

Precio por vehículo y kilómetro o fracción, incluidos los impuestos: 52 pesetas.

Mínimo de percepción: 295 pesetas.

Precio por hora de espera, incluidos los impuestos: 1.413 pesetas.

#### Resumen de las condiciones de aplicación

A) Durante el transcurso de la primera hora de espera, el usuario tendrá derecho a disponer gratuitamente de un tiempo de espera de quince minutos, transcurrido el cual se computará por fracciones de quince minutos, a razón de 353 pesetas cada fracción.

B) Los servicios se contratarán en régimen de alquiler por coche completo y los recorridos se entenderán en circuito cerrado hasta el punto de partida, por el recorrido más corto, si no se conviniera expresamente lo contrario.

C) En cualquier caso, el usuario tendrá derecho al transporte gratuito de su equipaje en las condiciones establecidas en la Orden Ministerial de .....

D) Las percepciones expresadas tienen carácter de máximo y podrán ser disminuidas de mutuo acuerdo, excepto la correspondiente a los mínimos de percepción cuya cuantía tendrá el carácter de obligatoria.

E) Las irregularidades o infracciones observadas por los usuarios deberán ser puestas en conocimiento de los Servicios de Inspección del Transporte Terrestre, pudiendo ser reflejadas en el libro de reclamaciones existente en el vehículo.

Vehículo matrícula .....

**3546** *ORDEN de 6 de febrero de 1995 por la que se suspende la aplicación de las disposiciones que desarrollan el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres en materia de constitución, gestión y disposición de fianzas administrativas por los titulares de autorizaciones de transporte público discrecional por carretera y de sus actividades auxiliares y complementarias.*

La aplicación del régimen de constitución, gestión y disposición de fianzas establecido en la Orden del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, de 12 de enero de 1994, complementada por la Resolución de la Dirección General del Transporte Terrestre, de 7 de febrero de 1994, así como en las Ordenes de dicho Ministerio reguladoras de las distintas modalidades de autorizaciones de transporte público discrecional por carretera y de sus actividades auxiliares y complementarias en relación con las referidas fianzas administrativas, ha puesto de manifiesto una serie de deficiencias en los sistemas inicialmente establecidos para su constitución, gestión y disposición, que dificultan que puedan alcanzarse los fines para los que legal y reglamentariamente fueron instituidas; de ahí que sea necesario realizar los estudios oportunos para la sustitución del citado régimen por otro que, garantizando el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades referidas, posibilite una más ágil coordinación de las actuaciones que corresponde realizar en la materia a los distintos órganos administrativos del Estado y de las Comunidades Autónomas, competentes sobre las autorizaciones, simplificando en lo posible los trámites que para su adecuado funcionamiento resulten precisos, quedando suspendida, mientras tanto, la obligación de constituir las referidas fianzas.

En su virtud, oído el Comité Nacional del Transporte por Carretera, y previo informe favorable de la Comisión de Directores generales de Transporte del Estado y de las Comunidades Autónomas, dispongo:

#### Artículo único.

Queda suspendida durante el plazo de un año la aplicación de la Orden del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, de 12 de enero de 1994, y de las Ordenes reguladoras de las distintas clases de autorizaciones de transporte por carretera y de sus actividades auxiliares y complementarias, en lo que se refiere a la cuantía y al régimen de constitución, gestión y disposición de las fianzas que garantizan el cumplimiento de las responsabilidades y obligaciones administrativas que se derivan de la titularidad de tales autorizaciones.

#### Disposición final.

Esta Orden entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 6 de febrero de 1995.

BORRELL FONTELLES

Ilmos. Sres. Secretario general para los Servicios de Transportes y Director general del Transporte Terrestre.

## MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

**3547** *REAL DECRETO 2420/1994, de 16 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos y las correspondientes enseñanzas mínimas.*

El artículo 35 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, dispone que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá los títulos correspondientes a los estudios de formación profesional, así como las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.

Una vez que por Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, se han fijado las directrices generales para el establecimiento de los títulos de formación profesional y sus correspondientes enseñanzas mínimas, procede que el Gobierno, asimismo previa consulta a las Comunidades Autónomas según prevén las normas antes citadas, establezca cada uno de los títulos de formación profesional; fije sus respectivas enseñanzas mínimas y determine los diversos aspectos de la ordenación académica relativos a las enseñanzas profesionales que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las administraciones educativas competentes en el establecimiento del currículo de estas enseñanzas, garanticen una formación básica común a todos los alumnos.

A estos efectos habrán de determinarse en cada caso la duración y el nivel del ciclo formativo correspondiente; las convalidaciones de estas enseñanzas; los accesos a otros estudios y los requisitos mínimos de los centros que las impartan.

También habrán de determinarse las especialidades del profesorado que deberá impartir dichas enseñanzas y, de acuerdo con las Comunidades Autónomas, las equivalencias de titulaciones a efectos de docencia según lo previsto en la disposición adicional undécima de la Ley Orgánica de 3 de octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo. Normas posteriores deberán, en su caso, completar la atribución docente de las

especialidades del profesorado definidas en el presente Real Decreto con los módulos profesionales que procedan pertenecientes a otros ciclos formativos.

Por otro lado, y en cumplimiento del artículo 7 del citado Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, se incluye en el presente Real Decreto, en términos de perfil profesional, la expresión de la competencia profesional característica del título.

El presente Real Decreto establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, consultadas las Comunidades Autónomas y, en su caso, de acuerdo con éstas, con los informes del Consejo General de Formación Profesional y del Consejo Escolar del Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 16 de diciembre de 1994,

### DISPONGO:

#### Artículo 1.

Se establece el título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, y se aprueban las correspondientes enseñanzas mínimas que se contienen en el anexo al presente Real Decreto.

#### Artículo 2.

1. La duración y el nivel del ciclo formativo son los que se establecen en el apartado 1 del anexo.

2. Las especialidades exigidas al profesorado que imparta docencia en los módulos que componen este título, así como los requisitos mínimos que habrán de reunir los centros educativos son los que se expresan, respectivamente, en los apartados 4.1 y 5 del anexo.

3. Las materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto se establecen en el apartado 4.2 del anexo.

4. En relación con lo establecido en la disposición adicional undécima de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, se declaran equivalentes a efectos de docencia las titulaciones que se expresan en el apartado 4.3 del anexo.

5. Las modalidades del bachillerato a las que da acceso el presente título son las indicadas en el apartado 6.1 del anexo.

6. Los módulos susceptibles de convalidación por estudios de formación profesional ocupacional o correspondencia con la práctica laboral son los que se especifican, respectivamente, en los apartados 6.2 y 6.3 del anexo.

Sin perjuicio de lo anterior, a propuesta de los Ministerios de Educación y Ciencia y de Trabajo y Seguridad Social, podrán incluirse, en su caso, otros módulos susceptibles de convalidación y correspondencia con la formación profesional ocupacional y la práctica laboral.

#### Disposición adicional primera.

De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, los elementos que se enuncian bajo el epígrafe «Referencia del sistema productivo» en el número 2 del anexo del presente Real Decreto no constituyen una regulación del ejercicio de profesión titulada alguna y, en todo caso,

se entenderán en el contexto del presente Real Decreto con respeto al ámbito del ejercicio profesional vinculado por la legislación vigente a las profesiones tituladas.

#### Disposición adicional segunda.

De conformidad con la disposición transitoria tercera del Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, están autorizados para impartir el presente ciclo formativo los centros privados de formación profesional:

a) Que tengan autorización o clasificación definitiva para impartir la rama: metal de primer grado.

b) Que estén clasificados como homologados para impartir las especialidades de la rama: metal de segundo grado.

#### Disposición final primera.

El presente Real Decreto, que tiene carácter básico, se dicta en uso de las competencias atribuidas al Estado en el artículo 149.1.30ª de la Constitución, así como en la disposición adicional primera, apartado 2 de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, del Derecho a la Educación, y en virtud de la habilitación que confiere al Gobierno el artículo 4.2 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

#### Disposición final segunda.

Corresponde a las administraciones educativas competentes dictar cuantas disposiciones sean precisas, en el ámbito de sus competencias, para la ejecución y desarrollo de lo dispuesto en el presente Real Decreto.

#### Disposición final tercera.

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

Dado en Madrid a 16 de diciembre de 1994.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Educación y Ciencia,  
GUSTAVO SUAREZ PERTIERRA

### ANEXO

#### INDICE

1. Identificación del título:
  - 1.1 Denominación.
  - 1.2 Nivel.
  - 1.3 Duración del ciclo formativo.
2. Referencia del sistema productivo:
  - 2.1 Perfil profesional:
    - 2.1.1 Competencia general.
    - 2.1.2 Capacidades profesionales.
    - 2.1.3 Unidades de competencia.
    - 2.1.4 Realizaciones y dominios profesionales.
  - 2.2 Evolución de la competencia profesional:
    - 2.2.1 Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.
    - 2.2.2 Cambios en las actividades profesionales.
    - 2.2.3 Cambios en la formación.
  - 2.3 Posición en el proceso productivo:
    - 2.3.1 Entorno profesional y de trabajo.
    - 2.3.2 Entorno funcional y tecnológico.

### 3. Enseñanzas mínimas:

- 3.1 Objetivos generales del ciclo formativo.  
3.2 Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia:

Tratamientos superficiales.  
Tratamientos térmicos.  
Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.  
Control de las características del producto tratado.  
Administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

- 3.3 Módulos profesionales transversales:

Seguridad en las industrias de fabricación mecánica.

- 3.4 Módulo profesional de formación en centro de trabajo.  
3.5 Módulo profesional de formación y orientación laboral.

### 4. Profesorado:

- 4.1 Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de tratamientos superficiales y térmicos.  
4.2 Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto.  
4.3 Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia.

### 5. Requisitos mínimos de espacios e instalaciones para impartir estas enseñanzas.

### 6. Acceso al bachillerato, convalidaciones y correspondencias.

- 6.1 Modalidades del bachillerato a las que da acceso.  
6.2 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional.  
6.3 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.

#### 1. Identificación del título

- 1.1 Denominación: tratamientos superficiales y térmicos.  
1.2 Nivel: formación profesional de grado medio.  
1.3 Duración del ciclo formativo: 1.400 horas.

#### 2. Referencia del sistema productivo

##### 2.1 Perfil profesional:

##### 2.1.1 Competencia general.

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Realizar las distintas operaciones en los procesos de tratamientos térmicos y superficiales, controlando los productos obtenidos, así como el funcionamiento, puesta en marcha y parada de los equipos e instalaciones, responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones, obteniendo la producción en las condiciones de calidad, seguridad y plazos requeridos.

##### 2.1.2. Capacidades profesionales:

— Interpretar planos, especificaciones técnicas, órdenes de fabricación y otras informaciones asociadas a la producción que le permitan realizar su trabajo con eficacia y seguridad.

— Operar y controlar los distintos equipos e instalaciones de forma autónoma y en condiciones de seguridad, con la técnica adecuada al tratamiento que se debe realizar, atendiendo a las prioridades establecidas y a principios de rentabilidad, calidad y plazos exigidos.

— Aplicar el proceso y el procedimiento de tratamiento térmico y superficial más adecuado, con el fin de cumplir las especificaciones determinadas, atendiendo a las características de los materiales exigidos y controlando los resultados obtenidos.

— Analizar las posibles prestaciones de las instalaciones y equipos que intervienen en el proceso de tratamiento, identificando parámetros de regulación y control, con el fin de obtener el máximo rendimiento de los mismos y proponer posibles mejoras de los procesos productivos, teniendo en cuenta los parámetros de seguridad y calidad establecidos.

— Poseer una visión de conjunto y coordinada de las fases del proceso de tratamientos térmicos y superficiales en el campo de la fabricación mecánica, comprendiendo la función de las diversas instalaciones y equipos, con objeto de alcanzar los objetivos de la producción.

— Responder de la preparación, programación de los equipos de control y puesta a punto y correcto funcionamiento de instalaciones, equipos y útiles bajo su responsabilidad, resolviendo las incidencias que surjan en el desarrollo del trabajo y que impliquen la intervención sobre dichos elementos y teniendo en cuenta los parámetros de seguridad y calidad establecidos.

— Adaptarse a los diversos puestos de trabajo en relación con el proceso de tratamiento, así como a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios tecnológicos producidos en la evolución de su profesión.

— Realizar las operaciones de control de calidad en tratamiento, aplicando los procedimientos establecidos.

— Interpretar y comprender la información de los instrumentos de control a fin de intervenir sobre la máquina o sistema para obtener el producto dentro de las tolerancias admitidas.

— Detectar los diferentes defectos obtenidos durante la producción e identificar los parámetros sobre los que hay que actuar para su corrección.

— Actuar en todo momento cumpliendo normas de seguridad personal y medioambientales.

— Organizar el trabajo de los trabajadores que forman parte de su equipo, realizando el seguimiento de la producción y las comprobaciones de las características técnicas de los productos tratados y supervisando las condiciones de seguridad.

— Cumplir su actividad con orden, rigor y limpieza, de acuerdo con la documentación y las instrucciones generales recibidas, previniendo los riesgos personales y de grupo derivados del manejo de productos, de medios auxiliares y de los materiales.

— Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo en el que está integrado y participar activamente en la organización y desarrollo de las tareas colectivas para la consecución de los objetivos asignados, manteniendo una actitud tolerante y respetando el trabajo de los demás compañeros y subordinados.

— Establecer comunicaciones verbales, escritas o gráficas con otros departamentos, para obtener materia prima necesaria para la producción, así como cursar solicitudes de reparación de los diferentes medios de pro-

ducción y control o de realización de útiles y accesorios, utilizando siempre el lenguaje técnico adecuado.

— Administrar y/o gestionar una pequeña empresa o taller de tipo autónomo, en los aspectos productivo, administrativo, comercial y laboral.

— Ejecutar un conjunto de acciones de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma, en el marco de las técnicas propias de su profesión y bajo métodos establecidos.

— Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo normas establecidas o procedimientos definidos dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sean importantes.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo:

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

— La preparación de equipos e instalaciones de tratamientos térmicos y superficiales.

2.1.4 Realizaciones y dominios profesionales.

**Unidad de competencia 1: preparar y realizar tratamientos superficiales en productos metálicos, plásticos y materiales compuestos**

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>1.1 Elaborar las hojas de instrucciones de los tratamientos superficiales, partiendo del plano de la pieza, aplicando normas y especificaciones de fabricación y consiguiendo la calidad requerida y en las condiciones de seguridad adecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La hoja de procedimiento de tratamiento superficial de recubrimiento orgánico (acabado) detalla correctamente las operaciones, reflejando:               <ul style="list-style-type: none"> <li>La codificación de los materiales que deben utilizarse (imprimaciones, esmaltes, lacas, barnices, pinturas, tapaporos, emplastecedores, diluyentes, quitapinturas, pinturas especiales).</li> <li>El código de color aplicable.</li> <li>El espesor de la capa de acabado.</li> <li>El grado de protección aportado a la pieza (anticorrosiva fuerte, anticorrosiva suave).</li> <li>La naturaleza de la protección aportada (modificación de la estructura de la capa externa, aportación de capas de distinta naturaleza, pigmentación).</li> <li>Las variables del tratamiento (diámetro de la boquilla, número de pasadas, distancia entre la superficie y la boquilla, abanico, presión de aplicación, recorrido por pasada).</li> <li>Las variables del producto (viscosidad, temperatura).</li> <li>El tipo de procedimiento de aplicación (manuales, semiautomáticas, automáticas).</li> <li>Los equipos e instalaciones que se deben utilizar, teniendo en cuenta condiciones económicas y características del tratamiento.</li> <li>La secuencia de operaciones (eliminación de acabados orgánicos, acondicionamiento de superficie, preparación y manejo de los productos).</li> <li>Los procedimientos de secado, enmascarado, aplicación.</li> </ul> </li> <li>— La hoja de procedimiento de tratamiento galvánico o químico detalla correctamente las operaciones que hay que realizar, reflejando:               <ul style="list-style-type: none"> <li>El material base de la pieza.</li> <li>La composición química de los baños electrolíticos.</li> <li>La temperatura de funcionamiento del baño.</li> <li>Las variables eléctricas del tratamiento (densidad de corriente, voltaje, intensidad).</li> <li>El tipo de soporte (fijación y anclaje), la composición y tipo de material de los ánodos.</li> <li>La relación superficie catódica/superficie anódica.</li> </ul> </li> </ul>

- La programación y ajuste de variables de los tratamientos en equipos e instalaciones.
- El mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones.
- El transporte de materiales y productos necesarias para la realización del tratamiento.
- La ejecución de los tratamientos térmicos y superficiales.
- La comprobación de las características del producto tratado.
- La realización de ensayos destructivos y no destructivos.
- La recogida de datos asociados al proceso de tratamiento.

2.1.3. Unidades de competencia:

1. Preparar y realizar tratamientos superficiales en productos metálicos, plásticos y materiales compuestos.
2. Preparar y realizar tratamientos térmicos en productos metálicos.
3. Preparar y programar equipos e instalaciones de procesos automáticos de tratamientos.
4. Comprobar las características del producto.
5. Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>1.2 Realizar la preparación superficial de piezas metálicas, plásticas y de materiales compuestos, según especificaciones técnicas, en condiciones de seguridad y tiempos adecuados.</p>	<p>El conjunto de elementos de agitación, filtración y eliminación de residuos del baño, así como los de enjuagues y secado.  Los materiales de construcción de baños y útiles.  La temperatura durante el proceso de deshidrogenación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— El espesor de la capa de pintura se determina en función de: <ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura del metal protector.</li> <li>La composición del metal que hay que proteger.</li> <li>La composición del metal protector.</li> <li>El tiempo de permanencia de la pieza sumergida.</li> <li>La velocidad de enfriamiento.</li> </ul> </li> <li>— El tiempo de secado de pintura se determina conjugando adecuadamente los parámetros de tiempo de evaporación, secado y temperatura del horno.</li> <li>— Los procedimientos especificados permiten realizar el tratamiento con la calidad definida y el mínimo coste.</li> <li>— Las secuencias determinadas permiten realizar el tratamiento según normas y especificaciones requeridas.</li> <li>— Las especificaciones de la instalación del equipo se realizan cumpliendo las normas eléctricas y de uso, prestando especial atención a las necesidades de ventilación y refrigeración, cuando proceda.</li> <li>— Se establecen las normas de seguridad y uso aplicables a la operación de tratamiento en el puesto de trabajo.</li> <li>— Se eliminan los acabados orgánicos (protecciones temporales, pinturas), utilizando el quitapinturas adecuado según sea la naturaleza de las capas depositadas sobre la superficie de la pieza.</li> <li>— La limpieza con detergentes alcalinos se efectúa mediante lavado completo, utilizando brochas o pistolas de pulverización.</li> <li>— Se acondiciona la superficie en función del tratamiento posterior que se debe realizar en el material (cromatizado, limpieza abrasiva, desengrase alcalino, desoxidado ácido, fosfatado, enmascarado).</li> <li>— Se verifica que la zona que se va a pintar está seca, limpia y protegida (control de enmascaramiento, ausencia de polvo y pequeños defectos).</li> <li>— El desengrase (por inmersión en frío, proyección, inmersión en caliente, condensación, electrolíticas) se realiza en función del resultado que se pretende conseguir y del tratamiento que se vaya a realizar.</li> <li>— El decapado se efectúa en función del metal base de la pieza que se va a tratar, con decapantes físicos o químicos, sin que se produzcan daños (arañazos, surcos) en las piezas y teniendo en cuenta el espesor de la chapa.</li> <li>— Se comprueba que el estado del material de la pieza cumple las especificaciones técnicas (grietas, ausencia de fisuras, ausencia de arañazos).</li> <li>— Se enmascaran las zonas susceptibles de ataque por los distintos métodos (parciales, totales, interiores y exteriores) con los distintos productos (papel plastificado, cintas adhesivas, plantillas, líquidos enmascaradores, películas enmascaradoras), en función del tratamiento superficial posterior y material base de la pieza.</li> <li>— En el proceso de desoxidado las piezas se enjuagan insistentemente en agua, posteriormente en agua desionizada, debiendo pasar la prueba de rotura de la película de agua, controlando el factor de ataque de las disoluciones empleadas.</li> <li>— La preparación mediante tratamiento mecánico (granallado, desbarbado, pulido, limpieza por abrasivo o limpieza por roce) se efectúa en función del material base de la pieza, del producto que se va a eliminar y del nivel de acabado que se pretende conseguir, y se realiza según el procedimiento establecido.</li> <li>— Se efectúa la aplicación de masillas, ceras y productos de protección, por los distintos sistemas, según el proceso de trabajo (extrurado, pulverizado, brocha).</li> <li>— En los materiales plásticos, según sus características, se realiza la igualación con producto de anclaje y/o producto de relleno.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>1.3 Preparar los equipos e instalaciones necesarios para realizar tratamientos superficiales, aplicando el proceso establecido, en condiciones de seguridad y en los tiempos adecuados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se comprueba que los medios necesarios, según la normativa vigente en lo referente a medidas de seguridad y prevención de incendios (magnetotérmicos, toma de tierra), funcionan correctamente.</li> <li>- Se calibra el termohigrómetro para el control de los parámetros (temperatura y humedad relativa).</li> <li>- Se comprueba que los sistemas de extracción permiten la renovación del aire, teniendo en cuenta los siguientes parámetros: nivel de agua, suciedad depositada, continuidad y amplitud de la cortina de agua, estado de los filtros exteriores.</li> <li>- El sistema de iluminación está equipado con pantallas antideflagrantes para permitir la visibilidad normal del trabajo.</li> <li>- La sala de mezcla de los componentes de las pinturas está limpia y equipada con aspiración independiente.</li> <li>- Los equipos e instrumentos (balanzas, viscosímetros) para el control de los parámetros están calibrados o se calibran en los casos necesarios.</li> <li>- Se comprueba el desplazamiento de la cinta transportadora para evitar «descuelgue» y «piel de naranja» en la aplicación de los procesos de pintado.</li> <li>- Se comprueba la sujeción de los electrodos y su reemplazamiento en caso de deterioro.</li> <li>- Los elementos de medida y control del equipo (pirómetros, termómetros, registradores) funcionan correctamente y los errores están dentro de tolerancias.</li> <li>- En el mantenimiento de primer nivel se realiza: Desmontaje y limpieza de las partes relevantes. Vaciado de los productos químicos. Regeneración de los baños. Eliminación de materias primas y contaminantes. Renovación periódica del contenido de las cubas. Cambio de los elementos dañados de la instalación (detectores, electroválvulas, válvulas de pintura). Detección de averías o defectos de funcionamiento. Sustitución de elementos averiados o desgastados. Teniendo como referencia la documentación técnica, fichas de mantenimiento y normas de seguridad.</li> <li>- La sustitución de subconjuntos y conjuntos se realiza con recambios homologados.</li> <li>- El registro de la periodicidad de los controles y revisiones efectuadas se realiza conforme al plan de mantenimiento.</li> <li>- Las necesidades del mantenimiento, que sobrepasen la responsabilidad asignada, se transmiten con prontitud y formas adecuadas al servicio de mantenimiento y reparación.</li> </ul>
<p>1.4 Preparar mezclas o disoluciones utilizadas como baños, pinturas u otros compuestos químicos, para realizar el tratamiento según las especificaciones técnicas, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las operaciones de mezcla se realizan siguiendo el procedimiento establecido en la hoja de procesos y utilizando los medios (cubas, agitadores, instrumentos de medida) especificados.</li> <li>- El orden de incorporación de los distintos componentes de la mezcla y su dosificación son los especificados por el fabricante del producto.</li> <li>- La temperatura en la que se realiza la mezcla es la determinada en las especificaciones técnicas.</li> <li>- La viscosidad de la mezcla es la requerida en la especificación técnica, ajustando, si es necesario, la solución disolvente/pintura.</li> <li>- El tiempo de estabilización de la mezcla es el adecuado para ajustar su viscosidad e iniciar la reacción de polimerización, estableciéndose en función del material de la pieza que se debe tratar.</li> <li>- La manipulación de los productos se realiza cumpliendo las normas de seguridad y los criterios de caducidad y pulcritud.</li> <li>- La mezcla o disolución obtenida es homogénea y se ajusta a los parámetros (temperatura, viscosidad) prefijados en la documentación técnica.</li> <li>- La verificación de la mezcla y, en su caso la corrección, se realiza de manera fiable y con los instrumentos y procedimientos adecuados.</li> <li>- Se realiza la conservación y almacenaje de productos, según criterios de caducidad, orden de consumo y normas de seguridad.</li> <li>- En la obtención de mezcla de pintura se establece el «tiempo de vida» previsto para la misma.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>1.5 Realizar los croquis de los utillajes necesarios para sujeción de piezas, asegurando la factibilidad, optimizando el proceso y cumpliendo los objetivos de coste establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El croquis se realiza según las normas de representación gráfica establecidas.</li> <li>— El utillaje definido optimiza la realización de las operaciones de proceso.</li> <li>— El croquis definido es completo y permite el desarrollo y la construcción del utillaje.</li> <li>— En el croquis se definen los elementos de «rigidización» provisionales que se deben colocar durante el proceso de tratamiento, así como los accesorios necesarios para la manipulación de los elementos.</li> <li>— El utillaje definido en el croquis permite su cambio en un tiempo mínimo y en condiciones de seguridad.</li> <li>— El coste del utillaje definido está dentro de los límites admitidos.</li> <li>— Se proponen las posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.</li> </ul>
<p>1.6 Realizar el proceso de tratamiento galvánico y químico, según la documentación técnica, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las variables eléctricas (tensión de descomposición, intensidad de corriente eléctrica, densidad de corriente) se mantienen dentro de los rangos establecidos.</li> <li>— Se analizan periódicamente los baños electrolíticos, manteniéndolos dentro de los márgenes de regulación especificados.</li> <li>— Se comprueba que la salida de gases cumple con las normas de seguridad y medioambientales.</li> <li>— La respuesta rápida e inmediata a las contingencias que se presentan durante el desarrollo del trabajo permite obtener los resultados previstos.</li> <li>— El proceso es realizado teniendo en cuenta el uso posterior de la pieza (soldadura, contacto con lubricantes, deslizamiento).</li> <li>— En los procesos de aplicación de cromo se introducen los ánodos auxiliares de otros materiales (titanio) para conferir las características especificadas en la documentación técnica.</li> <li>— En la relación de los distintos tipos de ánodos se tienen en cuenta la preparación y coste.</li> <li>— Durante la realización del proceso se comprueban los distintos parámetros y operaciones:  Agitación de los baños (en los provistos de ellos).  Espesor de la capa.  Filtración continua.  Enjuages y secados.</li> </ul>
<p>1.7 Supervisar y controlar el proceso de acabado orgánico sobre superficies (imprimación, barnizado, esmaltado, lacado, pintura), según la documentación técnica, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Se comprueba, antes de proceder a su utilización, que la pintura está dentro del «tiempo de vida» previsto para la misma.</li> <li>— El tiempo de aplicación entre las distintas operaciones está dentro de los límites establecidos, con el fin de evitar la pérdida de adherencia.</li> <li>— La imprimación y acabados por pulverización se realiza por pasadas sucesivas en la misma dirección, procurando solapas al 50 por 100 y en el caso de que haya más de una mano, las siguientes se realizan cruzadas a las primeras.</li> <li>— Durante los distintos procesos (imprimación, acabado) se controla que la distancia entre la superficie de trabajo y la boquilla de la pistola sea la establecida en la ficha técnica.</li> <li>— Se calcula la velocidad de desplazamiento de la cinta transportadora, en función de la longitud del horno, para que el tiempo de permanencia sea el adecuado.</li> <li>— En el proceso de pintado por pulverización (aire, presión mecánica o electrostática) se controla la ventilación y la cortina de agua que recoge la pintura sobrante.</li> <li>— La aplicación de los acabados se realiza según el procedimiento establecido (inmersión, pulverización a mano o pulverización con equipo automático).</li> <li>— La respuesta rápida e inmediata a las contingencias que se presenten durante el desarrollo del trabajo permite obtener los resultados previstos.</li> <li>— En la aplicación de procesos de pintura (bicapa, micarescente, nacarados) se tienen en cuenta los parámetros (presión de aplicación, viscosidad, diámetro de la boquilla) establecidos en la ficha técnica.</li> <li>— Se procede al control del desmontaje, limpieza de las herramientas y útiles empleados por los distintos medios (ultrasonidos, baños de inmersión), una vez finalizados los distintos procesos de aplicación.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
1.8 Organizar y supervisar el trabajo del equipo de operarios a su cargo, partiendo de la orden de fabricación, instruyéndoles si es necesario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los operarios a su cargo conocen los medios, herramientas y procesos que tienen que utilizar.</li> <li>- Los operarios a su cargo conocen los cometidos y procedimientos de trabajo.</li> <li>- Se forma a los operarios a su cargo sobre los cambios tecnológicos y/u operativos necesarios para el desarrollo del trabajo.</li> <li>- Se fomentan las actitudes positivas hacia el trabajo y cambios tecnológicos.</li> <li>- Se potencia el ambiente crítico y de mejora continua.</li> <li>- Se garantiza que las tareas asignadas son ejecutadas de modo adecuado y en el tiempo previsto.</li> <li>- Las instrucciones son suficientes y precisas evitando errores en la interpretación y ejecución de las órdenes de trabajo.</li> </ul>
1.9 Crear, mantener e intensificar relaciones de trabajo en el entorno de producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se difunden los procedimientos de la empresa entre los miembros que la constituyen, para que estén informados de la situación y marcha de la misma, fundamentalmente en los aspectos de calidad y productividad.</li> <li>- En la toma de cualquier decisión, que afecte a los procedimientos, se tiene en cuenta y se respeta la legislación laboral.</li> <li>- Son promovidas y, en su caso, aceptadas las mejoras propuestas por cualquier miembro de la empresa, en los aspectos de calidad, productividad y servicio.</li> <li>- El estilo de dirección adoptado potencia las relaciones personales, generando actitudes positivas entre las personas y entre éstas y su actividad o trabajo.</li> <li>- Se establece un plan de formación continuada para conseguir la formación técnica del personal.</li> <li>- Se identifican los conflictos que se originan en el ámbito de trabajo y se toman las medidas para resolverlos con prontitud.</li> <li>- Se recaba información adecuadamente, antes de tomar una decisión, para resolver problemas de relaciones personales, consultando, si fuera preciso, al inmediato superior.</li> <li>- Se informa a los trabajadores de sus derechos y deberes recogidos en la legislación vigente y en el reglamento específico de su entorno laboral.</li> <li>- Cuando se inicia un procedimiento disciplinario o una queja, se aporta la información disponible con la mínima demora.</li> </ul>
1.10 Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, llevando a cabo tanto acciones preventivas como correctoras y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas y la legislación vigente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se identifican los derechos y deberes, del empleado y de la empresa, en materia de seguridad e higiene.</li> <li>- Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación, siendo su uso y cuidado el correcto.</li> <li>- Se identifican los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo y se toman las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes.</li> <li>- Las zonas de trabajo de su responsabilidad permanecen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.</li> <li>- Se informa con prontitud a la persona adecuada de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.</li> <li>- En casos de emergencia: <ul style="list-style-type: none"> <li>Se realiza el paro de la maquinaria de la forma adecuada y se produce la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos.</li> <li>Se identifica a las personas encargadas de tareas específicas en estos casos.</li> <li>Se aplican las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.</li> <li>Se actúa según lo especificado en el plan de seguridad.</li> </ul> </li> </ul>

### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: granalladoras, cabinas, tambores giratorios, pulidoras, cinceles, cinceles neumáticos, amoladoras portátiles, martillos, fieltros con abrasivos, cintas abrasivas, instalaciones («shot-peening», TMSH), máquina de enmasillar, esmeriladora, lijadora, sopletes, hornos, cubas, equipos de metalizado, aspersores, centrifugadoras, calderas, sistemas de regulación y control (manómetros, registradores). Cabinas de pin-

tura, enmasilladora. Robots, autómatas, mezcladoras, útiles (ganchos, soportes, giratorios, de volteo), pila de lavado de pistolas, equipo de herramientas de pintura.

b) Materiales y productos intermedios: granalla metálica, arena, bola de vidrio, alumina (corindón), cáscaras abrasivas, carburo de silicio, agua (a presión, abrasiva), ácido (clorhídrico, sulfúrico, fluorhídrico, fosfórico, crómico), sosa, alcalis, sales fundidas, cianuro sódico, permanganato potásico, percloroetileno, tricloroetileno,

zinc, «wash primer», imprimaciones (alquídicas, nitrocelulósicas, epoxipoliámida, poliuretano), disolventes, productos químicos, aditivos, esmaltes o lacas (fenólicas, acrilnitrocelulósica, poliuretanos), pinturas antifricción (autolubrificantes, antirrozamiento).

c) Productos o resultados del trabajo: piezas tratadas superficialmente. Información cualitativa y cuantitativa sobre el proceso.

d) Procesos, métodos y procedimientos: reglaje y colocación de piezas. Sujeción de útiles. Procesos (granallado, desbarbado, pulido, limpieza con abrasivos, limpieza por roce, «shot-peening», TMSH, estabilizado por vibración, lavado o desengrasado, decapado, fosfatación, metalizado, níquel químico, pavonado, aluminio-zinc,

enmasillado, imprimaciones, lacado y esmaltado, catáforosis, pintura). Pautas de control y verificación.

e) Información:

Recibida: planos. Ordenes de fabricación. Especificaciones técnicas. Pautas de control. Instrucciones del proceso. Instrucciones de funcionamiento y manejo de equipos e instalaciones. Normas de seguridad. Normas medioambientales. Instrucciones de control. Parámetros de calidad en el tratamiento. Instrucciones de mantenimiento de uso.

Generada: fichas de materiales y productos consumidos. Listado de piezas tratadas. Hojas de incidencias. Parte de trabajo. Hoja de instrucciones.

### Unidad de competencia 2: preparar y realizar tratamientos térmicos en productos metálicos

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>2.1 Elaborar las hojas de instrucciones de los tratamientos térmicos que hay que realizar, partiendo del plano de la pieza, interpretando la documentación del ciclo térmico, ficha de control del tratamiento y ficha de fabricación del lote de piezas que se van a tratar, aplicando normativa y consiguiendo la calidad requerida en las condiciones de seguridad adecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El análisis de la información técnica recibida determina:               <ul style="list-style-type: none"> <li>El procedimiento de fabricación de la pieza (fundición, forja, estampación, mecanizado).</li> <li>La sucesión de las operaciones (precalentamiento, calentamiento, enfriamiento) del tratamiento.</li> <li>El equipo e instalación que se van a utilizar, teniendo en cuenta condiciones económicas y características del tratamiento.</li> <li>Los dispositivos de sujeción de la pieza.</li> <li>Las variables del tratamiento (temperaturas, tiempos).</li> <li>El sistema de alimentación a la instalación (cinta transportadora, robots).</li> <li>Las normas de seguridad y medioambientales.</li> </ul> </li> <li>— La «templabilidad» se determina en función del diámetro, espesor y características (composición) del material de la pieza que se debe tratar.</li> <li>— Los procedimientos especificados permiten realizar el tratamiento con la calidad definida y el mínimo coste.</li> <li>— Se establecen las normas de seguridad y uso aplicables a las operaciones del tratamiento que debe realizarse en el puesto de trabajo.</li> <li>— La elección del tipo de horno se hace en función del tratamiento que se debe realizar, del material de la pieza y de la temperatura que tiene que alcanzarse.</li> <li>— La duración y temperatura del calentamiento se establece en función del diámetro, espesor de la pieza y composición del material.</li> <li>— Las hojas de instrucciones detallan correctamente las operaciones y proceso, reflejando:               <ul style="list-style-type: none"> <li>El material base de la pieza (acero, titanio, aluminio).</li> <li>Los utillajes auxiliares (de sujeción, tipo de cestón).</li> <li>Las especificaciones del material base de la pieza (forma, estado, composición).</li> <li>Las características mecánicas que se deben conseguir (dureza, eliminación de tensiones internas, aumento de la maquinabilidad).</li> <li>El diámetro crítico de las piezas cilíndricas en el temple.</li> <li>Las pautas de trabajo.</li> <li>El ciclo térmico del tratamiento que se debe realizar (temperatura de calentamiento, velocidad de enfriamiento).</li> <li>El lote de piezas que hay que tratar.</li> <li>Las zonas de la pieza que se deben enmascarar.</li> </ul> </li> <li>— Las secuencias determinadas permiten realizar el tratamiento según normas y especificaciones requeridas.</li> </ul>
<p>2.2 Preparar las piezas metálicas para proceder al tratamiento térmico, aplicando las normas y especificaciones técnicas y en condiciones de calidad, seguridad y tiempo adecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las superficies de las piezas y materiales que se van a tratar están limpias de grasa, suciedad, óxidos y manchas de fabricación.</li> <li>— Se identifica la composición del material de la pieza (porcentaje de carbono, mayor o menor dureza que se puede conseguir, forma, posición y partes críticas en la curva de las «S»).</li> <li>— Se comprueba que el estado del material de la pieza (ausencia de grietas, ralladuras, hendiduras) es el adecuado.</li> <li>— Se realiza la protección (parcial, total, interior y exterior) de las zonas de las piezas que se van a enmascarar con baño de sales, tratamiento superficial (cobrizado, bronceado), atmósfera idónea, en función del tratamiento térmico posterior y del material de la pieza.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>2.3 Preparar los equipos e instalaciones para proceder al tratamiento térmico, aplicando el proceso establecido, en condiciones de seguridad y tiempo adecuados y realizando el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de su área, según el manual de mantenimiento, garantizando la funcionalidad de las mismas, comunicando las anomalías que no puede resolver en tiempo y forma adecuados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La disposición de los soportes y útiles es la adecuada para garantizar la uniformidad del tratamiento.</li> <li>- El espacio entre las piezas es el estipulado en la documentación técnica para asegurar la libre circulación de los medios de calentamiento y enfriamiento en toda la superficie.</li> <li>- Las piezas de grandes dimensiones, sobre todo de chapa fría, están separadas, suspendidas o alambradas.</li> <li>- Las chapas y bandas en forma de rollos están liberadas de sus zunchos y separadas sus espiras por adecuados distanciadores, disponiendo las generatrices de los rollos paralelos a la dirección de entrada en el medio de apagado.</li> <li>- Los soportes y útiles de temple que están en contacto directo con las piezas que se deben tratar serán tubos (&gt; 3,2 mm), banda, perfiles o telas metálicas (&gt; 3 mm) o varillas (10 mm).</li> <li>- En las bandejas y cestas se comprueba el desplazamiento de los empujadores automáticos.</li> <li>- Se comprueba el funcionamiento correcto de los equipos de apagado (enfriamiento).</li> <li>- Los equipos e instrumental (termómetros, pirómetros, reguladores automáticos) para el control de los parámetros están calibrados y los errores están dentro de tolerancias.</li> <li>- Los termopares están situados en la zona de trabajo, evitando el contacto con los bastidores, carros o cestas que soportan las piezas.</li> <li>- Los instrumentos de medida y registro se sitúan de manera que no sufran vibraciones, polvo y temperaturas fuera del intervalo de medida.</li> <li>- Se preparan los baños para el enfriamiento en función del tratamiento y de la composición del material.</li> <li>- Se preparan los generadores de atmósfera controlada según las especificaciones técnicas.</li> <li>- Los útiles son los adecuados para el tratamiento y están en buen estado de conservación.</li> <li>- Los elementos calefactores de los hornos están aislados de la zona de trabajo (doble cámara u otra protección), para impedir la radiación directa sobre cualquier punto de la carga.</li> <li>- Se programa el ciclo automático completo del tratamiento en la cabina de mando de horno, según las especificaciones técnicas.</li> <li>- El tiempo de preparación se ajusta al establecido en la ficha de trabajo.</li> <li>- Las operaciones se realizan bajo estricto cumplimiento de las normas de seguridad.</li> <li>- Se comprueba la sujeción de los electrodos y su sustitución en caso de deterioro.</li> <li>- En el mantenimiento de primer nivel se realiza: <ul style="list-style-type: none"> <li>Desmontaje y limpieza de las partes relevantes.</li> <li>Vaciado de los productos químicos.</li> <li>Regeneración de los baños.</li> <li>Eliminación de materias primas y contaminantes.</li> <li>Renovación periódica del contenido de las cubas.</li> <li>Cambio de los elementos de la instalación (detectores, electroválvulas, válvulas).</li> <li>Detección de averías o defectos de funcionamiento.</li> <li>Sustitución de elementos averiados o desgastados.</li> </ul> </li> <li>- Teniendo como referencia la documentación técnica, fichas de mantenimiento y normas de seguridad.</li> <li>- La sustitución de subconjuntos y conjuntos se realiza con recambios homologados.</li> <li>- El registro de la periodicidad de los controles y revisiones efectuadas se realiza conforme al plan de mantenimiento.</li> <li>- Las necesidades de mantenimiento que sobrepasen la responsabilidad asignada se transmiten con prontitud y formas adecuadas al servicio de mantenimiento y reparación.</li> </ul>
<p>2.4 Supervisar, controlar y, en su caso, realizar el proceso de tratamiento térmico, según la documentación técnica, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el proceso del tratamiento se tienen en cuenta los siguientes factores: <ul style="list-style-type: none"> <li>La composición de la aleación de la pieza.</li> <li>La temperatura de precalentamiento y/o calentamiento.</li> </ul> </li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
	<p>La velocidad de enfriamiento.            Los tiempos de precalentamiento y/o calentamiento.            El agente cementante u otros.            Los medios de enfriamiento.            Atmósfera y presión del horno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se fijan las zonas que deben ser tratadas, la temperatura que debe alcanzarse y su ciclo térmico, cumpliendo las especificaciones técnicas.</li> <li>- La alimentación y extracción de las piezas a la instalación, el flujo de materiales y productos, se realiza con el máximo aprovechamiento.</li> <li>- La atmósfera inerte seleccionada (helio, neón) es la especificada para el tratamiento que se debe realizar, controlando sus características en el horno, con el fin de evitar oxidación, descarburación, rebaja de las características mecánicas.</li> <li>- Se controla la marcha del ciclo térmico del tratamiento, manteniendo las variables (temperatura, tiempo, velocidad) del proceso dentro de los rangos establecidos, vigilando durante el ciclo los movimientos mecánicos de la instalación y los indicadores (temperatura, engrases).</li> <li>- Se tiene en cuenta el diámetro crítico en piezas (cilíndricas, chapones) en el tratamiento térmico de temple.</li> <li>- Se comprueba que la salida de gases cumple con las normas de seguridad y medioambientales.</li> <li>- La velocidad de calentamiento de la pieza es la adecuada para producir la misma diferencia entre la periferia y el núcleo, con el fin de evitar elevadas tensiones.</li> <li>- Los instrumentos utilizados en el control de la temperatura (termómetros, lápices de contacto, pirámides de SEGER, pirómetros de radiación, termopares, pirómetros ópticos, reguladores automáticos) se eligen en función de las características del tratamiento que tiene que realizarse.</li> <li>- Los tiempos de permanencia, de transferencia, de recuperación del horno, de régimen o equilibrio son los especificados.</li> <li>- El medio empleado para el enfriamiento permite que la velocidad de caída de la temperatura sea la requerida por el tratamiento.</li> <li>- En caso de presentarse alguna avería mecánica o eléctrica de regulación y control de los equipos e instalaciones se desarrolla el ciclo del tratamiento con mando manual.</li> <li>- La respuesta rápida e inmediata a las contingencias que se presentan durante el desarrollo del trabajo permite obtener los resultados previstos.</li> <li>- Se comprueba la ausencia de defectos en las piezas tratadas, tales como:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de penetración.</li> <li>Oxidación.</li> <li>Descarburación.</li> <li>Exceso de fragilidad.</li> <li>Falta y exceso de dureza.</li> <li>Deformación.</li> <li>Grietas.</li> <li>Roturas.</li> </ul> </li> </ul>
<p>2.5 Organizar y supervisar el trabajo del equipo de operarios a su cargo, partiendo de la orden de fabricación e instruyéndoles si es necesario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los operarios a su cargo conocen los medios, herramientas y procesos que tienen que utilizar.</li> <li>- Los operarios a su cargo conocen los cometidos y procedimientos de trabajo.</li> <li>- Se forma a los operarios a su cargo sobre los cambios tecnológicos y/u operativos necesarios para el desarrollo del trabajo.</li> <li>- Se fomentan las actitudes positivas hacia el trabajo y cambios tecnológicos.</li> <li>- Se potencia el ambiente crítico y de mejora continua.</li> <li>- Se garantiza que las tareas asignadas se ejecutan de modo adecuado y en el tiempo previsto.</li> <li>- Las instrucciones son suficientes y precisas, evitando errores en la interpretación y ejecución de las órdenes de trabajo.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>2.6 Crear, mantener e intensificar relaciones de trabajo en el entorno de producción, resolviendo los conflictos interpersonales que se presenten y participando en la puesta en práctica de procedimientos de reclamaciones y disciplinarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Se difunden los procedimientos de la empresa entre los miembros que la constituyen, para que estén informados de la situación y marcha de la misma, fundamentalmente en los aspectos de calidad y productividad.</li> <li>— En la toma de cualquier decisión, que afecte a los procedimientos, se tiene en cuenta y se respeta la legislación laboral.</li> <li>— Son promovidas y, en su caso, aceptadas, las mejoras propuestas por cualquier miembro de la empresa, en los aspectos de calidad, productividad y servicio.</li> <li>— El estilo de dirección adoptado potencia las relaciones personales, generando actitudes positivas entre las personas y entre éstas y su actividad o trabajo.</li> <li>— Se establece un plan de formación continuada para conseguir la formación técnica del personal.</li> <li>— Se identifican los conflictos que se originan en el ámbito de trabajo y se toman las medidas para resolverlos con prontitud.</li> <li>— Se recaba información adecuadamente, antes de tomar una decisión, para resolver problemas de relaciones personales, consultando, si fuera preciso, al inmediato superior.</li> <li>— Se informa a los trabajadores de sus derechos y deberes recogidos en la legislación vigente y en el reglamento específico de su entorno laboral.</li> <li>— Cuando se inicia un procedimiento disciplinario o una queja se aporta la información disponible con la mínima demora.</li> </ul>
<p>2.7 Actuar según el plan de seguridad e higiene de la empresa, llevando a cabo tanto acciones preventivas como correctoras y de emergencia, aplicando las medidas establecidas y cumpliendo las normas y la legislación vigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Se identifican los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.</li> <li>— Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación, siendo su uso y cuidado el correcto.</li> <li>— Se identifican los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo y se toman las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes.</li> <li>— Las zonas de su responsabilidad permanecen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.</li> <li>— Se informa con prontitud a la persona adecuada de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.</li> <li>— En casos de emergencia: <ul style="list-style-type: none"> <li>Se realiza el paro de la maquinaria de la forma adecuada y se produce la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos.</li> <li>Se identifica a las personas encargadas de tareas específicas en estos casos.</li> <li>Se aplican las medidas sanitarias básicas y las técnicas de primeros auxilios.</li> <li>Se actúa según lo especificado en el plan de seguridad.</li> </ul> </li> </ul>

### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: hornos de gas, eléctricos (para temple, revenido, recocido, normalizado, alivio de tensiones, cementación, nitruración, solubilización, madurados). Generadores de atmósferas controladas. Baños para el enfriamiento, bandejas y cestas de acero refractario, barras y columnas. Instrumentos de control de temperatura (lápices de contacto, pirámides de SEGER, termómetros, pirómetros eléctricos (termopares y radiación), pirómetros ópticos, reguladores automáticos de temperatura, frigoríficos, cubas, equipos de apagado y útiles.

b) Materiales y productos: aceros, aleaciones, gases (amoníaco, nitrógeno, propano, argón, hidrógeno). Líquidos (alcohol metílico, fluoroborato sódico, hidrocarburos).

c) Productos o resultados de su trabajo: piezas tratadas térmicamente. Información cualitativa y cuantitativa sobre el proceso.

d) Procesos, métodos y procedimientos: reglaje y colocación de piezas. Sujeción de útiles. Procesos (temple, revenido, recocido, normalizado, cementación, nitruración, sulfocianuración, solubilización y maduración, alivio de tensiones). Pautas de control y verificación.

e) Información:

Utilizada: planos. Ordenes de fabricación. Especificaciones técnicas. Pautas de control. Instrucciones del proceso. Instrucciones de funcionamiento y manejo de equipos e instalaciones. Normas de seguridad. Instrucciones de control. Parámetros de calidad en el tratamiento. Instrucciones de mantenimiento de uso.

Generada: fichas de materiales y productos consumidos. Listado de piezas tratadas. Hojas de incidencias. Parte de trabajo. Hoja de instrucciones.

**Unidad de competencia 3: preparar y programar equipos e instalaciones de procesos automáticos de tratamientos**

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>3.1 Configurar las máquinas o instalaciones automáticas de tratamientos, según la documentación técnica y las características del sistema, preparando y montando los útiles de amarre y accesorios requeridos, en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Se determina el trabajo que se debe realizar, interpretando los planos y las especificaciones técnicas del producto y proceso (secuencia de operaciones, útiles empleados).</li> <li>— Los útiles y accesorios (elementos de sujeción) se seleccionan teniendo en cuenta el proceso que hay que realizar y las especificaciones de uso y montaje del fabricante de los mismos.</li> <li>— El montaje de los útiles se realiza con las herramientas adecuadas, cuidando la limpieza de los apoyos y el buen estado de conservación, de acuerdo con especificaciones técnicas (secuencia, pares de apriete, regulación), así como las del fabricante, y cumpliendo las normas de seguridad.</li> <li>— La limpieza de las superficies de contacto de los ensamblajes permite el correcto montaje de los distintos elementos.</li> <li>— El montaje se realiza con la máquina parada y el tiempo empleado se ajusta a los límites establecidos.</li> </ul>
<p>3.2 Programar los equipos (PLC's y robots) o instalaciones sobre los mismos, en función del proceso de trabajo, consiguiendo la actuación precisa, optimizando la utilización y en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las especificaciones técnicas del programa (desplazamientos, velocidades, fuerzas de amarre) se obtienen de la interpretación de la documentación técnica (planos, proceso, manuales de uso).</li> <li>— El programa se realiza según las especificaciones técnicas del proceso (secuencia, parámetros de sujeción, velocidades) y tiene la sintaxis adecuada al equipo que debe programar.</li> <li>— La interacción entre el sistema mecánico auxiliar y la máquina se realiza en el momento adecuado, con el menor tiempo muerto posible y con el máximo grado de utilización.</li> <li>— El desplazamiento de los manipuladores y robots se realiza sin colisiones, teniendo en cuenta las normas de seguridad personal y de equipos.</li> <li>— El programa determina que el sistema ejecute el proceso de alimentación, según las especificaciones técnicas.</li> </ul>
<p>3.3 Operar los elementos de regulación de las instalaciones automáticas de tratamiento, para garantizar el correcto funcionamiento de las mismas, de acuerdo con el proceso establecido y en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los movimientos de los elementos regulados (cilindros, pinzas, motores) se realizan en el menor tiempo posible y de acuerdo con las normas de seguridad de las personas y equipos.</li> <li>— Los parámetros regulados (velocidad, caudal, presión) se ajustan a las especificaciones técnicas del proceso y están dentro de los límites tolerables por los sistemas.</li> <li>— Las variables (velocidad, fuerza, presión, aceleración) se verifican utilizando instrumentos adecuados y calibrados.</li> </ul>
<p>3.4 Introducir (o transferir) y verificar los programas de robots o PLC's, simulación o un primer ciclo en vacío, para garantizar el correcto funcionamiento del sistema y variables del mismo (desplazamiento, secuencia, velocidad), asegurando el tratamiento en el tiempo establecido, con la calidad y la seguridad adecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El programa introducido y la referencia de posición de la pieza en la máquina dan respuesta a la trayectoria prefijada, cumpliendo con los requisitos del plano de pieza correspondiente.</li> <li>— La introducción del programa no destruye información o programas necesarios en la máquina, ni interfiere el proceso de tratamiento.</li> <li>— La introducción ordenada y secuenciada de las órdenes de programación permite la obtención del tratamiento especificado, evitando movimientos indeseados de las mismas durante el proceso de tratamiento, siendo eliminados, si procede, con posterioridad.</li> <li>— La verificación del programa permite ajustar las variables del mismo (desplazamiento, secuencia, velocidad), adaptándolas a las exigencias del trabajo.</li> <li>— El ajuste de algunos parámetros del programa permite adaptarlos a las exigencias de otros trabajos parecidos.</li> <li>— La optimización del tiempo se realiza regulando los elementos que controlan los parámetros del proceso.</li> <li>— Las trayectorias programadas garantizan la seguridad de las personas, equipos e instalaciones.</li> </ul>
<p>3.5 Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones, según el manual de instrucciones, para garantizar la funcionalidad de las mismas, comunicando las anomalías que no puedan resolverse en tiempo y forma adecuados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El mantenimiento de primer nivel se realiza teniendo como referencia la documentación técnica, fichas de mantenimiento, instrucciones de la empresa y normas de seguridad.</li> <li>— Los elementos susceptibles de engrase se lubrican con la periodicidad establecida.</li> <li>— La sustitución de elementos averiados o desgastados restablece las condiciones normales de funcionamiento de forma segura y eficaz.</li> <li>— Una vez utilizado se realiza siempre la limpieza del equipo.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se observa que los elementos de medida y control del equipo e instalaciones funcionan correctamente.</li> <li>- El cambio de componentes sustituibles se realiza, siempre que éstos lo requieran, con recambios homologados y adaptándose a las características originales.</li> <li>- Las condiciones de seguridad de los equipos (toma de tierra del equipo, masa del equipo, conexiones eléctricas del equipo y conexiones a redes de gases) son mantenidas según normativa.</li> <li>- El registro de la periodicidad de los controles y revisiones efectuados se realiza conforme al plan de mantenimiento.</li> <li>- El control de los mínimos «stocks» de elementos de repuesto, así como su estado de conservación y localización, están actualizados.</li> <li>- Las necesidades de mantenimiento que sobrepasen la responsabilidad asignada se transmiten con prontitud y formas adecuadas al servicio de mantenimiento y reparación.</li> <li>- Las normas de seguridad se observan durante la realización de las diversas operaciones de mantenimiento.</li> </ul>

### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: instalaciones para procesos de tratamiento. Instalaciones automáticas de tratamiento: robots, manipuladores. Sistemas de transporte (carretillas, cintas transportadoras). PLC's. Consolas de programación. Útiles de amarre estándar y específicos. Accesorios estándar y especiales para el tratamiento. Herramientas manuales. Elementos de medición y control. Medios de protección personal.

b) Materiales y productos intermedios: elementos de automatización (electroválvulas, cilindros, relés). Equipos de mantenimiento. Esquemas eléctricos, neumáticos, hidráulicos, sinópticos.

c) Productos o resultados del trabajo: programas de equipos informáticos industriales para el control de sistemas.

d) Procesos, métodos y procedimientos: programación de PLC's. Robots y manipuladores específicos. Reglaje y colocación de útiles y accesorios. Introducción de correcciones en los programas. Reajuste de los pará-

metros (velocidad, fuerza, presión). Técnicas de tratamientos. Supervisión y control del funcionamiento en el caso de que los equipos trabajen de forma autónoma. Pautas de control y verificación.

e) Información:

Utilizada: planos. Ordenes de fabricación. Especificaciones técnicas. Pautas de control. Instrucciones del proceso. Instrucciones sobre funcionamiento y manejo de los equipos e instalaciones. Manuales de programación de PLC's, robots y manipuladores específicos. Características técnicas del sistema a programar. Catálogos de accesorios para automatización. Normas de seguridad en las operaciones de equipos e instalaciones. Instrucciones de control. Parámetros de calidad en el tratamiento. Instrucciones de mantenimiento de uso.

Generada: programas para PLC's, robots o manipuladores específicos. Manuales de carga y operación de los sistemas programados. Hoja de incidencias. Parte de trabajo. Hoja de instrucciones. Información para el mantenimiento.

### Unidad de competencia 4: comprobar las características del producto

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>4.1 Realizar los controles de recepción de los materiales y productos, aplicando los procedimientos establecidos, cumpliendo las normas de seguridad requeridas y asegurando el nivel de calidad de recepción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La recepción de materiales y productos se realiza teniendo en cuenta las especificaciones recibidas.</li> <li>- Los materiales y productos dañados, o que no cumplen con las especificaciones de pedido, son rechazados, comunicándose el hecho al proveedor y al responsable de compras, actuando según especificaciones.</li> <li>- El control y registro de los materiales y productos se realiza mediante fichas de control o sistemas informatizados.</li> <li>- Se verifica la trazabilidad de los materiales y productos.</li> <li>- El control y supervisión de los materiales rechazados permite clasificarlos y estibarlos según el grado de rechazo.</li> <li>- La descarga, manejo y estiba de los materiales se efectúa en el lugar y con los medios adecuados, clasificándolos según uso y de modo que no sufran deterioro.</li> <li>- Se aplican las normas de seguridad durante los trabajos de recepción.</li> <li>- El estado en que se encuentra el envío (aceptado, rechazado, pendiente de inspección) se identifica adecuadamente mediante etiqueta u otro sistema.</li> <li>- En la recepción de materiales y componentes se comprueba la documentación técnica (certificado de calidad, gráficos de control, estudios de capacidad) que les acompaña.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>4.2 Realizar el control de la fabricación, a partir de las pautas de control y con los medios previstos y realizar el informe correspondiente o recoger los datos en el formato adecuado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los elementos que deben verificarse están en correcto estado de limpieza y carentes de rebabas.</li> <li>— Las piezas están estabilizadas térmicamente a una temperatura adecuada para su verificación.</li> <li>— El almacenaje y manipulación de los elementos que se van a verificar no producen tensiones en los mismos.</li> <li>— Las medidas realizadas permiten comprobar que el elemento en cuestión tiene las dimensiones, formas y aspectos especificados.</li> <li>— Los instrumentos de comprobación permiten obtener medidas con la precisión requerida.</li> <li>— La «trazabilidad» de los materiales y componentes queda garantizada mediante la realización de las oportunas anotaciones.</li> <li>— La verificación se realiza conforme a las pautas establecidas en el procedimiento de control y con la periodicidad establecida en las series largas.</li> <li>— Los resultados obtenidos se reflejan en gráficos o documentos comprensibles.</li> <li>— La aplicación de aparatos de medida y de comprobación permite detectar anomalías existentes en elementos y subconjuntos que provocan la no conformidad.</li> <li>— Los criterios de aceptación/rechazo se aplican según especificaciones técnicas.</li> <li>— La aplicación de las acciones correctivas establecidas permite, en su caso, la reparación o recuperación de productos no conformes.</li> </ul>
<p>4.3 Calibrar periódicamente los equipos de medición de su competencia, según manual de calibración y procedimientos escritos establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La calibración periódica de los equipos permite obtener valores con la fiabilidad requerida.</li> <li>— El patrón seleccionado se corresponde con las indicaciones que deben detectarse.</li> <li>— El mantenimiento, uso, control y almacenado de los equipos se realiza según manual de uso o instrucciones.</li> <li>— Se realiza el marcado de los instrumentos y equipos con la referencia, para su control posterior.</li> <li>— Se realiza la preparación y control de toda la documentación (fichas, tarjetas y etiquetas de identificación) que genere el programa de mantenimiento.</li> <li>— El archivo de certificados de los patrones de referencia se mantiene actualizado.</li> <li>— El mantenimiento y cuidado de los patrones de referencia se realiza según manual de uso o instrucciones, enviándolos, cuando proceda, a los laboratorios de orden superior para su recalibración.</li> </ul>
<p>4.4 Realizar la preparación y ejecución de ensayos destructivos (E.D.), aplicando los procedimientos establecidos y la normativa específica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las probetas se adecuan a la normativa existente para realizar el ensayo.</li> <li>— El tipo de ensayo, así como el método aplicado, es el adecuado a la variable y pieza que hay que inspeccionar.</li> <li>— La interpretación de los resultados obtenidos permite establecer el grado de cumplimiento de las especificaciones que deben controlarse.</li> <li>— Se realiza la calibración y mantenimiento de utillajes y máquinas de ensayo.</li> <li>— La realización del ensayo contempla los requisitos de seguridad aplicables.</li> </ul>
<p>4.5 Realizar la preparación y ejecución de ensayos no destructivos (E.N.D.), aplicando los procedimientos establecidos y la normativa específica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El tipo de ensayo (líquidos penetrantes, partículas magnéticas ultrasónicas, radiología), así como el método aplicado, es el adecuado al tipo de defecto que se trata de detectar.</li> <li>— La selección del líquido penetrante y el método de observación se efectúan de acuerdo con la inspección que hay que realizar.</li> <li>— La preparación de la zona que se va a inspeccionar se realiza de acuerdo con el procedimiento establecido y las especificaciones recibidas.</li> <li>— La interpretación de las indicaciones encontradas como resultado del ensayo se corresponde con los criterios de aceptación establecidos.</li> <li>— El tiempo de permanencia de los líquidos se controla según lo establecido.</li> <li>— La limpieza final de la superficie inspeccionada se realiza una vez finalizado el ensayo.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>4.6 Realizar los informes con los resultados de las comprobaciones realizadas, a fin de mantener un registro de las mismas y proponer medidas correctoras frente a desviaciones de las especificaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El defecto encontrado mediante ensayo radiológico se identifica comparándolo con el álbum radiográfico.</li> <li>— La protección personal permite realizar el ensayo sin riesgo para la salud.</li> <li>— Las medidas de seguridad tomadas permiten que las radiaciones no afecten a ninguna persona del área más cercana.</li> <li>— Los informes se adecuan al procedimiento establecido y están expresados con claridad y precisión.</li> <li>— Se cumplimentan las hojas de control de durezas posteriores al tratamiento térmico.</li> <li>— Se cumplimenta la ficha con las características finales de la pieza (peso, dureza, material, número de tratamientos).</li> <li>— Las propuestas referentes a la mejora del proceso de tratamiento permiten que se minimicen o corrijan las desviaciones de las características que se deben conseguir.</li> <li>— El tratamiento estadístico de los resultados obtenidos permite la elaboración de gráficos de control.</li> <li>— Se realiza el registro de los resultados en la ficha de entrada de los materiales, productos y componentes.</li> <li>— Los informes reflejan las incidencias observadas durante el control de las materias primas, operaciones de tratamiento y de las piezas tratadas, para su posterior tratamiento.</li> </ul>

### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: equipos de medición dimensional, eléctrica y electrónica. Equipos de laboratorio para análisis de materiales. Equipos para análisis de características específicas. Equipos para ensayos destructivos. Equipo para ensayos no destructivos. Equipos para ensayos funcionales o de vida. Equipo para comprobación de resistencia a los agentes climáticos. Materiales de referencia. Patrones de referencia certificados por laboratorios autorizados. Soportes informáticos y estadísticos.

b) Materiales y productos intermedios: piezas y equipos para ser verificados. Probetas para realizar ensayos. Placas radiográficas, líquidos penetrantes, partículas para ensayos de partícula magnética.

c) Productos o resultados del trabajo: informes escritos de los resultados de verificaciones y ensayos. Materiales, elementos recepcionados y clasificados. Equipos

de medida y ensayo calibrados. Radiografías para su valoración. Certificados de control de procesos.

d) Procesos, métodos y procedimientos: métodos de medida en una, dos o tres dimensiones. Procedimientos de ensayos. Procedimientos de calibración. Métodos y técnicas de ensayos no destructivos (E.N.D.) y destructivos (E.D.). Procedimientos de ejecución.

e) Información:

Utilizada: planos del producto o componente. Especificaciones técnicas. Normas de aplicación nacionales o internacionales. Certificados de calibración de patrones y materiales de referencia. Plan de control. Pautas de control. Gráficos de control. Normas de muestreo. Documentación del producto para su entrada en fábrica, de requerimiento en el proceso o de envío. Norma de proveedores. Procedimiento de calibración para los equipos de medición. Documentos para la homologación. Etiquetas, fichas.

Generada: datos y gráficos de las verificaciones y ensayos realizados. Informes sobre los productos verificados. Parte de trabajo. Hoja de incidencias.

### Unidad de competencia 5: realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>5.1 Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Se selecciona la forma jurídica de empresa más adecuada a los recursos disponibles, a los objetivos y a las características de la actividad.</li> <li>— Se realiza el análisis previo a la implantación, valorando: <ul style="list-style-type: none"> <li>La estructura organizativa adecuada a los objetivos.</li> <li>La ubicación física y ámbito de actuación (distancia clientes/proveedores, canales de distribución, precios del sector inmobiliario de zona, elementos de prospectiva).</li> <li>La previsión de recursos humanos.</li> <li>La demanda potencial, previsión de gastos e ingresos.</li> <li>La estructura y composición del inmovilizado.</li> <li>La necesidades de financiación y forma más rentable de la misma.</li> <li>La rentabilidad del proyecto.</li> <li>La posibilidad de subvenciones y/o ayudas a la empresa o a la actividad, ofrecidas por las diferentes Administraciones públicas.</li> </ul> </li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se determina adecuadamente la composición de los recursos humanos necesarios, según las funciones y procesos propios de la actividad de la empresa y de los objetivos establecidos, atendiendo a formación, experiencia y condiciones actitudinales, si proceden.</li> </ul>
5.2 Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se identifican las formas de contratación vigentes, determinando sus ventajas e inconvenientes y estableciendo las más habituales en el sector.</li> <li>- Se seleccionan las formas de contrato óptimas, según los objetivos y las características de la actividad de la empresa.</li> </ul>
5.3 Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se establece un sistema de organización de la información adecuado que proporcione información actualizada sobre la situación económico-financiera de la empresa.</li> <li>- Se realiza la tramitación oportuna ante los organismos públicos para la iniciación de la actividad de acuerdo con los registros legales.</li> <li>- Los documentos generados: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y recibos, se elaboran en el formato establecido por la empresa, con los datos necesarios en cada caso y de acuerdo con la legislación vigente.</li> <li>- Se identifica la documentación necesaria para la constitución de la empresa (escritura, registros, impuesto de actividades económicas y otras).</li> </ul>
5.4 Promover la venta de productos o servicios, mediante los medios o relaciones adecuados y en función de la actividad comercial requerida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el plan de promoción se tienen en cuenta la capacidad productiva de la empresa y el tipo de clientela potencial de sus productos y servicios.</li> <li>- Se selecciona el tipo de promoción que hace óptima la relación entre el incremento de las ventas y el coste de la promoción.</li> <li>- La participación en ferias y exposiciones permite establecer los cauces de distribución de los diversos productos o servicios.</li> </ul>
5.5 Negociar con proveedores, clientes y organismos, buscando las condiciones más ventajosas en las operaciones comerciales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se tienen en cuenta, en la negociación con los proveedores: <ul style="list-style-type: none"> <li>Precios del mercado.</li> <li>Plazos de entrega.</li> <li>Calidades.</li> <li>Condiciones de pago.</li> <li>Transporte, si procede.</li> <li>Descuentos.</li> <li>Volumen de pedido.</li> <li>Liquidez actual de la empresa.</li> <li>Servicio posventa del proveedor.</li> </ul> </li> <li>- En las condiciones de venta propuestas a los clientes se tienen en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>Márgenes de beneficios.</li> <li>Precio de coste.</li> <li>Tipos de clientes.</li> <li>Volumen de venta.</li> <li>Condiciones de cobro.</li> <li>Descuentos.</li> <li>Plazos de entrega</li> <li>Transporte, si procede.</li> <li>Garantía.</li> <li>Atención posventa.</li> </ul> </li> </ul>
5.6 Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se transmite, en todo momento, la imagen deseada de la empresa.</li> <li>- Los clientes son atendidos con un trato diligente y cortés, y en el margen de tiempo previsto.</li> <li>- Se responde satisfactoriamente a su demanda, resolviendo sus reclamaciones con diligencia y prontitud, y promoviendo las futuras relaciones.</li> <li>- Se comunica a los clientes cualquier modificación o innovación de la empresa, que pueda interesarles.</li> </ul>
5.7 Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se identifica la documentación exigida por la normativa vigente.</li> <li>- Se identifica el calendario fiscal correspondiente a la actividad económica desarrollada.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Se identifican, en tiempo y forma, las obligaciones legales laborales.</li> <li>Altas y bajas laborales.</li> <li>Nóminas.</li> <li>Seguros sociales.</li> </ul>

### DOMINIO PROFESIONAL

a) Información que maneja: documentación administrativa: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques.

b) Documentación con los distintos organismos oficiales: permisos de apertura del local, permiso de obras. Nóminas TC1, TC2, Alta en IAE. Libros contables oficiales y libros auxiliares. Archivos de clientes y proveedores.

c) Tratamiento de la información: tendrá que conocer los trámites administrativos y las obligaciones con los distintos organismos oficiales, ya sea para realizarlos el propio interesado o para contratar su realización a personas o empresas especializadas.

El soporte de la información puede estar informatizado utilizando paquetes de gestión muy básicos existentes en el mercado.

d) Personas con las que se relaciona: proveedores y clientes. Al ser una pequeña empresa o taller, en general, tratará con clientes cuyos pedidos o servicios darán lugar a pequeñas o medianas operaciones comerciales. Gestorías.

## 2.2 Evolución de la competencia profesional.

### 2.2.1 Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.

Se mencionan a continuación una serie de cambios previsibles en el sector que, en mayor o menor medida, pueden influir en la competencia de esta figura:

- Incremento de la automatización de las instalaciones para tratamientos térmicos, aumentando la producción, calidad y la seguridad.

- Desarrollo de las normas de seguridad personal y medioambiental, adquiriendo mayor importancia su cumplimiento en el puesto de trabajo.

- Incorporación de nuevos materiales y aleaciones en la fabricación mecánica, con el fin de obtener una mejor relación calidad/precio, requiriendo procesos de tratamientos.

- Utilización de la limpieza con agua (con o sin abrasivos), que posibilita la variación sin escalones de las velocidades de uso de las paletas en el caso del tratamiento superficial por agranallado, consiguiendo mejorar las propiedades mecánicas de la pieza.

- Los procesos de pintura tienden a la incorporación de nuevos sistemas de aplicación.

- Incremento en el nivel de robotización en los procesos de tratamientos superficiales, aumentando la producción, calidad y seguridad.

- Constantemente aparecen nuevos productos químicos que confieren nuevas propiedades o reducen gastos de energía y producto, y que modifican los procesos convencionales. Asimismo, permanentemente se desarrollan nuevos tipos de acabados.

- Se aprecia una tendencia al aumento del trabajo en equipo y a la coordinación de estos equipos.

- Progresiva incorporación de nuevas tecnologías que aseguran unas condiciones de seguridad y medioambientales óptimas de los procesos de tratamientos.

### 2.2.2 Cambios en las actividades profesionales.

- El mayor grado de automatización de los procesos comportará una reducción de la actividad manual en

el control sobre los medios de producción y sistema del proceso.

- Se tiende a una mayor movilidad funcional, requiriéndose por tanto una mayor polivalencia en el manejo de distintos equipos e instalaciones.

- Adquirirán una mayor relevancia las actividades de control y seguimiento de la calidad en el proceso.

- Mayor rigor y control, en las actividades que comportan gastos importantes de productos y energía, para conseguir el máximo ahorro.

- Necesidad de asumir, a todos los niveles, la responsabilidad de la conservación medioambiental.

- Incremento del peso de los mandos intermedios en la estructura de la empresa.

### 2.2.3 Cambios en la formación

- La incorporación de nuevos materiales y productos químicos demandará conocer las características y comportamiento de los mismos, la manipulación y el proceso que requieren para su transformación.

- La formación en calidad de este técnico debe enfocarse a conseguir una concepción global de la misma en el proceso productivo y unos conocimientos sobre materiales y medios de autocontrol que le permitan actualizarse y actuar en este campo sistemáticamente.

- La necesidad productiva de que este técnico realice mantenimiento de primer nivel en las instalaciones y equipos de producción por él empleados supondrá la formación en el empleo de técnicas de mantenimiento.

- La incorporación de los sistemas de automatización, aplicados a distintas fases de los procesos de tratamientos, demandará conocer las características y programación de los mismos, que permitan acoplarse a las exigencias en cuanto a capacidad de adaptación y alto rendimiento.

- Las nuevas tecnologías que aparecerán motivadas por las exigencias de los procesos de tratamiento que requieren los nuevos materiales, así como la modernización y actualización de las instalaciones existentes, supondrán la formación y adaptación al manejo y control de instalaciones y equipos dotados con sistemas de regulación y control, distintos a los actuales.

- Este técnico deberá asimismo conocer la utilidad e instalación de los distintos medios de protección y tener una visión global de la seguridad personal y medioambiental, así como un conocimiento de la normativa aplicable y documentación específica, que le lleve a tener en cuenta, de forma permanente, este aspecto en todas sus actuaciones.

## 2.3 Posición en el proceso productivo.

### 2.3.1 Entorno profesional y de trabajo.

Este técnico se integrará en departamentos de producción, dependiendo orgánicamente de un mando intermedio. En determinados casos, puede tener bajo su responsabilidad a trabajadores y depender él directamente del responsable de producción, pudiendo desarrollar actividades en empresas relacionadas con la fabricación mecánica en el área de tratamientos.

Esta figura ejercerá su actividad en el sector de Industrias Transformadoras de los metales, pudiendo desem-

peñar su trabajo en empresas relacionadas con: fabricación de productos metálicos, construcción de maquinaria y equipo mecánico, construcción de vehículos automóviles y sus piezas, construcción naval, construcción de material de transporte y fabricación de equipos de precisión óptica y similares; realizando operaciones de tratamiento superficial y térmico.

### 2.3.2 Entorno funcional y tecnológico.

En el área de producción prepara y maneja equipos e instalaciones de tratamientos térmicos y superficiales.

En función del tamaño, tipo de empresa y serie de piezas que haya que tratar, puede realizar los programas de robótica a pie de máquina.

Respecto a los trabajos relacionados con el mantenimiento de las instalaciones, equipos o sistemas, tiene una relación de dependencia funcional con el responsable del mismo.

En el área de calidad, realiza verificaciones del producto, tanto en la recepción como durante el proceso, y en el control final.

En los procesos de producción continua se relaciona con los trabajadores de su mismo nivel.

Ocupaciones, puestos de trabajo tipo más relevantes:

Posibles especializaciones:

A título de ejemplo y con fines de orientación profesional se enumeran a continuación un conjunto de ocupaciones o puestos de trabajo que pueden ser desempeñados por esta figura profesional.

Esta figura abarca un elevado número de puestos de trabajo con diferentes denominaciones. De forma genérica podemos señalar las siguientes:

Galvanizador. Recargador. Esmaltador. Pulverizador de metal con pistola. Técnico en tratamientos térmicos de los metales y aleaciones. Técnico en tratamientos mecánicos de superficie. Técnico en tratamientos superficiales. Preparador de equipos e instalaciones para tratamiento. Programador de sistemas automatizados en planta. Preparador de disoluciones.

## 3. Enseñanzas mínimas

### 3.1 Objetivos generales del ciclo formativo.

Buscar, interpretar y comprender la información técnica relacionada con la profesión, analizando y valorando su contenido y utilizando la terminología y simbología adecuadas, como soporte para la optimización de su trabajo y como elemento de actualización técnica.

### 3.2 Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia.

#### Módulo profesional 1: tratamientos superficiales

Asociado a la unidad de competencia 1: preparar y realizar tratamientos superficiales en productos metálicos, plásticos y materiales compuestos

Planificar el conjunto de actividades necesarias para realizar su trabajo con iniciativa y responsabilidad, identificando y seleccionando la información y medios técnicos necesarios con el fin de obtener un producto ajustado a normas y parámetros previstos con el máximo aprovechamiento de los recursos.

Analizar y/o realizar los tratamientos térmicos y superficiales, aplicando la relación y secuencia lógica de fases y operaciones, interpretando y/o adoptando criterios de seguridad, calidad y economía.

Analizar las propiedades y características más relevantes de los materiales, productos y herramientas de tratamientos, sus aplicaciones y criterios de utilización, con el fin de realizar correctamente el proceso.

Analizar y ejecutar los trabajos de tratamientos térmicos y superficiales con autonomía y destreza, preparando, programando y operando los equipos e instalaciones con precisión, y controlando el proceso, con el fin de obtener el producto con las características de calidad y producción requeridas.

Realizar y valorar las verificaciones y ensayos de control de calidad, relacionando las características de los materiales o del producto objeto del ensayo, con la calidad establecida en las normas; representando y evaluando los resultados obtenidos.

Sensibilizarse respecto de los efectos que las condiciones de trabajo pueden producir sobre la salud personal y medioambiental, con el fin de mejorar las condiciones de realización del trabajo, adoptando las medidas correctivas y protecciones adecuadas y respetando la normativa.

Resolver problemas planteados en el proceso de tratamientos térmicos y superficiales, diagnosticando las causas de incidencias o anomalías y actuando en consecuencia, con el fin de dar respuesta a las contingencias del proceso.

Comprender el marco legal, económico y organizativo, que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia en las anomalías que pueden presentarse en los mismos.

Utilizar y buscar cauces de información y formación relacionada con el ejercicio de la profesión, que le posibiliten el conocimiento y la inserción en el sector de tratamientos térmicos y superficiales y la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>1.1 Analizar los procesos de tratamientos superficiales en productos metálicos, plásticos y materiales compuestos, relacionando sus fases con los medios empleados, las transformaciones superficiales que se originan y las parámetros que hay que controlar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar la simbología y elementos normalizados representados en el plano.</li> <li>— Distinguir las diferentes vistas, cortes, secciones, detalles de los planos.</li> <li>— Diferenciar los distintos tipos de materiales y sus características.</li> <li>— Describir los tipos de tratamiento superficiales (fases, operaciones, productos y medios), relacionándolos con su finalidad y aplicación.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
1.2 Realizar croquis de definición de utillajes especiales necesarios para la sujeción de piezas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En un supuesto práctico de cada uno de los siguientes tratamientos superficiales: proyección, galvanización, químicos, mecánicos y recubrimientos orgánicos; definido el plano de la pieza, las normas aplicables y las especificaciones técnicas: Identificar la forma y las cotas de la zona que se deben tratar. Identificar el tipo de material, composición y características, con ayuda de tablas. Identificar los puntos críticos especificados en el plano. Interpretar las especificaciones técnicas (superficie que se va a tratar, densidad de corriente, intensidad de corriente, espesor, curva de T/E, material, velocidad de deposición).</li> <li>- Identificar los tratamientos que deben realizarse. Identificar el grado de penetración del tratamiento. Determinar las zonas a enmascarar. Especificar las fases y operaciones de cada tratamiento. Describir las instalaciones, equipos y medios de trabajo necesarios para realizar el tratamiento. Establecer los parámetros (temperatura, tiempo, velocidad).</li> <li>- Relacionar las distintas representaciones (vistas, perspectivas, secciones, cortes) con la información que se deba transmitir.</li> <li>- Describir las diferencias entre los tipos de acotación funcional o de mecanizado.</li> <li>- A partir de un supuesto práctico, donde no es posible una sujeción con medios convencionales: Proponer, al menos, dos soluciones posibles que sean funcionales, seguras y fáciles de conseguir. Justificar la solución elegida sobre el punto de vista de la seguridad y de su viabilidad constructiva. Calcular la sección de útil. Confeccionar un croquis de la solución elegida, que ponga en evidencia la geometría y las medidas principales, aplicando las normas de la representación gráfica. Completar el dibujo con las especificaciones técnicas que, de acuerdo con la entidad del utillaje, se consideran necesarias (materiales, calidad, tipos de unión).</li> </ul>
1.3 Aplicar las técnicas necesarias de preparación de productos necesarios para efectuar los tratamientos superficiales, según las especificaciones técnicas establecidas y con la seguridad requerida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar procedimientos en equipo, compartiendo información y responsabilidad con uno o más compañeros.</li> <li>- Determinar los componentes y dosis que se deben emplear en la preparación de las soluciones, en función del tratamiento a realizar y formulación establecidas.</li> <li>- Efectuar las mezclas de productos mediante el empleo de los equipos, cumpliendo y respetando en las operaciones las normas de seguridad e higiene.</li> <li>- Verificar los parámetros finales de la mezcla resultante, contrastando los resultados obtenidos con los previstos en la ficha técnica.</li> </ul>
1.4 Aplicar las técnicas necesarias para preparar los equipos e instalaciones de tratamientos superficiales en condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir las características y principios de funcionamiento de los equipos utilizados (hornos, instalaciones) para efectuar el tratamiento superficial.</li> <li>- Relacionar el cuadro de funcionamiento con los parámetros de la instalación.</li> <li>- Relacionar los parámetros de los distintos equipos en función de los datos técnicos y/o tipo de tratamientos superficiales.</li> <li>- Describir las operaciones y los sistemas de mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones (control de los electrodos, electroválvulas, finales de carrera, detectores, válvulas).</li> <li>- Describir las anomalías o alteraciones más frecuentes que se pueden dar durante el funcionamiento regular de las instalaciones y equipos.</li> <li>- En un caso práctico, convenientemente caracterizado por el plano de la pieza, la normativa aplicable y las especificaciones técnicas, realizar la preparación: Identificar el material base de la pieza. Identificar el estado de las cubas (fugas, nivel de los baños, limpieza, temperatura). Seleccionar el enmascarado, en función del material de la pieza y del tipo de tratamiento que hay que realizar, aplicándolo en la pieza.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>1.5 Operar diestramente los equipos e instalaciones para realizar el tratamiento de galvanizado (anonizado, cromo-duro, bronceado, cadmiado, cobrizado, níquelado, cincado), consiguiendo las características especificadas y en condiciones de seguridad.</p>	<p>Efectuar las operaciones de limpieza (decapado, desengrasado, limpieza con abrasivos, limpieza por roce).  Determinar la composición y concentración de los baños, según las especificaciones técnicas y la normativa aplicable.  Determinar los parámetros (eléctricos, las aspiraciones) según las especificaciones técnicas.  Comprobar el estado de los filtros.  Seleccionar y ajustar los parámetros de regulación y control en función del tratamiento.  Identificar las instalaciones que se deben utilizar en función del tratamiento.</p> <p>— Relacionar los diferentes tratamientos de galvanizado con los parámetros (corriente eléctrica, espesor, adherencia, peso de la partícula) que se van a controlar y el material de la pieza.  — Describir la finalidad y campo de aplicación de los diferentes galvanizados.  — Explicar los defectos típicos más usuales que se producen en las piezas galvanizadas.  — En un caso práctico a partir del plano de la pieza, la normativa aplicable y las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el tratamiento superficial de cincado:</p> <p>Identificar los parámetros aplicables al tratamiento:</p> <p>Temperatura de los baños.  Composición de los baños.  Tiempo de permanencia en cada baño.  Variables eléctricas (tensión de descomposición, intensidad, densidad de corriente).  Temperatura y tiempo de deshidrogenado.</p> <p>Ejecutar las operaciones necesarias para llevar a cabo el cincado.  Realizar el control (brillos, ausencia de recubrimiento, marcas, golpes, profundidad de capa, resistencia a la cámara de niebla salina, nivel de hidrógeno) en la pieza cincada.  Operar dentro de las normas de seguridad.</p>
<p>1.6 Operar diestramente los equipos e instalaciones para realizar el tratamiento superficial químico (fosfatado, pavonado, níquel-químico, cincado, cromado), consiguiendo las características especificadas y en condiciones de seguridad.</p>	<p>— Relacionar los diferentes tipos de tratamientos superficiales químicos con los parámetros que se van a controlar y el material base de la pieza.  — Describir la finalidad y campo de aplicación de los diferentes tratamientos superficiales químicos.  — Explicar los defectos típicos más usuales que se producen en las piezas tratadas.  — En un caso práctico a partir del plano de la pieza, la normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el tratamiento superficial del níquelado:</p> <p>Limpiar la pieza según requerimientos del tratamiento de níquelado.  Identificar los parámetros aplicables al tratamiento:</p> <p>Temperatura de los distintos baños.  Composición de los baños.  Tiempo de permanencia en cada baño.</p> <p>Ejecutar las operaciones necesarias para llevar a cabo el níquelado.  Operar dentro de las normas de seguridad.  Realizar el control (brillos, ausencia de material, profundidad de capa, resistencia a la cámara de niebla salina) en la pieza níquelada.</p>
<p>1.7 Operar diestramente los equipos e instalaciones para realizar el tratamiento superficial mecánico (granallado en seco, granallado en húmedo), consiguiendo las características especificadas y en condiciones de seguridad.</p>	<p>— Relacionar los diferentes tipos de tratamientos superficiales mecánicos con los parámetros que se van a controlar y el material base de la pieza.  — Describir la finalidad y campos de aplicación de los diferentes tratamientos superficiales mecánicos.  — Explicar los defectos típicos más usuales que se producen en las piezas tratadas.  — En un caso práctico a partir del plano de la pieza, la normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el tratamiento de granallado por vía seca:</p>

CAPACIDADES TERMINALES

CRITERIOS DE EVALUACION

1.8 Operar diestramente los equipos e instalaciones para realizar el tratamiento de acabado (impregnación, lacado, pintura), consiguiendo las características especificadas y en condiciones de seguridad.

Limpiar la superficie según requerimientos del tratamiento de granallado.  
 Comprobar que las pistolas de proyección, bandejas de posicionamiento, cámara de proyección y elementos de seguridad, funcionan correctamente.  
 Identificar y regular los parámetros aplicables al tratamiento:  
 Intensidad de proyección.  
 Volumen de proyección.  
 Presión de proyección.  
 Distancia de proyección.  
 Tiempo de permanencia.  
 Tanto por ciento (porcentaje) de cobertura.  
 Ejecutar las operaciones necesarias para llevar a cabo el granallado, utilizando el elemento de chorreo requerido.  
 Operar dentro de las normas de seguridad.  
 Realizar el control de acabado de la superficie en la pieza granallada.

- Relacionar los diferentes tipos de acabado con los parámetros que se van a controlar y el material base de la pieza.
- Describir la finalidad y campos de aplicación de los diferentes acabados.
- Explicar los defectos típicos más usuales que se producen en las piezas pintadas, lacadas o impregnadas.
- En un caso práctico a partir de un plano de la pieza, la normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el proceso de pintado a pistola:

Preparar la superficie que hay que pintar, según requerimientos del tratamiento.  
 Identificar los parámetros aplicables al tratamiento:

- Composición de la pintura.
- Caducidad de la pintura.
- Concentración de la pintura.
- Distancia de proyección.
- Presión de proyección.
- Diámetro de la boquilla de la pistola.
- Grado de humedad ambiental.
- Temperatura y tiempo de secado.
- Vida de la mezcla de la pintura.

Ejecutar las operaciones necesarias para llevar a cabo el pintado.  
 Operar dentro de las normas de seguridad.  
 Realizar el control (uniformidad, homogeneidad, ausencia de brillos y marca) en la superficie pintada.

1.9 Analizar las medidas que se deben adoptar para la prevención de los riesgos en los procesos de tratamientos superficiales.

- Identificar los riesgos (explosión, incendio, contacto con sustancias corrosivas) y las medidas (almacenamiento de materias, prendas de protección personal, instalación eléctrica, autodeflagrante) que se deben adoptar para su prevención en los tratamientos preliminares de desengrasado.
- Identificar los riesgos (caídas, proyección de partículas, contactos indirectos, explosión, contacto con sustancias corrosivas) y las medidas (suelo enrejado, sistema de bloqueo, mantenimiento preventivo, protecciones eléctricas, mangueras con cable antiestático, control de presión y humedad) que se deben adoptar para su prevención en los tratamientos preliminares de decapado.
- Identificar los riesgos (contactos con sustancias corrosivas, contactos directos e indirectos con material eléctrico, caída, caída de objetos) y las medidas (evitar operaciones manuales, protecciones personales, protecciones eléctricas, suelos antideslizantes, mantenimiento) que se deben adoptar para su prevención en los tratamientos superficiales de recubrimientos por inmersión.
- Identificar los riesgos (incendio y explosión, intoxicación) y las medidas (normativa y personal especializado, profesiones personales) que se deben adoptar para su prevención en los tratamientos superficiales de pintura.

**CONTENIDOS BASICOS (duración 165 horas)****a) Representación gráfica:**

Normalización y simbología.  
Sistema diédrico de representación.  
Sistemas de acotación.  
Planos de conjunto. Perspectivas.  
Planos constructivos.  
Croquización y esquemas.

**b) Materiales metálicos, plásticos y compuestos:**

Propiedades de los materiales.

**c) Procedimientos de limpieza:**

Fundamento y objeto.  
Diferentes tipos.

**d) Procedimientos de enmascarado:**

Fundamento y objeto.  
Diferentes tipos.

**e) Instalaciones y equipos****f) Tratamientos superficiales:**

Fundamento y objeto.

Tipos de tratamientos superficiales.  
Detección y evaluación de defectos.

**g) Prevención de los riesgos en los procesos de tratamientos superficiales.****Módulo profesional 2: tratamientos térmicos**

Asociado a la unidad de competencia 2: preparar y realizar tratamientos térmicos en productos metálicos

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>2.1 Analizar los procesos de tratamientos térmicos en productos metálicos, relacionando sus fases con los medios empleados, las transformaciones que se originen y los parámetros que se van a controlar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar la simbología y elementos normalizados, representados en el plano.</li> <li>— Distinguir las diferentes vistas, cortes, secciones, detalles, de los planos.</li> <li>— Diferenciar los distintos tipos de materiales y sus características.</li> <li>— Relacionar los distintos tipos de tratamientos térmicos con las características mecánicas que deben conseguirse en los diferentes materiales metálicos.</li> <li>— Describir la finalidad y aplicación de los medios de enfriamiento (agua, aceite mineral, metales y sales fundidas, aire en cadena, aire a presión, arena, ceniza caliente), en función del tratamiento térmico.</li> <li>— Describir los tipos de tratamientos térmicos (fases, operaciones, productos y medios), relacionándolos con su finalidad y aplicación.</li> <li>— Describir las transformaciones que se producen en función de la temperatura, porcentaje de carbono, tiempo, utilizando el diagrama hierro-carbono.</li> <li>— En un supuesto práctico, a partir de un plano de una pieza, las normas aplicables y sus especificaciones técnicas: Identificar la forma y las cotas de la zona que se debe tratar. Identificar el tipo de material (con ayuda de tablas), composición y características. Identificar los puntos críticos especificados en el plano. Interpretar las especificaciones técnicas (superficie que se van a tratar, densidad de corriente, intensidad de corriente, espesor). Interpretar los tratamientos que se deben realizar. Identificar el grado de penetración del tratamiento. Identificar las zonas que deben enmascararse. Identificar el medio de enfriamiento. Especificar las fases y operaciones de cada tratamiento. Describir las instalaciones, equipos y medios de trabajo necesarios para realizar el tratamiento. Establecer los parámetros (temperatura de calentamiento, tiempo de calentamiento, velocidad de enfriamiento).</li> </ul>
<p>2.2 Aplicar las técnicas necesarias para la preparación de los equipos e instalaciones para tratamientos térmicos, en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Describir las características de los distintos tipos de atmósfera (nitrógeno, amoníaco, aire, argón) y su influencia en las piezas tratadas.</li> <li>— Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel (engrase, limpieza, asistencia general) y los elementos que los requieren (electroválvulas, detectores, válvulas, fina).</li> <li>— Describir las anomalías o alteraciones más frecuentes que se pueden dar durante el funcionamiento regular de los equipos e instalaciones.</li> <li>— En un caso práctico de tratamiento térmico y a partir del plano de la pieza, la normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza: Identificar el material base de la pieza. Seleccionar el enmascarado (cobre, pintura) en función del material de la pieza y del tipo de tratamiento que hay que realizar, aplicándolo en la pieza.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>2.3 Operar diestramente los equipos e instalaciones para realizar tratamientos térmicos (temple, revenido, recocido, normalizado, alivio de tensiones, solubilización/maduración, endurecimiento por precipitación), consiguiendo las características especificadas y en condiciones de seguridad.</p>	<p>Efectuar las operaciones de limpieza (grasas, aceites).          Seleccionar y ajustar los parámetros de regulación y control en función del tratamiento.          Comprobar el estado de los hornos, ajustando los parámetros en función del tratamiento.          Comprobar la atmósfera del horno, según las especificaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Describir la finalidad y campo de aplicación de los diferentes tratamientos térmicos.</li> <li>— Relacionar los diferentes tratamientos térmicos con los parámetros que se deben controlar y material de la pieza.</li> <li>— Explicar los defectos típicos más usuales que se producen en las piezas sometidas a tratamientos térmicos.</li> <li>— En un caso práctico a partir del plano de la pieza, normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el tratamiento térmico de recocido:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la temperatura de precalentamiento y recocido, ajustando los mandos para que la pieza alcance dichas temperaturas.</li> <li>Controlar la temperatura de precalentamiento y recocido, utilizando el instrumento (pirómetro, barritas) adecuado, así como el tiempo de permanencia.</li> <li>Determinar los tiempos de permanencia en función del tipo de material y espesor de la pieza.</li> <li>Identificar el tipo de enfriamiento.</li> <li>Realizar el control (carburación, estructura, dureza) en la pieza recocida.</li> <li>Ejecutar las operaciones necesarias para llevar a cabo el recocido. Operar dentro de las normas de seguridad.</li> </ul> </li> <li>— En un caso práctico a partir del plano de la pieza, normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el tratamiento térmico del temple:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la temperatura de precalentamiento y temple, ajustando los mandos para que la pieza alcance dichas temperaturas.</li> <li>Controlar la temperatura de precalentamiento y temple, utilizando el instrumento adecuado.</li> <li>Determinar los tiempos de permanencias en función del tipo de material y espesor de la pieza.</li> <li>Determinar el medio de enfriamiento.</li> <li>Ejecutar las operaciones necesarias para llevar a cabo el templado.</li> <li>Realizar el control (profundidad de capa, deformación, grietas, roturas) en la pieza templada.</li> <li>Operar dentro de las normas de seguridad.</li> </ul> </li> <li>— En un caso práctico a partir del plano de la pieza, la normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el tratamiento térmico de revenido:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la temperatura de revenido, en función del material de la pieza.</li> <li>Controlar la temperatura del revenido, utilizando el instrumento (pirómetro, termómetro, barritas) adecuado.</li> <li>Determinar el tiempo de permanencia en función del tipo de material y espesor de la pieza.</li> <li>Identificar el medio de enfriamiento.</li> <li>Ejecutar las operaciones necesarias para llevar a cabo el revenido.</li> <li>Realizar el control (dureza, microestructuras, grietas, roturas) de la pieza revenida.</li> <li>Operar dentro de las normas de seguridad.</li> </ul> </li> </ul>
<p>2.4 Operar diestramente equipos e instalaciones para realizar tratamientos termoquímicos (nitruración, cementación, carbonitruración, sulfacianuración, cianuración), consiguiendo las características especificadas y en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Describir la finalidad y campo de aplicación de los diferentes tratamientos termoquímicos.</li> <li>— Relacionar los diferentes tratamientos termoquímicos, con los parámetros que se van a controlar y el material de la pieza.</li> <li>— Explicar los defectos típicos más usuales que se producen en las piezas sometidas a tratamientos termoquímicos.</li> <li>— En un caso práctico a partir del plano de la pieza, normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el tratamiento termoquímico de cementado:</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
2.5 Analizar las medidas que se deben adoptar para la prevención de los riesgos en los procesos de tratamientos térmicos.	<p>Identificar la temperatura del cementado en función del material de la pieza y de la profundidad de la capa de tratamiento. Determinar los parámetros (porcentaje de carbono, temperatura), para la creación del medio.</p> <p>Determinar el tiempo de permanencia de las piezas en el horno, para adquirir la profundidad de capa deseada.</p> <p>Identificar la técnica de eliminación del medio.</p> <p>Determinar el medio de enfriamiento.</p> <p>Ejecutar las operaciones necesarias para llevar a cabo el cementado.</p> <p>Realizar el control (profundidad de capa, deformación, microestructuras, dureza, grietas, roturas) en la pieza cementada. Operar dentro de las normas de seguridad.</p> <p>— Identificar los riesgos (quemaduras por proyección de sustancias ardientes, quemaduras por contacto con piezas calientes, ingestión de sustancias venenosas) y las medidas (sujeción de piezas, secado de las piezas previo a su introducción en los hornos de baños de sales, conocimiento de las sales incompatibles) a adoptar para su prevención en los tratamientos térmicos.</p> <p>— Identificar los riesgos (quemaduras por proyección de sustancias ardientes, quemaduras por contacto con piezas calientes, explosiones en hornos, ingestión de sustancias venenosas) y las medidas (introducción lenta de las piezas en el baño, purgar el horno, sujeción de piezas, secado de las piezas previo a su introducción en los hornos de baños, conocimientos de las sales incompatibles) que se deban adoptar para su prevención en los tratamientos térmico-químicos.</p>

#### CONTENIDOS BASICOS (duración 115 horas)

##### a) Materiales metálicos:

Diagrama hierro-carbono.  
Temperatura y puntos críticos.  
Constituyentes estructurales y metaestables de los aceros.

##### b) Procedimientos de enmascarado:

Fundamentos y objeto.  
Diferentes tipos.

##### c) Instalaciones y equipos:

Hornos.  
Pirometría.  
Generadores de atmósfera controlada.  
Equipos de apagado.  
Útiles.  
Operaciones de puesta a punto y preparación de las instalaciones.

##### d) Tratamientos térmicos:

Fundamentos y objeto.  
Tipos de tratamientos térmicos.  
Variables que se deben controlar en el proceso.  
Detección y evaluación de defectos.

##### e) Tratamientos termo-químicos:

Fundamentos y objeto.  
Tipos de tratamientos termo-químicos.  
Variables que se deben controlar en el proceso.  
Detección y evaluación de defectos.

##### f) Tratamientos térmico-superficiales:

Fundamentos y objeto.  
Tipos de tratamientos térmico-superficial.  
Variables que se deben controlar en el proceso.  
Detección y evaluación de defectos.

##### h) Prevención de los riesgos en los procesos de tratamientos térmicos.

#### Módulo profesional 3: sistemas auxiliares de fabricación mecánica

Asociado a la unidad de competencia 3: preparar y programar equipos e instalaciones de procesos automáticos de tratamientos

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
3.1 Analizar y relacionar los procesos auxiliares de fabricación (alimentación de piezas, herramientas, vaciado/llenado de depósitos, evacuación de residuos) con las técnicas y medios automáticos para realizarlos.	<p>— Describir las técnicas de manipulación, transporte, almacenamiento, utilizadas en los procesos de fabricación.</p> <p>— Describir los medios utilizados para la automatización de alimentación a las máquinas (robots, manipuladores), explicando la función de:</p> <p>Elementos estructurales. Caderas cinemáticas. Elementos de control. Actuadores (motores). Captadores de información.</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
3.2 Adaptar programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación (manipulación, refrigeración, mantenimiento de fluidos).	<ul style="list-style-type: none"> <li>— A partir de un proceso de fabricación en el que se contemplen fases de selección de materiales, alimentación de máquinas, mecanizado, almacenaje, elaborar: Diagrama de flujo de fabricación. Listado de medios necesarios. Informe y valoración de la solución adoptada.</li> <li>— Relacionar las funciones características de los lenguajes de PLC's y robots con las operaciones que hay que realizar con los equipos auxiliares de fabricación.</li> <li>— Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLC's y robots.</li> <li>— A partir de dos supuestos prácticos de alimentación de máquinas, en los que se utilicen PLC's y robots, respectivamente: Establecer la secuencia de movimientos. Establecer las variables que se van a controlar (presión, fuerza, velocidad). Realizar los diagramas de flujo correspondientes. Realizar el programa de control del PLC y robot.</li> </ul>
3.3 Operar con los distintos órganos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, programables) que intervienen en la manipulación, transporte, actuando sobre los elementos de regulación en condiciones de seguridad, y realizar el mantenimiento de primer nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Explicar las variables regulables en los procesos auxiliares de fabricación (fuerza, presión, velocidad).</li> <li>— Relacionar las variables con los elementos que actúan sobre ellas (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).</li> <li>— Describir las técnicas de regulación y verificación de las variables (fuerza, velocidad).</li> <li>— Describir el mantenimiento de primer nivel en los sistemas de manipulación, transporte y alimentación.</li> <li>— A partir de varios sistemas automáticos de manipulación de piezas y regulación de motores (neumáticos, hidráulicos, eléctrico/electrónicos), convenientemente montados sobre maquetas y sometidos a distintas solicitaciones de fuerza, velocidad: Regular las variables (fuerza, velocidad) para las distintas funciones. Verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros). Describir el comportamiento de los distintos sistemas en función de las solicitaciones a las que están sometidos.</li> </ul>
3.4 Realizar el control de respuesta de un sistema automatizado, comprobando las trayectorias, así como el sincronismo de movimientos, y realizando las mediciones necesarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Formular la relación existente entre parámetros del sistema y tiempo de respuesta.</li> <li>— Explicar los aparatos de medición.</li> <li>— Describir las unidades de medida.</li> <li>— A partir de una simulación en maqueta, de uno o varios procesos de fabricación mecánica, que contenga fases de manipulación de piezas y operaciones de mecanizado o fundición, en la que intervengan elementos neumáticos, eléctricos y electrónicos programables, robots y manipuladores: Identificar las variables que hay que controlar. Medir las magnitudes de las variables ante las distintas solicitaciones. Regular los elementos de control, para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas. Verificar las trayectorias de los elementos móviles y proceder a su modificación, en caso necesario.</li> </ul>

## CONTENIDOS BASICOS (duración 70 horas)

a) Medios de manipulación, transporte y almacenamiento:

Semiautomáticos (electro-neumo-hidráulicos).  
Automáticos (manipuladores, robots).

b) Programación de sistemas automatizados:

Diagrama de flujo.  
Lenguaje de programación (robots, PLC's).Modificación de programas.  
Simulación.

c) Regulación y puesta a punto de sistemas automatizados:

Organos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).

Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo).  
Útiles de verificación (preostato, caudalímetro).

Accionamientos de corrección (estranguladores, limitadores de potencia, limitadores de caudal).

**Módulo profesional 4: control de las características del producto tratado**

Asociado a la unidad de competencia 4: comprobar las características del producto

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>4.1 Analizar las condiciones que deben cumplir la preparación, manipulación y almacenaje del producto o probeta, previos a la verificación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir las condiciones de temperatura, humedad, limpieza, que debe cumplir una pieza para proceder a su control.</li> <li>- Describir las deficiencias típicas (rebabas, poros, grietas, deformación por sistema de amarre) que presentan las piezas antes de ser controladas.</li> <li>- Describir las técnicas utilizadas para la identificación, preparación y manipulación de probetas y piezas sometidas a control.</li> <li>- Describir las técnicas de control y medición de probetas para comprobar si cumplen con las exigencias de calidad.</li> <li>- Identificar los útiles e instrumentos de control empleados en la preparación y control de probetas, indicando su finalidad y campo de aplicación.</li> <li>- Describir la preparación y acondicionamiento final exigidos a las piezas y probetas antes de ser sometidas al control o ensayo.</li> </ul>
<p>4.2 Aplicar las técnicas metrologías y operar diestramente los instrumentos destinados a la determinación de las dimensiones y características del producto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir los instrumentos de medida y control empleados en la fabricación mecánica, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y su precisión de medida.</li> <li>- Describir las técnicas de control adecuadas a las distintas verificaciones dimensionales que se presentan en la fabricación mecánica.</li> <li>- Enumerar los tipos de errores que influyen en una medida.</li> <li>- Ante una situación real de medición o control, seleccionar, entre los instrumentos disponibles, los más idóneos y utilizarlos de forma adecuada para proceder a dicha verificación.</li> <li>- Comprobar, ante una situación real, el correcto funcionamiento de los instrumentos de medida y control, procediendo a su ajuste, aplicando los medios y criterios establecidos por la normativa.</li> <li>- Realizar la verificación dimensional de una pieza real, aplicando los instrumentos y métodos indicados en la pauta de control prescrita para dicha pieza y anotando los resultados en una ficha de datos o gráfico de control.</li> </ul>
<p>4.3 Operar de forma diestra medios y equipos de ensayos destructivos (tracción, compresión, flexión, fatiga, torsión, resiliencia, dureza, metalografía), para comprobar las características estructurales y comportamiento mecánico del producto tratado, interpretando los resultados obtenidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir las técnicas de obtención y preparación de las probetas, atendiendo al tipo de ensayo.</li> <li>- Relacionar los diferentes ensayos destructivos con los parámetros y defectos que se deben controlar, describiendo su fundamento, aplicación y limitaciones.</li> <li>- Describir los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos, y el procedimiento de empleo.</li> <li>- Describir los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos metalográficos, y el procedimiento de empleo.</li> <li>- Explicar las técnicas empleadas en la realización de ensayos destructivos (resiliencia, compresión, tracción, flexión, dureza, metalográfico).</li> <li>- Explicar los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.</li> <li>- Explicar los defectos típicos más usuales que aparecen en los procesos de tratamiento, valorando su gravedad.</li> <li>- A partir de un caso práctico de un producto del cual se conocen las especificaciones de control y los medios disponibles, y que implique la realización de los ensayos de metalografía, tracción y dureza: Realizar la preparación y acondicionamiento de las materias o probetas necesarias para la ejecución de los ensayos. Realizar los ensayos, aplicando las normas o procedimientos adecuados. Interpretar los resultados obtenidos, estableciendo las posibles causas que producen los defectos observados.</li> </ul>
<p>4.4 Operar de forma diestra medios y equipos de ensayos no destructivos (líquidos penetrantes, partícula magnética, corrientes inducidas, conductividad, ultrasonidos, radiográficos) en piezas tratadas, estableciendo relación básica causa/efecto entre los posibles resultados obtenidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar los diferentes ensayos no destructivos con los parámetros y defectos que hay que controlar, describiendo su fundamento, aplicación y limitaciones.</li> <li>- Describir los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos no destructivos, y el procedimiento de empleo.</li> <li>- Explicar las técnicas empleadas en la realización de ensayos no destructivos (líquidos penetrantes, partícula magnética, corrientes inducidas, conductividad, ultrasonidos, radiográficos).</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
4.5 Aplicar las técnicas de control del proceso de los resultados obtenidos y proponer o aplicar medidas correctoras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Explicar los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.</li> <li>— Explicar los defectos típicos más usuales que aparecen en los procesos de tratamiento, valorando su gravedad.</li> <li>— Enumerar normas de uso, seguridad y almacenamiento de los medios y equipos de ensayos no destructivos (E.N.D.).</li> <li>— En casos prácticos de ensayos no destructivos (partículas magnéticas, líquidos penetrantes y ultrasonidos): <ul style="list-style-type: none"> <li>En supuestos de inspección de piezas tratadas convenientemente caracterizadas, razonar el(los) método(s) de ensayo(s) más idóneo(s).</li> <li>Preparar y acondicionar la zona donde va a realizarse el ensayo según normas y especificaciones, utilizando los útiles y accesorios adecuados.</li> <li>Preparar el equipo o medios que se deben utilizar de acuerdo con características del ensayo.</li> <li>Ajustar el equipo.</li> <li>Efectuar el ensayo según procedimiento establecido.</li> <li>Identificar defectología que pueda presentarse, indicando motivo que la produjo.</li> <li>Registrar y clasificar los resultados en términos de criterios escritos.</li> <li>Cumplir normas de uso, seguridad e higiene durante las operaciones de ensayo.</li> </ul> </li> </ul>
4.6 Analizar información sobre la calidad del producto o proceso y elaborar los informes de valoración de calidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Describir los defectos típicos de calidad que presentan las piezas tratadas y las posibles causas que los generan.</li> <li>— Identificar las técnicas de control de proceso utilizadas en la industria de tratamiento, enumerando las alarmas o criterios de valoración de los gráficos de control empleados.</li> <li>— Describir el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan.</li> <li>— Calcular bajo procedimiento establecido los distintos índices de capacidad de proceso de una serie de muestras medidas, cuyos valores y especificaciones técnicas se conocen.</li> <li>— A partir de información relativa a un proceso de tratamiento en un supuesto práctico: <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las fases de control y autocontrol aplicables.</li> <li>Relacionar el procedimiento de control de la pauta con los resultados que deben obtenerse.</li> <li>Identificar los medios y útiles de control que hay que emplear.</li> </ul> </li> <li>— En un supuesto práctico que implique un proceso de tratamiento de un producto o pieza, definido por su tipo de operaciones, fases, equipos, controles, materiales, la documentación técnica que caracteriza a dicho producto o pieza y los resultados de las mediciones o controles realizados: <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las características de calidad del producto.</li> <li>Identificar las técnicas de control pedidas.</li> <li>Rellenar, con los datos disponibles, los correspondientes gráficos de control de pedidos.</li> <li>Interpretar las alarmas o criterios de valoración detectados en los gráficos de control realizados.</li> <li>Determinar los índices de capacidad de proceso.</li> <li>Identificar las desviaciones producidas en el proceso.</li> <li>Determinar las posibles causas que han ocasionado las desviaciones del proceso detectado.</li> <li>Proponer las correcciones necesarias para evitar las desviaciones detectadas en el proceso.</li> <li>Describir los dispositivos e instrumentos de control utilizados.</li> </ul> </li> <li>— Describir los principios y técnicas que deben seguirse en la obtención y selección de datos para realizar partes o informes de control.</li> <li>— Describir las técnicas de análisis y presentación de datos empleados en el control del proceso o producto.</li> <li>— Ante un supuesto práctico en el que se ha efectuado la verificación de una pequeña serie de piezas y de la que se dispone de toda la documentación técnica y de control necesaria:</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
	<p>Cumplimentar el parte de verificación de formato previamente dado, indicando los resultados e incidencias más importantes de la verificación.</p> <p>Realizar un gráfico o histograma representativo de las variaciones dimensionales de una de las cotas críticas verificadas.</p> <p>— A partir de unos datos y documentos obtenidos (generados), durante la realización del control de un proceso de tratamiento, de un producto o pieza definido por sus especificaciones técnicas, emitir un informe de calidad donde se consideren los siguientes aspectos:</p> <p>Reestructurar la información obtenida para facilitar su comprensión.</p> <p>Analizar los datos obtenidos en el control y presentarlos mediante el tipo de gráfico más adecuado.</p> <p>Evaluar, respecto de las especificaciones de calidad pedidas, los resultados obtenidos en la realización de los ensayos, en el control del producto o durante el control del proceso.</p> <p>Reseñar las incidencias detectadas en el producto o proceso y expresar los resultados finales del control.</p> <p>Identificar los fallos de calidad del producto o del proceso.</p> <p>Relacionar los fallos de calidad con sus posibles causas.</p> <p>Proponer, dentro de su ámbito de trabajo, las mejoras y acciones correctoras que permitan aumentar la calidad del producto o proceso.</p> <p>Justificar, con razonamientos técnicos y estimaciones económicas, la adopción de una determinada propuesta en contraposición con otras.</p> <p>Proponer, dentro de su ámbito de trabajo, las mejoras y acciones correctoras que permitan aumentar la calidad del producto o proceso.</p> <p>Justificar, con razonamientos técnicos y estimaciones económicas, la adopción de una determinada propuesta en contraposición con otras.</p> <p>Redactar el parte o informe de control del producto o proceso, de forma clara y precisa, respetando los apartados y normas o formatos establecidos.</p>

### CONTENIDOS BASICOS (duración 70 horas)

#### a) Fundamentos de metrología:

Concepto de medida. Patrones. Interpretación de tolerancias.

#### b) Instrumentación metrológica:

Patrones de medida, instrumentos de medida directa e indirecta, columnas de medida y máquinas de medir. Instrumentos especiales (pirómetros, termómetros).

#### c) Técnicas de medición:

Dimensionales y trigonométricas.  
Formas geométricas, planidad, rectitudes, angularidad, circularidad.  
Acabado superficial, parámetros de rugosidad media y máxima.  
Mediciones especiales (espesores de capa, recubrimientos, temperatura).

#### d) Ensayos:

Ensayos mecánicos de: tracción, compresión, choque (resiliencia).  
Probetas, tipos, normas y técnicas de obtención.  
Ensayos metalográficos.

Ensayos no destructivos (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonidos y radiología industrial).  
Ensayos químicos.

#### e) Calidad:

Conceptos fundamentales.  
Garantía de la calidad. Calidad total.  
Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de calidad. Manual de calidad.

#### f) Técnicas de control de calidad:

Pautas de control.  
Técnicas de recopilación y presentación de datos.  
Control estadístico.  
Control del producto y del proceso.  
Gráficos estadísticos de control de variables y atributos.  
Concepto de capacidad de proceso e índices que lo valoran.  
Criterios de interpretación de gráficos de control.  
Plan de muestreo por atributos.  
Aplicación de la informática al control del producto o proceso.

#### g) Herramientas básicas de análisis de calidad.

h) Informes y pautas de verificación, aspectos a considerar en su realización y presentación.

**Módulo profesional 5: administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa**

Asociado a la unidad de competencia 6: realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
5.1 Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.</li> <li>— Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.</li> <li>— Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.</li> <li>— Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.</li> <li>— Esquematizar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.</li> <li>— A partir de unos datos supuestos sobre capital disponible, riesgos que se van a asumir, tamaño de la empresa y número de socios, en su caso, seleccionar la forma jurídica más adecuada, explicando ventajas e inconvenientes.</li> </ul>
5.2 Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Comparar las características básicas de los distintos tipos de contratos laborales, estableciendo sus diferencias respecto a la duración del contrato, tipo de jornada, subvenciones y exenciones, en su caso.</li> <li>— A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector: Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta. Cumplimentar una modalidad de contrato.</li> </ul>
5.3 Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.</li> <li>— A partir de unos datos supuestos: Cumplimentar los siguientes documentos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Factura.</li> <li>Albarán.</li> <li>Nota de pedido.</li> <li>Letra de cambio.</li> <li>Cheque.</li> <li>Recibo.</li> </ul> </li> <li>Explicar los trámites y circuitos que recorren en la empresa cada uno de los documentos.</li> </ul>
5.4 Definir las obligaciones mercantiles, fiscales y laborales que una empresa tiene para desarrollar su actividad económica legalmente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Enumerar los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa, nombrando el organismo donde se tramita cada documento, el tiempo y forma requeridos.</li> <li>— Identificar los impuestos indirectos que afectan al tráfico de la empresa y los directos sobre beneficios.</li> <li>— Describir el calendario fiscal correspondiente a una empresa individual o colectiva en función de una actividad productiva, comercial o de servicios, determinada.</li> <li>— A partir de unos datos supuestos cumplimentar: <ul style="list-style-type: none"> <li>Alta y baja laboral</li> <li>Nómina</li> <li>Liquidación de la Seguridad Social</li> </ul> </li> </ul>
5.5 Aplicar las técnicas de relación con los clientes y proveedores, que permitan resolver situaciones comerciales tipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Enumerar los libros y documentos que tiene que tener cumplimentados la empresa con carácter obligatorio según la normativa vigente.</li> <li>— Explicar los principios básicos de técnicas de negociación con clientes y proveedores, y de atención al cliente.</li> <li>— A partir de diferentes ofertas de productos o servicios existentes en el mercado: Determinar cuál de ellas es la más ventajosa en función de los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> <li>Precios del mercado.</li> <li>Plazos de entrega.</li> </ul> </li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>5.6 Analizar las formas más usuales en el sector de promoción de ventas de productos o servicios.</p> <p>5.7 Elaborar un proyecto de creación de una pequeña empresa o taller, analizando su viabilidad y explicando los pasos necesarios.</p>	<p>Calidades. Transportes. Descuentos. Volumen de pedido. Condiciones de pago. Garantía. Atención posventa.</p> <p>— Describir los medios más habituales de promoción de ventas en función del tipo de producto y/o servicio. — Explicar los principios básicos del «merchandising».</p> <p>— El proyecto deberá incluir: Los objetivos de la empresa y su estructura organizativa. Justificación de la localización de la empresa. Análisis de la normativa legal aplicable. Plan de financiación. Plan de comercialización. Rentabilidad del proyecto.</p>

### CONTENIDOS BASICOS (duración 50 horas)

- a) La empresa y su entorno:  
Concepto jurídico-económico de **empresa**.  
Definición de la actividad.  
Localización, ubicación y **dimensión legal de la empresa**.
- b) Formas jurídicas de las empresas:  
El empresario individual.  
Análisis comparativo de los distintos tipos de **empresas**.
- c) Gestión de constitución de una empresa:  
Trámites de constitución.  
Fuentes de financiación.
- d) Gestión de personal:  
Convenio del sector.  
Diferentes tipos de contratos laborales.  
Cumplimentación de nóminas y seguros sociales.

- e) Gestión administrativa:  
Documentación administrativa.  
Técnicas contables.  
Inventario y métodos de valoración de existencias.  
Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.
- f) Gestión comercial:  
Elementos básicos de la comercialización.  
Técnicas de venta y negociación.  
Técnicas de atención al cliente.
- g) Obligaciones fiscales:  
Calendario fiscal.  
Impuestos que afectan a la actividad de la empresa.  
Cálculo y cumplimentación de documentos para la liquidación de impuestos indirectos: IVA e IGIC y de impuestos directos: EOS e IRPF.
- h) Proyecto empresarial.

### 3.3 Módulos profesionales base o transversales.

#### Módulo profesional 6 (transversal): seguridad en las industrias de fabricación mecánica

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>6.1 Analizar y evaluar planes de seguridad e higiene de empresas del sector de fabricación mecánica.</p> <p>6.2 Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativas al sector de fabricación mecánica.</p>	<p>— Comparar los planes de seguridad e higiene de empresas del sector de fabricación mecánica, emitiendo una opinión crítica de cada uno de ellos. — A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad: Identificar y describir los aspectos más relevantes de cada plan, recogidos en la documentación que lo contiene. Identificar y describir los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad, contenidos en los planes. Describir las funciones de los responsables de seguridad de la empresa y de las personas a las que se asignan tareas especiales en casos de emergencia. Relacionar y describir las adecuadas medidas preventivas y los métodos de prevención establecidos para evitar accidentes.</p> <p>— Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene. — A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
6.3 Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el sector de fabricación mecánica con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.	<p>Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.</p> <p>Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.</p> <p>Identificar y describir las normas para la parada y manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.</p> <p>Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiera, entre las normas generales y su aplicación o concreción en el plan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Describir las propiedades y uso de las ropas y los equipos más comunes de protección personal.</li> <li>— Enumerar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleos de cada uno de ellos.</li> <li>— Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.</li> <li>— Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.</li> </ul>
6.4 Analizar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas del sector de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar y describir las causas de los accidentes.</li> <li>— Identificar y describir los factores de riesgo y las medidas que hubieran evitado el accidente.</li> <li>— Evaluar las responsabilidades del trabajador y de la empresa en las causas del accidente.</li> </ul>
6.5 Analizar las medidas de protección en el ambiente de un entorno de trabajo y del medio ambiente, aplicables a las empresas de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</li> <li>— Relacionar los dispositivos de detección de contaminantes, fijos y móviles, con las medidas de prevención y protección que se deben utilizar.</li> <li>— Describir los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración en la industria de fabricación mecánica.</li> <li>— Explicar las técnicas con las que la industria de fabricación mecánica depura sustancias peligrosas para el medio ambiente.</li> <li>— Justificar la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.</li> <li>— Describir los medios higiénicos para evitar contaminaciones personales o hacia el producto, que debe manipularse u obtenerse.</li> <li>— Relacionar la normativa medioambiental referente a la industria de fabricación mecánica, con los procesos productivos concretos en que debe aplicarse.</li> </ul>

#### CONTENIDOS BASICOS (duración 30 horas)

##### a) Planes y normas de seguridad e higiene:

Política de seguridad en las empresas.

Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de fabricación mecánica.

Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.

Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.

##### b) Factores y situaciones de riesgo:

Riesgos más comunes en el sector de fabricación mecánica.

Métodos de prevención.

Protecciones en las máquinas e instalaciones.

Medidas de seguridad en producción, preparación de máquinas y mantenimiento.

##### c) Medios, equipos y técnicas de seguridad:

Ropas y equipos de protección personal.

Señales y alarmas.

Equipos contra incendios.

##### d) Situaciones de emergencia:

Técnicas de evacuación.

Extinción de incendios.

##### e) Sistemas de prevención y protección del medio ambiente en las industrias de fabricación mecánica:

Factores del entorno de trabajo:

Físicos (ruidos, luz, vibraciones, temperaturas).

Químicos (vapores, humos, partículas en suspensión).

Factores sobre el medio ambiente:

Aguas residuales (industriales).

Vertidos (residuos sólidos y líquidos).

Normativa vigente sobre seguridad medioambiental en el sector de fabricación mecánica.

3.4 Módulo profesional de formación en centro de trabajo.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Analizar, al menos, un proceso de tratamiento (térmico, termoquímico, superficial o acabado orgánico sobre superficies), de una pieza colaborando en la definición del procedimiento, fases, equipos, instalaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutarlo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar la documentación técnica, interpretando los parámetros y especificaciones relacionadas con el proceso de tratamiento.</li> <li>- Proponer el procedimiento que se debe utilizar, identificando las instalaciones, equipos y medios auxiliares inherentes al desarrollo del mismo.</li> <li>- Establecer las fases y variables del tratamiento, garantizando la calidad requerida, optimizando tiempos y minimizando costes.</li> <li>- Seleccionar las herramientas y utillajes necesarios en función del material, base de la pieza que hay que tratar, el proceso de tratamiento, la calidad requerida y la disponibilidad de los equipos.</li> <li>- Identificar las distintas operaciones del proceso y los elementos principales de regulación y control de los equipos e instalaciones.</li> </ul>
<p>Participar en la preparación de las instrucciones y equipos que intervienen en el proceso de, al menos, un tratamiento (térmico, termoquímico, superficial o acabado orgánico sobre superficie).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar la información de proceso identificando los materiales, herramientas, utillaje de sujeción, instalaciones, equipos y parámetros de regulación y variables (eléctricas, composición, temperatura).</li> <li>- Realizar las operaciones de mantenimiento de uso de las instalaciones y equipos:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Desmontaje y limpieza de las partes relevantes.</li> <li>Vaciado de productos químicos.</li> <li>Regeneración de daños.</li> <li>Renovación periódica del contenido de las cubas.</li> <li>Eliminación de materias primas y contaminantes.</li> <li>Cambio de elementos dañados de la instalación.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Participar en el seguimiento del control de calidad de un producto y de su proceso de tratamiento, interviniendo (en el marco de las posibilidades del centro de trabajo) en las mediciones, ensayos, regulaciones o modificaciones que se efectúen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir del plan de calidad de la empresa y de las especificaciones de calidad establecidas para un producto:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar las pautas o especificaciones de control, identificando las características y parámetros que deben ser controlados.</li> <li>Realizar la preparación y acondicionamiento de piezas.</li> <li>Realizar las mediciones y ensayos, según las especificaciones, manejando con destreza y cuidado los equipos e instrumentos de control.</li> <li>Identificar los defectos de calidad del producto, debidos a los procesos, estableciendo las causas o factores que los originan.</li> <li>Elaborar un informe descriptivo de las técnicas y equipos especiales de medición y ensayos, utilizados en el control del producto o proceso.</li> <li>Cumplimentar los gráficos y partes del control requeridos.</li> <li>Realizar un informe adecuadamente documentado que recoja al detalle el plan de calidad aplicado al control del producto y proceso, así como proponer mejoras al mismo.</li> <li>Vigilar el correcto funcionamiento de los equipos e instrumentación asociada al producto detectando los funcionamientos anormales.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Actuar en el puesto de trabajo respetando las normas medioambientales y de seguridad personal, así como los medios y materiales utilizados en el desempeño de las actividades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener una actitud cauta y previsor, respetando fielmente y en todo momento las normas de seguridad personales y colectivas en el desarrollo de las distintas actividades, tanto las recogidas en la normativa específica como las particulares establecidas por la empresa.</li> <li>- Mantener la zona de trabajo libre de riesgos, y con orden y limpieza.</li> <li>- Identificar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos de tratamientos térmicos y superficiales, materiales, productos químicos, equipos e instalaciones, así como la información y señales de precaución que existan en el lugar de su actividad.</li> <li>- Identificar los medios de protección y el comportamiento preventivo que se debe adoptar para los distintos trabajos en caso de emergencia.</li> <li>- Emplear los útiles de protección personal disponibles y establecidos para las distintas operaciones.</li> <li>- Utilizar los dispositivos de protección de los equipos e instalaciones.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Actuar de forma responsable en el centro de trabajo e integrarse en el sistema de relaciones técnico-sociales de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Interpretar y ejecutar con diligencia las instrucciones que recibe y responsabilizarse del trabajo que desarrolla, comunicándose eficazmente con la persona adecuada en cada momento.</li> <li>— Cumplir con los requerimientos y normas de uso del taller, demostrando un buen hacer profesional y finalizando su trabajo en un tiempo límite razonable.</li> <li>— Mostrar, en todo momento, una actitud de respeto hacia los procedimientos y normas establecidos.</li> <li>— Analizar las repercusiones de su actividad en el sistema productivo del sector y del centro de trabajo.</li> <li>— Organizar su propio trabajo de acuerdo con las instrucciones y procedimientos establecidos, cumpliendo las tareas en orden de prioridad y actuando bajo criterios de seguridad y calidad en las intervenciones.</li> <li>— Mantener su área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.</li> <li>— Coordinar su actividad con el resto del personal, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o contingencia no prevista.</li> <li>— Incorporarse puntualmente al puesto de trabajo, disfrutando de los descansos instituidos y no abandonando el centro de trabajo antes de lo establecido sin motivos debidamente justificados.</li> </ul>
<p>Ejecutar las diferentes operaciones especificadas en una ficha de trabajo de, al menos, uno de entre los tratamientos térmicos, termoquímicos, superficiales y de acabado orgánico sobre superficie para obtener los productos con la calidad requerida, la seguridad adecuada y en el tiempo establecido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Obtener toda la documentación que se precisa para organizar su puesto de trabajo, poner a punto instalaciones y equipos y controlar la calidad.</li> <li>— Elegir las instalaciones, equipos, utillaje y medios auxiliares en función del tratamiento que se debe realizar.</li> <li>— Realizar el acopio de materiales y productos necesarios que permita ejecutar el trabajo encomendado.</li> <li>— Realizar las distintas operaciones de proceso, operando los elementos principales de regulación y control de las instalaciones y equipos.</li> <li>— Controlar el funcionamiento de las máquinas o equipos, ajustando los parámetros para corregir las desviaciones.</li> <li>— Controlar los sistemas e instalaciones de transporte, evacuación y tratamiento de residuos (baños, disolventes) generados en los distintos procesos.</li> <li>— Realizar las operaciones de principio y fin de jornada con el fin de mantener los medios y equipos en estado de operatividad y disponibilidad óptimo.</li> <li>— Ejecutar el trabajo encomendado en condiciones de calidad, seguridad y tiempo establecidos.</li> <li>— Mantener libre de riesgos la zona de trabajo, limpia y en orden.</li> </ul>

Duración: 240 horas.

### 3.5 Módulo profesional de formación y orientación laboral.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Detectar las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a su salud y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar, en situaciones de trabajo tipo, los factores de riesgo existentes.</li> <li>— Describir los daños a la salud en función de los factores de riesgo que los generan.</li> <li>— Identificar las medidas de protección y prevención en función de la situación de riesgo.</li> </ul>
<p>Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.</li> <li>— Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes.</li> <li>— Realizar la ejecución de las técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado), aplicando los protocolos establecidos.</li> </ul>
<p>Diferenciar las formas y procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.</li> <li>— Describir el proceso que hay que seguir y elaborar la documentación necesaria para la obtención de un empleo, partiendo de una oferta de trabajo de acuerdo con su perfil profesional.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios, de acuerdo con la legislación vigente para constituirse en trabajador por cuenta propia.</li> <li>— Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.</li> <li>— Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.</li> <li>— Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.</li> </ul>
Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los Trabajadores, Convenio colectivo) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.</li> <li>— Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una «Liquidación de haberes».</li> <li>— En un supuesto de negociación colectiva tipo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Describir el proceso de negociación.</li> <li>Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad, tecnológicas) objeto de negociación.</li> <li>Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.</li> </ul> </li> <li>— Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.</li> </ul>

#### CONTENIDOS BASICOS (duración 30 horas)

##### a) Salud laboral:

Condiciones de trabajo y seguridad.

Factores de riesgo: medidas de prevención y protección.

Primeros auxilios.

##### b) Legislación y relaciones laborales:

Derecho laboral.

Seguridad Social y otras prestaciones.  
Negociación colectiva.

##### c) Orientación e inserción socio-laboral:

El proceso de búsqueda de empleo.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia.

Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales.

Itinerarios formativos/profesionalizadores.

#### 4. Profesorado

4.1 Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de tratamientos superficiales y térmicos.

MODULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1. Tratamientos superficiales.	Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.	Profesor Técnico de FP.
2. Tratamientos térmicos.	Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.	Profesor Técnico de FP.
3. Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.	Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.	Profesor Técnico de FP.
4. Control de las características del producto tratado.	Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
5. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
6. Seguridad en las industrias de fabricación mecánica.	Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
7. Formación y Orientación Laboral.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.

4.2 Materias del Bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto.

MATERIAS	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Mecánica.	Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Tecnología Industrial I.	Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
Tecnología Industrial II.	Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.	Profesor de Enseñanza Secundaria.

#### 4.3 Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia.

##### 4.3.1 Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de:

Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica, se establece la equivalencia, a efectos de docencia, del/los título/s de:

Ingeniero técnico en Instalaciones Electromecánicas Mineras.

Ingeniero técnico en Mineralurgia y Metalurgia.

Ingeniero técnico en Estructuras del Buque.

Ingeniero técnico en Construcciones Civiles.

Diplomado en Máquinas Navales.

Ingeniero técnico en Aeronaves.

Ingeniero técnico en Materiales Aeronáuticos y Armamento Aéreo.

Ingeniero técnico en Explotaciones Agropecuarias.

Ingeniero técnico en Industrias Agrícolas.

Ingeniero técnico en Mecanización Agraria y Construcciones Rurales.

Ingeniero técnico en Explotación de Minas.

Ingeniero técnico en Mecánica.

Ingeniero técnico en Organización Industrial.

Ingeniero técnico en Mecánica (Estructura e Instalaciones Industriales).

Ingeniero técnico en Mecánica (Construcción de Maquinaria).

Ingeniero técnico en Diseño Industrial.

Ingeniero técnico en Equipos y Materiales Aeroespaciales.

Ingeniero técnico en Industrias Agrarias y Alimentarias.

Ingeniero técnico en Mecanización y Construcciones Rurales.

Ingeniero técnico Industrial.

con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

##### 4.3.2 Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de:

Formación y Orientación Laboral,

se establece la equivalencia, a efectos de docencia, del/los título/s de:

Diplomado en Ciencias Empresariales.

Diplomado en Relaciones Laborales.

Diplomado en Trabajo Social.

Diplomado en Educación Social.

con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

#### 5. Requisitos mínimos de espacios e instalaciones para impartir estas enseñanzas

De conformidad con el artículo 34 del Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, el ciclo formativo de formación profesional de grado medio: tratamientos superficiales y térmicos, requiere, para la impartición de las enseñanzas definidas en el presente Real Decreto, los siguientes espacios mínimos que incluyen los establecidos en el artículo 32.1.a del citado Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio.

Espacio formativo	Superficie — m <sup>2</sup>	Grado de utilización — Porcentaje
Taller de tratamientos superficiales .....	120	30
Taller de tratamientos térmicos ..	90	20

Espacio formativo	Superficie — m <sup>2</sup>	Grado de utilización — Porcentaje
Laboratorio de automatismos .....	90	15
Laboratorio de ensayos .....	60	10
Laboratorio de metrología .....	30	10
Aula polivalente .....	60	15

El «grado de utilización» expresa en porcentaje la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas mínimas, por un grupo de alumnos, respecto de la duración total de estas enseñanzas y, por tanto, tiene sentido orientativo para el que definen las administraciones educativas al establecer el currículo.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

#### 6. Acceso al bachillerato, convalidaciones y correspondencias

6.1 Modalidades del bachillerato a las que da acceso. Tecnología.

6.2 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional.

Tratamientos superficiales.

Tratamientos térmicos.

Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

6.3 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.

Tratamientos superficiales.

Tratamientos térmicos.

Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.

Formación en centro de trabajo.

Formación y orientación laboral.

**3548** REAL DECRETO 2421/1994, de 16 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Fundición y las correspondientes enseñanzas mínimas.

El artículo 35 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo dispone que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá los títulos correspondientes a los estudios de formación profesional, así como las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.

Una vez que por Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, se han fijado las directrices generales para el establecimiento de los títulos de formación profesional y sus correspondientes enseñanzas mínimas, procede que el