

## 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:

Encofrados y entibaciones.  
 Armaduras.  
 Hormigón.  
 Prefabricados estructurales.  
 Conducciones lineales sin presión.  
 Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

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

Encofrados y entibaciones.  
 Armaduras.  
 Hormigón.  
 Prefabricados estructurales.  
 Conducciones lineales sin presión.  
 Formación en centro de trabajo.  
 Formación y orientación laboral.

### 3977 REAL DECRETO 2214/1993, de 17 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Operación y Mantenimiento de Maquinaria de Construcción 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 y los accesos a otros estudios; los requisitos mínimos de los centros que impartan las correspondientes enseñanzas; las especialidades del profesorado que ha de impartirlas, así como en su caso, 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.

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 pro-

fesional, 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 Técnico en Operación y Mantenimiento de Maquinaria de Construcción.

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 17 de diciembre de 1993,

## DISPONGO:

### Artículo 1.

Se establece el título de Técnico en Operación y Mantenimiento de Maquinaria de Construcción, 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 las 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. 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 4.2 del anexo.

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

5. 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 correspondencia y convalidación con la formación profesional y con la práctica laboral.

### Disposición adicional única.

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 de Construcción y obras de primer grado.

b) Que estén clasificados como homologados para impartir las especialidades de la rama de Construcción y obras 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 149.1.30.ª 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 al Ministro de Educación y Ciencia y a los órganos competentes de las Comunidades Autónomas dictar, en el ámbito de sus competencias, cuantas disposiciones sean precisas 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 17 de diciembre de 1993.

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 Responsabilidad y autonomía.
    - 2.1.4 Unidades de competencia.
    - 2.1.5 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:
 

Organización de los trabajos de maquinaria de construcción.  
Excavaciones y demoliciones.  
Firmes.  
Sondeos y perforaciones.  
Elevación y desplazamiento de cargas.  
Seguridad en la construcción.  
Administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa.
  - 3.3 Módulo profesional de formación en centro de trabajo.
  - 3.4 Módulo profesional de formación y orientación laboral.

4. Profesorado:
  - 4.1 Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo.
  - 4.2 Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia.
5. Requisitos mínimos 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: Operación y mantenimiento de maquinaria de construcción.
- 1.2 Nivel: Formación profesional de grado medio.
- 1.3 Duración del ciclo formativo: 2.000 horas.

### 2. Referencia del sistema productivo

- 2.1 Perfil profesional.
  - 2.1.1 Competencia general.

Organizar y realizar los trabajos de demolición, movimiento de tierras, perforaciones, ejecución de firmes y desplazamiento de cargas en condiciones de seguridad y calidad establecidas, responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel de los equipos, y comprobar y disponer los medios de seguridad de la obra.

#### 2.1.2 Capacidades profesionales.

— Interpretar y comprender la información y, en general, todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones y control de trabajos de maquinaria de construcción.

— Organizar los trabajos de movimiento de tierras, ejecución de firmes y desplazamiento de cargas, asignando las cargas de trabajo y eligiendo adecuadamente la maquinaria.

— Realizar operaciones de excavación y demolición, encargándose del manejo y mantenimiento de la maquinaria, disponiendo las medidas de seguridad precisas y consiguiendo la calidad establecida.

— Realizar operaciones de extendido y compactación de tierras y firmes, encargándose del manejo y mantenimiento de la maquinaria, disponiendo las medidas de seguridad precisas, y consiguiendo la calidad establecida.

— Llevar a cabo operaciones de perforación, barrenado y sondeo, encargándose del manejo y mantenimiento de la maquinaria, disponiendo las medidas de seguridad precisas y consiguiendo la calidad establecida.

— Efectuar operaciones de elevación/desplazamiento de cargas y lanzamiento de vigas, encargándose del manejo y mantenimiento de la maquinaria y equipos, y disponiendo las medidas de seguridad precisas.

— Administrar y gestionar una pequeña empresa de maquinaria de construcción, y comercializar los productos, conociendo y cumpliendo las obligaciones legales que le afectan.

— Poseer una visión de conjunto y coordinada de las diferentes operaciones básicas y de control del proceso constructivo en el que está involucrado.

— Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las técnicas relacionadas con su profesión.

— Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.

— Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y, en especial, en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez, e informando y solicitando ayuda a los miembros que proceda del equipo, cuando se produzcan contingencias en la operación.

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

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

2.1.3 Responsabilidad y autonomía.

El Técnico en Maquinaria de Construcción se integrará previsiblemente en un equipo de trabajo de su mismo nivel de cualificación (formado por técnicos de obras de hormigón) o bien podrá trabajar integrado en un equipo de operadores/mantenedores de maquinaria de excavación, de maquinaria de perforación y barrenado, etc., aunque, debido a su polivalencia tecnológica y formación, podrá desempeñar la coordinación o dirección de estos trabajos, bajo la dirección de un mando intermedio, el cual, a su vez, depende del res-

ponsable de la ejecución (jefe de obra) de los que dependerá orgánicamente.

Este técnico es autónomo en las siguientes funciones o actividades generales:

Montaje y desmontaje de las herramientas de trabajo. Realización de las operaciones de fin de jornada. Realización del mantenimiento de primer nivel. Disposición de los medios de seguridad previstos en el plan. Interpretación de catálogos o manuales de mantenimiento. Ejecución de los trabajos programados y según los planos de obra.

Puede ser asistido en: comprobación de los medios de seguridad previstos en el plan. Detección de averías, fisuras, fugas y desgastes. Corrección de pequeñas averías. Interpretación de catálogos de despieces. Definición de los métodos para la ejecución. Interpretación de la documentación gráfica. Toma de muestras para el control de calidad. Resolución de contingencias o detalles no previstos.

Debe ser asistido en: montaje y desmontaje de conjuntos y subconjuntos. Supervisión de la seguridad. Supervisión de la calidad alcanzada. Ubicación y organización de los talleres de obra. Secuencialización y temporalización de los ciclos de trabajo. Operaciones de precisión o de gran riesgo.

2.1.4 Unidades de Competencia.

1. Organizar los trabajos ejecutados con maquinaria pesada de construcción.
2. Operar y mantener la maquinaria de excavación y demolición.
3. Operar y mantener la maquinaria de extendido y compactación de tierras y firmes.
4. Operar y mantener la maquinaria de perforación, barrenado y sondeo.
5. Operar y mantener la maquinaria de elevación/desplazamiento de cargas y los equipos de lanzamiento de vigas.
6. Comprobar los medios de seguridad previstos en el plan.
7. Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales.

**Unidad de Competencia 1: organizar los trabajos ejecutados con maquinaria pesada de construcción**

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
1.1 Auxiliar en los replanteos fundamentales de obra, materializándolos convenientemente y replantear los trabajos diarios de acuerdo con ellos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los elementos de apoyo para materializar el replanteo han sido convenientemente afianzados en el terreno y suficientemente alejados del área de trabajo y de las zonas de acopio para permitir la circulación, maniobras y operaciones del personal de obra y de la maquinaria.</li> <li>— Las indicaciones gráficas resultado del replanteo son claras, legibles y estables.</li> <li>— El replanteo se ha ajustado a las medidas del plano con la precisión requerida.</li> <li>— Los replanteos complementarios se refieren siempre a los fundamentales con objeto de minimizar los errores.</li> </ul>
1.2 Acondicionar el lugar, organizando la señalización, vallado, anulación o desvío de las instalaciones existentes y la contención de edificaciones, terrenos o elementos adyacentes, de acuerdo con el plan de seguridad de obra, para hacer posible la consecución de los trabajos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La señalización de los trabajos ha sido convenientemente afianzada, es suficientemente visible, incluso de noche, acota todo el área de posibles riesgos y permanece operativa el tiempo necesario.</li> <li>— El vallado se ha materializado con la antelación prevista, se ha ajustado a lo especificado, cerca totalmente el solar, tiene la altura mínima exigida y dispone de entradas independientes para maquinaria y personal de obra.</li> <li>— Se han detectado, señalizado y acotado todas las instalaciones subterráneas existentes y se ha realizado el seguimiento de los trabajos tendientes a su desvío o anulación en tiempo y forma necesarios para la consecución de los trabajos.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>1.3 Adaptar, establecer o modificar, según la magnitud de la obra, el ciclo de producción a partir de las necesidades de ejecución, desglosando o coordinando los trabajos de la maquinaria, recursos humanos, materiales y medios auxiliares precisos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han contenido, apeado o estabilizado eficazmente los terrenos o construcciones colindantes.</li> <li>- Los caminos de rodadura previstos para la maquinaria han sido convenientemente señalizados y se han mantenido operativos en todo tiempo, posibilitando la evacuación de las aguas procedentes de filtraciones o lluvia.</li> <li>- Las instalaciones provisionales de obra se han dispuesto y mantenido en el tiempo y la forma especificados en el plan de seguridad.</li> <li>- Los trabajos de acondicionamiento y las contingencias acaecidas se han comunicado con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión, resolución u obtención de licencias y permisos preceptivos.</li> <li>- Las características de los equipos necesarios han sido determinadas correctamente para conseguir el rendimiento esperado.</li> <li>- El ciclo de producción ha contemplado los parámetros específicos a la naturaleza del trabajo (factor de esponjamiento, nivel de fragmentación, distancia al vertedero, grado de compactación, puntos de parada obligatoria, tiempos de espera o fraguado...), a las herramientas y a los medios auxiliares precisos, ha optimizado la utilización de la maquinaria y minimizado los tiempos muertos de espera.</li> <li>- Cuando hay alteraciones en la marcha de los trabajos se han buscado alternativas razonables y/o intercambios de recursos necesarios.</li> <li>- Se ha evitado la falta de suministros y el control de los acopios permite su prevención.</li> </ul>
<p>1.4 Distribuir diariamente las cargas de trabajo a los operadores de la maquinaria, documentándoles sobre el ciclo de trabajo propuesto, e instruyéndoles sobre los riesgos inherentes a él.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los equipos se han distribuido adecuadamente en los tajos, supervisándose el montaje de las herramientas apropiadas al trabajo que hay que realizar y su correcto posicionamiento en el frente de trabajo.</li> <li>- Se han incrementado o disminuido los equipos en función de las necesidades de producción especificadas en la planificación de los trabajos.</li> <li>- Se han comunicado «in situ», clara y concisamente, las órdenes de trabajo, especificando el método propuesto, los procedimientos adecuados y las características cualitativas y cuantitativas de la producción que se pretende alcanzar.</li> <li>- Se han extraído del plan de seguridad de obra los riesgos previstos inherentes al trabajo específico que se deben realizar, completándolos, en su caso, y comunicándolos oportunamente a los operarios.</li> </ul>
<p>1.5 Controlar y comunicar diariamente la producción alcanzada por los equipos, resumiendo los partes de trabajo y contrastándolos con los rendimientos esperados y posibilitando el seguimiento de la planificación de obra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha controlado con la periodicidad necesaria el rendimiento real de los equipos en obra, ajustándose, en su caso, el ciclo de producción establecido.</li> <li>- Los resúmenes de los partes de trabajo contienen la información suficiente para identificar los equipos empleados, la unidad de obra acometida, la parte ejecutada y la producción prevista.</li> <li>- Las desviaciones en la ejecución se han comunicado oportunamente al responsable del seguimiento de la planificación, indicando las posibles causas y proponiendo alternativas razonables para subsanarlas.</li> <li>- Se han propuesto, en su caso, sistemas de ejecución alternativos para optimizar recursos y mejorar la producción, indicándose los procedimientos que hay que emplear, los medios necesarios y un primer análisis de costos.</li> <li>- Se han supervisado las operaciones de principio y fin de jornada, recopilando para su tramitación los partes de incidencias o de petición de repuestos.</li> </ul>
<p>1.6 Obtener/custodiar muestras de materiales o testigos del terreno y realizar, a su nivel, ensayos de obra de acuerdo con lo especificado en el plan de calidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las muestras o probetas se han obtenido por los procedimientos especificados y/o normalizados, han sido convenientemente identificadas, almacenadas y entregadas para su control, de acuerdo con los planes de muestreo.</li> <li>- Se han comunicado oportunamente los resultados de los ensayos de obra y, en su caso, suspendido cautelarmente los trabajos o rechazado las partidas pertinentes.</li> <li>- Se ha comprobado que los sellos de homologación de los productos o materiales recepcionados cumplen las especificaciones exigidas en el plan de calidad de obra, archivándolos y transmitiéndolos al responsable de la ejecución, rechazándose las partidas no conformes.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
1.7 Valorar adecuadamente los trabajos objeto de subcontrata a partir de las especificaciones del proyecto, realizando las mediciones y cubicaciones precisas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El conjunto de unidades de obra contempla los trabajos que hay que realizar.</li> <li>— Las unidades de obra han sido ordenadas adecuadamente en capítulos, expresadas de forma clara y concisa, contienen el criterio de medición oportuno y se ajustan a las especificaciones.</li> <li>— Las mediciones y cubicaciones obtenidas sobre los planos o en obra han sido claramente reflejadas en el documento correspondiente, ubicadas en la unidad medida y permiten su comparación.</li> <li>— Los precios descompuestos se han ajustado a los rendimientos establecidos y a las especificaciones de la unidad de obra medida.</li> <li>— Los capítulos de obra y el cuadro resumen de capítulos se encuentran debidamente totalizados.</li> </ul>
1.8 Dirigir a los operadores de maquinaria en trabajos de especial riesgo o precisión, resolviendo o comunicando las contingencias que se presenten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las órdenes son claras y las señales de comunicación correctamente interpretadas.</li> <li>— Se han comprobado periódicamente las características geométricas del trabajo realizado corrigiendo las desviaciones en trabajos de precisión.</li> <li>— Se han comprobado las medidas de protección personales y colectivas, de señalización de los trabajos, de evacuación y alerta en trabajos de especial riesgo.</li> </ul>

### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: útiles, herramientas e instrumentos simples para replanteos. Aparatos sencillos para ensayos de obra y pruebas de carga. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales. Parque de maquinaria: Máquinas para movimientos de tierras. Máquinas para elevar y desplazar cargas. Máquinas para ejecutar firmes. Máquinas para perforación, barrenado y sondeo.

b) Materiales y productos intermedios: replanteos de obra. Acondicionamiento de tajos. Adaptación del ciclo de producción.

c) Principales resultados del trabajo: distribución de cargas de trabajo y recursos. Control de la producción. Valoración de los trabajos que se deben subcontratar. Informes periódicos. Organización del mantenimiento del parque de maquinaria.

d) Procesos, métodos y procedimientos: procedimientos de replanteo. Agrupación de actividades según especificaciones de proyecto. Métodos de programación gráfica. Normas para la recepción de materiales. Normas para la realización de ensayos de obra y pruebas de carga.

e) Formación, naturaleza, tipo y soportes: planos de obra. Planificación de obra. Plan de seguridad de obra. Plan de calidad de obra.

#### 2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales.

#### Unidad de Competencia 2: operar y mantener la maquinaria de excavación y demolición

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
2.1 Preparar herramientas, equipos y medios auxiliares disponiendo las medidas y medios de seguridad necesarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las órdenes verbales o escritas y la documentación gráfica han sido correctamente interpretadas y los partes de trabajo han sido redactados de manera clara y concisa.</li> <li>— Las herramientas, materiales y medios auxiliares son los adecuados y se recogen y almacenan correctamente una vez terminado el trabajo.</li> <li>— Las medidas de seguridad aplicadas se corresponden con las contempladas en el plan de seguridad.</li> <li>— Se han respetado las normas de seguridad personales y colectivas, manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo y se ha colaborado con otros oficios sin entorpecer su labor.</li> </ul>
2.2 Realizar las operaciones de principio y fin de jornada, manteniendo la maquinaria en régimen operativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Detecta posibles fugas, fisuras, desgastes y/o anomalías a partir de una inspección ocular, comunicando las mismas y corrigiendo las de su competencia.</li> <li>— Se han realizado correctamente las operaciones de rutina diaria según el manual de mantenimiento.</li> <li>— Ha preparado adecuadamente la máquina para el régimen de operatividad hasta alcanzar en todos sus conjuntos las presiones y/o temperaturas de trabajo.</li> <li>— El equipo es el adecuado para el trabajo que hay que realizar y está correctamente montado en cuanto a fijación y movimientos.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
<p>2.3 Realizar desmontes, mediante equipos frontales de empuje, ajustándose al ciclo de producción establecido, consiguiendo el perfil especificado y en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ha realizado las operaciones de fin de jornada de aparcamiento y proteger la máquina, rellenar combustible y confeccionar partes de trabajo de incidencias y de solicitud de recambios de material fungible y de desgaste.</li> <li>- La máquina está adecuadamente posicionada en el frente de trabajo y aparejada con el equipo preciso.</li> <li>- El desmonte se realiza correctamente en cuanto a ángulos de ataque, posicionamiento, altura de descarga y suavidad/precisión de los movimientos del equipo.</li> <li>- Las características geométricas del trabajo realizado se ajustan al replanteo y nivelación con la precisión requerida.</li> <li>- El rendimiento obtenido se ajusta al ciclo de producción establecido.</li> <li>- Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
<p>2.4 Excavar, mediante equipos de retroexcavación, bivalva o draga, optimizando los procedimientos, consiguiendo las secciones especificadas y en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La máquina está suficientemente afianzada en el frente de trabajo y provista de la cuchara apropiada.</li> <li>- El rendimiento obtenido se ajusta al ciclo de producción previsto.</li> <li>- La excavación se realiza correctamente en cuanto a ángulos de ataque, posicionamiento, altura de descarga y suavidad/precisión de los movimientos del equipo.</li> <li>- La anchura y profundidad de las zanjas y la verticalidad de los vaciados se ajustan a las especificaciones.</li> <li>- Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
<p>2.5 Realizar explanaciones, mediante tractores equipados con hoja de empuje, distribuyendo adecuadamente las tierras, consiguiendo la rasante especificada y en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han identificado sobre el terreno desmontes y terraplenes con la ayuda del plano de obra y el replanteo.</li> <li>- La máquina está provista del equipo adecuado al tipo de trabajo.</li> <li>- La explanación se realiza correctamente en cuanto a ángulos de ataque y suavidad/precisión de los movimientos del equipo.</li> <li>- Se han utilizado en la medida de lo posible las tierras provenientes del desmonte economizando movimientos.</li> <li>- Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
<p>2.6 Romper terrenos, mediante equipos escarificadores o martillos rompedores, optimizando los procedimientos, consiguiendo el grado de fragmentación especificado y en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La máquina está equipada con la herramienta adecuada al tipo de terreno.</li> <li>- La fragmentación se realiza correctamente en cuanto a ángulos de ataque, profundidad y suavidad/precisión de los movimientos del equipo.</li> <li>- El rendimiento obtenido se ajusta al especificado.</li> <li>- Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
<p>2.7 Demoler construcciones por medios mecánicos respetando prioridades, consiguiendo el grado de fragmentación necesario y en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La máquina está adecuadamente posicionada en el frente de trabajo y está equipada con la herramienta precisa.</li> <li>- Se ha comprobado la anulación de acometidas y servicios existentes y la desinfección y desinsectación preceptiva.</li> <li>- La zona de trabajo y el radio de acción de la máquina están convenientemente señalizados y protegidos.</li> <li>- La demolición se realiza adecuándose al proceso y a la marcha general de los trabajos.</li> <li>- Las operaciones de demolición se realizan correctamente en cuanto a ángulos de ataque y suavidad/precisión de los movimientos del equipo.</li> <li>- Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
<p>2.8 Cargar materiales sueltos, acarrearlos a corta distancia y descargarlos adecuadamente, mediante palas cargadoras, ajustándose al ciclo de producción establecido y en condiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La máquina está correctamente posicionada en el frente de trabajo y equipada con la cuchara adecuada.</li> <li>- El rendimiento obtenido se ajusta al ciclo de producción establecido.</li> <li>- Se ha realizado correctamente el conjunto de las operaciones en cuanto a derrames, capacidad de llenado y precisión en la descarga.</li> <li>- Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>

## DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: unidad básica de excavación equipada con la herramienta apropiada, equipo frontal, retro, dragalina, bivalva, barrena helicoidal, martillo, bola, cizalla, mandíbulas. Material fungible y de desgaste (filtros, cuchillas). Herramientas manuales auxiliares. Combustibles. Lubricantes. Retropala. Topadora. Pala cargadora.

b) Materiales: tierras y rocas para excavar, arrancar o fragmentar y construcciones o estructuras para demoler.

c) Principales resultados del trabajo: desmontes, zanjas, pozos, vaciados, demoliciones, fragmentaciones, explanaciones, terraplenes. Operaciones de mantenimiento de primer nivel. Partes de trabajo e incidencias.

e) Procesos, métodos y procedimientos: premantenimiento y puesta en servicio de la máquina. Montaje de la herramienta adecuada. Verificación de las medidas de protección colectivas y personales. Operaciones de fin de jornada.

f) Información, naturaleza, tipo y soportes: documentación gráfica y manuales de mantenimiento, operación y despiece. Partes de trabajo y de incidencias. Planos de obra.

## 2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales.

**Unidad de Competencia 3: operar y mantener la maquinaria de extendido y compactación de tierras y firmes**

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
3.1 Preparar herramientas, equipos y medios auxiliares, disponiendo las medidas y medios de seguridad necesarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las órdenes verbales o escritas y la documentación gráfica han sido correctamente interpretadas y los partes de trabajo han sido redactados de manera clara y concisa.</li> <li>— Herramientas materiales y medios auxiliares son los adecuados y se recogen y almacenan correctamente una vez terminado el trabajo.</li> <li>— Las medidas de seguridad aplicadas se corresponden con las contempladas en el plan de seguridad.</li> <li>— Se han respetado las normas de seguridad personales y colectivas, manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo y se ha colaborado con otros oficios sin entorpecer su labor.</li> </ul>
3.2 Realizar las operaciones de principio y fin de jornada, manteniendo la maquinaria en régimen operativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Se han detectado posibles fugas, fisuras, desgastes y/o anomalías a partir de una inspección ocular, comunicando las mismas y corrigiendo las de su competencia.</li> <li>— Se han realizado correctamente las operaciones de rutina diaria según el manual de mantenimiento.</li> <li>— Ha preparado adecuadamente la máquina para el régimen de operatividad hasta alcanzar en todos sus conjuntos las presiones y/o temperaturas de trabajo.</li> <li>— El equipo es el adecuado para el trabajo y está correctamente montado en cuanto a fijación y movimientos.</li> <li>— Ha realizado las operaciones de fin de jornada de aparcar y proteger la máquina, rellenar combustible y confeccionar partes de trabajo, de incidencias y de solicitud de recambios de material fungible y de desgaste.</li> </ul>
3.3 Extender tierras, mediante motoniveladoras o tractores equipados con cuchillas, ajustándose al ciclo de producción establecido, consiguiendo el nivel requerido y en condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La máquina está equipada con la cuchilla adecuada a la naturaleza del material.</li> <li>— El conjunto de operaciones se ha realizado correctamente en cuanto a altura y anchura de las tongadas y a precisión en el extendido.</li> <li>— El rendimiento obtenido se ajusta al ciclo de producción establecido.</li> <li>— Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
3.4 Realizar las operaciones de riego de las tongadas de un relleno o extendido de tierras, mediante cubas-tanque, ajustándose al ciclo de producción establecido, consiguiendo el grado de humedad especificado y en condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El rendimiento obtenido se ajusta al ciclo de producción establecido.</li> <li>— Se ha realizado correctamente la operación en cuanto a velocidad de pasada y uniformidad de regado.</li> <li>— Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
3.5 Compactar tierras, mediante compactadoras, ajustándose al ciclo de producción establecido y consiguiendo la consistencia requerida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La máquina es la adecuada a la naturaleza del material a compactar.</li> <li>— El rendimiento obtenido se ajusta al ciclo de producción establecido.</li> <li>— La operación se ha ejecutado correctamente en cuanto a número y velocidad de pasadas, grado de humedad y nivel de uniformidad de compactación.</li> <li>— Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
3.6 Realizar las operaciones de refino, mediante motoniveladora, consiguiendo el perfil definitivo y en condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La máquina está provista de la cuchilla adecuada a la naturaleza del terreno.</li> <li>- El conjunto de operaciones de refino se ha ejecutado correctamente en cuanto a número de pasadas, precisión y acumulación de tierras sobrantes.</li> <li>- El rendimiento obtenido es el especificado.</li> <li>- Las características geométricas del trabajo realizado se ajustan a las especificaciones.</li> <li>- Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
3.7 Extender hormigón y/o asfalto, mediante máquinas extendedoras específicas, consiguiendo firmes con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El conjunto de operaciones se ha ejecutado correctamente en cuanto a llenado de tolva, velocidad de desplazamiento, altura, uniformidad y perfilado del firme y cortado de juntas.</li> <li>- El rendimiento obtenido es el especificado.</li> <li>- En los firmes de hormigón no se han acumulado bolsas de agua en la superficie y el acabado tiene la rugosidad especificada.</li> <li>- En los firmes de asfalto, la temperatura de la mezcla en el momento de su puesta en obra está dentro de los márgenes establecidos.</li> <li>- Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
3.8 Apisonar el firme, mediante apisonadora estática, consiguiendo el acabado especificado de la capa de rodadura y en condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El rendimiento obtenido es el especificado.</li> <li>- La operación se ha ejecutado correctamente en cuanto al número de pasadas y a la uniformidad del acabado superficial.</li> <li>- Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
3.9 Acarrear a media distancia materiales sueltos, mediante mototraillas, distribuyéndolos adecuadamente y en condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La máquina está provista de la cuchilla apropiada a la naturaleza del terreno.</li> <li>- El rendimiento obtenido se ajusta al especificado.</li> <li>- Se han ejecutado correctamente el conjunto de operaciones en cuanto a penetración de la cuchilla, llenado de la cuba y vaciado en descarga o por tongadas.</li> <li>- Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>

#### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: tractores. Motoniveladoras. Mototraillas. Extendedoras. Compactadoras. Cisternas de riego. Material fungible y de desgaste (filtros, cuchillas). Herramientas manuales auxiliares. Combustibles. Lubricantes.

b) Materiales: materiales sueltos procedentes de arranques, excavaciones y demoliciones. Materiales de aplicación: agua, hormigón, asfalto. Aridos.

c) Principales resultados del trabajo: rellenos, terraplenes, trazas de obras lineales, cimentaciones. Opera-

ciones de mantenimiento de primer nivel. Partes de trabajo e incidencias.

d) Procesos, métodos y procedimientos: premantenimiento y puesta en servicio de las máquinas. Montaje de la herramienta adecuada. Verificación de las medidas de protección colectivas y personales. Operaciones de fin de jornada.

e) Información, naturaleza, tipo y soportes. Documentación gráfica y manuales de mantenimiento. Partes de trabajo y de incidencias. Planos de obra.

#### 2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales.

##### Unidad de Competencia 4: operar y mantener la maquinaria de perforación, barrenado y sondeo

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
4.1 Preparar herramientas, equipos y medios auxiliares disponiendo las medidas y medios de seguridad necesarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las órdenes verbales o escritas y la documentación gráfica han sido correctamente interpretadas y los partes de trabajo han sido redactados de manera clara y concisa.</li> <li>- Herramientas, materiales y medios auxiliares son los adecuados y se recogen y almacenan correctamente una vez terminado el trabajo.</li> <li>- Las medidas de seguridad aplicadas se corresponden con las contempladas en el plan de seguridad.</li> <li>- Se han respetado las normas de seguridad personales y colectivas, manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo y ha colaborado con otros oficios sin entorpecer su labor.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
4.2 Realizar las operaciones de principio y fin de jornada manteniendo la maquinaria en régimen operativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Se han detectado posibles fugas, fisuras, desgastes y/o anomalías a partir de una inspección ocular, comunicando las mismas y corrigiendo las de su competencia.</li> <li>— Se han realizado correctamente las operaciones de rutina diaria según el manual de mantenimiento.</li> <li>— Se ha preparado adecuadamente la máquina para el régimen de operatividad hasta alcanzar en todos sus conjuntos las presiones y/o temperaturas de trabajo.</li> <li>— El equipo es el adecuado para el trabajo y está correctamente montado en cuanto a fijación y movimientos.</li> <li>— Se han realizado las operaciones de fin de jornada de aparcar y proteger la máquina, rellenar combustible y confeccionar partes de trabajo, de incidencias y de solicitud de recambios de material fungible y de desgaste.</li> </ul>
4.3 Barrenar, mediante carros perforadores, obteniendo taladros con el diámetro, profundidad y posición especificado, para fragmentar o demoler, fijar anclajes o realizar inyecciones y en condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La máquina está correctamente posicionada en el frente de trabajo y porta la herramienta adecuada a la naturaleza del terreno.</li> <li>— El rendimiento obtenido es el especificado.</li> <li>— La operación de taladrado se realiza correctamente en cuanto a ángulo de ataque, velocidad, suavidad y precisión de movimientos.</li> <li>— Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
4.4 Realizar sondeos de reconocimiento, mediante máquinas perforadoras, extrayendo testigos según especificaciones y en condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La máquina está correctamente posicionada en el frente de trabajo y porta la herramienta adecuada a la naturaleza del terreno.</li> <li>— La operación se realiza correctamente en cuanto a extracción de testigos a la profundidad especificada, ángulo de ataque, velocidad y precisión de movimientos del equipo perforador.</li> <li>— El rendimiento obtenido es el especificado.</li> <li>— El testigo está identificado y conservado según normas.</li> <li>— Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
4.5 Realizar operaciones de hincado de pilotes prefabricados, tablestacas o tubos por impacto y/o vibración, consolidando o conteniendo terrenos y en condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La máquina está correctamente posicionada en el frente de trabajo y equipada con la herramienta adecuada a la naturaleza del trabajo.</li> <li>— La operación se realiza correctamente en cuanto a ángulo de ataque, velocidad y precisión de movimientos del equipo, altura y frecuencia del impacto.</li> <li>— El rendimiento obtenido es el especificado.</li> <li>— Se ha comprobado que las construcciones vecinas están debidamente protegidas frente a impactos y/o vibraciones.</li> <li>— Los elementos han sido hincados a la profundidad especificada y no han sufrido desperfectos inadmisibles.</li> <li>— Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
4.6 Realizar perforaciones, mediante barrenas helicoidales, consiguiendo la profundidad y diámetro especificado y en condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La máquina está adecuadamente posicionada en el frente de trabajo y está pertrechada con el equipo preciso.</li> <li>— La herramienta está posicionada según el replanteo y con la precisión requerida.</li> <li>— La perforación se realiza correctamente en cuanto a ángulos de ataque y suavidad/precisión de los movimientos del equipo.</li> <li>— Descarga las tierras en el lugar previamente establecido.</li> <li>— Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>

#### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: unidad básica de excavación equipada con la herramienta apropiada: rotozonas, trépanos, triconos, «kellys». Sondas, carros perforadores, «jumbos», unidades perforadoras específicas, martillos perforadores, equipos de hinca por vibropercusión. Material fungible y de desgaste (filtros, cuchillas, herramientas de corte). Herramientas manuales auxiliares. Combustibles. Lubricantes.

b) Materiales: macizos rocosos. Arranques. Excavaciones.

c) Principales resultados del trabajo: arranques, rellenos, terraplenes, voladuras, conformaciones, consolidaciones, pozos, galerías, cimentaciones. Operaciones de mantenimiento de primer nivel. Partes de trabajo e incidencias.

d) Procesos, métodos y procedimientos: premantenimiento y puesta en servicio de la máquinas. Montaje de la herramienta adecuada. Verificación de las medidas de protección colectivas y personales. Operaciones de fin de jornada.

e) Información, naturaleza, tipo y soportes: documentación gráfica y manuales de mantenimiento. Partes de trabajo y de incidencias. Planos de obra.

## 2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales.

**Unidad de Competencia 5: operar y mantener la maquinaria de elevación/desplazamiento de cargas y los equipos de lanzamiento de vigas**

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
5.1 Preparar herramientas, equipos y medios auxiliares disponiendo las medidas y medios de seguridad necesarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las órdenes verbales o escritas y la documentación gráfica han sido correctamente interpretadas y los partes de trabajo han sido redactados de manera clara y concisa.</li> <li>- Herramientas, materiales y medios auxiliares son los adecuados y se recogen y almacenan correctamente una vez terminado el trabajo.</li> <li>- Las medidas de seguridad aplicadas se corresponden con las contempladas en el plan de seguridad.</li> <li>- Se han respetado las normas de seguridad personales y colectivas, manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo y se ha colaborado con otros oficios sin entorpecer su labor.</li> </ul>
5.2 Realiza las operaciones de principio y fin de jornada manteniendo la maquinaria en régimen operativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han detectado posibles fugas, fisuras, desgastes y/o anomalías a partir de una inspección ocular, comunicando las mismas y corrigiendo las de su competencia.</li> <li>- Se han realizado correctamente las operaciones de rutina diaria según el manual de mantenimiento.</li> <li>- Se ha preparado adecuadamente la máquina para el régimen de operatividad hasta alcanzar en todos sus conjuntos las presiones y/o temperaturas de trabajo.</li> <li>- El equipo es el adecuado para el trabajo y está correctamente montado en cuanto a fijación y movimientos.</li> <li>- Se han realizado correctamente las operaciones de fin de jornada y confeccionando partes de trabajo, de incidencias y de solicitud de recambios de material fungible y de desgaste.</li> </ul>
5.3 Elevar y desplazar cargas, mediante grúas móviles transportándolas al lugar adecuado y en condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El terreno donde se aposenta la máquina y su zona de influencia es apto para desarrollar el trabajo.</li> <li>- La máquina está adecuadamente posicionada, nivelada y apoyada sobre los estabilizadores.</li> <li>- Se ha asegurado de que el peso de la carga más el aparejo que hay que elevar/desplazar está dentro del gráfico de alcance de la grúa.</li> <li>- Las operaciones necesarias para elevar y desplazar las cargas se ajustan al ciclo de producción establecido.</li> <li>- Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
5.4 Elevar y desplazar cargas, mediante grúas rodantes sobre raíles o fijas, transportándolas al lugar adecuado y en condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La máquina está adecuadamente posicionada y estabilizada.</li> <li>- Las condiciones climatológicas para el trabajo son las adecuadas.</li> <li>- Se ha comprobado que el peso de la carga más el aparejo necesario para su elevación y desplazamiento está dentro del gráfico de alcance, que el tiro no es inclinado y que la carga no se arranca del suelo.</li> <li>- Las operaciones necesarias para elevar/desplazar las cargas se ajustan al ciclo de producción establecido.</li> <li>- Se ha fijado convenientemente la grúa y se ha dispuesto la flecha en veleta una vez concluido el trabajo.</li> <li>- Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>
5.5 Desplazar y/o lanzar grandes masas, mediante baterías de gatos y centrales oleohidráulicas, consiguiendo su emplazamiento definitivo con la precisión requerida y en condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha comprobado que la capacidad y carrera de cada gato, su disposición y número son suficientes para desplazar la carga.</li> <li>- Se ha comprobado que los gatos están convenientemente conexiados entre sí y con la central hidráulica, así como que no existen fugas en el circuito.</li> <li>- La base de los gatos se apoya solidariamente en un soporte rígido y sus cabezas sobre el cuerpo que se debe desplazar. La batería de gatos está correctamente alineada.</li> <li>- Al poner en marcha la central se vigila la carrera de los vástagos de los gatos con objeto de detener el movimiento del conjunto al llegar a su final, bloqueando los gatos para que trabajen mecánica y no hidráulicamente.</li> <li>- El cuerpo desplazado ha sido calzado o arriostrado, se han retraído los vástagos y el ciclo se ha repetido hasta conseguir el desplazamiento deseado.</li> <li>- Se han identificado y aplicado las medidas de seguridad correspondientes.</li> </ul>

## DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: unidad básica de excavación con equipo de grúa. Grúas móviles. Motogrúas. Equipos hidráulicos de alzada y/o desplazamiento (gatos). Material fungible. Herramientas manuales auxiliares. Combustibles. Lubricantes.

b) Materiales: componentes de obra prefabricados. Vigas. Dovelas. Tableros. Pilotes.

c) Principales resultados del trabajo: montajes de estructuras. Puesta en obra de materiales. Cimentacio-

nes. Apeos. Colocación de vigas y cajones. Operaciones de mantenimiento de primer nivel. Partes de trabajo e incidencias.

d) Procesos, métodos y procedimientos: premantenimiento y puesta en servicio de las máquinas. Montaje de la herramienta adecuada. Verificación de las medidas de protección colectivas y personales. Operaciones de fin de jornada.

e) Información, naturaleza, tipo y soportes: documentación gráfica y manuales de mantenimiento. Partes de trabajo y de incidencias. Planos de obra.

## 2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales.

**Unidad de Competencia 6: comprobar los medios de seguridad previstos en el plan**

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
6.1 Preparar y mantener herramientas, equipos, materiales y medios auxiliares, disponiendo las medidas de seguridad necesarias y realizando las operaciones de fin de jornada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las órdenes verbales o escritas y la documentación gráfica han sido correctamente interpretadas y los partes de trabajo han sido redactados de manera clara y concisa.</li> <li>- Las herramientas, materiales y medios auxiliares son los adecuados y se recogen y almacenan correctamente una vez terminado el trabajo.</li> <li>- Las medidas de seguridad aplicadas se corresponden con las contempladas en el plan de seguridad.</li> <li>- Se han respetado las normas de seguridad personales y colectivas manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo y se ha colaborado con otros oficios sin entorpecer su labor.</li> </ul>
6.2 Comprobar la seguridad de las instalaciones provisionales de obra, disponiendo las medidas contempladas en el plan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha comprobado que los locales se ajustan a las normas según distribución, iluminación, dimensiones, estado de conservación, limpieza, ventilación, temperatura y dotación de servicios higiénicos.</li> <li>- Se ha comprobado que la instalación eléctrica está sectorizada, que los cuadros de distribución son reglamentarios, así como la existencia y buen funcionamiento de los dispositivos de puesta a tierra de las masas y de los de corte por intensidad de defecto.</li> <li>- Se ha comprobado el buen estado de los materiales y conexiones antes de su uso y la señalización de peligro en caso de avería, dejando sin tensión al elemento estropeado.</li> <li>- El lugar y la cantidad de los acopios se corresponden con las especificaciones previamente establecidas.</li> <li>- El personal que utiliza dichas instalaciones está debidamente instruido sobre el manejo de las mismas y lleva en cada momento los medios de protección necesarios.</li> </ul>
6.3 Comprobar periódicamente el estado de conservación y disposición de los medios auxiliares y de protección colectiva de acuerdo con el plan de seguridad de obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han realizado correctamente las operaciones de rutina diaria según el manual de mantenimiento, comunicando las posibles anomalías y corrigiendo las de su competencia.</li> <li>- Se ha comprobado que las protecciones colectivas son las contempladas en el plan, se ajustan a la normativa, impiden la caída del operario durante todas las fases del trabajo y han superado las pruebas de carga reglamentarias.</li> <li>- Se ha comprobado que la instalación se ha realizado por personal competente de acuerdo, en su caso, con las normas del fabricante, en cuanto a estabilidad y dispositivos de protección y seguridad.</li> <li>- El personal que maneja cada uno de los medios auxiliares está debidamente instruido sobre su manejo y lleva en cada momento los medios de protección individual necesarios.</li> </ul>
6.4 Comprobar periódicamente la seguridad de la maquinaria, disponiendo las medidas contempladas en el plan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los indicadores de maniobra visuales y acústicos, con la periodicidad que indica la norma.</li> <li>- Las zonas de posible atrapamiento están debidamente señalizadas y protegidas.</li> <li>- Se ha comprobado que los operadores de las máquinas han recibido instrucciones sobre los riesgos del trabajo y las normas de comportamiento para prevenirlos, eliminarlos o minimizarlos.</li> <li>- Se ha comprobado que en la zona de actuación de las máquinas no circulan personas a pie y que está debidamente señalizada.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
6.5 Comprobar la seguridad en los tajos de obra, verificando el correcto empleo de los medios de seguridad previstos en el plan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El operador lleva las prendas de protección personal normalizadas y está instruido sobre riesgos del trabajo y comportamiento en caso de accidente.</li> <li>— La zona de trabajo está convenientemente acotada y permanentemente señalizada, incluso por la noche, no permitiéndose que trabaje una sola persona en forma aislada y en lugares recónditos.</li> <li>— Se ha comprobado la correcta iluminación y ventilación de los tajos, así como la no existencia de gases nocivos.</li> <li>— Se ha comprobado que el tipo de protección colectiva es fuerte y segura, impedirá la caída del operario en todas las fases del trabajo, cubrirá todos los huecos, ha sido instalada por personal competente y evitará el derrumbamiento o caída de los materiales.</li> <li>— Se ha comprobado que los suministros de materiales al tajo se hacen de forma correcta y observando todas las medidas de seguridad.</li> </ul>

### DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: medios de protección colectiva como barandillas, redes, escaleras de acceso y viseras de protección. Medios de protección individual como casco, botas, guantes, gafas y cinturón de seguridad. Medios auxiliares como andamios normalizados, plataformas de trabajo, escaleras, vallas y señales. Equipos de medida como óhmetros, amperímetros y telurómetros. Maquinaria de obra y sus protecciones.

b) Principales resultados del trabajo: productos y/o servicios. Tajos con sus protecciones colectivas instaladas. Zonas de paso y de trabajo limpias y ordenadas.

#### 2.1.5 Realizaciones y dominios profesionales.

#### Unidad de Competencia 7: realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
7.1 Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Se ha seleccionado la forma jurídica de empresa más adecuada a los recursos disponibles, a los objetivos y a las características de la actividad.</li> <li>— Se ha realizado 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. Las 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> <li>— Se ha determinado 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>
7.2 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 han identificado las formas de contratación vigentes, determinando sus ventajas e inconvenientes y estableciendo los más habituales en el sector.</li> <li>— Se han seleccionado las formas de contrato óptimas, según los objetivos y las características de la actividad de la empresa.</li> </ul>
7.3 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 ha establecido un sistema de organización de la información adecuada que proporcione información actualizada sobre la situación económico-financiera de la empresa.</li> <li>— Se ha realizado la tramitación oportuna ante los organismos públicos para la iniciación de la actividad de acuerdo a los registros legales.</li> </ul>

REALIZACIONES	CRITERIOS DE REALIZACION
7.4 Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los documentos generados: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y recibos han sido elaborados en el formato establecido por la empresa con los datos necesarios en cada caso y de acuerdo a la legislación vigente.</li> <li>- Se ha identificado la documentación necesaria para la constitución de la empresa (escritura, registros, impuestos actividades económicas y otra).</li> <li>- En el plan de promoción, se ha tenido en cuenta la capacidad productiva de la empresa y el tipo de clientela potencial de sus productos y servicios.</li> <li>- Se ha seleccionado 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 ha permitido establecer los cauces de distribución de los diversos productos o servicios.</li> </ul>
7.5 Negociar con proveedores, clientes, buscando las condiciones más ventajosas en las operaciones comerciales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han tenido 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>Transportes, si procede.</li> <li>Descuentos.</li> <li>Volumen de pedido.</li> <li>Liquidez actual de la empresa.</li> <li>Servicio postventa del proveedor.</li> </ul> </li> <li>- En las condiciones de venta propuestas a los clientes se han tenido 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 postventa.</li> </ul> </li> </ul>
7.6 Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha transmitido 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 ha respondido satisfactoriamente a su demanda, resolviendo sus reclamaciones con diligencia y prontitud y promoviendo las futuras relaciones.</li> <li>- Se ha comunicado a los clientes cualquier modificación o innovación de la empresa, que pueda interesarles.</li> </ul>
7.7 Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha identificado la documentación exigida por la normativa vigente.</li> <li>- Se ha identificado el calendario fiscal correspondiente a la actividad económica desarrollada.</li> <li>- Se ha identificado en tiempo y forma las obligaciones legales laborales: <ul style="list-style-type: none"> <li>Altas y bajas laborales.</li> <li>Nóminas.</li> <li>Seguros sociales.</li> </ul> </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, etcétera. 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 darían lugar a pequeñas o medianas operaciones comerciales. Gestorías.

## 2.2 Evolución de 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:

— Se prevé una mayor diversificación de las actividades empresariales, ampliándose la gama de servicios ofrecidos, y un mayor desarrollo de las empresas especializadas en suministro de servicios, siendo las dedicadas a instalación las que tendrán especial peso, con el consiguiente aumento de las subcontrataciones. También se incrementarán las actividades de rehabilitación y mantenimiento, lo que paliará parcialmente las restricciones de suelo, y las actividades en materia de obra civil.

— Aumento del tamaño empresarial, medido en volumen de capital, lo que favorecerá la competitividad empresarial, en especial de cara a los mercados internacionales. Como consecuencia de la liberalización de los contratos públicos, se favorecerá la asociación con empresas europeas para la realización de obras en el mercado europeo, lo que repercutirá positivamente en las estructuras empresariales. Se dará también un aumento de la participación de empresas europeas en la estructura empresarial nacional, que les permitirá operar con mayor facilidad.

— Se prevé la penetración de nuevos equipos y sistemas de construcción y la utilización de materiales y elementos de mayor calidad ante la presión ejercida por la Comunidad en materia de certificación de productos. Se prevé también un aumento de los niveles de calidad exigidos en ejecución de obras.

— Desarrollo de la normativa de seguridad, prevención y protección medioambiental, y mayor exigencia en su aplicación.

### 2.2.2 Cambios en las actividades profesionales.

Se darán cambios específicos en la actividad de este profesional derivados de la utilización de nuevos materiales y elementos, así como de equipos más potentes y sofisticados que permitirán mayor precisión en los trabajos y facilitarán su mantenimiento, al incorporar sistemas de autodiagnóstico.

El aumento de los niveles de calidad exigidos en las unidades de obra determinará una actividad más rigurosa para su control, basada en la comprensión y adecuada aplicación del plan de calidad específica. Algo similar ocurrirá con el plan de seguridad, cuya aplicación y control sistemático debe constituir una actividad de importancia creciente.

rosa para su control, basada en la comprensión y adecuada aplicación del plan de calidad específica. Algo similar ocurrirá con el plan de seguridad, cuya aplicación y control sistemático debe constituir una actividad de importancia creciente.

### 2.2.3 Cambios en la formación.

Las necesidades de formación que podrían deducirse de los cambios previsibles en el sector, como pueden ser: conocimientos de materiales, operaciones con nuevos materiales, utilización de nuevos equipos, así como su influencia en la organización de los tajos de obra, no parecen generalizables y podrían ser atendidos mediante formación ocupacional o de puesto de trabajo. Sí parece conveniente, en lo referente a nueva maquinaria, familiarizar al alumno con la utilización de manuales de las mismas, y con los nuevos sistemas de programación, conducción y autodiagnóstico.

Su formación en calidad debe enfocarse a conseguir una concepción global de la misma en el proceso de la obra y unos conocimientos en materiales, unidades de obra, y medios de control que le permitan actuar en este campo sistemáticamente y ponerse al día.

Deberá conocer la utilidad e instalación de los distintos medios de protección, y tener una visión global de la seguridad en la obra y un conocimiento de su normativa 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.

Esta figura ejercerá su actividad en el sector de la construcción, en el área de ejecución.

Los principales subsectores en los que puede desarrollar su actividad son:

Edificación: edificios industriales, edificios comerciales y de servicios, edificios singulares, viviendas y rehabilitación.

Obra civil, aeropuertos, carreteras, obras marítimas, obras subterráneas, ferrocarriles, conducciones lineales y obras especiales.

En otros sectores productivos donde se realicen movimientos de tierras, fragmentación y extracción de rocas y minerales, prospecciones y sondeos, transporte de materiales, elevación y desplazamiento de cargas, etc.

En general grandes, medianas y pequeñas empresas dedicadas a demoliciones, obra civil y edificación, eventualmente de forma autónoma como subcontratista.

### 2.3.2 Entorno funcional y tecnológico.

Esta figura profesional se ubica fundamentalmente en las funciones/subfunciones de: producción/ejecución, operaciones con maquinaria, seguridad; calidad/toma de muestras y ensayos de obra.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan el campo de la ejecución por medios mecánicos de obras de construcción.

Se encuentran ligadas directamente a:

Proceso de producción: conjunto de equipos propios para demoliciones, movimientos de tierras, extracción y movimiento de rocas, extendido y compactado de firmes, elevación y desplazamiento de cargas y a las técnicas para su mantenimiento y operación; conjunto de medios de seguridad y técnicas para su instalación y comprobación.

Conocimientos de mantenimiento de máquinas, de maquinaria para la construcción (tipos, empleo, funcio-

namiento, conjuntos, herramientas ...), de los procesos y ciclos de producción para su correcta utilización y optimización de recursos; del Plan de seguridad de la obra para la disposición y comprobación de los medios necesarios.

Ocupaciones, puestos de trabajo tipo más relevantes:

Con fines de orientación profesional se enumeran a continuación las ocupaciones y puestos de trabajo, que podrían ser desempeñados adquiriendo la competencia profesional definida en el perfil del título.

Operador de excavadora, operador de zanjadora, operador de topadora, operador de draga, operador de grúa pórtico, operador de grúa fija, operador de grúa torre, operador de grúa móvil, operador de montacargas, operador de mototrailla, operador de motoniveladora, operador de apisonadora, operador de pavimentadora, operador de asfaltadora, operador de bateadora, operador de camión-hormigonera, sondista, tomador de muestras, técnico de seguridad e higiene.

**3. Enseñanzas mínimas**

**3.1 Objetivos generales del ciclo formativo.**

Comprender y/o aplicar la terminología, instrumentos, herramientas, equipos y métodos necesarios para la organización y ejecución de los trabajos de demolición, movimiento de tierras, perforaciones, ejecución de firmes y desplazamiento de cargas.

Interpretar y comprender la información y, en general, todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones y control de trabajos ejecutados con máquinas.

**3.2 Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia:**

**Módulo profesional 1: organización de los trabajos de maquinaria de construcción**

Asociado a la Unidad de Competencia 1: organizar los trabajos ejecutados con maquinaria pesada de construcción

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>1.1 Analizar los procesos de obra, partiendo de los documentos del proyecto, describiendo y relacionando las necesidades de materiales, equipos, recursos humanos, medios auxiliares y de seguridad con las diversas fases del trabajo.</p>	<p>— Partiendo de un supuesto de ejecución de obra, convenientemente caracterizado por los planos, especificaciones y planes de calidad y de seguridad:                      Explicar el proceso de ejecución de la obra, describiendo las fases y parámetros específicos de cada trabajo (puntos de parada e inspección y tiempos de espera).                      Clasificar y describir los recursos humanos y materiales necesarios.                      Describir los medios y equipos que permiten la ejecución de la obra.                      Identificar la normativa vigente en cuanto a controles de calidad y de seguridad de la obra.                      Describir las medidas y medios necesarios para cumplir los planes de seguridad y calidad.                      Identificar los planos de desglose y de detalles necesarios para la documentación y asignación del trabajo.                      Realizar un esquema con la distribución en planta de vallados de seguridad, disposición de instalaciones, de acopio, caminos de rodadura de la maquinaria y en general de cuantos elementos sean necesarios para acondicionar los tajos y talleres.</p>
<p>1.2 Ajustar la planificación, a corto plazo, a las desviaciones y contingencias que se producen en los tajos de obra.</p>	<p>— Partiendo de un supuesto de ejecución de obra conveniente caracterizado por los planos especificaciones y planes de calidad y seguridad:                      Caracterizar o determinar los equipos necesarios para conseguir el rendimiento esperado.                      Calcular los recursos humanos y materiales necesarios.                      Calcular las cubicaciones de obra ejecutada para un supuesto punto de control.</p>

Interpretar los procesos de ejecución y efectuar los trabajos de demolición, movimiento de tierras, perforaciones, ejecución de firmes y desplazamiento de cargas, con la calidad y seguridad previstas en los planes de obra correspondientes.

Analizar procesos de ejecución de demolición, movimiento de tierras, perforaciones, ejecución de firmes y desplazamiento de cargas, con la calidad y seguridad previstas en los planes de obra correspondientes, comprendiendo la interrelación y secuenciación lógica de las fases de los trabajos y observando la correspondencia entre dichas fases y los materiales, los equipos, los recursos humanos, medios auxiliares y de seguridad que intervienen en cada uno de ellos.

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

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 la construcción y la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>1.3 Analizar la documentación técnica preceptiva para trabajos de movimiento de tierras, ejecución de firmes, desplazamiento de cargas, demoliciones y sondeos.</p>	<p>— Partiendo de un proyecto para construcción de un edificio o de una obra civil: Identificar los documentos del proyecto donde se encuentra la información necesaria para dichos trabajos, discriminando los datos utilizables de los que no lo son. Realizar mediciones de las diferentes unidades de obra. Contrastar las bases de datos de desglose y valoración de cada unidad de obra con los precios actualizados. Calcular los precios finales, relacionando las mediciones obtenidas con los precios unitarios actualizados. Resumir los presupuestos unitarios en partidas homogéneas para obtener el presupuesto de contrata definitivo.</p>
<p>1.4 Analizar los procesos de control de calidad de las obras, relacionando los procedimientos de toma y custodia de muestras y los métodos de control con el proceso de ejecución y las características de la muestra.</p>	<p>— Describir/explicar los útiles y herramientas empleados en la toma de muestras. — Distinguir los diferentes tipos de terrenos existentes en base a la normativa vigente. — Precisar los procedimientos de toma de muestras para cada tipo de terreno y distinto tajo de obra. — Distinguir los sistemas de custodia, en función de los posibles tipos de muestras, tanto de terrenos como de firmes.</p>

### CONTENIDOS BASICOS (duración 220 horas)

#### a) Proyectos:

##### Documentos de un proyecto:

Memoria descriptiva.  
Planos.  
Pliegos de condiciones.  
Presupuesto.

#### b) Mediciones y valoraciones:

Mediciones. Formas de medición.  
Tipos de unidades.  
Precios.  
Valoraciones de ofertas y de obra ejecutada.  
Presupuestos: general y de contrata.

#### c) Interpretación de planos:

##### Identificación de simbología y planos de:

Situación y emplazamiento de construcciones hechas o en proyecto. Instalaciones provisionales.  
Movimiento de tierra  
Firmes rígidos y flexibles.  
Demoliciones y derribos.  
Perforaciones y sondeos.

Identificación de simbología y planos de obras de apeos, entibaciones, túneles, cimentaciones, drenajes, acondicionamiento del terreno y redes de abastecimiento subterráneas.

#### d) Procesos de construcción de obras de movimiento de tierras, firmes y demoliciones:

Terrenos. Tipos. Presiones y asientos admisibles. Esponjamientos. Nivel freático.

Movimientos de tierras. Características y métodos de: desbroce. Explanación. Desmonte. Vaciado. Excavaciones. Terraplenes.

Firmes rígidos y flexibles. Tipos, características y aplicaciones.

Demoliciones y derribos. Métodos.  
Obras relacionadas directamente: apeos y entibaciones. Túneles. Cimentaciones superficiales, profundas y especiales. Acondicionamiento del terreno. Drenajes. Redes de abastecimiento subterráneas.

#### e) Organización de la ejecución de tajos de obra:

Organización de los procedimientos de trabajo. Ciclos de producción. Medios de seguridad.

Replanteos y nivelaciones de obra. útiles, herramientas y materiales empleados.

Control de calidad del tajo ejecutado. Muestras y probetas. Ensayos «in situ».

Partes de trabajo.

### Módulo profesional 2: excavaciones y demoliciones

Asociado a la Unidad de Competencia 2: operar y mantener la maquinaria de excavación y demolición

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>2.1 Evaluar la configuración y características de la maquinaria y el equipo adecuado, en función de los ciclos de producción establecidos.</p>	<p>— Analizar los parámetros que intervienen en la elección del equipo. — Relacionar peso, producción, anclaje y sistema de accionamiento con las características del tajo de obra que hay que ejecutar. — Identificar los componentes del equipo para su aplicación de acuerdo con los parámetros establecidos, explicando sus funciones y características.</p>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
2.2 Describir el funcionamiento y/o manejar diestramente o interpretar los instrumentos e indicadores de control, mandos y los equipos de trabajo, unidad básica y herramientas, para excavar, cargar y demoler, en situaciones de aprendizaje que simulen las reales de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar los controles e indicadores precisos para el uso de los mandos.</li> <li>— Identificar, en los indicadores, las zonas de trabajo y de peligro durante el funcionamiento de las máquinas.</li> <li>— Manejar diestramente, en cuanto a suavidad y precisión de movimientos, los mandos propios de la unidad y los de la herramienta.</li> <li>— Simultanear el manejo y movimiento de mandos de máquina y herramienta de forma sincronizada.</li> <li>— Relacionar las unidades de medida eléctricas, de temperatura y de presión con los datos que señalan los indicadores correspondientes.</li> </ul>
2.3 Analizar los diferentes conjuntos, sistemas y demás elementos simples que componen las unidades básicas y sus respectivas herramientas, describiendo su funcionalidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar a partir de información técnica de la maquinaria los diferentes conjuntos y subconjuntos mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos de las unidades básicas.</li> <li>— Reconocer los distintos sistemas auxiliares que componen las unidades básicas.</li> </ul>
2.4 Analizar el estado de operatividad y disponibilidad del equipo, realizando las operaciones de mantenimiento prescritas al principio y fin de jornada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Explicar la función de los conjuntos motrices y sistemas auxiliares.</li> <li>— Verificar el estado de operatividad del equipo, revisando los puntos indicados en los manuales.</li> <li>— Realizar las operaciones de conservación preventiva, tales como engrase, lubricación, verificaciones y ajustes.</li> <li>— Explicar los procedimientos de detección de averías (asociados al mantenimiento de primer nivel tales como fisuras y desgastes).</li> <li>— Comprobar la idoneidad de aceites y grasas empleados tanto en la unidad básica como en la herramienta.</li> <li>— Montar y desmontar herramientas de excavación, carga y demolición, siguiendo la secuencia lógica.</li> </ul>
2.5 Excavar superficialmente, sobre y bajo el nivel de la máquina, perforar, fragmentar, cargar, acarrear y descargar tierras y rocas, así como demoler construcciones, consiguiendo la calidad especificada y en las condiciones de seguridad idóneas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Posicionar la máquina adecuadamente en el frente de trabajo.</li> <li>— Aplicar la herramienta de trabajo elegida, considerando ángulos de ataque y suavidad y precisión en los movimientos del equipo.</li> <li>— Mantener el ciclo de producción establecido y obtener el rendimiento previsto.</li> <li>— Detectar desvíos en los niveles establecidos en el replanteo general.</li> </ul>
2.6 Distinguir, elegir y adecuar los medios de seguridad individuales y colectivos, así como cumplir todas las normas sobre seguridad e higiene previstas en el plan de seguridad de obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar los controles e indicadores de seguridad de la máquina.</li> <li>— Realizar un examen de verificación de los controles de seguridad de la máquina.</li> <li>— Identificar los elementos de protección de la máquina.</li> <li>— Aplicar todas las normas sobre seguridad e higiene relativas al tajo que hay que ejecutar.</li> </ul>

#### CONTENIDOS BASICOS (duración 220 horas)

a) Equipos de excavación, rotopercusión y demolición. Aplicaciones:

La unidad básica portadora de la herramienta de trabajo.

Herramientas de trabajo. Tipos.

La seguridad en el manejo de los equipos de excavación, rotopercusión y demolición.

Excavación bajo y sobre el nivel de la máquina. Excavación superficial. Métodos.

Métodos de trabajo.

b) Equipos de excavación/carga, acarreo/transporte y descarga. Aplicaciones:

La pala cargadora.

La mototrailla.

El «dumper».

La seguridad en el manejo de los equipos de excavación/carga, acarreo y descarga.

Excavación y acarreo a corta, media y larga distancia.

c) Máquinas. Operaciones estáticas:

Identificación de conjuntos motrices, sistemas auxiliares, mandos y controles.

Manipulación de los mandos propios de la máquina y de los específicos para la herramienta. Simultaneidad. Herramientas. Montaje y desmontaje de las mismas. Dientes y/o cuchillas para cucharas. Montaje y desmontaje.

Cables. Montaje y desmontaje.

d) Diagnósis y mantenimiento:

Diagnósis de elementos básicos. Limpieza, montaje y desmontaje de los mismos.

Verificación de niveles de fluidos. Cambios y rellenos. Sangrado.

Verificación del sistema hidráulico y eléctrico.

Montaje y desmontaje de las baterías de la unidad. Medición de carga.

Lectura de indicadores de salpicado.

e) Máquinas. Operaciones reales:

Trabajos en vacío.

Desbrozado. Retirada de material de desbroce.

Explanación. Desmonte. Vaciado.

Demoliciones.

Excavación en zanja y en pozo.

Sondeos de gran diámetro.

**Módulo profesional 3: firmes**

Asociado a la Unidad de Competencia 3: operar y mantener la maquinaria de extendido y compactación de tierras y firmes

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
3.1 Evaluar la configuración y características de la maquinaria y el equipo adecuado, en función de los ciclos de producción establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar los parámetros que intervienen en la elección del equipo.</li> <li>- Relacionar peso, producción, precisión de extendido y precisión de acabado con la naturaleza del trabajo.</li> <li>- Identificar el equipo para su aplicación, de acuerdo con los parámetros establecidos, explicando sus funciones y características.</li> </ul>
3.2 Describir el funcionamiento y/o manejar diestramente o interpretar los instrumentos e indicadores de control, mandos y los equipos de trabajo de extendido y compactado de tierras y firmes, en situaciones de aprendizaje que simulen las reales del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los controles e indicadores precisos para uso de los mandos.</li> <li>- Identificar las zonas de trabajo y de peligro, durante el funcionamiento de las máquinas, en los indicadores.</li> <li>- Manejar diestramente, en cuanto a suavidad y precisión de movimientos, los mandos propios de la unidad y los de la herramienta.</li> <li>- Simultanear el manejo y movimiento de mandos de máquina y herramienta de forma sincronizada.</li> <li>- Relacionar las unidades de medida eléctricas, de temperatura y de presión con los datos que señalan los indicadores correspondientes.</li> </ul>
3.3 Analizar los diferentes conjuntos, sistemas y demás elementos simples que componen las unidades básicas y sus respectivas herramientas, describiendo su funcionalidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar a partir de información técnica de la maquinaria los diferentes conjuntos y subconjuntos mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos de las unidades básicas.</li> <li>- Reconocer los distintos sistemas auxiliares que componen las unidades básicas.</li> <li>- Explicar la función de los conjuntos motrices y sistemas auxiliares.</li> </ul>
3.4 Analizar el estado de operatividad y disponibilidad del equipo, realizando operaciones de mantenimiento prescritas al principio y fin de jornada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el estado de operatividad del equipo, comprobando los puntos indicados en los manuales.</li> <li>- Realizar las operaciones de conservación preventiva, tales como engrase, lubricación, verificaciones y ajustes.</li> <li>- Explicar los procedimientos de detección de averías (asociados al mantenimiento de primer nivel), tales como fisuras y desgastes.</li> <li>- Comprobar la idoneidad de aceites y grasas empleados tanto en la unidad básica como en la herramienta.</li> <li>- Montar y desmontar las herramientas para el extendido y compactado de tierras y firmes en la unidad básica, siguiendo la secuencia lógica.</li> </ul>
3.5 Excavar superficialmente, extender, regar con equipo autopropulsado, compactar tierras, extender y compactar firmes y acabar pistas de rodadura, consiguiendo la calidad especificada y en las condiciones de seguridad idóneas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posicionar la máquina adecuadamente en el frente de trabajo.</li> <li>- Aplicar la herramienta de trabajo elegida, considerando ángulos de ataque y suavidad y precisión en los movimientos del equipo.</li> <li>- Mantener el ciclo de producción establecido y obtener el rendimiento previsto.</li> <li>- Detectar desvíos en los niveles de referencia en los trabajos de extendido de firmes.</li> </ul>
3.6 Distinguir, elegir y adecuar los medios de seguridad individuales y colectivos, así como cumplir todas las normas sobre seguridad e higiene previstas en el plan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los controles e indicadores de seguridad de la máquina.</li> <li>- Realizar un examen de verificación de los controles de seguridad de la máquina.</li> <li>- Identificar los elementos de protección de la máquina.</li> <li>- Aplicar todas las normas sobre seguridad e higiene relativas al tajo.</li> </ul>

**CONTENIDOS BASICOS (duración 170 horas)**

a) Equipos de excavación superficial, extendido, riego con equipo autopropulsado, compactación de tierras, extendido y compactación de firmes y acabado de pistas de rodadura. Aplicaciones:

El tractor con hoja de empuje.  
La motoniveladora.  
La cisterna de agua motopropulsada.

Equipos de compactación de tierras.  
Equipos pavimentadores.  
Equipos de extendido de firmes.  
La seguridad en el manejo de los equipos de extendido y compactado de tierras y firmes.  
Métodos de trabajo.

b) Máquinas. Operaciones estáticas:  
Conjuntos motrices, sistemas auxiliares, mandos y controles de equipos y herramientas. Identificación.

Manipulación de los mandos propios de la máquina y de los específicos para la herramienta.

Herramientas. Montaje y desmontaje de las mismas.

c) Diagnóstico y mantenimiento:

Diagnóstico de elementos básicos. Limpieza, montaje y desmontaje de los mismos.

Verificación de niveles de fluidos. Cambios y rellenos. Sangrado.

Verificación del sistema hidráulico.

Montaje y desmontaje de las baterías de la unidad.

Medición de carga de las baterías.

Lectura de indicadores de salpicadero.

d) Máquinas. Operaciones reales:

Trabajos en vacío.

Explicaciones.

Terraplenado.

Regado y compactado de firmes.

Afirmado de carreteras.

#### Módulo profesional 4: sondeos y perforaciones

Asociado a la Unidad de Competencia 4: operar y mantener la maquinaria de perforación, barrenado y sondeo

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
4.1 Evaluar la configuración y características de la maquinaria y el equipo adecuado, en función de los ciclos de producción establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar los parámetros que intervienen en la elección del equipo.</li> <li>- Relacionar dureza del terreno, abrasividad, estabilidad y diámetro de la perforación con el tipo de trabajo que hay que realizar.</li> <li>- Identificar el equipo para su aplicación de acuerdo con los parámetros establecidos, explicando sus funciones y características.</li> </ul>
4.2 Describir el funcionamiento y/o manejar diestramente o interpretar los instrumentos e indicadores de control, mandos y los equipos de trabajo de perforación, sondeos e hinca de pilotes o tablestacas, en situaciones de aprendizaje que simulen las reales del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los controles e indicadores precisos para uso de los mandos.</li> <li>- Identificar las zonas de trabajo y de peligro, durante el funcionamiento de las máquinas, en los indicadores.</li> <li>- Manejar diestramente, en cuanto a suavidad y precisión de movimientos, los mandos propios de la unidad y los de la herramienta.</li> <li>- Simultanear el manejo y movimiento de mandos de máquina y herramienta de forma sincronizada.</li> <li>- Relacionar las unidades de medidas eléctricas, de temperatura y de presión, con los datos que señalan los indicadores correspondientes.</li> </ul>
4.3 Analizar los diferentes conjuntos, sistemas y demás elementos simples que componen las unidades básicas y sus respectivas herramientas, describiendo su funcionalidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar a partir de información técnica de la maquinaria los diferentes conjuntos y subconjuntos mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos de las unidades básicas.</li> <li>- Reconocer los distintos sistemas auxiliares que componen las unidades básicas.</li> <li>- Explicar la función de los conjuntos motrices y sistemas auxiliares.</li> </ul>
4.4 Analizar el estado de operatividad y disponibilidad del equipo, realizando operaciones de mantenimiento prescritas al principio y fin de jornada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el estado de operatividad del equipo comprobando los puntos indicados en los manuales.</li> <li>- Realizar las operaciones de conservación preventiva tales como engrase, lubricación, verificación y ajustes.</li> <li>- Explicar los procedimientos de detección de averías (asociados al mantenimiento de primer nivel), tales como fisuras y desgastes.</li> <li>- Cambiar insertos en las herramientas de corte.</li> <li>- Comprobar la idoneidad de aceites y grasas empleados tanto en la unidad básica como en la herramienta.</li> <li>- Montar y desmontar las herramientas de corte, perforación o hincado en la unidad básica, siguiendo la secuencia lógica.</li> </ul>
4.5 Efectuar trabajos de perforación, sondeos e hinca de pilotes o tablestacas, consiguiendo la calidad especificada y en las condiciones de seguridad idóneas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posicionar la máquina adecuadamente en el frente de trabajo.</li> <li>- Aplicar la herramienta de trabajo elegida, considerando ángulos de ataque y suavidad y precisión en los movimientos del equipo.</li> <li>- Mantener el ciclo de producción establecido y obtener el rendimiento previsto.</li> <li>- Extraer el testigo de la cabeza de perforación.</li> <li>- Detectar desvíos o acodamientos en el trabajo de avance del sondeo, perforación o hinca.</li> </ul>
4.6 Distinguir, elegir y adecuar los medios de seguridad individuales y colectivos, así como cumplir todas las normas sobre seguridad e higiene previstas en el plan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los controles e indicadores de seguridad de la máquina.</li> <li>- Realizar un examen de verificación de los controles de seguridad de la máquina.</li> <li>- Identificar los elementos de protección de la máquina.</li> <li>- Aplicar todas las normas sobre seguridad e higiene relativas al tajo.</li> </ul>

**CONTENIDOS BASICOS (duración 90 horas)**

a) Equipos de perforación, sondeos e hinca de pilotes y tablestacas. Aplicaciones:

Sistemas de perforación: impacto, rotación, rotopercusión, rotoabrasión y vibración.

Equipos de perforación, sondeos e hinca montados sobre unidades básicas.

Carros perforadores. Perforación múltiple.

Perforadoras rotoabrasivas.

La hinca mediante vibración y/o impacto.

La seguridad en el manejo de los equipos de perforación, sondeos e hinca de pilotes o tablestacas.

Métodos de perforación por rotopercusión. Empleo de la vía húmeda.

Perforación vertical, horizontal e inclinada.

Métodos de perforación y sondeos por rotoabrasión.

Perforaciones para grandes diámetros y grandes profundidades.

Perforación con extracción de testigos.

Métodos de perforación y sondeos por perforación con barrenas helicoidales.

Métodos de hinca mediante impacto y vibración.

b) Máquinas. Operaciones estáticas:

Conjuntos motrices, sistemas auxiliares, mandos y controles de equipos y herramientas. Identificación.

Manipulación de los mandos propios de la máquina y de los específicos para la herramienta.

Herramientas. Montaje y desmontaje de las mismas.

c) Diagnósis y mantenimiento:

Diagnósis de elementos básicos. Limpieza, montaje y desmontaje de los mismos.

Verificación de niveles de fluidos. Cambios y rellenos. Sangrado.

Verificación del sistema hidráulico.

Montaje y desmontaje de las baterías de la unidad.

Medición de carga de las baterías.

Lectura de indicadores de salpicadero.

d) Máquinas. Operaciones reales:

Trabajos en vacío. Operaciones de simultaneidad de movimientos. Sincronización.

Perforaciones mediante: percusión, rotación y abrasión.

Perforaciones mediante rotopercusión.

Sondeos con unidad básica y diversas herramientas.

Extracción de testigos.

Hincado de pilotes prefabricados. Procedimientos de vibración o impacto.

Hincado de tablestacas o tubos. Procedimientos de vibración o impacto.

**Módulo profesional 5: elevación y desplazamiento de cargas**

Asociado a la Unidad de Competencia 5: operar y mantener la maquinaria de elevación/desplazamiento de cargas y los equipos de lanzamiento de vigas

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
5.1 Evaluar la configuración y características de la maquinaria y el equipo adecuado, en función de las características del trabajo que hay que realizar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Analizar los parámetros que intervienen en la elección del equipo.</li> <li>— Relacionar peso, volumen, capacidad, carrera, anclaje y sistema de accionamiento.</li> <li>— Identificar el equipo para su aplicación de acuerdo con los parámetros establecidos, explicando sus funciones y características.</li> </ul>
5.2 Describir el funcionamiento y/o manejar diestramente o interpretar los instrumentos e indicadores de control, mandos y los equipos de trabajo de elevación y desplazamiento de cargas, en situaciones de aprendizaje que simulen las reales del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar los controles e indicadores precisos para uso de los mandos.</li> <li>— Identificar las zonas de trabajo y de peligro, durante el funcionamiento de las máquinas, en los indicadores.</li> <li>— Manejar diestramente en cuanto a suavidad y precisión de movimientos los mandos propios del equipo.</li> <li>— Simultanear y sincronizar el accionamiento de los mandos con la elevación y desplazamiento de cargas y de aquéllos con el desplazamiento y lanzamiento de estructuras y vigas.</li> <li>— Relacionar las unidades de medida eléctricas, de temperatura y de presión con los datos que señalan los indicadores correspondientes.</li> </ul>
5.3 Analizar los diferentes conjuntos, sistemas y demás elementos simples que componen las unidades básicas y sus respectivas herramientas, describiendo su funcionalidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar a partir de información técnica de la maquinaria los diferentes conjuntos y subconjuntos mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos de las unidades básicas.</li> <li>— Reconocer los distintos sistemas auxiliares que componen las unidades básicas.</li> <li>— Explicar la función de los conjuntos motrices y sistemas auxiliares.</li> </ul>
5.4 Analizar el estado de operatividad y disponibilidad del equipo, realizando operaciones de mantenimiento prescritas al principio y fin de jornada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Verificar el estado de operatividad del equipo comprobando los puntos indicados en los manuales.</li> <li>— Explicar los procedimientos de detección de averías (asociado al mantenimiento de primer nivel), tales como fisuras y desgastes.</li> <li>— Realizar las operaciones de conservación preventiva tales como engrase, lubricación, verificación y ajustes.</li> <li>— Comprobar la idoneidad de aceites y grasas empleados en el equipo.</li> <li>— Aparejar el equipo para el régimen de funcionamiento, considerando cargas, alcances y alturas.</li> <li>— Realizar las operaciones de fijación de guía y puesta en veleta al finalizar la jornada.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
5.5 Elevar y desplazar cargas y realizar operaciones de deslizamiento y lanzamiento de estructuras y vigas, consiguiendo la calidad especificada y en las condiciones de seguridad idóneas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Posicionar, nivelar y estabilizar convenientemente el equipo.</li> <li>— Mantener el ciclo de producción establecido y obtener el rendimiento previsto.</li> <li>— Relacionar peso de la carga, aparejo, tiro y arranque en cada movimiento completo.</li> </ul>
5.6 Distinguir, elegir y adecuar los medios de seguridad individuales y colectivos, así como cumplir todas las normas sobre seguridad e higiene previstas en el plan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identificar los controles e indicadores de seguridad de la máquina.</li> <li>— Realizar un examen de verificación de los controles de seguridad de la máquina.</li> <li>— Identificar los elementos de protección de la máquina.</li> <li>— Aplicar todas las normas sobre seguridad e higiene relativas al tajo.</li> </ul>

### CONTENIDOS BASICOS (duración 50 horas)

a) Equipos para trabajos de elevación/desplazamiento de cargas y deslizamiento/lanzamiento de estructuras y vigas. Aplicaciones:

La grúa móvil. La motogrúa.

La grúa torre. La grúa rodante.

Equipos oleohidráulicos de desplazamiento por rozamiento de estructuras o vigas.

La seguridad en el manejo de los equipos de elevación/desplazamiento de cargas y deslizamiento/lanzamiento de estructuras y vigas.

Métodos de trabajo.

b) Máquinas. Operaciones estáticas:

Identificación de conjuntos, mandos y controles.

Manipulación de los mandos del equipo. Simultaneidad y sincronización de movimientos.

Aparejos. Montaje y desmontaje de los mismos.

c) Diagnósis y mantenimiento:

Diagnósis de elementos básicos. Limpieza, montaje y desmontaje de los mismos.

Verificación de niveles de fluidos. Cambios y rellenos. Sangrado.

Verificación del sistema hidráulico.

Montaje y desmontaje de las baterías de la unidad. Medición de carga. Lectura de indicadores de salpicadero.

d) Máquinas. Operaciones reales:

Trabajos en vacío.

Operaciones de elevación y transporte de cargas.

Operaciones de desplazamiento por deslizamiento.

### Módulo profesional 6: seguridad en la construcción

Asociado a la Unidad de Competencia 6: comprobar los medios de seguridad previstos en el plan

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
6.1 Analizar las normas de seguridad e higiene previstas en el estudio de seguridad de la obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— En un supuesto de aplicación práctica del estudio de seguridad de una obra, identificar y describir las normas correspondientes a cada apartado siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>Prendas de protección individual.</li> <li>Instalaciones provisionales.</li> <li>Almacenes y talleres de obra.</li> <li>Medios auxiliares de seguridad.</li> <li>Maquinaria.</li> <li>Tajos de obra de construcciones civiles y de edificación.</li> </ul> </li> </ul>
6.2 Determinar los recursos materiales individuales y colectivos necesarios para la correcta aplicación del plan de seguridad de obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— A partir de un supuesto de aplicación práctica de un plan de seguridad: <ul style="list-style-type: none"> <li>Relacionar los riesgos asociados tanto de la obra como de las instalaciones y medios auxiliares, con los medios de protección correspondiente.</li> <li>Determinar los medios, personales y colectivos necesarios.</li> <li>Explicar la correcta utilización de los distintos medios de seguridad.</li> </ul> </li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>6.3 Analizar la documentación técnica y gráfica de un plan de seguridad.</p>	<p>— En un supuesto de aplicación práctica de un plan de seguridad, asignar las especificaciones técnicas de memoria, pliegos de condiciones y presupuesto en cada apartado siguiente:</p> <p>Instalaciones provisionales. Almacenes y talleres de obra. Medios auxiliares de seguridad. Maquinaria. Tajos de obra de construcciones civiles y de edificación.</p> <p>— En un supuesto de aplicación práctica de un plan de seguridad, determinar las acciones técnicas que hay que promover, interpretando las representaciones gráficas respectivas a:</p> <p>Instalaciones provisionales. Almacenes y talleres de obra. Medios auxiliares de seguridad. Maquinaria. Tajos de obra de construcciones civiles y de edificación, determinando las acciones técnicas a promover.</p>

### CONTENIDOS BASICOS (duración 60 horas)

#### a) Estudio y plan de seguridad:

Documentos del plan.  
Normativa básica existente. Interpretación y aplicación.  
Riesgos y medios de prevención para operadores de maquinaria. Protecciones personales y colectivas. Riesgos en las máquinas y en las operaciones con ellas.  
Riesgos y medios de prevención para los diferentes tipos de obras.  
Análisis del plan. Indices estadísticos. Accidentes.  
Prendas de protección personal.  
Técnicas sanitarias de atención urgente.

#### b) Seguridad en los medios auxiliares:

Documentación gráfica relativa a los medios auxiliares.  
Normas de seguridad sobre prendas, andamios, borriquetas, plataformas y escaleras.  
Normas de seguridad en los medios de elevación. Maquinillos. Montacargas/ascensores. Cintas transportadoras.

#### c) Seguridad en las instalaciones provisionales y los talleres de obra:

Documentación gráfica aplicada a las instalaciones y talleres.  
Normas de seguridad en aseos, vestuarios y comedores.  
Normas de seguridad en instalaciones de suministro de energía, estaciones de lavado y engrase y almacenes de combustibles, grasas y aceites.  
Normas de seguridad en los talleres de obra. Talleres mecánicos. Talleres eléctricos. Talleres de soldadura. Talleres de carpintería de madera. Talleres de carpintería metálica.

#### d) Seguridad en la maquinaria:

Documentación gráfica relativa a la maquinaria.  
Maquinaria de movimiento de tierras y rocas. Características generales. Prendas de protección personal. Indicadores y dispositivos de seguridad.  
Maquinaria de elevación. Características generales. Prendas de protección personal. Indicadores y dispositivos de seguridad.  
Maquinaria para tratamiento de áridos. Características generales. Prendas de protección personal. Elementos de visita y acceso a las distintas instalaciones. Riesgos generales. Emisiones contaminantes.  
Maquinaria para fabricación y puesta en obra de hormigón. Características generales. Prendas de protección personal. Elementos de visita y acceso a las distintas instalaciones. Riesgos generales. Emisiones contaminantes.  
Maquinaria de perforación y cimentación. Características generales. Prendas de protección personal. Riesgos generales. Indicadores y dispositivos de seguridad.  
Maquinaria marítima y fluvial. Medios propulsores y equipo flotante. Prendas de protección personal. Pertrechos. Elementos de señalización y comunicación. Fechas de navegabilidad.  
Reglamento internacional de abordajes.

#### e) Seguridad en los tajos de obra:

Documentación gráfica aplicada a la seguridad de los tajos de obra.  
Tajos de movimiento de tierras/rocas. Vaciados, taludes y terraplenes. Caminos de circulación. Cunetas. Deslizamientos y desprendimientos.  
Trabajos subterráneos. Procedimientos de sostén de los terrenos. Emisión de contaminantes. Reglamento de Policía Minera.  
Obras marítimas, fluviales e hidráulicas. Prendas de protección personal. Equipos flotantes.  
Tajos de obra de edificación y demolición. Características generales para cimentaciones, estructuras, cerramientos y acabados.

### Módulo profesional 7: administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa

Asociado a la Unidad de Competencia 7: realizar la administración gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.</p>	<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>
<p>Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.</p>	<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>
<p>Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.</p>	<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:  Factura Albarán Nota de pedido Letra de cambio Cheque Recibo</li> </ul>
<p>Definir las obligaciones mercantiles, fiscales y laborales que una empresa tiene para desarrollar su actividad económica legalmente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Explicar los trámites y circuitos que recorren en la empresa cada uno de los documentos.</li> <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:  Alta y baja laboral. Nómina. Liquidación de la Seguridad Social.</li> </ul>
<p>Aplicar las técnicas de relación con los clientes y proveedores, que permitan resolver situaciones comerciales tipo.</p>	<p>Enumerar los libros y documentos que tiene que tener cumplimentados la empresa con carácter obligatorio según la normativa vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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:  Precios del mercado. Plazos de entrega. Calidades. Transportes. Descuentos. Volumen de pedido. Condiciones de pago. Garantía. Atención posventa.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Analizar las formas más usuales en el sector de promoción de ventas de productos o servicios.</p> <p>Elaborar un proyecto de creación de una pequeña empresa o taller, analizando su viabilidad y explicando los pasos necesarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Describir los medios más habituales de promoción de ventas en función del tipo de producto y/o servicio.</li> <li>— Explicar los principios básicos del merchandising.</li> <li>— El proyecto deberá incluir:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Los objetivos de la empresa y su estructura organizativa.</li> <li>Justificación de la localización de la empresa.</li> <li>Análisis de la normativa legal aplicable.</li> <li>Plan de inversiones.</li> <li>Plan de financiación.</li> <li>Plan de comercialización.</li> <li>Rentabilidad del proyecto.</li> </ul> </li> </ul>

### CONTENIDOS BASICOS (duración 50 horas)

- a) La empresa y su entorno:  
Concepto jurídico-económico de empresa.  
Definición de la actividad.  
Localización de la empresa.
- b) Formas jurídicas de las empresas:  
El empresario individual.  
Análisis comparativo de los distintos tipos de sociedades mercantiles.
- 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 Módulo profesional de formación en centro de trabajo:

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
<p>Analizar planes de trabajo diario, comprobando el rendimiento obtenido, distribuir adecuadamente los recursos humanos y materiales, y preparar la zona de trabajo para que éste se pueda desarrollar libremente y sin riesgos.</p> <p>Ejecutar en los tajos reales las operaciones precisas para la realización de los trabajos de demolición, movimiento de tierras, perforaciones, ejecución de firmes y desplazamiento de cargas.</p> <p>Ejecutar el montaje o desmontaje de una grúa-torre en obra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Calcular el rendimiento diario, en el tajo de obra, de los recursos humanos y materiales, midiendo y valorando la cantidad de obra ejecutada.</li> <li>— Distribuir los recursos de acuerdo con el rendimiento esperado.</li> <li>— Identificar la normativa vigente en cuanto a controles en la seguridad y la calidad de la obra y prever los medios y recursos necesarios para poderlos llevar a cabo.</li> <li>— Realizar las operaciones precisas para el replanteo diario y preparación de la zona de trabajo.</li> <li>— Obtener toda la documentación necesaria para organizar el tajo y controlar la seguridad y la calidad.</li> <li>— Elegir el equipo adecuado en función del tajo a ejecutar.</li> <li>— Realizar las operaciones de principio y fin de jornada para mantener la maquinaria en el estado de operatividad y disponibilidad óptimo, comprobando niveles, estado de cables y elementos de seguridad.</li> <li>— Utilizar la maquinaria, obteniendo el ciclo de producción previamente establecido.</li> <li>— Mantener libre de riesgos la zona de trabajo y con un cierto orden y limpieza.</li> <li>— Colaborar con otros «oficios» sin entorpecer su labor.</li> <li>— Determinar la situación óptima de la grúa en la obra, con el objeto de minimizar los movimientos.</li> <li>— Preparar los materiales y equipos auxiliares necesarios para el montaje o desmontaje de la grúa.</li> <li>— Realizar las operaciones de montaje o desmontaje de la grúa, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.</li> <li>— Realizar los ajustes finales, las acometidas eléctricas precisas y colocar las señales de cargas máximas y de seguridad.</li> </ul>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Realizar el acabado de firmes rígidos y flexibles, extendiendo y compactando las capas de rodadura de acuerdo a las prescripciones del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleccionar la maquinaria adecuada a las características del firme a realizar.</li> <li>- Posicionar correctamente la maquinaria en el frente de trabajo.</li> <li>- Mantener el ciclo de producción establecido y obtener el rendimiento previsto.</li> <li>- Determinar, si existen, los errores en las referencias de nivel establecidas.</li> <li>- Obtener el grado de compactación adecuado al firme realizado.</li> </ul>
Montar y desmontar, en el tajo de obra, los medios auxiliares y de seguridad, así como comprobar su correcta utilización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En un tajo de obra y con aplicación del plan de seguridad en obra, realizar el montaje y desmontaje de medios auxiliares y de seguridad empleados en:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Instalaciones provisionales.</li> <li>Almacenes y talleres de obra de maquinaria.</li> <li>Tajos de obra de:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Movimientos de tierras y rocas.</li> <li>Demoliciones.</li> <li>Ejecución de firmes.</li> <li>Elevación y desplazamiento de cargas.</li> <li>Perforaciones y sondeos.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Comprobando su correcta utilización y realizando los informes oportunos.</li> </ul>
Ejecutar operaciones en altura de montaje y desmontaje de medios de seguridad de obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar prendas y equipos de protección individual necesarios en las operaciones, en función de los riesgos típicos del tajo.</li> <li>- Aplicar las normas de seguridad establecidas en el Plan de Seguridad.</li> <li>- Mantener la zona de trabajo libre de riesgos y con un cierto grado de orden y limpieza.</li> <li>- Comprobar el ensamblaje y la estabilidad del medio de seguridad, interpretando la documentación técnica precisa.</li> </ul>
Comportarse, en todo momento, de forma responsable en la empresa.	<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>- En todo momento mostrar una actitud de respeto a los procedimientos y normas internas de la empresa.</li> <li>- Analizar las repercusiones de su actividad en el sistema productivo de la construcción y del centro de trabajo.</li> <li>- Cumplir con los requerimientos de las normas de buena construcción, demostrando un buen hacer profesional, cumpliendo las tareas en orden de prioridad y finalizando su trabajo en un tiempo límite razonable.</li> </ul>

Duración 210 horas.

### 3.4 Módulo profesional de formación y orientación laboral:

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
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.	<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>
Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.	<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>

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACION
Diferenciar las formas y procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.	<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> <li>- Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios, de acuerdo con la legislación vigente, para constituirse en trabajador por cuenta propia.</li> </ul>
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 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, Directivas de la Unión Europea, 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: Nacional y Comunitario.

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 «operación y mantenimiento de maquinaria de construcción»:

MODULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1. Organización de los trabajos de maquinaria de construcción.	Construcciones Civiles y Edificación.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
2. Excavaciones y demoliciones (*).	Construcciones Civiles y Edificación.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
3. Firmes (*).	Construcciones Civiles y Edificación.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
4. Sondeos y perforaciones (*).	Construcciones Civiles y Edificación.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
5. Elevación y desplazamiento de cargas (*).	Construcciones Civiles y Edificación.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
6. Seguridad en la construcción.	Construcciones Civiles y Edificación.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
7. Administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.
8. Formación y orientación laboral.	Formación y Orientación Laboral.	Profesor de Enseñanza Secundaria.

(\*) En la impartición de este Módulo colaborará un Profesor especialista de los previstos en el artículo 33.2 de la LOGSE.

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

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

Construcciones Civiles y Edificación.

Se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos de:

Arquitecto Técnico en Ejecución de Obras.  
Ingeniero Técnico en Construcciones Civiles.  
Ingeniero Técnico en Hidrología.  
Ingeniero Técnico en Transportes y Servicios Urbanos.

con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

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

Formación y Orientación Laboral.

Se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos 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 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: «Operación y Mantenimiento de Maquinaria de Construcción» 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 maquinaria .....	270	20
Espacio de terreno cercado al aire libre .....	8.000	40
Aula polivalente .....	60	40

El «grado de utilización» expresa en tanto por ciento 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 definan las Administraciones Educativas al establecer el currículo.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupado 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.

La prescripción del espacio de terreno cercado y al aire libre debe entenderse como de necesaria disponibilidad para las enseñanzas mínimas independientemente de su ubicación geográfica o régimen de propiedad.

#### 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:

Excavaciones y demoliciones.

Firmes.

Sondeos y perforaciones.

Elevación y desplazamiento de cargas.

Administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa.

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

Excavaciones y demoliciones.

Firmes.

Sondeos y perforaciones.

Elevación y desplazamiento de cargas.

Formación en centro de trabajo.

Formación y orientación laboral.