

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Operaciones con tractores y maquinaria agrícola

Familia Profesional:	<b>Agraria</b>
Nivel:	<b>2</b>
Código:	<b>AGA547_2</b>
Estado:	<b>BOE</b>
Publicación:	<b>RD 543/2023</b>
Referencia Normativa:	<b>RD 563/2011</b>

### Competencia general

Preparar los tractores y máquinas agrícolas utilizados en las actividades de producción agraria, manejándolos y manteniéndolos para que estén en condiciones de uso, tanto en las épocas de trabajo como en las que no se utilizan, aplicando criterios de seguridad, responsabilidad, eficiencia y economía y, cumpliendo la normativa relativa a los requisitos de seguridad y salud que deben cumplir las máquinas que se comercialicen o pongan en servicio, prevención de riesgos laborales, medioambiental y de gestión de residuos, entre otras.

### Unidades de competencia

- UC1804\_2:** Operar con tractores agrícolas
- UC1805\_2:** Operar con equipos de preparación del suelo
- UC1806\_2:** Operar con maquinaria de siembra y plantación
- UC1807\_2:** Operar con equipos de cuidados culturales en cultivos implantados (podas, control de adventicias, binas, aporcados, entre otras operaciones)
- UC1808\_2:** Operar con maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios
- UC1809\_2:** Operar con equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de preparación, manejo y mantenimiento de tractores y maquinaria agrícola, dedicada a la actividad agraria, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano, grande o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo de agricultura, en el subsector de operaciones con tractores y maquinaria agrícola.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Tractoristas
- Operarios de maquinaria de preparación del suelo
- Operarios de maquinaria de siembra y plantación
- Operarios de maquinaria de cuidados culturales
- Operarios de maquinaria de tratamientos fitosanitarios- Aplicadores de productos fitosanitarios
- Conductores-Manipuladores maquinaria de recolección

## **Formación Asociada** (660 horas)

### **Módulos Formativos**

- MF1804\_2:** Operaciones con tractores agrícolas (120 horas)
- MF1805\_2:** Operaciones con equipos de preparación del suelo (90 horas)
- MF1806\_2:** Operaciones con maquinaria de siembra y plantación. (90 horas)
- MF1807\_2:** Operaciones con equipos de cuidados culturales en cultivos implantados (podas, control de adventicias, binas, aporcados, entre otras operaciones) (60 horas)
- MF1808\_2:** Operaciones con maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios. (150 horas)
- MF1809\_2:** Operaciones con equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios. (150 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Operar con tractores agrícolas

Nivel: 2  
Código: UC1804\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar los tractores agrícolas, actuando sobre los dispositivos necesarios para que estén en condiciones de desempeñar las funciones para las que han sido concebidos, siguiendo las especificaciones técnicas indicadas por el fabricante, en condiciones de seguridad.

**CR1.1** Los manuales y documentos técnicos editados por los fabricantes de tractores agrícolas se consultan, siguiendo las indicaciones en ellos contenidas, tanto las de índole genérico como las específicas, para los variados trabajos en los que pueden ser utilizados.

**CR1.2** El apero se engancha al tractor agrícola, uniendo con elementos de fijación, los dispositivos instalados para tal fin en ambas máquinas, consiguiendo una unión segura y compatible con los trabajos a desempeñar.

**CR1.3** El árbol de transmisión, si el apero enganchado al tractor lo requiere, se monta, conectando una doble junta cardan telescópica (dotada de elementos de protección) al eje de salida del tractor agrícola en un extremo y al de entrada en el apero en el otro, para transmitir potencia en forma de eje rotatorio, guardando las normas de seguridad mientras se monta.

**CR1.4** Los dispositivos de conexión entre tractor y apero (acoplamientos hidráulicos, conexión eléctrica y sistema ISOBUS -norma internacional que especifica el protocolo estándar que permite gestionar la comunicación entre tractores, software y equipos de los principales fabricantes, permitiendo el intercambio de datos e información con un lenguaje universal a través de una única consola de control en la cabina del tractor-, entre otros) se acoplan, utilizando los respectivos elementos de conexión normalizados de que dispongan ambas máquinas, prestando especial atención a los acoplamientos hidráulicos para que la/s tubería/s del apero queden unidas a los acoplamientos del tractor agrícola cuyo distribuidor de servicios externos sea del tipo que corresponde al servicio que debe recibir el apero.

**CR1.5** El lastrado se instala en función de la tarea a desempeñar, eligiendo entre instalar masas en la parte delantera o trasera del tractor agrícola, así como en los discos de las ruedas traseras, el hidroyelastado de los neumáticos o la combinación de ambos sistemas, para compensar la transferencia de peso entre los dos ejes del tractor y lograr la adherencia entre los neumáticos y el terreno.

**CR1.6** El combustible se reposta, introduciendo el extremo de la manguera del depósito de almacenaje, en la boca de llenado del depósito del tractor agrícola, estando el motor de este parado y manteniendo otras normas de seguridad relativas a la manipulación de productos inflamables, para garantizar el suministro energético durante la labor.

**CR1.7** Los niveles de lubricantes, líquidos refrigerantes, presión de neumáticos, entre otros, se comprueban, observando los dispositivos que indique el manual de instrucciones del fabricante, para hacer correcciones.

**CR1.8** El ancho de vía del tractor agrícola, en aquellos modelos que lo permitan, se establece, siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante, principalmente las

relativas al posicionamiento del disco y llanta de las ruedas, para adecuarse a las necesidades del trabajo que se va a desempeñar.

**RP2:** Manejar los tractores agrícolas para la ejecución de operaciones agrarias, atendiendo a criterios de seguridad, responsabilidad, eficiencia y economía.

**CR2.1** La vestimenta, calzado, normas y elementos de seguridad individual y colectiva se respetan, manteniendo la zona de trabajo en condiciones de limpieza, higiene, ordenada y libre de riesgos, así como conservando la estructura de la cabina o dispositivo de protección alternativo en el estado que haya sido homologado para el modelo de tractor agrícola en el que esté instalada.

**CR2.2** El motor del tractor agrícola se pone en funcionamiento, accionando la llave o mando, estando la máquina con los parámetros requeridos para que tal puesta en marcha sea posible según haya fijado el fabricante.

**CR2.3** El régimen del motor se establece, en el valor que permita el menor consumo de combustible posible entre aquellos que sean compatibles con la demanda de potencia y las necesidades de transmisión de energía a través de la toma de fuerza (en los aperos que lo requieran).

**CR2.4** La relación de transmisión se selecciona, para conseguir la velocidad deseada, en función del tipo de trabajo a desempeñar, las características topográficas, el estado del suelo y del régimen fijado en el motor, priorizando manejarlo en modo automático, en el caso de que el tractor agrícola disponga de gestión automática del régimen del motor y la relación de transmisión.

**CR2.5** La toma de fuerza se utiliza en el modo "Económico" con preferencia sobre el "Normal" para reducir el consumo de combustible, si la necesidad de potencia transmitida a través de la toma de fuerza lo permite.

**CR2.6** La modalidad de funcionamiento del sistema elevador hidráulico (control de posición, de esfuerzo, mixto, de resbalamiento o posición flotante), cuando se engancha un apero suspendido se decide, en función del tipo de apero y de las condiciones del terreno.

**CR2.7** Las funciones de tracción (doble tracción, bloqueo de diferencial, entre otras), si existen, se insertan, accionando el mando para mejorar la relación suelo-vehículo y aprovechar mejor la potencia suministrada por el motor.

**CR2.8** Las funciones de electrónica embarcada (gestión de cabeceras, guiado automático, utilización de GPS, comunicación tractor-apero, entre otras) se adoptan, utilizando la pantalla de comunicación con el conductor para facilitar el trabajo, detectar posibles disfunciones y reducir el consumo de combustible.

**CR2.9** El tractor se conduce, de forma segura, para reducir el riesgo de vuelco, teniendo en cuenta los criterios de riesgo como son los factores propios del tractor (ancho de vía de ruedas estrecho, tractores zancudos, falta de lastrado en las ruedas, aperos pesados, entre otros), propios del terreno (terrenos irregulares, desniveles, piedras, baches, terrazas, terrenos pesados que ofrecen más resistencia al tractor, entre otros) y de las tareas a realizar (en pendientes, tareas próximas a los bordes, giros bruscos, entre otros).

**CR2.10** El tractor se conduce, con el arco de seguridad levantado (en caso de que sea abatible) y con el cinturón de seguridad abrochado.

**RP3:** Mantener los tractores agrícolas, revisándolos de acuerdo a las especificaciones técnicas y calendario de intervenciones elaborado por su fabricante, para conservarlos en estado de uso y alargar su vida útil, en condiciones de seguridad.

**CR3.1** El mantenimiento preventivo de los tractores agrícolas se programa, atendiendo al procedimiento indicado en el manual de instrucciones del fabricante (sustitución de aceites del motor y transmisión, cambio o limpieza de filtros, engrase en los puntos dispuestos para ello, revisión y rellenado de niveles de líquidos refrigerante, frenos, entre otros), respetando los intervalos de tiempo que se marquen en el mismo, ya sean expresados en periodos fijos de la vida del tractor agrícola, en horas de trabajo acumuladas, o la experiencia adquirida en la explotación, para mantenerlos en condiciones de funcionamiento y prolongar la vida útil de sus componentes.

**CR3.2** Las máquinas y herramientas destinadas al acondicionamiento y mantenimiento de los tractores agrícolas se utilizan, para la función que ha sido diseñada, aplicando las técnicas y medidas de prevención que eliminen riesgos de accidentes.

**CR3.3** El estado de los elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de los tractores agrícolas se comprueba, visualmente, para detectar y subsanar, en su caso, posibles deterioros o anomalías.

**CR3.4** Los líquidos (frenos, refrigerante, entre otros), latiguillos, baterías (serie, paralelo) y cubiertas se sustituyen, en el taller de la explotación, cambiándolos por otros nuevos, siguiendo las indicaciones e intervalos recomendados en el manual de instrucciones del fabricante y/o la experiencia de la explotación.

**CR3.5** Los consumibles y residuos se clasifican, según su naturaleza para ser almacenados y, en su caso, expedidos a las plantas de tratamiento o reciclado, de acuerdo con la normativa aplicable relativa a gestión de residuos, para evitar riesgos para el medioambiente y las personas.

**CR3.6** El sistema eléctrico, incluido alumbrado y señalización, se comprueba, activando su funcionamiento para observar si se iluminan sus elementos.

**CR3.7** Los datos requeridos para el control del mantenimiento de los tractores agrícolas, tales como horas trabajadas, intervenciones de mantenimiento desempeñadas, entre otras; se anotan, en el libro de control, para su posterior consulta.

**CR3.8** El mantenimiento predictivo se efectuará, en los tractores dotados con sistemas de alerta de avería inminente, revisando y/o sustituyendo el elemento que tenga riesgo de fallar, antes de que su fallo provoque una parada de mayor duración del tractor agrícola.

**CR3.9** El botiquín se coloca, en un lugar accesible, conteniendo vendas, gasas, suero fisiológico, analgésicos orales, antialérgicos, tablillas, entre otros, para poder proporcionar primeros auxilios, en caso necesario, y reponiendo de modo inmediato el material utilizado.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Tractores agrícolas. Herramientas y equipos para la preparación y mantenimiento de los tractores agrícolas. Elementos de unión para enganchar aperos en el enganche tripuntal o en la barra de tiro. Árboles de transmisión (ejes cardan). Bomba de engrasar. Herramientas manuales: llaves, alicates, tenazas, martillos, destornilladores, entre otras. Equipos de medida: manómetro, calibre, tornillo micrométrico, escuadra, entre otros. Equipos eléctricos: cargador de baterías, equipos de soldadura, esmeril, entre otros. Bancos de trabajo. Gato hidráulico o elevador. Software de regulación. Depósitos de almacenamiento de combustibles, lubricantes y otros líquidos consumibles. Recambios y accesorios. Contrapesos para lastrado. Equipo de primeros auxilios. Equipos de protección individual (EPI).

### Productos y resultados

Tractores agrícolas preparados. Tractores agrícolas manejados. Tractores agrícolas mantenidos.

### Información utilizada o generada

Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Manual de instrucciones del fabricante de tractores agrícolas. Guía de buenas prácticas agrícolas. Manual de primeros auxilios. Manuales de gestión de residuos. Bibliografía de tractores agrícolas. Bibliografía del taller agrario. Planes de trabajo. Normativa sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental relativa al ruido y la emisión de sustancias contaminantes. Normativa relativa a velocidad y anchura máximas para circular por vías públicas. Normativa relativa a los requisitos de seguridad y salud que deben cumplir las máquinas que se comercialicen o se pongan en servicio. Normativas relativa a gestión de residuos. Guía de buenas prácticas agrícolas. Plan de prevención de riesgos laborales. Partes de trabajo. Libro de control de mantenimiento de tractores agrícola.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Operar con equipos de preparación del suelo

Nivel: 2  
Código: UC1805\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Poner a punto los equipos de preparación del suelo, actuando sobre los dispositivos necesarios para que se adapten a las exigencias operativas que requiere la labor, siguiendo las especificaciones técnicas indicadas por el fabricante, en condiciones de seguridad.

**CR1.1** Los manuales y documentos técnicos editados por los fabricantes de los equipos de preparación del suelo se consultan, siguiendo las indicaciones en ellos contenidas, tanto las de índole genérico como las específicas, para los variados trabajos en los que pueden ser utilizados.

**CR1.2** El tractor agrícola, así como los equipos de preparación del suelo, se seleccionan, entre los disponibles (desfondador, subsolador, arado de vertedera, arado de discos, chisel, cultivadores, gradas, rodillos, entre otros), en función del objetivo y tipo de labor, tempero, pendiente y condiciones del suelo, entre otros factores, comprobando que disponen de los elementos de seguridad para poder ser usados sin riesgo para las personas y el medio ambiente.

**CR1.3** El árbol de transmisión se monta, en los equipos dotados de eje receptor, conectando una doble junta cardan telescópica (dotada de elementos de protección) al eje de salida del tractor agrícola en un extremo y al de entrada en el apero, en el otro; para transmitir potencia en forma de eje rotatorio, guardando las normas de seguridad mientras se monta.

**CR1.4** El ancho de vía del tractor agrícola en aquellos modelos que lo permitan se establece, siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante, principalmente las relativas al posicionamiento del disco y llanta de las ruedas, para adecuarse a las necesidades del trabajo que se va a desempeñar.

**CR1.5** Los equipos de preparación del suelo se regulan, para conseguir un laboreo eficaz, asegurando el enganche de unión, respetando las normas de seguridad individual y colectiva, y manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.

**CR1.6** Los equipos de preparación del suelo se lastran, en caso necesario, para mejorar la estabilidad y evitar la pérdida de tracción mediante contrapesos, hidroyado u otros medios indicados en los manuales de instrucciones del fabricante, aplicando las técnicas que eliminen riesgos de accidentes.

**CR1.7** El sistema hidráulico y la presión de los neumáticos en los equipos de preparación del suelo se comprueban, con los datos de referencia para, en su caso, hacer correcciones, siguiendo el manual de instrucciones del fabricante.

**RP2:** Manejar los equipos de preparación del suelo para la consecución de las condiciones de desarrollo de los cultivos, atendiendo a criterios de seguridad, responsabilidad, eficiencia y economía.

**CR2.1** El régimen del motor, la marcha de avance y la posición de funcionamiento de la toma de fuerza, en su caso, del tractor agrícola se establecen, en función del equipo a utilizar, tipo y

condiciones del suelo, entre otros, para la optimización del trabajo y poder ser usados sin riesgo para las personas y el medio ambiente.

**CR2.2** La posición de control del elevador hidráulico del tractor agrícola se determina, en función del equipo a utilizar y estado de suelo, para conseguir unas condiciones de trabajo (profundidad, esfuerzo, patinamiento, entre otros).

**CR2.3** El suelo se prepara, para implantar el cultivo, optimizando el uso de los recursos.

**CR2.4** La operación con los equipos de delimitación y preparación del suelo para el riego, colocación de soportes y organización del espacio (acequias, surcos, zanjas, hoyos, cierres, cercas, espalderas, entre otros), se planifica, teniendo en cuenta la superficie y tipo de cultivo a regar, para conseguir un riego eficiente y homogéneo.

**CR2.5** La ejecución de la labor de preparación del suelo se comprueba, para verificar si responde a las condiciones previstas (profundidad de trabajo, enterrado de restos, topografía de la superficie, agregados superficiales, entre otros), ajustando los elementos del tractor (tercer punto, brazo móvil, control de profundidad, entre otros) y/o del equipo (anchura de trabajo, rueda de control de profundidad, entre otros), en caso necesario.

**CR2.6** Los datos requeridos para la gestión de los equipos de preparación del suelo (tiempos, superficie labrada, incidencias, entre otros) se obtienen, cumplimentando las fichas de control y partes de trabajo o, a partir de los datos obtenidos del equipo GPS (Sistema de Posicionamiento Global), si se dispone de maquinaria de precisión y autoguiado.

**RP3:** Mantener los equipos de preparación del suelo, revisándolos de acuerdo a las especificaciones técnicas y calendario de intervenciones elaborado por su fabricante, para su conservación en estado de uso y prolongación de su vida útil.

**CR3.1** El mantenimiento de primer nivel y preventivo se programan, siguiendo el calendario de intervenciones fijado en el manual de instrucciones del fabricante, para mantener los equipos de preparación del suelo en condiciones de operatividad y con los elementos de seguridad para poder ser usados sin riesgo para las personas y el medio ambiente.

**CR3.2** El estado de los elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de los equipos de preparación del suelo se chequea, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo, para detectar y subsanar, en su caso, posibles deterioros o anomalías.

**CR3.3** El estado de los elementos estructurales de los equipos de preparación del suelo se chequea, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo para efectuar, en su caso, posibles aprietes y ajustes.

**CR3.4** El estado de los elementos de seguridad de los equipos de preparación del suelo (fusibles mecánicos, embragues, entre otros) se chequea, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo para, en su caso, sustituir o ajustar, según corresponda.

**CR3.5** Los elementos estructurales de los equipos de preparación del suelo se limpian, soplando aire con un compresor sobre los dispositivos de trabajo a fin de expulsar restos de tierra y material vegetal y/o lavando con agua a presión.

**CR3.6** Los elementos estructurales de los equipos de preparación del suelo se engrasan, aplicando grasa en los puntos destinados a ello, según indica el manual de instrucciones del fabricante, para optimizar su funcionamiento y cumpliendo con la normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.

**CR3.7** El estado de los elementos activos de trabajo (reja, disco, entre otros) se chequea, verificando que se revisan los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo, para llevar a cabo, en su caso, las sustituciones debidas a roturas o desgastes, clasificando los

residuos según su naturaleza para ser almacenados y, en su caso, expedidos a las plantas de tratamiento o reciclado de acuerdo con la normativa aplicable relativa a gestión de residuos para evitar riesgos para el medioambiente y las personas.

**CR3.8** Los datos resultantes del control del mantenimiento preventivo y de primer nivel de los equipos de preparación del suelo se anotan, en el libro de control, para su posterior consulta.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Máquinas agrícolas de accionamiento y tracción. Máquinas autopropulsadas para los trabajos de preparación del suelo. Equipos para el trabajo del suelo: rotocultores, equipos de desfonde, arados de vertedera y de disco, subsoladores, chisel, cultivadores, gradas, rodillos, asurcadores, ahoyadores, entre otros. Equipos y elementos para el enganche y/o acople. Maquinaria y software para agricultura de precisión. Herramientas manuales: llaves, alicates, tenazas, martillos, destornilladores, entre otros. Equipos de medida: manómetro, calibre, tornillo micrométrico, escuadra, entre otros. Equipos eléctricos: equipos de soldadura, esmeril, entre otros. Bancos de trabajo. Gato hidráulico o elevador. Recambios y accesorios. Contrapesos para lastrado. Elementos de los equipos: rejas, cuchillas, fresas, discos, resortes, fusibles, entre otros. Equipo de primeros auxilios. Equipos de protección individual (EPI).

### Productos y resultados

Equipos de preparación del suelo puestos a punto. Equipos de preparación del suelo manejados. Equipos de preparación del suelo mantenidos.

### Información utilizada o generada

Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Directiva sobre máquinas. Manual de instrucciones del fabricante de equipos de preparación del suelo. Manual de operación y mantenimiento de los equipos de preparación del suelo disponibles. Listas y estadillos de mantenimiento de los equipos (check-list). Guía de buenas prácticas agrícolas. Manual de primeros auxilios. Manuales de gestión de residuos. Bibliografía de equipos de preparación del suelo. Bibliografía de agronomía, cultivos y maquinaria agrícola. Bibliografía del taller agrario. Planes de trabajo. Normativa sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental relativa al ruido y la emisión de sustancias contaminantes. Normativa relativa a velocidad y anchura máximas para circular por vías públicas. Normativa relativa a los requisitos de seguridad y salud que deben cumplir las máquinas que se comercialicen o se pongan en servicio. Normativas relativa a gestión de residuos. Guía de buenas prácticas agrícolas. Partes de trabajo. Libro de control de mantenimiento de equipos de preparación del suelo.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Operar con maquinaria de siembra y plantación

Nivel: 2  
Código: UC1806\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la maquinaria de siembra y plantación, actuando sobre los dispositivos necesarios para adaptarla a las exigencias operativas que requiere la labor, siguiendo las especificaciones técnicas indicadas por el fabricante y, de acuerdo con la validación por la EMA (Estación de Mecánica Agrícola), en su caso, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en condiciones de seguridad.

**CR1.1** Los manuales y documentos técnicos editados por los fabricantes de los equipos de siembra o plantación se consultan, siguiendo las indicaciones en ellos contenidas, tanto las de índole genérico como las específicas, para los variados trabajos en los que pueden ser utilizados.

**CR1.2** El tractor agrícola y los equipos para la siembra y plantación se seleccionan, entre los disponibles, en función del objetivo de la labor, tipo y condiciones del suelo, entre otros.

**CR1.3** Los procedimientos de trabajo se seleccionan, en función del tipo de siembra y plantación, tipo y condiciones del suelo, entre otros.

**CR1.4** Los equipos de siembra y plantación se enganchan, mediante ajuste mecánico o automático, con ayuda del tercer punto y los brazos de la bomba de elevación para asegurar su unión.

**CR1.5** Los marcos de siembra o plantación, o los parámetros de regulación de los equipos de siembra y plantación se ajustan, de manera manual o electrónica (vía GPS autoguiado), para conseguir la distribución de la planta o semilla.

**CR1.6** El árbol de transmisión se monta, en los equipos dotados de eje receptor, conectando una doble junta cardan telescópica (dotada de elementos de protección) al eje de salida del tractor agrícola en un extremo y al de entrada en el apero, en el otro; para transmitir potencia en forma de eje rotatorio y accionar el ventilador (sembradora neumática) o el disco distribuidor (siembra a voleo), cumpliendo las normas de seguridad mientras se monta.

**CR1.7** Las conexiones hidráulicas, neumáticas, eléctricas o electrónicas se montan, regulando el sistema de agricultura de precisión, cuando dispongan de este dispositivo para optimizar el rendimiento de los equipos.

**CR1.8** El sistema hidráulico, la presión de los neumáticos y los marcadores de espuma, en su caso, de los equipos de siembra y plantación se comprueban, antes de sembrar y plantar, verificando que sus elementos y componentes registran actividad, para si procede hacer correcciones, siguiendo el manual de instrucciones del fabricante.

**RP2:** Manejar la maquinaria de siembra y plantación para el establecimiento del cultivo, atendiendo a criterios de seguridad, responsabilidad, eficiencia y economía.

**CR2.1** Las simientes, plantas u órganos vegetativos se cargan a las tolvas, depósitos o plataformas de alimentación, con la precaución requerida para no dañar el material vegetal.

**CR2.2** El caudal de simiente, marco de siembra o plantación, profundidad de incorporación, acondicionado del suelo, separación entre dos pasadas consecutivas o ancho de trabajo de los equipos, se ajustan, de manera manual o electrónica, manipulando los mecanismos de ajuste, para conseguir una germinación, nascencia, establecimiento de plantas o separación entre líneas de siembra y plantación favorables y homogéneas en la parcela.

**CR2.3** El régimen del motor, la marcha de avance y la posición de funcionamiento de la toma de fuerza, en su caso, del tractor agrícola, se determinan, en función del equipo a utilizar y la especificidad de la operación, entre otros, para la optimización del trabajo.

**CR2.4** El caudal de aire del sistema neumático, en su caso, se regula, aumentándolo o disminuyéndolo, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, para conseguir una buena dosificación y/o distribución de semillas, plantas u órganos vegetativos.

**CR2.5** Los elementos de corte del suelo en las sembradoras de siembra directa se ajustan, para conseguir la profundidad de siembra, en función del tipo y estado del suelo, así como de su nivel de residuos.

**CR2.6** Los equipos de siembra a voleo, en línea o monograno y los equipos de plantación o trasplante se operan, teniendo en cuenta las condiciones requeridas para cada tipo de siembra o plantación (profundidad, dosis, marco de plantación, entre otras), para la optimización del trabajo.

**CR2.7** La ejecución de la labor de siembra y plantación se comprueba, verificando que responde a las condiciones previstas (dosis o marco, profundidad, acondicionado, entre otros) y ajustando, en caso necesario.

**CR2.8** Los datos requeridos para la gestión de la maquinaria de siembra y plantación (tiempos, consumos de material vegetal, incidencias, entre otros) se obtienen, cumplimentando las fichas de control y partes de trabajo o a partir de los datos obtenidos del equipo GPS (Sistema de Posicionamiento Global), si se dispone de maquinaria de precisión y autoguiado.

**RP3:** Mantener la maquinaria de siembra y plantación, revisándola, de acuerdo a las especificaciones técnicas y calendario de intervenciones elaborado por su fabricante, para su conservación en estado de uso y prolongación de su vida útil, en condiciones de seguridad.

**CR3.1** El mantenimiento de primer nivel y preventivo se programa, teniendo en cuenta el calendario de intervenciones establecido en el manual de instrucciones del fabricante y/o las indicaciones de la persona responsable para mantener la maquinaria de siembra y plantación operativos.

**CR3.2** El estado de los elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de la maquinaria de siembra y plantación se revisan, al comienzo de cada jornada de trabajo, detectando y subsanando, en su caso, posibles deterioros o anomalías.

**CR3.3** Los elementos estructurales de la maquinaria de siembra y plantación se limpian, soplando aire con un compresor sobre los dispositivos de trabajo, a fin de expulsar restos de tierra, material vegetal, fertilizantes, entre otros, y/o lavando con agua a presión.

**CR3.4** Los elementos estructurales de la maquinaria de siembra y plantación se engrasan, aplicando grasa en los puntos destinados a ello, según indica el manual de instrucciones del fabricante, para optimizar su funcionamiento y aprovechando dicha operación para observar y detectar la necesidad de ajustar y apretar.

**CR3.5** El estado de los elementos de seguridad de la maquinaria de siembra y plantación (fusibles mecánicos, embragues, entre otros) se revisan, al comienzo de cada jornada de trabajo, comprobando si es necesario proceder a su sustitución o ajuste, según corresponda.

**CR3.6** El estado de los elementos de dosificación (orificios calibrados, ejes, ruedas dosificadoras, cilindros, discos, grupos de cambio, entre otros) se revisa, al comienzo de cada jornada de trabajo, comprobando si es necesario proceder a su ajuste.

**CR3.7** El estado de los elementos de distribución o incorporación (tubos de transporte, apertura de surcos, elementos de incorporación, elementos de enterrado, entre otros) se revisa, al comienzo de cada jornada de trabajo, comprobando si es necesario proceder a su ajuste.

**CR3.8** Los elementos de rotura del suelo en las máquinas de siembra directa y plantadoras (discos, rejas, dispositivos transferencias de peso, entre otros) se revisan, al comienzo de cada jornada de trabajo, comprobando si es necesario proceder a su ajuste, afilado o sustitución.

**CR3.9** Los datos requeridos para el control del mantenimiento de la maquinaria de siembra y plantación se anotan, en el libro de control, para su posterior consulta.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Máquinas agrícolas de accionamiento y tracción. Máquinas autopropulsadas para los trabajos de siembra y plantación. Equipos de siembra: sembradoras centrífugas, sembradoras de chorrillo (gravidad o neumáticas), sembradoras monograno (mecánicas o neumáticas), sembradoras de siembra directa (chorrillo o monograno). Equipos de plantación: plantadoras de patatas, plantadoras de viñedo, entre otros. Trasplantadoras de plantas herbáceas. Sistemas y elementos de enganche y/o acople. Sistemas de seguridad de los marcadores. Herramientas manuales: llaves, alicates, tenazas, martillos, destornilladores, entre otros. Equipos de medida: manómetro, calibre, tornillo micrométrico, escuadra, entre otros. Equipos eléctricos: equipos de soldadura, esmeril, entre otros. Bancos de trabajo. Gato hidráulico o elevador. Recambios y accesorios. Protectores de la toma de fuerza (tdf). Contrapesos para lastrado. Elementos de los equipos: rejas, discos, ruedas, resortes, botas de siembra, paletas de discos centrífugas, entre otros. Equipo de primeros auxilios. Equipos de protección individual (EPI).

### Productos y resultados

Equipos de siembra y plantación preparados. Equipos de siembra y plantación manejados. Equipos de siembra y plantación mantenidos.

### Información utilizada o generada

Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Directiva sobre máquinas. Manual de instrucciones del fabricante de equipos de siembra y plantación. Manual de operación y mantenimiento de los equipos de siembra y plantación disponibles. Guía de buenas prácticas agrícolas. Manual de primeros auxilios. Manuales de gestión de residuos. Bibliografía de equipos de siembra y plantación. Bibliografía de agronomía, cultivos y maquinaria agrícola. Bibliografía sobre semillas, su identificación, biología y almacenamiento. Bibliografía de malas hierbas y especies invasoras. Bibliografía del taller agrario. Planes de trabajo. Normativa sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental relativa al ruido y la emisión de sustancias contaminantes. Normativa relativa a velocidad y anchura máximas para circular por vías públicas. Normativa relativa a los requisitos de seguridad y salud que deben cumplir las máquinas que se comercialicen o se pongan en servicio. Normativa relativa a gestión de residuos. Guía de buenas prácticas agrícolas. Plan de prevención de riesgos laborales. Plan de gestión de residuos. Partes de trabajo. Libro de control de mantenimiento de equipos de siembra y plantación. Normativa sobre etiquetado de semillas. Registros de semilla utilizada (fecha, tipo, lotes, procedencia, entre otros) y planta instalada (fecha, variedad, tratamientos previos, vivero de procedencia, entre otros).

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Operar con equipos de cuidados culturales en cultivos implantados (podas, control de adventicias, binas, aporcados, entre otras operaciones)

Nivel: 2  
Código: UC1807\_2  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados (podas, control de adventicias, binas, aporcados, entre otras operaciones), adaptándolos al estado del terreno, tipo de cultivo y estado fenológico, entre otras exigencias, y comprobando que disponen de los elementos de seguridad para poder ser usados sin riesgo para las personas y el medio ambiente.

**CR1.1** Los manuales y documentos técnicos editados por los fabricantes de los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados se consultan, siguiendo las indicaciones en ellos contenidas, tanto las de índole genérica como las específicas, para los variados trabajos en los que pueden ser utilizados.

**CR1.2** El tractor agrícola y los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados se seleccionan, entre los disponibles (cultivadores y arados entre líneas, escarificadores, escardadores, binadores, aporcadores, rodillos, intercepas, entre otros), en función del cultivo, estado fenológico, tipo de suelo (textura, granulometría) y sus condiciones (tempero, pendiente, entre otras), entre otros requerimientos, y comprobando que disponen de todos los elementos de seguridad para poder ser usados sin riesgo para las personas y el medio ambiente.

**CR1.3** La transmisión del movimiento en los equipos dotados de eje receptor, se consigue, mediante el montaje del árbol de transmisión, conectando una doble junta cardán telescópica (dotada de elementos de protección) al eje de salida del tractor agrícola en un extremo y al de entrada en el apero en el otro, mientras que en otras máquinas se consigue, mediante un mecanismo hidráulico, guardando las normas de seguridad mientras se monta y usando el equipo de protección individual.

**CR1.4** El ancho de vía del tractor agrícola, en aquellos, modelos que lo permitan, se establece, siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante, principalmente las relativas al posicionamiento del disco y llanta de las ruedas, para adaptarlo a las líneas de cultivo y a las necesidades del trabajo que va a desempeñar, cumpliendo las normas de seguridad y usando el equipo de protección individual.

**CR1.5** Los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados se regulan, asegurando su unión al tractor agrícola mediante el enganche, para minimizar los daños ocasionados al cultivo.

**CR1.6** La presión del sistema hidráulico y de los neumáticos, de los equipos para efectuar cuidados culturales se comprueban, con los datos de referencia para, si procede, hacer correcciones.

**RP2:** Manejar los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados (podas, control de adventicias, binas, aporcados, entre otras operaciones), para el

acondicionamiento del cultivo, atendiendo a criterios de seguridad, responsabilidad, eficiencia y economía.

**CR2.1** El régimen del motor, la marcha de avance y la posición de funcionamiento de la toma de fuerza, en su caso, del tractor agrícola, se establecen, en función del equipo a utilizar, tipo y condiciones del suelo y de las plantas, entre otros, para la optimización del trabajo.

**CR2.2** Los elementos de trabajo del suelo o los que actúan sobre las plantas se ajustan, regulándolos, según las especificaciones técnicas del manual de instrucciones del fabricante o las indicaciones de la persona responsable para conseguir el efecto deseado (eliminación de malas hierbas, eliminación de masa vegetal, incorporación de fertilizantes o enmiendas, entre otros), para la optimización del trabajo.

**CR2.3** La parcela se cultiva, pasando la maquina agrícola entre calles, entre líneas o entre plantas, para conseguir el objetivo previsto con la labor y optimizar el uso de los recursos.

**CR2.4** Las plantas se acondicionan (podas, control de adventicias, binas, aporcados, entre otras operaciones), para favorecer su desarrollo y producción, minimizando los daños al cultivo.

**CR2.5** El suelo y/o las plantas se cubren, instalando acolchados, agrotexiles y túneles de protección, entre otros, para protegerlas de condiciones climáticas adversas y vegetación adventicia, entre otros.

**CR2.6** La ejecución de la labor con equipos de cuidados culturales en cultivos implantados se comprueba, para verificar si responde a las condiciones propuestas por la persona responsable, ajustando en caso necesario.

**CR2.7** Los datos requeridos para la gestión de los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados (tiempos, cultivo, labor desempeñada, incidencias, entre otros) se obtienen, cumplimentando las fichas de control y partes de trabajo, o a partir de los datos obtenidos del equipo GPS (Sistema de Posicionamiento Global), si se dispone de maquinaria de precisión y autoguiado.

**RP3:** Mantener los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados (poda, control de adventicias, binas, aporcados, entre otras operaciones), revisándolos de acuerdo a las especificaciones técnicas y calendario de intervenciones elaborado por su fabricante, para su conservación en estado de uso y prolongación de su vida útil en condiciones de seguridad.

**CR3.1** El mantenimiento de los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados se programa, teniendo en cuenta el calendario de intervenciones establecido en el manual de instrucciones del fabricante o del operador, para mantener los equipos en condiciones de operatividad.

**CR3.2** El estado de los elementos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados se comprueba, verificando que se revisan los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento, para detectar y subsanar, en su caso, posibles deterioros o anomalías.

**CR3.3** El estado de los elementos estructurales de los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados se comprueba, verificando que se revisan todos los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento para efectuar, en su caso, posibles aprietes y ajustes.

**CR3.4** Los elementos estructurales de los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados se limpian, soplando aire con un compresor sobre los dispositivos de trabajo, a fin de expulsar restos de tierra y material vegetal y/o lavando con agua a presión.

**CR3.5** Los elementos estructurales de los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados se engrasan, aplicando grasa en los puntos destinados a ello, según indica el manual de instrucciones del fabricante, para optimizar su funcionamiento.

**CR3.6** El estado de los elementos de seguridad de los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados (fusibles mecánicos, embragues, entre otros) se comprueba, verificando que se revisan los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento para detectar y subsanar, en su caso, posibles deterioros o anomalías.

**CR3.7** El estado de los elementos activos de trabajo se comprueba, verificando que se revisan los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento para detectar y subsanar, en su caso, posibles deterioros o anomalías y llevar a cabo los ajustes y afilados, o en su caso, las sustituciones debidas a roturas o desgastes.

**CR3.8** Los datos resultantes del control del mantenimiento de los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados se anotan, en el libro de control, para su posterior consulta.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Máquinas agrícolas de accionamiento y tracción. Máquinas autopropulsadas y equipos para efectuar cuidados culturales. Equipos para el trabajo de laboreo del suelo con cultivo implantado: cultivadores y arados entre líneas, intercepas, entre otros. Equipos que actúan sobre las plantas para podar, deshojar, aclarar los frutos, entre otros. Equipos que cubren el suelo o las plantas, como acolchadoras o equipos de colocación de túneles de protección, entre otros. Equipos que actúan sobre la superficie del suelo: trituradoras, barredoras, entre otros. Astilladora de ramas. Rodillo triturador para márgenes. Sistemas y elementos para el acople y/o enganche. Maquinaria y software para agricultura de precisión. Herramientas manuales: llaves, alicates, tenazas, martillos, destornilladores, entre otros. Equipos de medida: manómetro, calibre, tornillo micrométrico, escuadra, entre otros. Equipos eléctricos: equipos de soldadura, esmeril, entre otros. Bancos de trabajo. Gato hidráulico o elevador. Recambios y accesorios. Contrapesos para lastrado. Elementos sustituibles de los equipos: rejas, discos, cuchillas, barras de corte, entre otros. Equipo de primeros auxilios. Equipos de protección individual (EPI).

### Productos y resultados

Equipos de cuidados culturales en cultivos implantados preparados. Equipos de cuidados culturales en cultivos implantados manejados. Equipos de cuidados culturales en cultivos implantados mantenidos.

### Información utilizada o generada

Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Directiva sobre máquinas. Manual de instrucciones del fabricante de equipos para efectuar cuidados culturales. Manual de operación y mantenimiento de los equipos para efectuar cuidados culturales disponibles. Libro de control para el mantenimiento de los equipos (check-list). Guía de buenas prácticas agrícolas. Manual de primeros auxilios. Manuales de gestión de residuos. Bibliografía de equipos para efectuar cuidados culturales. Bibliografía de agronomía, cultivos y maquinaria agrícola. Bibliografía de malas hierbas y especies invasoras. Bibliografía del taller agrario. Planes de trabajo. Normativa sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental relativa al ruido y la emisión de sustancias contaminantes. Normativa relativa a velocidad y anchura máximas para circular por vías públicas. Normativa relativa a los requisitos de seguridad y salud que deben cumplir las máquinas que se comercialicen o se pongan en servicio. Normativas relativa a gestión de residuos. Guía de buenas prácticas agrícolas. Plan de prevención de riesgos laborales. Partes de trabajo. Libro de control de mantenimiento de equipos para efectuar cuidados culturales.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 5

### Operar con maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios

Nivel: 2  
Código: UC1808\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, actuando sobre los dispositivos necesarios para adaptarla a las exigencias operativas que requiere la labor, siguiendo las especificaciones técnicas indicadas por el fabricante, en condiciones de seguridad y, según las condiciones de la autorización de comercialización del producto fitosanitario o fertilizante establecidas por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

**CR1.1** Los manuales y documentos técnicos editados por los fabricantes de la maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios se consultan, siguiendo las indicaciones en ellos contenidas, tanto las de índole genérico como las específicas, para los variados trabajos en los que pueden ser utilizados.

**CR1.2** El tractor agrícola, la maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, así como las boquillas de aplicación se seleccionan, entre los disponibles, en función del tipo de aplicación, condiciones climatológicas, vegetación de los cultivos, códigos ISO (International Organization of Standardization) de colores y condiciones del suelo, entre otros, comprobando que disponen de los elementos de seguridad para poder ser usados sin riesgo para las personas y el medio ambiente.

**CR1.3** Los procedimientos de trabajo se seleccionan, en función del tipo de aplicación, del estado del suelo, de la acción patógena, de la máquina, de la forma de presentación del producto comercial, de los objetivos a alcanzar, del tipo de cultivo y del estado vegetativo del mismo, entre otros, teniendo en cuenta las normas de seguridad individual y colectiva.

**CR1.4** Los fertilizantes y productos fitosanitarios se preparan, utilizando el equipo de protección individual indicado para la actividad, calculando la dosis de fertilizante y los volúmenes y proporciones de mezcla de fitosanitarios, cargando, mezclando y/o diluyendo las cantidades indicadas en las etiquetas de los productos, para conseguir la concentración deseada y mantener su homogeneidad, manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.

**CR1.5** La maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios se enganchan a los tractores, tanto de manera manual como hidráulica, siguiendo las especificaciones técnicas de los fabricantes de los equipos para asegurar su unión y funcionamiento, y aplicando las técnicas que eliminen riesgos de accidentes.

**CR1.6** La maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios se regulan (ancho de trabajo, caudal de la máquina, velocidad de avance, dosis a aplicar), siguiendo los parámetros indicados en las especificaciones técnicas de los equipos para garantizar la distribución del producto, y cumpliendo con la normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.

**CR1.7** El árbol de transmisión se monta, en los equipos dotados de eje receptor, conectando una doble junta cardan telescópica (dotada de elementos de protección) al eje de salida del tractor agrícola en un extremo y al de entrada en el apero, en el otro; para transmitir potencia

en forma de eje rotatorio y accionar la bomba, el ventilador o el disco distribuidor, entre otros cumpliendo las normas de seguridad mientras se monta.

**CR1.8** El sistema hidráulico, la presión de los neumáticos y el nivel de espuma, en su caso, de la maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios se comprueban, antes de la ejecución de la labor, para si procede hacer correcciones, revisando que está en estado de uso, siguiendo el manual de instrucciones del fabricante de los equipos.

**RP2:** Manejar la maquinaria de aplicación de fertilizantes, para lograr una distribución homogénea y a la dosis previamente fijada, atendiendo a criterios de seguridad, responsabilidad, eficiencia y economía y, según las condiciones de la autorización de comercialización del producto fitosanitario o fertilizante establecidas por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

**CR2.1** El régimen del motor, la marcha de avance y la posición de funcionamiento de la toma de fuerza, en su caso, del tractor agrícola, se establecen, en función de la máquina de aplicación de fertilizantes a utilizar y la regulación fijada, entre otros, para la optimización del trabajo y poder ser usados sin riesgo para las personas y el medio ambiente.

**CR2.2** La presión del aire de los sistemas neumáticos, si los incorpora, o la presión del líquido en fertilizantes líquidos, se regula, aumentándola o disminuyéndola, según recomendaciones del fabricante para optimizar el trabajo.

**CR2.3** La separación entre pasadas o el ancho de trabajo del equipo se regula, de manera manual o electrónica, manipulando los mecanismos de ajuste necesarios para conseguir una distribución homogénea en el reparto de fertilizante sobre la parcela.

**CR2.4** Los productos fertilizantes se distribuyen, aplicándolos sobre el suelo o la vegetación, siguiendo las especificaciones técnicas del manual de instrucciones del fabricante de los equipos de aplicación (abonadoras centrífugas, de gravedad o neumáticas, esparcidores de estiércol, cubas de purín, depósitos con sistemas de inyección y/o incorporación al suelo, entre otros) para optimizar los recursos utilizados.

**CR2.5** La ejecución de la aplicación de fertilizantes se comprueba, verificando si responde a las condiciones previstas (cobertura de suelo, enterrado, entre otros), ajustando en caso necesario.

**CR2.6** Los datos requeridos para la gestión de la maquinaria de aplicación de fertilizantes (tiempos, producto consumido, superficie tratada, incidencias, entre otros) se obtienen, cumplimentando las fichas de control y partes de trabajo o a partir de los datos obtenidos del equipo GPS (Sistema de Posicionamiento Global), si se dispone de maquinaria de precisión y autoguiado.

**RP3:** Manejar la maquinaria de aplicación de productos fitosanitarios para conseguir una distribución homogénea y a la dosis previamente calculada, atendiendo a criterios de seguridad, responsabilidad, eficiencia y economía y estando en posesión del carnet de aplicador de productos fitosanitarios e inscrito en el ROPO (Registro oficial de operadores de medios de defensa fitosanitaria).

**CR3.1** El régimen del motor, la marcha de avance y la posición de funcionamiento de la toma de fuerza, del tractor agrícola, se establecen, en función de la máquina de aplicación de productos fitosanitarios a utilizar y la regulación fijada, entre otros, para la optimización del trabajo y poder ser usados sin riesgo para las personas y el medio ambiente.

**CR3.2** La presión de líquido en los pulverizadores y la distribución del aire del sistema neumático, si lo incorpora, se regula, actuando sobre los dispositivos específicos, siguiendo las recomendaciones del fabricante para optimizar el trabajo.

**CR3.3** La horizontalidad de la barra y orientación de boquillas en pulverizadores hidráulicos y orientación de las salidas de aire en los pulverizadores hidroneumáticos y neumáticos se regulan, actuando sobre los dispositivos indicados en los manuales de instrucciones de los equipos, para conseguir un reparto homogéneo de producto distribuido sobre la superficie de aplicación.

**CR3.4** Los productos fitosanitarios se aplican, distribuyéndolos sobre el suelo o la vegetación, siguiendo las instrucciones de aplicación de los productos fitosanitarios, de acuerdo con las especificaciones técnicas de las máquinas, buscando la optimización de los recursos utilizados y usando el equipo de protección individual indicado para la actividad.

**CR3.5** La ejecución de la aplicación de fitosanitarios se comprueba, verificando que responde a las condiciones previstas (reparto de producto) para ajustar la dosis, en caso necesario.

**CR3.6** Los datos requeridos para la gestión de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios (tiempos, productos consumidos, superficie tratada, incidencias, entre otros) se obtienen, cumplimentando las fichas de control y partes de trabajo, o a partir del monitor de rendimiento en los equipos provistos del mismo.

**CR3.7** El producto sobrante de una aplicación y el procedente del enjuagado del depósito, en su caso, se reparte en la parcela a menor dosificación, incrementando la velocidad de avance y cumpliendo las indicaciones de la normativa relativa a la aplicación de productos fitosanitarios.

**RP4:** Mantener la maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, revisándola de acuerdo a las especificaciones técnicas y calendario de intervenciones elaborado por su fabricante, para su conservación en estado de uso y prolongación de su vida útil en condiciones de seguridad.

**CR4.1** El mantenimiento de primer nivel y preventivo de la maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios se programa, teniendo en cuenta el calendario de intervenciones establecido en el manual de instrucciones del fabricante, para conservar los equipos en condiciones de operatividad y con los elementos de seguridad para poder ser usados sin riesgo para las personas y el medio ambiente.

**CR4.2** El estado de los elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de la maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios se comprueba, verificando que se revisan los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo para detectar y subsanar, en su caso, posibles deterioros o anomalías.

**CR4.3** El estado de los elementos estructurales de la maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios se comprueba, verificando que se revisan los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo para efectuar, en su caso, posibles aprietes y ajustes.

**CR4.4** Los elementos estructurales de la maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, que lo requieran, se engrasan, aplicando grasa en los puntos destinados a ello, según indica el manual de instrucciones del fabricante, para optimizar su funcionamiento.

**CR4.5** El estado de los elementos de seguridad de la maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios (fusibles mecánicos, embragues, entre otros) se comprueba, verificando que se revisan los puntos de una lista o estadillo de mantenimiento preventivo para, en su caso, sustituir o ajustar, según corresponda.

**CR4.6** El estado de los elementos activos de trabajo (discos, paletas agitadoras, boquillas, manómetro, entre otros) se comprueba, verificando que se revisan los puntos de una lista o estadillo de mantenimiento preventivo, recalibrándolos en caso necesario, así como teniendo en cuenta el número de horas de trabajo para llevar a cabo los ajustes, o en su caso, las sustituciones debidas a desajustes, roturas o desgastes, reciclando de acuerdo con la normativa

aplicable relativa a gestión de residuos, para evitar riesgos para el medioambiente y las personas.

**CR4.7** La maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios se limpia, finalizada una aplicación, al cambio de producto, al finalizar cada jornada y con más detenimiento y rigor, al iniciar y terminar la campaña, vaciando los depósitos y aplicando aire a presión o agua, según sea necesario, siguiendo las indicaciones de los manuales de instrucciones del fabricante de dichos equipos, para que permanezcan sin residuos y puedan usarse sin riesgo para las personas y el medio ambiente.

**CR4.8** Los datos obtenidos en el control del mantenimiento preventivo de la maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, así como de los sistemas de aplicación de dosis variable por GPS, se anotan, en el libro de control, para su posterior consulta.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Máquinas agrícolas de accionamiento y tracción. Equipos de distribución de abonos químicos y orgánicos: sólidos, semisólidos, líquidos o gases licuados. Esparcidores de estiércol, cubas de purín, depósitos con sistemas de inyección y/o incorporación al suelo. Abonadoras: centrífugas (de un disco, de dos discos, pendulares), de gravedad o neumáticas. Equipos para la aplicación de productos fitosanitarios: pulverizadores hidráulicos, hidroneumáticos (atomizadores), neumáticos (nebulizadores), espolvoreadores, entre otros. Elementos de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios: boquillas, portaboquillas, manómetros, entre otros. Elementos de los equipos de aplicación de fertilizantes: discos, paletas, entre otros. Material para control y regulación de equipos. Equipos de limpieza. Contenedores de almacenamiento y transporte de fertilizantes y productos fitosanitarios. Sistemas y elementos de enganche y/o acople. Herramientas manuales: llaves, alicates, tenazas, martillos, destornilladores, entre otros. Equipos de medida: manómetro, calibre, tornillo micrométrico, escuadra, entre otros. Equipos eléctricos: equipos de soldadura, esmeril, entre otros. Bancos de trabajo. Gato hidráulico o elevador. Recambios y accesorios. Contrapesos para lastrado. Equipo de primeros auxilios. Equipos de protección individual (EPI).

### Productos y resultados

Maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios preparada. Maquinaria de aplicación de fertilizantes manejada. Maquinaria de aplicación de productos fitosanitarios manejada. Maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios mantenida.

### Información utilizada o generada

Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Directiva sobre máquinas. Manual de instrucciones del fabricante de equipos de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios. Manual de operación y mantenimiento de los equipos de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios disponibles. Guía de buenas prácticas agrícolas. Manual de primeros auxilios. Manuales de gestión de residuos. Manuales de seguridad alimentaria. Libro de control para el mantenimiento de los equipos. Vademécum de productos fitosanitarios. Información de estaciones de aviso. Bibliografía de equipos de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios. Bibliografía de agronomía, cultivos y maquinaria agrícola. Bibliografía de malas hierbas y especies invasoras. Bibliografía de plagas y enfermedades. Bibliografía del taller agrario. Manuales y protocolos de inspección de equipos de aplicación de productos fitosanitarios. Planes de trabajo. Normativa sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental relativa al ruido y la emisión de sustancias contaminantes. Normativa relativa a velocidad y anchura máximas para circular por vías públicas. Normativa relativa a los requisitos de seguridad y salud que deben cumplir las máquinas que se comercialicen o se pongan en servicio. Normativas relativa a gestión de residuos. Guía

de buenas prácticas agrícolas. Normativa de seguridad en el trabajo y técnico sanitaria sobre fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas y productos fitosanitarios, sus limitaciones de empleo, plazos de seguridad y niveles tolerables de residuos. Plan de prevención de riesgos laborales de la empresa. Partes de trabajo. Libro de control de mantenimiento de equipos de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios. Normativa relativa a gestión de residuos.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 6

### Operar con equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios

Nivel: 2  
Código: UC1809\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la maquinaria de siembra y plantación, actuando sobre los dispositivos necesarios para adaptarla a las exigencias operativas que requiere la labor, siguiendo las especificaciones técnicas indicadas por el fabricante, y de acuerdo con la validación por la EMA, en su caso, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en condiciones de seguridad.

**CR1.1** Los manuales y documentos técnicos publicados por el fabricante se consultan, siguiendo las indicaciones para acoplar al tractor agrícola los equipos accionados, fijar los elementos regulables en la disposición más adecuada para el trabajo que se va a desempeñar con todo tipo de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios.

**CR1.2** Los equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios (autopropulsados o accionados por el tractor agrícola) se seleccionan, entre los disponibles, en función del tipo de operación, del cultivo y su estado fenológico, del volumen y peso de la carga, entre otros.

**CR1.3** Los equipos accionados por el tractor agrícola se enganchan, uniendo con elementos de fijación los dispositivos homologados instalados para tal fin en ambas máquinas, consiguiendo una unión segura y compatible con los trabajos a desempeñar, y quedando el principal dispositivo de trabajo situado en la parte frontal, lateral o trasera del tractor agrícola.

**CR1.4** El árbol de transmisión, si el equipo enganchado al tractor lo requiere, se monta, conectando una doble junta cardan telescópica (dotada de elementos de protección) al eje de salida del tractor agrícola en un extremo y al de entrada en el apero en el otro, para transmitir potencia en forma de eje rotatorio, guardando las normas de seguridad mientras se monta.

**CR1.5** Las conducciones hidráulicas (con especial atención a las relativas al freno del remolque) y eléctricas de los equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios accionados por tractor agrícola se acoplan, manualmente, a las conexiones de este.

**CR1.6** Los niveles de lubricantes, estado de correas, cadenas de transmisión, líquidos refrigerantes y presión de neumáticos de los equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios que dispongan de ellos se comprueban, de forma visual o con ayuda de dispositivos sencillos, modificando, en caso necesario, sus valores hasta alcanzar el recomendado por el fabricante en el manual de instrucciones.

**CR1.7** Los equipos de recolección (cosechadoras de grano, empacadoras, vendimiadoras, cosechadoras de forraje, cosechadoras de remolachas, entre otros) al terminar la jornada de trabajo se someten a un proceso de limpieza, soplando aire con un compresor sobre los dispositivos de trabajo y/o con una manguera que proporcione abundante caudal de agua para eliminar los restos de suciedad.

**CR1.8** Los equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios se revisan, comprobando que disponen de los elementos de seguridad, principalmente los indicados por la normativa relativa a seguridad en las máquinas, para poder ser usados sin riesgo para las personas y el medio ambiente.

**RP2:** Manejar los equipos de recolección de productos agrarios para el aprovechamiento de las producciones, teniendo en cuenta criterios de seguridad y eficiencia, equipándose con el equipo de protección individual y siguiendo la guía de respuesta ante inicio de incendio en la parcela y/o cosechadora.

**CR2.1** El régimen del motor, la marcha de avance (o la cilindrada de la bomba en las máquinas con transmisión hidrostática a las ruedas motrices) y el régimen de la toma de fuerza, en su caso, de las máquinas de recolección autopropulsadas o del tractor agrícola que accione equipos de recolección arrastrados o suspendidos, se establecen, en función del tipo de recolección, para lograr la velocidad de avance adecuada para el volumen de producto a cosechar y la pendiente del terreno, con el menor consumo posible de combustible.

**CR2.2** Las características de la labor propia de cada uno de los equipos de recolección de forrajes (segadoras, acondicionadoras, rastrillos, empacadoras, encintadoras, picadoras, entre otros) se fijan, antes de iniciar el trabajo, utilizando sus dispositivos de regulación y seleccionando el valor deseado (altura de siega, presión y tamaño de las pacas, longitud de los trozos picados, entre otros), para lograr el aprovechamiento del cultivo y/o su conservación hasta el consumo.

**CR2.3** Los equipos de recolección de granos y los de recolección de plantas textiles se operan, eligiendo la velocidad de avance, altura de siega (en su caso) y los parámetros de los dispositivos de trilla y limpia, en función del tipo de cultivo y desnivel del terreno, atendiendo a las recomendaciones del manual de instrucciones del fabricante de la máquina y la experiencia basada en las condiciones locales.

**CR2.4** Los equipos de recolección de raíces, tubérculos, rizomas y bulbos (cosechadoras integrales, deshojadoras, arrancadoras, recogedoras, limpiadoras, entre otras), se manejan, eligiendo la máquina específica para cada cultivo y fijando las regulaciones recogidas en el manual de instrucciones del fabricante.

**CR2.5** Los equipos de recolección integral de frutos (vendimiadoras, cosechadoras integrales de aceitunas, cosechadoras de frutos del bosque, cosechadoras de tomate, entre otros) se manejan, eligiendo la máquina específica para cada cultivo y estructura de la plantación, fijando la velocidad de avance de la máquina y la frecuencia y amplitud de los órganos sacudidores, entre otros factores, en los valores recomendados en el manual de instrucciones del fabricante.

**CR2.6** Los vibradores de tronco para desprendimiento de la fruta se disponen, con la pinza, tacos y faldones de agarre, en las condiciones que minimicen el daño al tronco (fuerza de apriete, estado de los tacos, sustancia deslizante entre taco y faldón), y limitando el tiempo de vibrado de cada árbol al mínimo que produzca el desprendimiento de la fruta sin llegar a dañar la copa del árbol.

**CR2.7** Los equipos de asistencia a la recolección manual de frutas (plataformas) se operan, atendiendo a las condiciones de seguridad para los operarios que van sobre ellos y a la velocidad que sea compatible con el arranque a mano de las frutas presentes en los árboles.

**CR2.8** Los datos requeridos para la gestión de los equipos de recolección de productos agrarios (tiempos, superficie cosechada, producto recogido, incidencias, entre otros) se obtienen, cumplimentando las fichas de control y partes de trabajo, o a partir de los datos obtenidos del equipo GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y sensores instalados en la máquina, si se dispone de maquinaria dotada de tales dispositivos.

**RP3:** Manejar los equipos de carga, descarga y transporte de productos agrarios para su traslado al punto de destino, atendiendo a criterios de seguridad, responsabilidad, eficiencia y economía.

**CR3.1** El régimen del motor y la marcha de avance del tractor agrícola que tira del equipo de transporte se establecen, en función de la carga y vía de desplazamiento, entre otros, para desempeñar el trabajo a la velocidad más ventajosa desde el punto de vista de rapidez y seguridad.

**CR3.2** El régimen del motor y la velocidad de avance en cada sentido del tractor agrícola (marcha adelante y marcha atrás), utilizado para la carga se fija, automáticamente si este permite esa opción o accionando los mandos, en los valores más propicios para agilizar el trabajo y desempeñarlo de forma segura.

**CR3.3** El tractor agrícola y el equipo de carga y/o transporte se señalizan, luminosa y acústicamente, especialmente cuando se trabaja en vías públicas, cumpliendo las exigencias del código de circulación.

**CR3.4** La operación de carga y descarga con pala cargadora u otros mecanismos (pinzas, horquillas, grapas, entre otros), se asegura, manteniendo un amplio radio en torno a las máquinas móviles sin la presencia de personas u otros equipos con quienes hubiera riesgo de colisión.

**CR3.5** La eficiencia de la carga, descarga y transporte de productos agrarios se valora, en términos de pérdidas y calidad de los mismos, entre otros, ajustando las máquinas en caso necesario.

**CR3.6** Las cargas colocadas en remolques u otros equipos de transporte se sujetan, firmemente, mediante los medios específicos (paredes laterales y frontales, cintas, cadenas, cables metálicos, cuñas, entre otros), para que no sufran desplazamientos en las direcciones longitudinal y transversal ni basculamiento durante el transporte.

**CR3.7** Los datos para la gestión de los equipos de carga, descarga y transporte de productos agrarios (rendimientos, velocidades, capacidades de trabajo, entre otros) se toman, de la información inalámbrica proporcionada por el tractor agrícola, o de su pantalla, o cumplimentando las fichas de control y partes de trabajo, según permita la tecnología disponible en este.

**RP4:** Mantener los equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, revisándolos de acuerdo a las especificaciones técnicas y calendario de intervenciones elaborado por su fabricante y los datos anotados en el libro de control de las operaciones desempeñadas, para su conservación en estado de uso y alargar su vida útil en condiciones de seguridad.

**CR4.1** El estado de los elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de los equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios se comprueba, de forma visual, para detectar posibles deterioros o anomalías.

**CR4.2** El estado de los elementos estructurales de los equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios se revisa, de forma visual, apretando y ajustando sus uniones, para que se mantengan en condiciones de seguridad.

**CR4.3** Los filtros, estado del engrase, líquidos (frenos, refrigerante, entre otros), latiguillos y cubiertas, se comprueban, de forma visual, sustituyéndolos o engrasando los puntos destinados para ello en el taller de la explotación, siguiendo las indicaciones e intervalos recomendados en el manual de instrucciones del fabricante.

**CR4.4** El estado de los elementos de seguridad de los equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios (fusibles mecánicos, pernos de seguridad, embragues, entre otros) se comprueba, de forma visual, sustituyendo o ajustando según corresponda.

**CR4.5** El estado de los elementos activos de trabajo (discos, cuchillas, dientes, horquillas, correas y cadenas de transmisión, entre otros) de los equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios se comprueba, de manera visual, para llevar a cabo los ajustes, afilados o, en su caso, las sustituciones debidas a desajustes, roturas o desgastes.

**CR4.6** El sistema eléctrico, incluido alumbrado y señalización, se controla, comprobando su funcionamiento, para garantizar que se encuentre en estado de uso para cumplir sus funciones.

**CR4.7** Los consumibles y residuos se clasifican, según su naturaleza, para ser almacenados y, en su caso, expedidos a las plantas de tratamiento o reciclado, de acuerdo con la normativa aplicable relativa a gestión de residuos, para evitar riesgos para el medioambiente y las personas.

**CR4.8** Las máquinas y herramientas destinadas al acondicionamiento y mantenimiento de los equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, se utilizan, aplicando las técnicas y normas de prevención que eliminen riesgos de accidentes.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Máquinas agrícolas de accionamiento y tracción. Equipos para recolección de forrajes: segadoras, acondicionadoras, hileradoras, henificadoras, empacadoras, encintadoras, picadoras, entre otros. Equipos para recolección de granos y semillas: cosechadoras integrales, segadoras, hileradoras, trilladoras, empacadoras, entre otros. Equipos para recolección de raíces, tubérculos, rizomas y bulbos: cosechadoras integrales, deshojadoras, arrancadoras, recogedoras, limpiadoras, entre otros. Equipos para recolección de frutos: vendimiadoras, cosechadoras integrales de aceitunas, cosechadoras de frutos del bosque, cosechadoras de tomate, plataformas, vibradores de tronco, recogedoras, limpiadoras, entre otros. Equipos para recolección de plantas textiles y aromáticas. Equipos para la carga de productos agrarios: cargadoras autopropulsadas, pala cargadora, pinzas, horquillas, grapas, entre otros. Equipos para el transporte: remolques, entre otros. Herramientas manuales: llaves, alicates, tenazas, martillos, destornilladores, entre otros. Equipos de medida: manómetro, calibre, tornillo micrométrico, escuadra, entre otros. Equipos eléctricos: equipos de soldadura, esmeril, entre otros. Bancos de trabajo. Gato hidráulico o elevador. Recambios y accesorios. Contrapesos para lastrado. Elementos de los equipos: cuchillas, barras de corte, discos, poleas, correas, piñones, cadenas, entre otros. Sistemas de sujeción de cargas: paredes laterales y frontales, cintas, cadenas, cables metálicos, cuñas, entre otros. Equipo de primeros auxilios. Equipos de protección individual (EPI).

### Productos y resultados

Equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios preparados. Equipos de recolección de productos agrarios manejados. Equipos de carga, descarga y transporte de productos agrarios manejados. Equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios mantenidos.

### Información utilizada o generada

Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Directiva sobre máquinas. Manual de instrucciones del fabricante de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios. Manual de operación y mantenimiento de los equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios disponibles. Guía de buenas prácticas agrícolas. Manual de primeros auxilios. Manuales de gestión de residuos. Bibliografía de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios. Bibliografía de agronomía, cultivos y maquinaria agrícola. Bibliografía de mecánica y

operaciones de recolección, carga, descarga y transporte. Bibliografía del taller agrario. Planes de trabajo. Normativa sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial. Normativa sobre semillas y plantas. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental relativa al ruido y la emisión de sustancias contaminantes. Normativa relativa a velocidad y anchura máximas para circular por vías públicas. Normativa relativa a los requisitos de seguridad y salud que deben cumplir las máquinas que se comercialicen o se pongan en servicio. Normativas relativa a gestión de residuos. Guía de buenas prácticas agrícolas. Normativa relativa a la estiba de cargas. Normativa relativa a carga máxima y/o altura máxima de elevación en el transporte de productos agrarios. Plan de prevención de riesgos laborales. Partes de trabajo. Libro de control de mantenimiento de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Operaciones con tractores agrícolas

Nivel:	2
Código:	MF1804_2
Asociado a la UC:	UC1804_2 - Operar con tractores agrícolas
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Desempeñar operaciones de preparación de tractores agrícolas, utilizando equipos y medios específicos, y siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica.
- CE1.1** Citar información contenida en manuales y documentos técnicos utilizados en la preparación de tractores agrícolas, explicando cómo hay que interpretarla.
- CE1.2** Enumerar tipos de tractores agrícolas, describiendo funciones que pueden desempeñar y anchos de vía autorizados.
- CE1.3** Identificar tipos de enganche entre tractores agrícolas y equipos, explicando procedimiento a seguir para llevarlo a cabo.
- CE1.4** Citar tipos de lastrado de tractores agrícolas, explicando procedimiento para llevarlo a cabo.
- CE1.5** Explicar procedimiento de montaje y acople del árbol de transmisión de tractores agrícolas, indicando conexiones a realizar.
- CE1.6** Explicar funcionamiento de la toma de fuerza del tractor agrícola, citando normas de seguridad a tener en cuenta durante su manejo.
- CE1.7** Citar dispositivos de comprobación de niveles de tractores agrícolas, describiendo operaciones de actuación en cada caso.
- CE1.8** En un supuesto práctico de preparación de tractores agrícolas, siguiendo procedimientos establecidos en la documentación técnica:
- Elegir tipo de enganche, montando y regulando dispositivos instalados para tal fin.
  - Montar el árbol de transmisión, conectando una doble junta cardan telescópica (dotada de elementos de protección) al eje de salida del tractor agrícola en un extremo y al de entrada en el apero en el otro.
  - Seleccionar tipo lastrado, en función de la labor a desempeñar, para compensar la transferencia de peso entre los dos ejes del tractor y lograr la adherencia entre los neumáticos y el terreno.
  - Repostar combustible, introduciendo el extremo de la manguera del depósito de almacenaje en la boca de llenado del depósito del tractor agrícola, estando el motor de este parado y manteniendo otras normas de seguridad relativas a la manipulación de productos inflamables.
  - Comprobar niveles de lubricante, presión de neumáticos, entre otros, observando dispositivos que indique el manual de instrucciones del fabricante y haciendo correcciones, en caso necesario.

**C2:** Desempeñar operaciones con tractores agrícolas, aplicando técnicas en función de características del tractor agrícola y del tipo de labor.

**CE2.1** Enumerar mandos y elementos de monitorización de la cabina, así como elementos de transmisión de potencia en tractores agrícolas, explicando su utilidad.

**CE2.2** Enumerar prestaciones del motor diésel, explicando la relación que hay entre la potencia, cilindrada, par motor, capacidad para mover cargas y consumo de combustible.

**CE2.3** Enumerar componentes de la cadena cinemática del movimiento (motor, embrague, caja de cambios, eje de transmisión, palieres, ruedas motrices, entre otros), explicando utilidad de los grupos que pueden constituir la caja de cambios.

**CE2.4** Enumerar componentes de la cadena cinemática del eje de la toma de fuerza (eje de rotación, árbol de transmisión, juntas cardan, eje cardánico, entre otros), explicando utilidad de las posiciones de funcionamiento.

**CE2.5** Enumerar componentes del sistema de alzamiento hidráulico, explicando funcionamiento y utilidad de cada uno de los controles asociados.

**CE2.6** Indicar tipos de tracción mecánica en el tractor agrícola (simple, asistida y doble), explicando diferencias entre ellas.

**CE2.7** Citar estructuras de protección contra el vuelco en tractores, explicando ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.

**CE2.8** Citar aplicaciones del sistema de control electrónico del tractor agrícola (control del motor y de las transmisiones, control electrónico del enganche de tres puntos y de la toma de fuerza, control electrónico de la velocidad de avance del tractor, autoguiado, control ergonómico y de seguridad, entre otras), explicando cómo consiguen mantener al tractor en un rango de funcionamiento.

**CE2.9** En un supuesto práctico de manejo de tractores agrícolas para la realización de un determinado tipo de labor, atendiendo a criterios de seguridad, responsabilidad, eficiencia y economía:

- Elegir el régimen del motor, fijándolo en un valor que permita el menor consumo de combustible posible entre aquellos que sean compatibles con la demanda de potencia y necesidades de transmisión de energía a través de la toma de fuerza (en los aperos que lo requieran).

- Poner en funcionamiento el motor, accionando la llave o mando, estando la máquina con los parámetros requeridos para que tal puesta en marcha sea posible según haya fijado el fabricante.

- Elegir la posición de la toma de fuerza y su régimen de funcionamiento, situándola en el modo "Económico" con preferencia sobre el "Normal", para reducir el consumo de combustible, si la necesidad de potencia transmitida a través de la toma de fuerza lo permite.

- Elegir la posición de control del elevador hidráulico, en función del tipo de apero y de las condiciones del terreno.

- Elegir funciones de tracción o de electrónica embarcada de posible uso, actuando sobre los dispositivos (mando o pantalla de comunicación).

- Elegir el grupo de cambio y la marcha de avance, teniendo en cuenta tipo de apero y labor a realizar.

- Conducir el tractor agrícola, utilizando la vestimenta, calzado y elementos de seguridad individual y colectiva, manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo y conservando la estructura de la cabina o dispositivo de protección alternativo en el estado que haya sido homologado para el modelo de tractor agrícola en el que esté instalada.

**C3:** Desempeñar operaciones de mantenimiento de tractores agrícolas, utilizando equipos y medios específicos, y siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica.

**CE3.1** Citar información contenida en manuales y documentos técnicos utilizados en el mantenimiento de tractores agrícolas, explicando cómo hay que interpretarla.

**CE3.2** Enumerar posibles deterioros o anomalías que se pueden detectar en los elementos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos, explicando procedimientos de sustitución y pequeñas reparaciones.

**CE3.3** Señalar puntos de engrase de elementos estructurales en tractores agrícolas, explicando procedimiento a seguir para llevarlo a cabo.

**CE3.4** Enumerar trabajos de comprobación de niveles de líquidos y estado de filtros, explicando procedimiento para sustituirlos.

**CE3.5** Enumerar datos que deben ser anotados en el libro de control de mantenimiento de tractores agrícolas, destacando la importancia de dicha actividad para conservarlos en estado de uso y alargar su vida útil.

**CE3.6** Citar normativa relativa a tractores agrícolas, especificando requisitos en materia de seguridad y salud que deben cumplir.

**CE3.7** En un supuesto práctico de mantenimiento de tractores agrícolas, siguiendo el calendario de intervenciones elaborado por su fabricante:

- Comprobar el estado de los elementos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos, subsanando posibles deterioros y averías.
- Engrasar elementos estructurales, aplicando grasa en los puntos destinados a ello.
- Sustituir líquidos y filtros, cambiándolos por otros nuevos, siguiendo las indicaciones e intervalos recomendados en el manual de instrucciones del fabricante y/o la experiencia de la explotación.
- Desempeñar operaciones de mantenimiento predictivo, revisando y/o sustituyendo el elemento que tenga riesgo de fallar antes de que su fallo provoque una parada de mayor duración del tractor agrícola.
- Anotar datos requeridos para el control del mantenimiento de los tractores agrícolas, en el libro de control, para su posterior consulta.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.8; C2 respecto a CE2.9 y C3 respecto a CE3.7.

### Otras Capacidades:

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.

Mantener una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de la clientela.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

## Contenidos

## 1 Clasificación y características de los tractores agrícolas

Evolución de los tractores. Tipos de tractores. Motores diésel en los tractores. Composición. Prestaciones: régimen y carga. Fuerzas y momentos: el par resistente o carga y el par motor. Lubricantes, combustibles, refrigerantes y filtros. Consumo de combustible en función del régimen y el par. Representación de las prestaciones del motor: curvas de par, potencia y consumo específico. Potencia máxima y potencia nominal. Especificaciones técnicas de los motores de los tractores. Ruedas neumáticas: llanta y disco (ancho de vía y su posible variación). Cubiertas: denominación para indicar su tamaño. Presiones en los neumáticos. Funciones electrónicas de funcionamiento del motor. Homologación de los tractores agrícolas. Elementos de seguridad. Sistemas de protección en caso de vuelco e impactos. Ergonomía de las cabinas: espacios, ambiente, asientos, mandos e instrumentos. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normalización y seguridad de enganches y conexiones eje toma de fuerza. Seguridad vial. Normas de seguridad individual y colectiva. Protocolos de actuación. Normativa medioambiental. Planes de prevención de riesgos. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de tractores agrícolas.

## 2 Sistemas de transmisión de potencia en tractores agrícolas

Cadena cinemática del movimiento: motor. Embrague. Caja de cambios: grupos sincronizados, grupos en carga, grupos hidráulicos y grupos mixtos. Tipos de transmisiones y sus denominaciones comerciales (Hi-Lo, Power Shift, CVT). Bloqueo del diferencial. Bases de rodadura. Frenos. Cadena cinemática de la toma de fuerza. Ejes y regímenes normalizados. Sistema hidráulico: esquema general. Controles del elevador. Salidas externas y distribuidores. Conexiones rápidas. Sistema eléctrico y electrónico: esquema general del sistema electrónico (ISOBUS). Funciones de la electrónica embarcada. Homologación de los tractores agrícolas. Elementos de seguridad. Sistemas de protección en caso de vuelco e impactos. Ergonomía de las cabinas: espacios, ambiente, asientos, mandos e instrumentos. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normalización y seguridad de enganches y conexiones eje toma de fuerza. Seguridad vial. Normas de seguridad individual y colectiva. Protocolos de actuación. Normativa medioambiental. Planes de prevención de riesgos. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de tractores agrícolas.

## 3 Preparación y mantenimiento de tractores agrícolas

Manual del operador: descripción máquina, preparación, manejo y mantenimiento. Libro de control del mantenimiento de los tractores. Técnicas y procedimientos de enganche. Acoplamiento entre el eje de la toma de fuerza y el eje receptor del equipo (barra telescópica, cardan y homocinéticas, manguitos). Neumáticos; inflado, deterioro y anomalías. Elementos de lastrado. Comprobación, corrección y sustitución de niveles de combustibles y lubricantes. Mantenimiento periódico. Herramientas y maquinaria de taller. Averías más habituales subsanables en el taller de la explotación. Partes de trabajo. Equipos de Protección Individual (EPI). Homologación de los tractores agrícolas. Elementos de seguridad. Sistemas de protección en caso de vuelco e impactos. Ergonomía de las cabinas: espacios, ambiente, asientos, mandos e instrumentos. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normalización y seguridad de enganches y conexiones eje toma de fuerza. Seguridad vial. Normas de seguridad individual y colectiva. Protocolos de actuación. Normativa medioambiental. Planes de prevención de riesgos. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de tractores agrícolas.

## 4 Manejo de tractores agrícolas

Trabajos de tracción: potencia de tracción (fuerza y velocidad). Capacidad de tracción: peso y fuerza de tracción en el contacto rueda-suelo. Rodadura y patinamiento: pérdidas de potencia. Lastrado y

reparto de pesos en los ejes. Niveles de patinamiento y rendimiento energético. Potencia desarrollada de tracción (velocidad y fuerza), potencia suministrada por el motor (régimen y par) y su repercusión en el consumo. Funciones de tracción: doble tracción. Bloqueo del diferencial. Funciones electrónicas. Estrategias de elección régimen del motor-relación de transmisión. Trabajos al eje de la toma de fuerza: potencia a la toma de fuerza (régimen y par). Regímenes normalizados (540, 1000) y posiciones del grupo de cambio (normal, económica). Potencia desarrollada a la toma de fuerza. Trabajos al sistema hidráulico. Controles del elevador: profundidad, esfuerzo, mixto, flotante, patinamiento. Salidas hidráulicas en función de los actuadores (cilindros o motores) y características de los distribuidores. Conducción y manejo eficiente de los tractores. Partes de trabajo. Equipos de Protección Individual (EPI). Homologación de los tractores agrícolas. Elementos de seguridad. Sistemas de protección en caso de vuelco e impactos. Ergonomía de las cabinas: espacios, ambiente, asientos, mandos e instrumentos. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normalización y seguridad de enganches y conexiones eje toma de fuerza. Seguridad vial. Normas de seguridad individual y colectiva. Protocolos de actuación. Normativa medioambiental. Planes de prevención de riesgos. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de tractores agrícolas.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con las operaciones con tractores agrícolas que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
  - Experiencia profesional de: un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 2

### Operaciones con equipos de preparación del suelo

Nivel:	2
Código:	MF1805_2
Asociado a la UC:	UC1805_2 - Operar con equipos de preparación del suelo
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Desempeñar operaciones de selección y puesta a punto de equipos de preparación del suelo, utilizando medios específicos y siguiendo procedimientos establecidos en la documentación técnica.

**CE1.1** Citar información contenida en manuales y documentos técnicos utilizados en cada uno de los equipos de preparación del suelo, explicando cómo hay que interpretarla.

**CE1.2** Explicar pautas a seguir para seleccionar tractores agrícolas, teniendo en cuenta el equipo de preparación del suelo a utilizar.

**CE1.3** Citar equipos de preparación del suelo, explicando su funcionamiento y criterios de selección en función del trabajo a realizar.

**CE1.4** Citar elementos sobre los que hay que actuar para ajustar el ancho de vía de equipos de preparación del suelo que lo requieran, describiendo técnicas a utilizar.

**CE1.5** Describir procedimiento de regulación de equipos de preparación del suelo, detallando sobre qué elementos de enganche, tanto del tractor agrícola como propios de los equipos de preparación de suelo, hay que actuar.

**CE1.6** Enumerar técnicas de enganche de equipos de preparación del suelo al tractor agrícola, explicando montaje del árbol de transmisión al eje receptor del equipo.

**CE1.7** Describir componentes de circuitos hidráulicos que se pueden montar en equipos de preparación del suelo, explicando comprobaciones a realizar antes de empezar a trabajar, así como posibles correcciones.

**CE1.8** En un supuesto práctico de selección y acondicionamiento de equipos de preparación del suelo, teniendo en cuenta la labor a realizar:

- Seleccionar el tractor agrícola, así como el equipo de preparación del suelo, entre los disponibles, teniendo en cuenta el objetivo y tipo de labor, tempero, pendiente y condiciones del suelo, entre otros factores.

- Seleccionar los procedimientos de trabajo, teniendo en cuenta la labor a realizar.

- Ajustar el ancho de vía en el tractor agrícola, en los casos que sea necesario, siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante, principalmente las relativas al posicionamiento del disco y llanta de las ruedas.

- Regular equipos de preparación del suelo, asegurando el enganche de unión.

- Lastrar, en caso necesario, los equipos de preparación del suelo, mediante contrapesos, hidroinflado u otros medios indicados en los manuales de instrucciones del fabricante.

- Montar el árbol de transmisión en equipos de preparación del suelo accionados por la toma de fuerza del tractor agrícola, conectando una doble junta cardan telescópica (dotada de elementos de protección) al eje de salida del tractor agrícola en un extremo y al de entrada en el equipo de preparación del suelo, en el otro.

- Comprobar el sistema hidráulico y la presión de los neumáticos en los equipos que los lleven, con los datos de referencia, haciendo las correcciones necesarias, según indique el manual de instrucciones del fabricante.

**C2:** Aplicar operaciones con equipos de preparación del suelo, aplicando técnicas en función de las características de los equipos y el tipo de labor.

**CE2.1** Explicar régimen del motor, la marcha de avance y la posición de funcionamiento de la toma de fuerza a emplear en el tractor agrícola, teniendo en cuenta equipos de preparación del suelo utilizados y la labor a realizar.

**CE2.2** Citar posiciones de control del elevador en el tractor agrícola, explicando en qué posición colocarlo, en función de los equipos de preparación del suelo utilizados y la labor a realizar.

**CE2.3** Enumerar labores de preparación del suelo y objetivos perseguidos (profundidad de trabajo, enterrado de restos, agregados superficiales, entre otros), describiendo técnica a utilizar en cada tipo de labor.

**CE2.4** Enumerar datos que deben ser anotados en los partes de trabajo, destacando la importancia de esta actividad en la gestión de los equipos de preparación del suelo.

**CE2.5** Indicar buenas prácticas agrarias referidas a trabajos con equipos de preparación del suelo, explicando beneficios que se consiguen.

**CE2.6** Citar aspectos que inciden en el coste y eficacia de las operaciones de preparación del suelo, explicando su influencia en la rentabilidad de la explotación.

**CE2.7** En un supuesto práctico de operaciones con equipos de preparación del suelo, teniendo en cuenta el tipo de labor a realizar:

- Seleccionar el régimen del motor, la marcha de avance de la caja de cambios, la posición de funcionamiento de la toma de fuerza y del elevador hidráulico del tractor agrícola, teniendo en cuenta la función del equipo a utilizar, tipo y condiciones del suelo, entre otros.

- Preparar el suelo, atendiendo a criterios de seguridad, responsabilidad, eficiencia y economía.

- Comprobar condiciones de trabajo del tractor y ejecución de la labor de preparación del suelo, verificando que responde a condiciones previstas (profundidad de trabajo, enterrado de restos, topografía de la superficie, agregados superficiales, entre otros), ajustando elementos del tractor (tercer punto, brazo móvil, control de profundidad, entre otros) y/o del equipo (anchura de trabajo, rueda de control de profundidad, entre otros), en caso necesario.

- Anotar datos requeridos para la gestión de los equipos de preparación del suelo, en las fichas de control y partes de trabajo para su posterior consulta.

**C3:** Desempeñar operaciones de mantenimiento de equipos de preparación del suelo, utilizando medios específicos y siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica.

**CE3.1** Citar información contenida en manuales y documentos técnicos utilizados en el mantenimiento de equipos de preparación del suelo, explicando cómo hay que interpretarla.

**CE3.2** Enumerar posibles deterioros o anomalías que se pueden detectar en los elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de los equipos de preparación del suelo, explicando procedimientos de sustitución y pequeñas reparaciones.

**CE3.3** Describir pasos a seguir para realizar aprietes y/o ajustes de elementos estructurales en equipos de preparación del suelo, explicando cómo se comprueba su estado.

**CE3.4** Explicar el funcionamiento de los elementos de seguridad mecánica (fusibles mecánicos, embragues, entre otros) en los equipos de preparación del suelo, describiendo procedimiento para sustituirlos o ajustarlos, según corresponda.

**CE3.5** Señalar puntos de engrase de los elementos estructurales de equipos de preparación del suelo, explicando procedimiento para llevarlo a cabo.

**CE3.6** Citar elementos activos de trabajo (rejas, discos, entre otros), describiendo procedimientos de sustitución de los mismos.

**CE3.7** Enumerar datos que deben ser anotados en el libro de control de mantenimiento de equipos de preparación del suelo, destacando la importancia de dicha actividad para conservarlos en estado de uso y alargar su vida útil.

**CE3.8** En un supuesto práctico de mantenimiento de un equipo de preparación del suelo, siguiendo el calendario de intervenciones elaborado por su fabricante:

- Comprobar el estado de los elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y subsanando posibles deterioros y averías.

- Comprobar el estado de los elementos estructurales de los equipos de preparación del suelo, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y efectuando los aprietes y ajustes específicos.

- Comprobar el estado de los elementos de seguridad de los equipos de preparación del suelo, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y sustituyendo o ajustando, según corresponda.

- Engrasar los elementos estructurales de los equipos de preparación del suelo, aplicando grasa en los puntos destinados a ello.

- Comprobar el estado de los elementos activos de trabajo, verificando que se revisan los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y realizando las sustituciones debidas a roturas o desgastes en caso necesario.

- Anotar datos requeridos para el control del mantenimiento de los equipos de preparación del suelo, en el libro de control, para su posterior consulta.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.8; C2 respecto a CE2.7 y C3 respecto a CE3.8.

### Otras Capacidades:

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.

Mantener una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de la clientela.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

## Contenidos

### 1 Características, condiciones y técnicas de laboreo de los suelos

Constitución. Textura y estructura. Profundidad y orografía. Capacidad de retención de agua.

Comportamiento plástico del suelo. Objetivos y efectos de las labores sobre el suelo: profundidad, rotura, volteo, disgregación, topografía de la superficie, incorporación de productos, enterrado de restos, sistemas de eliminación mecánica de especies adventicias, conservación de la humedad, compactación, suela de labor, entre otros. Técnicas de laboreo del suelo: convencional, vertical,

mínimo y conservación, entre otras. Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de equipos de preparación del suelo. Planes de prevención de riesgos laborales y Planes de seguridad. Manual de técnicas sanitarias y primeros auxilios.

## 2 Selección de equipos de preparación del suelo

Constitución, forma de accionamiento y forma de trabajo de los equipos de preparación del suelo. Demandas de los tractores con los equipos de preparación del suelo. Equipos para laboreo primario o en profundidad: subsoladores, chisel, vertederas, discos, fresadoras, entre otros. Equipos para laboreo en profundidad media: cultivadores de brazos con reja, cultivadores de discos, cultivadores rotativos o rotocultores de eje vertical y horizontal, entre otros. Equipos para laboreo secundario o superficial: vibrocultores, gradas de discos, gradas de púas, rodillos, tablas niveladoras, gradas rotativas y alternativas. Equipos para el laboreo de conservación, entre otros. Equipos de preparación del suelo de uso específico: equipos zanjadores, equipos surcadores, ahoyadores, entre otros. Equipos de Protección Individual (EPI). Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de Seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de equipos de preparación del suelo. Planes de prevención de riesgos laborales y planes de seguridad. Manual de técnicas sanitarias y primeros auxilios.

## 3 Preparación y mantenimiento de equipos de preparación del suelo

Descripción del equipo de preparación del suelo: labores de preparación, manejo y mantenimiento preventivo y de primer nivel. Libro de control del mantenimiento preventivo y de primer nivel de los equipos de preparación del suelo. Mantenimiento preventivo y de primer nivel de elementos estructurales de equipos de preparación del suelo: aprietes, ajustes y engrases. Mantenimiento preventivo y de primer nivel de elementos de seguridad de equipos de preparación del suelo: fusibles, embragues, entre otros. Mantenimiento de primer nivel de elementos activos de trabajo de equipos de preparación del suelo. Mantenimiento preventivo y de primer nivel de elementos hidráulicos y neumáticos de equipos de preparación del suelo. Preparación del acople entre el tractor agrícola y los equipos de preparación del suelo: enganche, árbol de transmisión, conexiones hidráulicas, lastrado. Preparación y mantenimiento preventivo y de primer nivel de los diferentes equipos de preparación del suelo: subsolador, arado de vertedera, arado de discos, chisel, cultivadores, gradas, rodillos, entre otros. Herramienta y maquinaria de taller. Partes de trabajo. Equipos de Protección Individual (EPI). Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de equipos de preparación del suelo. Planes de prevención de riesgos laborales y planes de seguridad. Manual de técnicas sanitarias y primeros auxilios.

## 4 Manejo de equipos de preparación del suelo

Enganches: tipos, montaje y regulación. Reparto de pesos en tractores agrícolas con los equipos de preparación del suelo. Lastrado. Tipos y ubicación. Ajuste del ancho de vía del tractor agrícola: arados de vertedera y arados de discos. Acoplamiento eje toma de fuerza y eje receptor del equipo, en equipos accionados a la toma de fuerza del tractor agrícola. Conexión de los actuadores hidráulicos de los equipos: cilindros y motores. Regulación de los equipos (ancho de trabajo, profundidad, entre otros) en los elementos propios. Condiciones de funcionamiento del tractor

agrícola con los equipos de preparación del suelo: régimen del motor, marcha de avance, posición y régimen de la toma de fuerza y posición de control del elevador hidráulico. Utilización de las funciones electrónicas específicas del tractor agrícola con los equipos de preparación del suelo. Manejo del software en equipos de agricultura de precisión. Potencia demandada: ancho y profundidad de trabajo, tipo de labor, velocidad de avance, tipo y condiciones del suelo. Realización de labores de preparación del suelo. Costes de los trabajos de preparación del suelo. Partes de trabajo, incluidos los elaborados con datos obtenidos del equipo GPS de maquinaria de precisión y autoguiado. Equipos de Protección Individual (EPI). Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de Seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de equipos de preparación del suelo. Planes de prevención de riesgos laborales y Planes de seguridad. Manual de técnicas sanitarias y primeros auxilios.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con las operaciones con equipos de preparación del suelo, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
  - Experiencia profesional de: un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 3

### Operaciones con maquinaria de siembra y plantación.

Nivel:	2
Código:	MF1806_2
Asociado a la UC:	UC1806_2 - Operar con maquinaria de siembra y plantación
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Desempeñar operaciones de selección y acondicionamiento de maquinaria de siembra y plantación, utilizando equipos y medios específicos y siguiendo procedimientos establecidos en la documentación técnica.
- CE1.1** Citar información contenida en manuales y documentos técnicos utilizados en cada una de las máquinas de siembra y plantación, explicando cómo hay que interpretarla.
- CE1.2** Explicar pautas a seguir para seleccionar tractores agrícolas, teniendo en cuenta la maquinaria de siembra y plantación a utilizar.
- CE1.3** Enumerar máquinas de siembra y plantación disponibles en el mercado, explicando procedimientos de trabajo en función del tipo de suelo, método de siembra y plantación, entre otros.
- CE1.4** Enumerar técnicas de enganche de máquinas de siembra y plantación al tractor agrícola, explicando procedimiento para efectuar su regulación.
- CE1.5** Indicar tipos de marcos de siembra y/o plantación, explicando métodos de regulación, para distribuir la planta o semilla homogéneamente.
- CE1.6** Describir montaje de árboles de transmisión propios de máquinas de siembra y plantación, destacando la importancia de transmitir potencia para accionar el ventilador o disco distribuidor para una siembra homogénea.
- CE1.7** Enumerar puntos de inspección de sistemas hidráulicos y neumáticos, describiendo su funcionamiento.
- CE1.8** En un supuesto práctico de selección y acondicionamiento de máquinas de siembra y plantación, teniendo en cuenta tipo de suelo y método de siembra o plantación, entre otros:
- Seleccionar el tractor agrícola, teniendo en cuenta la maquinaria de siembra y plantación a utilizar.
  - Seleccionar procedimientos de trabajo, en función del tipo de suelo, método de siembra y plantación, entre otros.
  - Enganchar máquinas de siembra y plantación, regulándolas con ayuda del tercer punto y brazos de la bomba de elevación, para asegurar su unión.
  - Montar el árbol de transmisión en máquinas de siembra y plantación accionados por la toma de fuerza del tractor agrícola, conectando una doble junta cardan telescópica (dotada de elementos de protección) al eje de salida del tractor agrícola en un extremo y al de entrada en la máquina de siembra y plantación, en el otro.
  - Regular máquinas de siembra y plantación, teniendo en cuenta los marcos de plantación o siembra.

- Montar conexiones hidráulicas, neumáticas o electrónicas, regulando el sistema de agricultura de precisión, cuando dispongan de este dispositivo, para optimizar el rendimiento de los equipos.
- Comprobar sistemas hidráulicos, presión de neumáticos y nivel de espuma, verificando que sus elementos y componentes registran actividad, y haciendo correcciones en caso necesario.

**C2:** Aplicar operaciones con máquinas de siembra y plantación, aplicando técnicas en función de características de las máquinas y el tipo de labor.

**CE2.1** Citar órganos vegetales que pueden ser utilizados en máquinas de siembra y plantación, destacando su sensibilidad a ser dañados con el manejo.

**CE2.2** Enumerar componentes que incorpora el sistema dosificador (tolva o plataforma de almacenamiento, eje dosificador, elementos dosificadores, sistemas neumáticos para separación de simientes, ruedas de tracción y transmisión de movimiento al eje dosificador) y el sistema distribuidor (tubos de caída, circuito neumático para transporte de simientes, elementos de incorporación), explicando su funcionamiento.

**CE2.3** Indicar régimen del motor, marcha de avance y posición de funcionamiento de la toma de fuerza a emplear en el tractor agrícola, teniendo en cuenta máquinas de siembra y plantación utilizadas y condiciones de funcionamiento.

**CE2.4** Explicar regulaciones que se pueden hacer en máquinas de siembra y plantación: regulación de elementos de corte, separación entre líneas, elementos de acondicionamiento del suelo, caudal de simientes, presión del aire en el circuito neumático, separación entre deposiciones dentro de la línea, profundidad de incorporación, fijación o enterrado, marcador de pasadas, entre otras, indicando sobre qué elementos de regulación hay que actuar.

**CE2.5** Enumerar diferencias entre tipos de siembra y plantación, definiendo objetivos buscados con la utilización de diferentes máquinas de siembra y plantación (sembradoras a voleo, sembradoras a chorrillo, sembradoras monograno, plantadoras, trasplantadoras).

**CE2.6** Indicar buenas prácticas agrarias referidas a trabajos con máquinas de siembra y plantación, explicando beneficios que se consiguen.

**CE2.7** Enumerar datos que deben ser anotados en los partes de trabajo o fichas de control, destacando la importancia de esta actividad para evaluar resultados de la operación con máquinas de siembra y plantación.

**CE2.8** En un supuesto práctico de operaciones con máquinas de siembra y plantación, aplicando técnicas en función de características de las máquinas y el tipo de labor:

- Cargar simientes, plantas u órganos vegetativos en las tolvas, depósitos o plataformas de alimentación, teniendo en cuenta la capacidad de la máquina y tipo de órgano vegetal a plantar o sembrar.
- Ajustar la separación entre pasadas o ancho de trabajo de la máquina, marco de siembra y plantación, profundidad de incorporación, entre otros, de manera manual o electrónica (vía GPS autoguiado), para conseguir la distribución de la planta o semilla.
- Poner en marcha el tractor agrícola, seleccionando el régimen del motor, posición de funcionamiento de la toma de fuerza y control del elevador hidráulico, en función del tipo de máquina de siembra y plantación y condiciones de funcionamiento.
- Ajustar el caudal de simiente, la presión/depresión del aire del sistema neumático y los elementos de corte del suelo en caso de sembradora de siembra directa, actuando sobre los elementos de regulación.
- Ejecutar operaciones de siembra y plantación, teniendo en cuenta tipo de siembra y plantación, tipo y condiciones del suelo, entre otros.

- Comprobar condiciones de trabajo del tractor agrícola y ejecución de la labor de siembra y plantación, verificando que responde a condiciones previstas, ajustando elementos del tractor y/o de la máquina de siembra o plantación, en caso necesario.
- Anotar datos requeridos para la gestión de máquinas de siembra y plantación, en las fichas de control y partes de trabajo, para su posterior consulta.

**C3:** Desempeñar operaciones de mantenimiento de máquinas de siembra y plantación, utilizando equipos y medios específicos y siguiendo procedimientos establecidos en la documentación técnica.

**CE3.1** Citar información contenida en manuales y documentos técnicos utilizados en el mantenimiento de máquinas de siembra y plantación, explicando cómo hay que interpretarla.

**CE3.2** Enumerar posibles deterioros o anomalías que se pueden detectar en elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de máquinas de siembra y plantación, explicando procedimientos de sustitución y pequeñas reparaciones.

**CE3.3** Describir pasos a seguir para realizar aprietes y/o ajustes de elementos estructurales en máquinas de siembra y plantación, explicando cómo se comprueba su estado.

**CE3.4** Explicar funcionamiento de elementos de seguridad mecánica (fusibles mecánicos, embragues, entre otros) en máquinas de siembra y plantación, describiendo procedimiento para sustituirlos o ajustarlos según corresponda.

**CE3.5** Señalar puntos de engrase de los elementos estructurales de máquinas de siembra y plantación, explicando procedimiento para llevarlo a cabo.

**CE3.6** Enumerar elementos que componen sistemas de dosificación, distribución e incorporación de semillas y/o plantas en máquinas de siembra y plantación, describiendo su funcionamiento.

**CE3.7** Enumerar elementos de rotura del suelo (rejas, discos, entre otros), describiendo procedimientos de ajuste, afilado o sustitución de los mismos en máquinas de siembra y plantación.

**CE3.8** En un supuesto práctico de mantenimiento de máquinas de siembra y plantación, siguiendo el calendario de intervenciones elaborado por su fabricante:

- Comprobar el estado de los elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y subsanando posibles deterioros y averías.
- Comprobar el estado de los elementos estructurales de máquinas de siembra y plantación, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y efectuando los aprietes y ajustes específicos.
- Comprobar el estado de los elementos de seguridad de máquinas de siembra y plantación, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y sustituyendo o ajustando, según corresponda.
- Engrasar los elementos estructurales de máquinas de siembra y plantación, aplicando grasa en los puntos destinados a ello.
- Comprobar el estado de los elementos de dosificación, distribución e incorporación y rotura del suelo, y realizar, en su caso, los ajustes específicos.
- Comprobar el estado de los elementos de rotura del suelo de máquinas de siembra y plantación, verificando que se revisan los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y realizando las sustituciones debidas a roturas o desgastes, en caso necesario.
- Anotar datos requeridos para el control del mantenimiento de máquinas de siembra y plantación, en el libro de control, para su posterior consulta.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.8; C2 respecto a CE2.8 y C3 respecto a CE3.8.

### Otras Capacidades:

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.

Mantener una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de la clientela.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

## Contenidos

### 1 Material vegetal para siembra y plantación

Semilla: anatomía, morfología y fisiología. Capacidad germinativa. Tratamientos pregerminativos. Calidad de semilla. Presentación de semillas. Granos de cereales, tubérculos, rizomas. Material para plantación mecanizada: naturaleza y calidad. Plantas herbáceas y leñosas para plantación mecanizada.

### 2 Selección de máquinas de siembra y plantación

Máquinas de plantación. Elementos de roturación y tapado. Regulación de máquinas de plantación. Máquinas de siembra: constitución, finalidad y forma de uso. Sembradoras a chorrillo: de gravedad y neumáticas. Sembradoras monograno: mecánicas y neumáticas. Sembradoras a voleo. Sembradoras de siembra directa. Trasplantadoras: a raíz desnuda y cepellón. Plantadoras: a raíz desnuda y cepellón. Pautas de dosificación, distribución e incorporación de semillas o plantas. Sistemas hidráulicos y neumáticos. Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de máquinas de siembra y plantación.

### 3 Preparación y mantenimiento de máquinas de siembra y plantación

Mantenimiento de máquinas de siembra: procedimiento y métodos. Mantenimiento de elementos hidráulicos y neumáticos de máquinas de siembra y plantación: deterioros y averías. Mantenimiento de elementos estructurales de máquinas de siembra y plantación: aprietes, ajustes y engrases. Mantenimiento de elementos de seguridad de máquinas de siembra y plantación: ajuste, sustitución. Mantenimiento de elementos activos de trabajo de máquinas de siembra y plantación: sustitución. Registro de datos para el mantenimiento de máquinas de siembra y plantación: fichas de control. Partes de trabajo. Equipos de Protección Individual. (EPI). Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de máquinas de siembra y plantación.

### 4 Manejo de máquinas de siembra y plantación

Calendario de operaciones. Enganches: tipos y montaje. Regulación de máquinas de siembra y plantación. Técnicas y procedimientos de regulación. Condiciones de funcionamiento del motor, marcha de avance, posición y régimen de la toma de fuerza y posición de control del elevador hidráulico de tractores agrícolas. Potencia demandada por las diferentes máquinas de siembra y plantación. Realización de labores de siembra y plantación. Costes de los trabajos de siembra y plantación. Partes de trabajo. Equipos de Protección Individual (EPI). Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de máquinas de siembra y plantación.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con las operaciones con maquinaria de siembra y plantación, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
  - Experiencia profesional de: un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 4

Operaciones con equipos de cuidados culturales en cultivos implantados (podas, control de adventicias, binas, aporcados, entre otras operaciones)

Nivel:	2
Código:	MF1807_2
Asociado a la UC:	UC1807_2 - Operar con equipos de cuidados culturales en cultivos implantados (podas, control de adventicias, binas, aporcados, entre otras operaciones)
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Desempeñar operaciones de selección y acondicionamiento de equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, utilizando equipos y medios específicos y siguiendo procedimientos establecidos en la documentación técnica.

**CE1.1** Citar información contenida en manuales y documentos técnicos utilizados en cada uno de los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, explicando cómo hay que interpretarla.

**CE1.2** Explicar pautas a seguir para seleccionar tractores agrícolas, teniendo en cuenta equipos de cuidados culturales en cultivos implantados a utilizar.

**CE1.3** Citar equipos de cuidados culturales en cultivos implantados disponibles en el mercado, explicando procedimientos de trabajo relacionados con los mismos.

**CE1.4** Describir procedimiento de regulación del ancho de vía del tractor, teniendo en cuenta equipos de cuidados culturales en cultivos implantados disponibles en el mercado.

**CE1.5** Enumerar técnicas de enganche de equipos de cuidados culturales en cultivos implantados al tractor agrícola, explicando procedimiento para efectuar su regulación.

**CE1.6** Describir funcionamiento de sistemas hidráulicos, identificando condiciones de trabajo y niveles de productos consumibles con el funcionamiento.

**CE1.7** Enumerar condiciones de funcionamiento de neumáticos y sus presiones de trabajo, explicando procedimiento para comprobar sus valores.

**CE1.8** En un supuesto práctico de selección y acondicionamiento de equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, teniendo en cuenta el estado del terreno, tipo de cultivo y estado fenológico, entre otros factores:

- Seleccionar el tractor agrícola y el equipo de cuidados culturales en cultivos implantados a utilizar, teniendo en cuenta el estado del terreno, tipo de cultivo y estado fenológico, entre otros factores.

- Seleccionar procedimientos de trabajo, adaptándolos al estado del terreno, tipo de cultivo y estado fenológico, entre otros factores a tener en cuenta.

- Ajustar el ancho de vía en el tractor agrícola, en los casos que sea necesario, siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante, principalmente las relativas al posicionamiento del disco y llanta de las ruedas.

- Enganchar equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, regulándolos con ayuda del tercer punto y brazos de la bomba de elevación, para asegurar su unión.

- Montar el árbol de transmisión en equipos de cuidados culturales en cultivos implantados accionados por la toma de fuerza del tractor agrícola, conectando una doble junta cardan telescópica (dotada de elementos de protección) al eje de salida del tractor agrícola en un extremo y al de entrada en el equipo de cuidados culturales, en el otro.
- Comprobar el sistema hidráulico y la presión de los neumáticos en equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, utilizando los datos de referencia y realizando correcciones en caso necesario.

**C2:** Desempeñar operaciones con equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, aplicando técnicas en función de las características de las máquinas y el tipo de labor.

**CE2.1** Indicar régimen del motor, marcha de avance y posición de funcionamiento de la toma de fuerza a emplear en el tractor agrícola, teniendo en cuenta equipos de cuidados culturales en cultivos implantados utilizados y condiciones de funcionamiento.

**CE2.2** Explicar regulaciones que se pueden hacer en equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, teniendo en cuenta el equipo y el objetivo perseguido con la labor.

**CE2.3** Definir objetivos buscados con la utilización de equipos para efectuar cuidados culturales sobre el suelo, ya sea entre líneas o entreplantas (intercepas), destacando la optimización de recursos.

**CE2.4** Definir objetivos buscados con la utilización de equipos para efectuar cuidados culturales sobre las plantas (poda, deshojado, aclareo de frutos, entre otros), destacando la importancia de minimizar daños sobre el cultivo durante su realización.

**CE2.5** Definir objetivos buscados con la utilización de equipos para cubrir el suelo o las plantas (acolchado, agrotexiles, túneles de protección, entre otros), describiendo técnicas a utilizar para su colocación.

**CE2.6** Enumerar datos que deben ser anotados en los partes de trabajo o fichas de control, destacando la importancia de esta actividad para evaluar resultados de la operación con equipos de cuidados culturales en cultivos implantados.

**CE2.7** Citar aspectos que inciden en el coste y eficacia de las operaciones destinadas a efectuar cuidados culturales en cultivos implantados (consumo de combustible, inversión del equipo, vida útil, mantenimiento, entre otros), explicando su influencia en la rentabilidad de la explotación.

**CE2.8** En un supuesto práctico de manejo de equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, aplicando técnicas en función de las características de las máquinas y el tipo de labor a efectuar:

- Comprobar conexiones (enganche, árbol de la toma de fuerza, entre otros) entre el tractor agrícola y el equipo de cuidados culturales en cultivos implantados, verificando que se regulan según especificaciones técnicas del manual de instrucciones del fabricante.
- Poner en marcha el tractor agrícola, seleccionando la marcha, el régimen del motor, posición de funcionamiento de la toma de fuerza y control del elevador hidráulico, en función del tipo de equipo de cuidados culturales en cultivos implantados y tipo de labor.
- Desempeñar operaciones de cuidados culturales, aplicando técnicas en función de las características de los equipos y el tipo de labor a efectuar.
- Comprobar condiciones de trabajo del tractor agrícola y ejecución de las operaciones de cuidados culturales en cultivos implantados, verificando que responde a condiciones previstas, ajustando elementos del tractor y/o del equipo de cuidados culturales, en caso necesario.
- Anotar datos requeridos para la gestión de los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, en las fichas de control y partes de trabajo, para su posterior consulta.

**C3:** Desempeñar operaciones de mantenimiento de equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, utilizando equipos y medios específicos y siguiendo procedimientos establecidos en la documentación técnica.

**CE3.1** Citar información contenida en manuales y documentos técnicos utilizados en el mantenimiento de equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, explicando cómo hay que interpretarla.

**CE3.2** Enumerar posibles deterioros o anomalías que se pueden detectar en elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, explicando procedimientos de sustitución y pequeñas reparaciones.

**CE3.3** Describir pasos a seguir para realizar aprietes y/o ajustes de elementos estructurales en equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, explicando cómo se comprueba su estado.

**CE3.4** Explicar funcionamiento de elementos de seguridad mecánica (fusibles mecánicos, embragues, entre otros) en equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, describiendo procedimiento para sustituirlos o ajustarlos según corresponda.

**CE3.5** Señalar puntos de engrase de los elementos estructurales de máquinas de siembra y plantación, explicando procedimiento para llevarlo a cabo.

**CE3.6** Citar elementos activos de trabajo (rejas, discos, cuchillas, entre otros), describiendo procedimientos de sustitución de los mismos.

**CE3.7** Enumerar datos que deben ser anotados en el libro de control de mantenimiento de equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, destacando la importancia de dicha actividad para conservarlos en estado de uso y alargar su vida útil.

**CE3.8** En un supuesto práctico de mantenimiento de equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, siguiendo el calendario de intervenciones elaborado por su fabricante:

- Comprobar el estado de elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y subsanando posibles deterioros y averías.

- Comprobar el estado de elementos estructurales de equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y efectuando los aprietes y ajustes específicos.

- Comprobar el estado de elementos de seguridad de equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y sustituyendo o ajustando, según corresponda.

- Engrasar elementos estructurales de equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, aplicando grasa en los puntos destinados a ello.

- Comprobar el estado de elementos activos de trabajo, verificando que se revisan los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y realizando las sustituciones debidas a roturas o desgastes en caso necesario.

- Anotar datos requeridos para el control del mantenimiento de los equipos de cuidados culturales en cultivos implantados, en el libro de control, para su posterior consulta.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.8; C2 respecto a CE2.8 y C3 respecto a CE3.8.

### Otras Capacidades:

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.  
Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.

Mantener una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de la clientela.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

## Contenidos

### 1 Cuidados culturales

Biología de los cultivos. Cultivos herbáceos. Cultivos leñosos. Eliminación de malas hierbas. Mantenimiento del agua en el suelo. Incorporación de productos. Objetivos de los trabajos culturales a las plantas: Prepodas o podas. Desbrotado. Deshojado. Túneles, acolchados, agrotexiles.

### 2 Selección de equipos para efectuar cuidados culturales

Constitución, finalidad y forma de uso. Cultivadores entre líneas. Arados viñeros. Equipos intercepas. Equipos para efectuar cuidados culturales a la planta. Prepodadoras o podadoras: barras de corte, discos. Equipos para acolchado, túneles y colocación de agrotexiles. Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de los equipos para efectuar cuidados culturales.

### 3 Preparación y mantenimiento de equipos para efectuar cuidados culturales

Mantenimiento de equipos de realización de cuidados culturales: cultivadores, arados entre líneas, escarificadores, escardadores, aporcadores, rodillos, intercepas, máquinas para realización del acolchado, colocación de agrotexiles y túneles de protección, máquinas de poda, deshojado, aclarado de frutos, entre otros. Mantenimiento de elementos hidráulicos y neumáticos de equipos para efectuar los cuidados culturales: deterioros y averías. Mantenimiento de elementos estructurales de equipos de realización de cuidados culturales: aprietes, ajustes y engrases. Mantenimiento de elementos de seguridad de equipos de realización de cuidados culturales: ajuste, sustitución. Mantenimiento de elementos activos de trabajo de equipos de realización de cuidados culturales: sustitución. Fichas y libro de control para el mantenimiento de equipos de realización de cuidados culturales. Partes de trabajo. Equipos de Protección Individual (EPI). Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de los equipos para efectuar cuidados culturales.

### 4 Manejo de equipos para efectuar cuidados culturales

Condiciones de funcionamiento del motor, marcha de avance, posición y régimen, eje toma de fuerza y posición de control del elevador hidráulico de la máquina agrícola de accionamiento y tracción, en función de los equipos y condiciones de trabajo. Regulación con respecto al suelo: profundidad (elementos propios, elementos de enganche entre la máquina agrícola de accionamiento y tracción y equipos). Regulación con respecto a la labor: anchura, disgregación del suelo, altura de corte, régimen de corte. Realización de cuidados culturales. Costes de los trabajos

de cuidados culturales. Partes de trabajo. Equipos de Protección Individual (EPI). Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de los equipos para efectuar cuidados culturales.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con las operaciones con equipos de cuidados culturales en cultivos implantados (podas, control de adventicias, binas, aporcados, entre otras operaciones), que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de: un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 5

### Operaciones con maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios.

Nivel:	2
Código:	MF1808_2
Asociado a la UC:	UC1808_2 - Operar con maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Desempeñar operaciones de selección y acondicionamiento de maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, utilizando equipos y medios específicos, y siguiendo procedimientos establecidos en la documentación técnica.

**CE1.1** Citar información contenida en manuales y documentos técnicos utilizados en cada una de las máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, explicando cómo hay que interpretarla.

**CE1.2** Explicar pautas a seguir para seleccionar tractores agrícolas, teniendo en cuenta máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios a utilizar.

**CE1.3** Citar máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios más frecuentes, explicando su funcionamiento y criterios de selección en función del trabajo.

**CE1.4** Enumerar parámetros de calibración (dosis, caudal, ancho y velocidad) en máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, explicando su regulación.

**CE1.5** Enumerar técnicas de enganche de máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios al tractor, explicando montaje del árbol de transmisión al eje receptor de la máquina.

**CE1.6** Indicar componentes de los circuitos hidráulicos y neumáticos que se pueden montar en máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, explicando su funcionamiento.

**CE1.7** Citar tipos de boquillas de pulverización hidráulica disponibles en el mercado, explicando criterios para su selección y empleo.

**CE1.8** En un supuesto práctico de selección y acondicionamiento de máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, teniendo en cuenta tipo de aplicación, condiciones climatológicas, vegetación de los cultivos y condiciones del suelo, entre otros:

- Seleccionar el tractor agrícola, así como máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios entre los disponibles, teniendo en cuenta tipo de aplicación, condiciones climatológicas, vegetación de los cultivos y condiciones del suelo, entre otros.

- Seleccionar procedimientos de trabajo, en función del tipo de aplicación, del estado del suelo, de la acción patógena, de la máquina, de la forma de presentación del producto comercial, de los objetivos a alcanzar, del tipo de cultivo y del estado vegetativo del mismo, entre otros.

- Preparar fertilizantes y productos fitosanitarios, utilizando el equipo de protección individual indicado para la actividad, cargando, mezclando y/o diluyendo las cantidades indicadas en las etiquetas de los productos.
- Enganchar máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, regulándolos con ayuda del tercer punto y brazos de la bomba de elevación, para asegurar su unión.
- Montar el árbol de transmisión en máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios accionadas por la toma de fuerza del tractor agrícola, conectando una doble junta cardan telescópica (dotada de elementos de protección) al eje de salida del tractor agrícola en un extremo y al de entrada en la máquina, en el otro.
- Fijar parámetros de calibración, regulando máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios.
- Comprobar sistema hidráulico, neumático, presión de los neumáticos o el nivel de espuma, cuando existan, verificando que sus elementos y componentes están en estado de uso, y haciendo correcciones en caso necesario.

**C2:** Desempeñar operaciones con máquinas de aplicación de fertilizantes, aplicando técnicas en función de características de las máquinas y el tipo de labor.

**CE2.1** Indicar régimen del motor, marcha de avance y posición de funcionamiento de la toma de fuerza a emplear en el tractor agrícola, teniendo en cuenta máquinas de aplicación de fertilizantes utilizadas y condiciones de funcionamiento.

**CE2.2** Enumerar componentes del sistema dosificador (orificio calibrado, ejes, ruedas dosificadoras, discos, cilindros, grupos de cambio, entre otros) y del sistema distribuidor (gravidad, centrífugo, neumático), explicando su funcionamiento.

**CE2.3** Indicar tipos de fertilizantes disponibles en el mercado, explicando la regulación del ancho de trabajo (separación entre pasadas) para conseguir una distribución homogénea en el reparto del abono.

**CE2.4** Enumerar técnicas de fertilización según el tipo de máquina y productos a distribuir, describiendo procedimiento a seguir para ponerlas en ejecución.

**CE2.5** Enumerar datos que deben ser anotados en los partes de trabajo o fichas de control, destacando la importancia de esta actividad para evaluar resultados de la operación con máquinas de aplicación de fertilizantes.

**CE2.6** Indicar buenas prácticas agrarias referidas a trabajos con máquinas de aplicación de fertilizantes, explicando beneficios que se consiguen.

**CE2.7** Citar aspectos que inciden en el coste y eficacia de las operaciones destinadas a aplicar fertilizantes (consumo de combustible, inversión del equipo, vida útil, mantenimiento, entre otros), explicando su influencia en la rentabilidad de la explotación.

**CE2.8** En un supuesto práctico de manejo de máquinas de aplicación de fertilizantes, aplicando técnicas en función de características de las máquinas y el tipo de labor a efectuar:

- Seleccionar el régimen del motor, la marcha de avance de la caja de cambios, la posición de funcionamiento de la toma de fuerza y del elevador hidráulico del tractor agrícola, teniendo en cuenta la función de la máquina a utilizar y de la regulación fijada, entre otros.
- Aplicar fertilizantes, distribuyéndolos sobre el suelo o la vegetación, siguiendo especificaciones técnicas del manual de instrucciones del fabricante.
- Comprobar condiciones de trabajo del tractor agrícola y ejecución de las operaciones de aplicación de fertilizantes, verificando que responde a condiciones previstas, ajustando elementos del tractor y/o de la máquina de aplicación de fertilizantes, en caso necesario.
- Anotar datos requeridos para la gestión de las máquinas de aplicación de fertilizantes, en las fichas de control y partes de trabajo, para su posterior consulta.

**C3:** Desempeñar operaciones de manejo de máquinas de aplicación de productos fitosanitarios, aplicando técnicas en función de las características de las máquinas y el tipo de labor.

**CE3.1** Indicar régimen del motor, marcha de avance y posición de funcionamiento de la toma de fuerza a emplear en el tractor agrícola, teniendo en cuenta máquinas de aplicación de productos fitosanitarios utilizadas y condiciones de funcionamiento.

**CE3.2** Enumerar componentes del circuito de líquido a pulverizar de pulverizadores (hidráulico, hidroneumático, neumático, centrífugo), así como componentes del circuito de aire, si lo incorpora, describiendo su funcionamiento.

**CE3.3** Enumerar componentes del sistema dosificador y del circuito de aire de un espolvoreador, así como de los sistemas dosificador y distribuidor de un equipo de aplicación de microgránulos, explicando su funcionamiento.

**CE3.4** Indicar factores que pueden afectar al reparto homogéneo del producto aplicado en función del equipo utilizado, explicando cómo se pueden regular para conseguir dicha homogeneidad.

**CE3.5** Describir técnicas de aplicación de productos fitosanitarios, teniendo en cuenta tipo de máquina de aplicación y productos a distribuir.

**CE3.6** Enumerar datos que deben ser anotados en los partes de trabajo o fichas de control, destacando la importancia de esta actividad para evaluar resultados de la operación con máquinas de aplicación de productos fitosanitarios.

**CE3.7** Indicar buenas prácticas agrarias referidas a trabajos con máquinas de aplicación de productos fitosanitarios, explicando beneficios que se consiguen.

**CE3.8** En un supuesto práctico de manejo de máquinas de aplicación de productos fitosanitarios, aplicando técnicas en función de características de las máquinas y el tipo de labor a efectuar:

- Seleccionar el régimen del motor, la marcha de avance de la caja de cambios, la posición de funcionamiento de la toma de fuerza y del elevador hidráulico del tractor agrícola, teniendo en cuenta la función de la máquina a utilizar y de la regulación fijada, entre otros.
- Aplicar productos fitosanitarios, distribuyéndolos sobre el suelo o la vegetación siguiendo especificaciones técnicas de las máquinas e indicaciones de los envases de los productos fitosanitarios.
- Comprobar condiciones de trabajo del tractor agrícola y ejecución de las operaciones de aplicación de productos fitosanitarios, verificando que responde a condiciones previstas, ajustando elementos del tractor y/o de la máquina de aplicación de productos fitosanitarios, en caso necesario.
- Anotar datos requeridos para la gestión de las máquinas de aplicación de productos fitosanitarios, en las fichas de control y partes de trabajo, para su posterior consulta.

**C4:** Desempeñar operaciones de mantenimiento de máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, utilizando equipos y medios específicos, y siguiendo procedimientos establecidos en la documentación técnica.

**CE4.1** Citar información contenida en manuales y documentos técnicos utilizados en el mantenimiento de máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, explicando cómo hay que interpretarla.

**CE4.2** Enumerar posibles deterioros o anomalías que se pueden detectar en elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, explicando procedimientos de sustitución y pequeñas reparaciones.

**CE4.3** Describir pasos a seguir para realizar aprietes y/o ajustes de elementos estructurales en máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, explicando cómo se comprueba su estado.

**CE4.4** Explicar funcionamiento de elementos de seguridad mecánica (fusibles mecánicos, embragues, entre otros) en máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, describiendo procedimiento para sustituirlos o ajustarlos, según corresponda.

**CE4.5** Señalar puntos de engrase de los elementos estructurales de máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, explicando procedimiento para llevarlo a cabo.

**CE4.6** Citar tipos de boquillas de pulverización (de abanico, de chorro plano, de chorro cónico, deflectoras, entre otras), describiendo procedimientos de sustitución de las mismas y de elementos de regulación y control (manómetros, válvulas, entre otros), debido a desgastes o roturas.

**CE4.7** Enumerar datos que deben ser anotados en el libro de control de mantenimiento de máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, destacando la importancia de dicha actividad para conservarlos en estado de uso y alargar su vida útil.

**CE4.8** En un supuesto práctico de mantenimiento de máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, siguiendo el calendario de intervenciones elaborado por su fabricante:

- Comprobar el estado de elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y subsanando posibles deterioros y averías.

- Comprobar el estado de elementos estructurales de máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y efectuando los aprietes y ajustes específicos.

- Comprobar el estado de elementos de seguridad de máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y sustituyendo o ajustando, según corresponda.

- Comprobar el estado de boquillas de pulverización hidráulica y elementos de regulación y control en máquinas de aplicación de productos fitosanitarios, verificando que se revisan los puntos de una lista o estadillo de mantenimiento preventivo para llevar a cabo los ajustes, o en su caso, las sustituciones debidas a desajustes, roturas o desgastes.

- Engrasar elementos estructurales de máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, aplicando grasa en los puntos destinados a ello.

- Limpiar máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, finalizada una aplicación, al cambio de producto, al finalizar cada jornada y con más detenimiento y rigor, al iniciar y terminar la campaña, vaciando depósitos y aplicando aire a presión o agua, según sea necesario.

- Comprobar el estado de los elementos activos de trabajo (discos centrífugos, boquillas de pulverización, entre otros), verificando que se revisan los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y realizando las sustituciones debidas a roturas o desgastes, en caso necesario.

- Anotar datos requeridos para el control del mantenimiento de las máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, en el libro de control, para su posterior consulta.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.8; C2 respecto a CE2.8; C3 respecto a CE3.8 y C4 respecto a CE4.8.

Otras Capacidades:

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.  
Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.  
Mantener una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.  
Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de la clientela.  
Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.  
Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.  
Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

## Contenidos

### 1 Productos fertilizantes y fitosanitarios

Fertilizantes orgánicos e inorgánicos. Productos fertilizantes: materia activa, formulación, presentación. Homogeneidad de reparto. Productos fitosanitarios: materias activas y productos comerciales (presentación, preparación y dosificación). Compatibilidad de mezclas. Orden de incorporación de los productos fitosanitarios al depósito. Objetivos de la aplicación: suelo, hojas, reparto, niveles de cobertura. Toxicidad de productos fitosanitarios. Gestión y almacenaje de fertilizantes y productos fitosanitarios. Productos distribuidos: dosis o volumen de aplicación. La agricultura de precisión en los equipos de distribución de fertilizantes y de aplicación de fitosanitarios. Código de buenas prácticas agrarias. Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de máquinas para aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios. Normativa relativa a las inspecciones obligatorias de las máquinas de aplicación de productos fitosanitarios (ITEAF -inspección técnica de equipos de aplicación de fitosanitarios-). Normativa relativa al uso sostenible de los productos fitosanitarios.

### 2 Selección de máquinas de aplicación de fertilizantes

Tipos de máquinas: constitución, finalidad y uso. Abonadoras: centrífugas, por gravedad, neumáticas. Remolques: esparcidores de estiércol, distribuidores de purines. Equipos de aplicación de gases licuados. Sistemas de funcionamiento: dosificador, distribuidor, entre otros. Parámetros de regulación: dosis o volumen de aplicación, caudal de la máquina, ancho de trabajo y velocidad de avance. Regulaciones. Distribución en el ancho de trabajo (diagramas de distribución). Homogeneidad de reparto de la dosis según ancho de trabajo. Potencia demandada por las máquinas de aplicación de fertilizantes. Costes de los trabajos de aplicación de fertilizantes. Elementos de seguridad de las máquinas de aplicación de fertilizantes para poder ser usados sin riesgo para las personas y el medio ambiente. Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Manejo de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de máquinas para aplicación de fertilizantes. Normativa relativa al uso sostenible de los productos fertilizantes.

### 3 Selección de máquinas de aplicación de productos fitosanitarios

Tipos de máquinas (constitución, finalidad, uso): pulverizadores hidráulicos, pulverizadores hidroneumáticos, pulverizadores neumáticos, pulverizadores centrífugos, espolvoreadores y máquinas de distribución de microgránulos. Sistemas de funcionamiento: circuito de líquido en los pulverizadores (bomba, distribuidor, boquillas de pulverización hidráulica). Circuitos neumáticos:

ventilador, deflectores. Parámetros de calibración: volumen de aplicación, velocidad de avance, ancho de trabajo y caudal (presión del líquido). Regulaciones: horizontalidad y altura de la barra en pulverizadores hidráulicos y disposición de las boquillas. Disposición de las boquillas y caudal de aire del sistema neumático en pulverizadores hidroneumáticos. Potencia demandada por las máquinas de aplicación de productos fitosanitarios. Costes de los trabajos de aplicación de productos fitosanitarios. Elementos de seguridad de las máquinas de aplicación de fitosanitarios para poder ser usados sin riesgo para las personas y el medio ambiente. Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de máquinas para aplicación de productos fitosanitarios. Normativa relativa a las inspecciones obligatorias de las máquinas de aplicación de productos fitosanitarios (ITEAF-inspección técnica de equipos de aplicación de fitosanitarios-). Normativa relativa al uso sostenible de los productos fitosanitarios.

#### 4 Preparación y mantenimiento de máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios

Manual de instrucciones de la máquina: descripción de la máquina, preparación, manejo y mantenimiento preventivo y de primer nivel. Libro de control del mantenimiento preventivo y de primer nivel de las máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios. Elementos estructurales: ajustes, aprietes, engrase. Elementos de funcionamiento (discos centrifugos, boquillas pulverización, entre otros): comprobación, ajustes, sustitución. Elementos de regulación y control (manómetro, válvulas, entre otros): comprobación, ajustes, sustitución. Protocolos de limpieza de máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios. Partes de trabajo. Equipos de protección individual (EPI). Reciclado y gestión de residuos (elementos y piezas sustituidas de los equipos) para evitar riesgos para el medioambiente y las personas. Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Manejo de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de máquinas para aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios. Normativa relativa a las inspecciones obligatorias de las máquinas de aplicación de productos fitosanitarios (ITEAF-inspección técnica de equipos de aplicación de fitosanitarios-). Normativa relativa al uso sostenible de los productos fitosanitarios.

#### 5 Manejo de máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios

Calendario de operaciones. Condiciones de funcionamiento del motor, marcha de avance, posición y régimen, eje toma de fuerza y posición de control del elevador hidráulico del tractor agrícola, en función de las máquinas y condiciones de trabajo. Regulación de las máquinas. Técnicas y procedimientos de regulación. Potencia demandada por las diferentes máquinas de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios. Aplicación de fertilizantes. Aplicación de productos fitosanitarios. Costes de los trabajos de fertilización y aplicación de productos fitosanitarios. Fichas de control y partes de trabajo. Obtención y utilización de los datos del equipo GPS (Sistema de Posicionamiento Global). Equipos de Protección Individual (EPI). Reciclado y gestión de residuos (fertilizantes y fitosanitarios) para evitar riesgos para el medioambiente y las personas. Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de máquinas para aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios. Normativa relativa a las inspecciones obligatorias de las máquinas de

aplicación de productos fitosanitarios (ITEAF-inspección técnica de equipos de aplicación de fitosanitarios). Normativa relativa al uso sostenible de los productos fitosanitarios.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con las operaciones con maquinaria de aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

-Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

-Experiencia profesional de: un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 6

Operaciones con equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios.

Nivel:	2
Código:	MF1809_2
Asociado a la UC:	UC1809_2 - Operar con equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Desempeñar operaciones de selección y acondicionamiento de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, utilizando equipos y medios específicos, y siguiendo procedimientos establecidos en la documentación técnica.

**CE1.1** Citar información contenida en manuales y documentos técnicos utilizados en cada uno de los equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, explicando cómo hay que interpretarla.

**CE1.2** Explicar pautas a seguir para seleccionar tractores agrícolas, teniendo en cuenta equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios a utilizar.

**CE1.3** Citar equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios más frecuentes, explicando su funcionamiento y criterios de selección en función del trabajo.

**CE1.4** Describir procedimientos de trabajo aplicables a equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, en función de las condiciones de trabajo.

**CE1.5** Enumerar técnicas de enganche de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios al tractor agrícola, explicando el montaje del árbol de transmisión al eje receptor del equipo, así como su regulación.

**CE1.6** Explicar funcionamiento de los sistemas hidráulicos, describiendo el procedimiento de regulación, en función del trabajo a desempeñar.

**CE1.7** Enumerar tipos de neumáticos, describiendo sus características y presión de trabajo.

**CE1.8** En un supuesto práctico de selección y acondicionamiento de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, teniendo en cuenta tipo de operación, cultivo y su estado fenológico, volumen y peso de la carga, entre otros:

- Seleccionar el tractor agrícola, así como equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, entre los disponibles, teniendo en cuenta tipo de operación, cultivo y su estado fenológico, volumen y peso de la carga, entre otros.

- Seleccionar procedimientos de trabajo, adaptándolos en función del tipo y estado fenológico del cultivo, volumen y peso de la carga, entre otros.

- Enganchar equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, uniendo con elementos de fijación los dispositivos homologados instalados para tal fin en ambas máquinas.

- Montar el árbol de transmisión en equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios accionadas por la toma de fuerza del tractor agrícola, conectando una doble

junta cardan telescópica (dotada de elementos de protección) al eje de salida del tractor agrícola en un extremo y al de entrada en el equipo, en el otro.

- Comprobar el sistema hidráulico y la presión de los neumáticos en los equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, de forma visual o con ayuda de dispositivos sencillos, modificando, en caso necesario, sus valores hasta alcanzar el recomendado por el fabricante en el manual de instrucciones.

**C2:** Desempeñar operaciones de manejo de equipos de recolección de productos agrarios, aplicando técnicas en función de las características de las máquinas y el tipo de labor.

**CE2.1** Indicar régimen del motor, marcha de avance y posición de funcionamiento de la toma de fuerza a emplear en el tractor agrícola, teniendo en cuenta equipos de recolección de productos agrarios utilizados y condiciones de funcionamiento.

**CE2.2** Enumerar componentes que incorpora un equipo de recolección de productos agrarios, en función del tipo de producto a recoger y, de los eslabones que incluya de la cadena de recolección (equipo individual, equipo combinado o cosechadora integral), describiendo su funcionamiento.

**CE2.3** Explicar regulaciones que se pueden hacer en equipos de recolección de productos agrarios, según el equipo y el objetivo perseguido, indicando parámetros que se pueden regular (altura de siega, presión y tamaño de las pacas, longitud de los trozos picados, entre otros).

**CE2.4** Enumerar datos que deben ser anotados en los partes de trabajo o fichas de control, destacando la importancia de esta actividad para la evaluación de resultados de dicha operación y comprobación del cumplimiento de objetivos marcados.

**CE2.5** Indicar buenas prácticas agrarias referidas a trabajos con equipos de recolección de productos agrarios, explicando beneficios que se consiguen.

**CE2.6** Citar aspectos que inciden en el coste y eficacia de las operaciones de recolección de productos agrarios (consumo de combustible, inversión del equipo, vida útil, mantenimiento, entre otros), explicando su influencia en la rentabilidad de la explotación.

**CE2.7** En un supuesto práctico de manejo de equipos de recolección de productos agrarios, aplicando técnicas en función de las características de los equipos y el tipo de labor a efectuar:

- Comprobar conexiones (enganche, árbol de la toma de fuerza, y mangueras hidráulicas si existen, entre otros) entre el tractor agrícola y el equipo de recolección no automotriz, verificando que se regulan según especificaciones técnicas del manual de instrucciones del fabricante.

- Poner en marcha el tractor agrícola o máquina automotriz, seleccionando la marcha, el régimen del motor, posición de funcionamiento toma de fuerza si existe, control del elevador hidráulico si existe y funciones que pueda llevar, en función del tipo de equipo y del tipo de recolección.

- Recolectar productos agrarios, aplicando técnicas en función de las características de los equipos y el tipo de labor a efectuar.

- Comprobar condiciones de trabajo del tractor agrícola y ejecución de las operaciones de recolección de productos agrarios, verificando que responde a condiciones previstas, ajustando elementos del tractor y/o del equipo de recolección, en caso necesario.

- Anotar datos requeridos para la gestión de los equipos de recolección de productos agrarios, en las fichas de control y partes de trabajo para su posterior consulta.

**C3:** Desempeñar operaciones de manejo de equipos de carga, descarga y transporte de productos agrarios, aplicando técnicas en función de las características de las máquinas y el tipo de labor.

**CE3.1** Indicar régimen del motor, marcha de avance y posición de funcionamiento de la toma de fuerza a emplear en el tractor agrícola, teniendo en cuenta equipos de carga, descarga y transporte de productos agrarios utilizados y condiciones de funcionamiento.

**CE3.2** Enumerar dispositivos de señalización que requieren los tractores agrícolas, en trabajos de carga, descarga y transporte de productos agrarios, destacando la importancia de estos cuando trabajan en vías públicas.

**CE3.3** Citar medios de sujeción de cargas (paredes laterales y frontales, cintas, cadenas, cables metálicos, cuñas, entre otros), describiendo características y modo de instalación para asegurar las cargas.

**CE3.4** Explicar regulaciones que se pueden hacer en equipos de carga, descarga y transporte de productos agrarios, teniendo en cuenta tipo de equipo y objetivo perseguido.

**CE3.5** Enumerar datos que deben ser anotados en los partes de trabajo o fichas de control, destacando la importancia de esta actividad para la evaluación de resultados de dicha operación y comprobación del cumplimiento de objetivos marcados.

**CE3.6** Indicar buenas prácticas agrarias referidas a trabajos con equipos de carga, descarga y transporte de productos agrarios, explicando beneficios que se consiguen.

**CE3.7** Citar aspectos que inciden en el coste y eficacia de las operaciones de carga, descarga y transporte de productos agrarios (consumo de combustible, inversión del equipo, vida útil, mantenimiento, entre otros), explicando su influencia en la rentabilidad de la explotación.

**CE3.8** En un supuesto práctico de manejo de los equipos de carga, descarga y transporte de productos agrarios, aplicando técnicas en función de las características de los equipos y el tipo de labor a efectuar:

- Comprobar conexiones (enganche, árbol de la toma de fuerza, y mangueras hidráulicas si existen, entre otros) entre el tractor agrícola y el equipo de carga, descarga y transporte de productos agrarios no automotriz, verificando que se regulan según especificaciones técnicas del manual de instrucciones del fabricante.

- Poner en marcha el tractor agrícola o máquina automotriz, seleccionando la marcha, el régimen del motor, posición de funcionamiento de la toma de fuerza si existe, control del elevador hidráulico si existe y funciones que pueda llevar, en función de la carga y vía de desplazamiento.

- Desempeñar operaciones de carga, descarga y transporte de productos agrarios, aplicando técnicas en función de las características de los equipos y el tipo de labor a efectuar.

- Comprobar condiciones de trabajo del tractor agrícola y ejecución de las operaciones de carga, descarga y transporte de productos agrarios, verificando que responde a condiciones previstas, ajustando elementos del tractor y/o del equipo de carga, descarga y transporte, en caso necesario.

- Anotar datos requeridos para la gestión de los equipos de carga, descarga y transporte de productos agrarios, en las fichas de control y partes de trabajo, para su posterior consulta.

**C4:** Desempeñar operaciones de mantenimiento de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, utilizando equipos y medios específicos, y siguiendo procedimientos establecidos en la documentación técnica.

**CE4.1** Citar información contenida en manuales y documentos técnicos utilizados en el mantenimiento de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, explicando cómo hay que interpretarla.

**CE4.2** Enumerar posibles deterioros o anomalías que se pueden detectar en elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, explicando procedimientos de sustitución y pequeñas reparaciones.

**CE4.3** Describir pasos a seguir para realizar aprietes y/o ajustes de elementos estructurales en equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, explicando cómo se comprueba su estado.

**CE4.4** Explicar funcionamiento de elementos de seguridad mecánica (fusibles mecánicos, pernos de seguridad, embragues, entre otros) en equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, describiendo procedimiento para sustituirlos o ajustarlos, según corresponda.

**CE4.5** Señalar puntos de engrase de elementos estructurales, describir procedimiento a seguir para llevar a cabo la sustitución, ajustes o afilados de elementos activos de trabajo (discos, cuchillas, dientes, horquillas, correas y cadenas de transmisión, entre otros) debido a desgastes, desajustes o roturas.

**CE4.6** Enumerar trabajos de sustitución de líquidos, filtros y pequeñas reparaciones que se pueden efectuar en el taller de la explotación, explicando procedimiento para llevarlas a cabo.

**CE4.7** Enumerar partes del sistema eléctrico, incluido alumbrado y señalización, describiendo su funcionamiento.

**CE4.8** En un supuesto práctico de mantenimiento de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, siguiendo el calendario de intervenciones elaborado por su fabricante:

- Comprobar el estado de elementos mecánicos, hidráulicos y neumáticos, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y subsanando posibles deterioros y averías.
- Comprobar el estado de elementos estructurales de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y efectuando los aprietes y ajustes específicos.
- Comprobar el estado de elementos de seguridad de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, verificando la revisión de los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y sustituyendo o ajustando, según corresponda.
- Comprobar el sistema eléctrico (señalización y alumbrado), haciendo pequeñas reparaciones o sustituciones, en caso necesario.
- Sustituir líquidos, filtros, latiguillos y cubiertas, siguiendo indicaciones e intervalos recomendados en el manual de instrucciones del fabricante.
- Engrasar elementos estructurales de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, aplicando grasa en los puntos destinados a ello.
- Comprobar el estado de los elementos activos de trabajo (discos, cuchillas, dientes, horquillas, correas y cadenas de transmisión, entre otros), verificando que se revisan los puntos de la lista o estadillo de mantenimiento preventivo y realizando las sustituciones debidas a roturas o desgastes, en caso necesario.
- Anotar datos requeridos para el control del mantenimiento de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, en el libro de control, para su posterior consulta.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.8; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.8 y C4 respecto a CE4.8.

## Otras Capacidades:

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.

Mantener una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de la clientela.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Adoptar códigos de conducta tendentes a transmitir el contenido del principio de igualdad.

## Contenidos

### 1 Productos agrarios susceptibles de ser recogidos, cargados y transportados con medios mecánicos

Forrajes: verdes, henificados, ensilados. Granos y semillas. Raíces, tubérculos, rizomas y bulbos. Hortalizas-fruto y hortalizas-hoja. Frutos: secos, carnosos (destino industrial o consumo en fresco). Plantas textiles. Plantas enteras o troceadas. Abonos, estiércoles y purines. Procesos de recolección. Épocas de recolección. Daños o pérdida de calidad en los productos durante las operaciones de recolección, carga, descarga y transporte.

### 2 Selección de equipos de recolección de productos agrarios

Tipos de equipos: equipos descompuestos, combinados e integrales (cosechadoras), equipos para la recolección de forrajes (segadoras, acondicionadoras, hileradoras, empacadoras, picadoras, envolvedoras), equipos para la recolección de granos y semillas (cosechadoras), equipos para la recolección de raíces, tubérculos, rizomas, bulbos (deshojadoras, arrancadoras, limpiadoras, cargadoras, cosechadoras), equipos para la recolección de hortalizas, equipos para la recolección de frutos (vendimiadoras, plataformas, vibradores, recogedoras, limpiadoras), equipos para la recolección de plantas textiles, entre otras. Constitución y finalidad. Uso de equipos de recolección. Funciones electrónicas específicas aplicables con equipos de recolección. Potencia demandada por los diferentes equipos. Costes de los trabajos de recolección (coste horario, por hectárea trabajada y por kilogramo cosechado). Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de equipos para la recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios.

### 3 Selección de equipos de carga, descarga y transporte de productos agrarios

Tipos de equipos: de carga y descarga: cargadoras telescópicas autopropulsadas o montados en tractor con sus complementos (palas, pinzas, horquillas, grapas), equipos de transporte (remolques, plataformas). Constitución, finalidad. Uso de equipos de carga, descarga y transporte. Funciones electrónicas específicas aplicables con equipos de carga, descarga y transporte. Potencia demandada por los diferentes equipos. Costes de los trabajos de carga, descarga y transporte. Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de equipos para la recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios.

#### 4 Preparación y mantenimiento de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios

Operaciones de preparación y mantenimiento de equipos de recolección, carga, descarga y transporte: deterioros y averías frecuentes, elementos hidráulicos y neumáticos, elementos estructurales (aprietes, ajustes y engrases), elementos activos de trabajo, elementos de seguridad (ajuste, sustitución). Protocolos de limpieza de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios. Control del mantenimiento de equipos de recolección, carga, descarga y transporte (manual del operador). Partes de trabajo. Equipos de Protección Individual (EPI). Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de equipos para la recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios.

#### 5 Manejo de equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios

Calendario de operaciones. Condiciones de funcionamiento del motor, marcha de avance, posición y régimen, eje de la toma de fuerza y posición de control del elevador hidráulico de la máquina agrícola de accionamiento y tracción, en función de los equipos y condiciones de trabajo. Regulación de equipos de recolección, carga, descarga y transporte. Técnicas y procedimientos de regulación. Potencia demandada por los diferentes equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios. Realización de labores de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios. Partes de trabajo. Equipos de Protección Individual (EPI). Directiva sobre máquinas. Pictogramas y símbolos de seguridad normalizados. Normativa de seguridad y salud. Buenas prácticas agrarias. Normativa de protección y conservación del medio ambiente. Gestión de residuos. Seguridad de máquinas y dispositivos. Consumibles. Criterios de calidad y rentabilidad en materia de manejo y mantenimiento de equipos para la recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con las operaciones con equipos de recolección, carga, descarga y transporte de productos agrarios, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

-Experiencia profesional de: un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.