planos: proyecciones, acotaciones, escalas, simbología.
- Mantenimiento preventivo: elementos de inspección, frecuencia de las visitas, operaciones a realizar, reparaciones.
- Instrumentos de control para el mantenimiento preventivo: sistemas de calibración.
- Organización del mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento predictivo: ruidos, vibraciones y temperaturas (parámetros de medidas, análisis de resultados), operaciones a realizar.
- Instrumentos de control para el mantenimiento predictivo: sistemas de calibración.
- Organización del mantenimiento predictivo.
- Limpieza de equipos: técnicas, productos, frecuencia.
- Lubricación: sistemas de engrase, características y clasificación de los lubricantes, instrumentos de aplicación, filtros y niveles. Normativa sobre eliminación de aceites usados.
- Pintura: técnicas, características, códigos de colores.

- Organización de taller.
- Normativa de Seguridad e Higiene.
- Informes y formularios.
- Interpretar esquemas.
- Comprobar tolerancias.
- Comprobar y ajustar mecanismos.
- Calibrar instrumentos de medida.
- Medir ruidos, vibraciones y temperaturas.
- Interpretar parámetros de medida.
- Complimentar partes de trabajo.
- Aplicar productos de limpieza.
- Pintar los equipos y maquinarias.
- Identificar puntos de engrase.
- Elegir el lubricante adecuado.
- Comprobar niveles de los equipos.
- Lubricar mecanismos.

### **Módulo 3. Mantenimiento correctivo de los equipos (asociado a la unidad de competencia: diagnosticar**

y reparar averías)

Objetivo general del módulo: localizar y corregir averías en los equipos mediante máquinas y herramientas adecuadas así como disponer de los recambios necesarios para su ejecución.

Duración: 200 horas.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- 3.1 Ajustar y/o reparar mecanismos con máquinas y herramientas, así como efectuar pruebas para asegurar un correcto funcionamiento.
  - 3.1.1 Manejar con destreza máquinas y herramientas simples.
  - 3.1.2 Soldar piezas mediante las técnicas adecuadas a cada caso.
  - 3.1.3 Desmontar y montar equipos, motores y bombas siguiendo instrucciones técnicas.
  - 3.1.4 Determinar, sin error, los mecanismos susceptibles de ser ajustados y/o sustituidos.
  - 3.1.5 Ajustar y/o sustituir, con precisión, mecanismos afectados con los instrumentos adecuados.
  - 3.1.6 Comprobar, mediante pruebas oportunas, el correcto funcionamiento de la maquinaria reparada.
  - 3.1.7 Determinar, con precisión, el momento idóneo para efectuar la reparación.
  - 3.1.8 Cumplir con todo rigor las normas de Seguridad e Higiene.
  - 3.1.9 Especificar, mediante informe técnico, las reparaciones realizadas así como la causa que las provocó.
  - 3.1.10 Informar, en tiempo y forma precisos, de las averías repetitivas que deben ser analizadas.
- 3.2 Diagnosticar averías, mediante métodos específicos, que faciliten con precisión la localización y magnitud de las mismas.
  - 3.2.1 Reconocer los diferentes sistemas de medición y tolerancias establecidos.
  - 3.2.2 Medir, con precisión, con los instrumentos de metrología.
  - 3.2.3 Establecer el procedimiento secuencial para detectar las averías en el tiempo previsto.
  - 3.2.4 Reconocer, sin error, los mecanismos que intervienen en el proceso.
  - 3.2.5 Interpretar, con precisión, esquemas de funcionamiento de maquinaria.
- 3.3 Actualizar y organizar los repuestos para lograr una mayor eficacia en las

reparaciones.

- 3.3.1 Estimar, con exactitud, las necesidades de reposición de recambios.
- 3.3.2 Clasificar y almacenar los recambios en función de sus especificaciones técnicas y frecuencia de uso.
- 3.3.3 Cumplimentar, sin error, en los soportes adecuados las altas y bajas del almacén.
- 3.3.4 Cumplir con la normativa vigente en cuanto a almacenaje de repuestos.
- 3.4 Organizar el taller de mantenimiento en función de las necesidades del servicio.
  - 3.4.1 Estructurar el taller en función de reparaciones afines.
  - 3.4.2 Aplicar, con precisión, las técnicas de limpieza estudiadas para el taller de mantenimiento.
  - 3.4.3 Aplicar la normativa de Seguridad e Higiene en el taller.

#### CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS:

- Mecánica industrial: sistema métrico decimal, sistema inglés, instrumentos de medida y comprobación. Máquinas y herramientas básicas: operaciones básicas con herramientas manuales, soldeo con arco eléctrico, soldeo con soplete. Montajes mecánicos: elementos de máquina, elementos de unión, ajustes, reparaciones, comprobaciones.
- Electricidad: corriente eléctrica. Electromagnetismo. Metrología eléctrica: instrumentos de medida. Máquinas y herramientas de cableado eléctrico.
- Interpretación de planos: normativa, escalas, proyecciones, acotación, simbología, esquemas mecánicos, esquemas eléctricos.
- Diagnósis: análisis de averías, control y seguimiento.
- Control de repuestos: organización del almacén, informática del usuario.
- Organización del taller.
- Normativa de Seguridad e Higiene.
- Informes y formularios.
- Interpretar planos y esquemas.
- Dibujar croquis.
- Comprobar medidas.
- Construir piezas sencillas con máquinas y herramientas manuales.
- Soldar piezas.
- Montar y desmontar equipos.
- Ajustar equipos.
- Manejar herramientas eléctricas.
- Realizar instalaciones eléctricas simples.
- Reparar el material necesario para realizar reparaciones.
- Comprobar repuestos.
- Cumplimentar formularios y realizar informes.

#### **Módulo 4. Conservación de las instalaciones (asociado a la unidad de competencia: mantener las instalaciones interiores y exteriores de la planta)**

Objetivo general del módulo: mantener en buen estado de conservación los edificios e instalaciones de la planta que lo adecuen a las exigencias medioambientales.

Duración: 75 horas.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 4.1 Limpiar las instalaciones de la planta siguiendo instrucciones de la dirección facultativa de la estación.
  - 4.1.1 Secuenciar las tareas de limpieza en función de las características de la planta.
  - 4.1.2 Distinguir las zonas con mayores problemas higiénico-sanitarios.
  - 4.1.3 Manejar con destreza la maquinaria y útiles de limpieza.
  - 4.1.4 Interpretar las características de los principales productos empleados

- en la limpieza y su dosificación.
- 4.1.5 Aplicar los productos con los útiles y maquinaria adecuados en cada caso.
- 4.1.6 Reconocer las zonas de la planta que necesita una especial desinfección.
- 4.2 Conservar edificios según patología de las construcciones y normativa vigente en el mantenimiento de ésta.
  - 4.2.1 Reconocer las principales causas que provocan filtraciones.
  - 4.2.2 Aplicar, con precisión, técnicas para la búsqueda de filtraciones.
  - 4.2.3 Montar, respetando las normas de seguridad, el andamiaje.
  - 4.2.4 Señalizar, correctamente, la zona en obras.
  - 4.2.5 Reconocer materiales y herramientas de albañilería.
  - 4.2.6 Reparar de forma efectiva los deterioros localizados.
  - 4.2.7 Verificar, mediante pruebas específicas, que se corrigió el problema.
  - 4.2.8 Reconocer las características y cualidades de la pintura y su modo de aplicación.
  - 4.2.9 Reparar, con precisión, desperfectos en puertas y ventanas.
  - 4.2.10 Aplicar tratamientos adecuados a puertas y ventanas.
  - 4.2.11 Cambiar vidrios siguiendo las técnicas adecuadas.
- 4.3 Conservar las instalaciones de los edificios para su perfecto uso.
  - 4.3.1 Reconocer las herramientas básicas utilizadas en el mantenimiento de edificios.
  - 4.3.2 Sustituir la empaquetadura de grifos y válvulas.
  - 4.3.3 Soldar, con la técnica adecuada, tuberías.
  - 4.3.4 Localizar y reparar pequeñas averías eléctricas respetando las normas de seguridad.

#### CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS:

- Limpieza de las instalaciones:
- Máquinas y útiles: tipos y características. El mantenimiento.
- Productos de limpieza: tipos, características y aplicación.
- Organización del trabajo.
- La desinfección.
- Normativa de Seguridad e Higiene.
- Conservación de edificios.
- Herramientas, materiales y útiles de albañilería.
- Dosificación del mortero.
- Andamios: características, elementos auxiliares, condiciones de resistencia.
- Obra de fábrica de ladrillo.
- Enlucidos interiores y exteriores.
- Revestimiento y reparación de cubiertas.
- Pintura: útiles, tipos, características y preparado de superficies.
- Aislamiento e impermeabilizaciones.
- Conservación de instalaciones:
- Colocación de vidrios.
- Reparación de averías en instalaciones eléctricas.
- Instalaciones de tuberías.
- Reparación de averías en instalaciones de fontanería.
- Montaje de aparatos sanitarios.
- Reparación de ventanas, puertas y mamparas.
- Barnizado: tipos, clases y aplicaciones.
- Normas de Seguridad e Higiene.
- Informes y formularios.
- Seleccionar productos de limpieza y maquinaria.
- Manejar máquinas y útiles de limpieza.
- Aplicar tratamientos para la desinfección de zonas.

- Construir muros y tabiques con ladrillo.
- Realizar enfoscados.
- Colocar andamiajes.
- Pintar paredes, techos, puertas y ventanas.
- Colocar tejas.
- Impermeabilizar cerramientos y cubiertas.
- Colocar vidrios en marcos de madera y aluminio.
- Reparar las instalaciones eléctricas.
- Reparar grifos, tuberías y elementos de fontanería.
- Cambiar pomos y cerraduras.
- Lijar y barnizar la carpintería.

### 3. Requisitos personales

#### 3.1 Requisitos del profesorado:

- a) Nivel académico: titulación universitaria (preferentemente Ingeniería Técnica Industrial en las especialidades de química, mecánica, eléctrica), o en su defecto capacitación profesional equivalente en la ocupación relacionada con el curso.
- b) Experiencia profesional: tres años de experiencia en la ocupación.
- c) Nivel pedagógico: formación metodológica y experiencia docente.

#### 3.2 Requisitos de acceso del alumnado:

- a) Nivel académico: Graduado Escolar.
- b) Condiciones físicas: resistencia y fortaleza física. Vista, oído y tacto normalmente desarrollados. Piernas y brazos con todas sus funciones y capaces de realizar esfuerzos puntuales. Sistemas y funciones bien coordinados y ausencia de limitaciones que impidan el desarrollo de la actividad objeto del curso.

### 4. Requisitos materiales

#### 4.1 Instalaciones:

1.º Aula de clases teóricas:

- a) Superficie aproximada de dos metros cuadrados por alumno, con un mínimo de 30 metros cuadrados.
- b) Estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas, además de los elementos auxiliares.

2.º Instalaciones para prácticas: estación depuradora de aguas residuales (con tratamiento secundario).

3.º Otras instalaciones:

- a) Taller de mantenimiento: 160 metros cuadrados. Iluminación natural o artificial (500 a 800 lux). Ventilación normal a temperatura ambiente adecuada. Mobiliario: el necesario para las prácticas adecuadas. Instalación eléctrica: deberá disponer de la potencia suficiente y cumplir las normas de baja tensión preparada de forma que permita la ventilación de las prácticas.
- b) Espacio apropiado para práctica de albañilería.
- c) Almacén.
- d) Aseos higiénico-sanitarios en número adecuado a la capacidad del centro.
- e) Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad exigidas por la legislación vigente.

#### 4.2 Equipo y maquinaria:

Laboratorio para análisis físicoquímico de aguas residuales y análisis de fangos.

Bombas: de tornillo de Arquímedes, de alimentación, de recirculación. Motor: de las rejas, de tornillo sinfín, de las rasquetas, de tambor rotatorio, reductor variador.

Válvulas: de expansión, de seguridad, de retención, de digestión. Rejillas. Rastrillo móvil. Cadena sinfín. Reductor de velocidad. Inyectores de aire. Aireadores de superficie. Filtros de aire. Prensa hidráulica. Bancos de trabajo bipersonal con tornillo de ajustador. Taladradora de sobremesa. Electroesmeriladora con base de columna y aspirador. Sierra alternativa. Compresor de aire comprimido con depósito. Grupo de soldadura por arco. Grupo de soldadura oxiacetilénico.

**4.3 Herramientas y utillaje: rastrillo manual. Tolva para recogida de sólidos. Rascadores. Palas manuales. Manómetros. Calibres. Micrómetros. Transportadores de ángulos. Mármoles de trazado. Gramil de alturas. Relojes comparadores. Extractores de garras reversibles. Herramientas manuales de mecánica. Polímetros. Soldador de estaño. Herramientas manuales de electricidad. Herramientas básicas de albañilería. Herramientas básicas de pintura. Herramientas básicas de fontanería.**

4.4 Materiales de consumo: ropa y calzado de seguridad. Cinturones de seguridad, guantes, gafas, casco. Reactivos químicos. Lubricantes. Material de consumo de: electricidad, albañilería, pintura y fontanería.

