

UF2016: Mantenimiento de máquinas agrícolas  
de accionamiento y tracción

Elaborado por: María Luisa Peláez Recio

Edición: 5.0

**EDITORIAL ELEARNING S.L.**

ISBN: 978-84-16557-07-3

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra bajo cualquiera de sus formas gráficas o audiovisuales sin la autorización previa y por escrito de los titulares del depósito legal.

Impreso en España - Printed in Spain

# Presentación

## Identificación de la Unidad Formativa

Bienvenido a la Unidad Formativa **UF2016: Mantenimiento de máquinas agrícolas de accionamiento y tracción**. Esta Unidad Formativa pertenece al **Módulo Formativo MF1804\_2: Manejo y mantenimiento de máquinas agrícolas de accionamiento y tracción** que forma parte del Certificado de Profesionalidad **AGAU0111: Manejo y mantenimiento de maquinaria agrícola**, de la familia de Agraria.

## Presentación de los contenidos

La finalidad de esta Unidad Formativa es enseñar al alumno a realizar el mantenimiento de las máquinas agrícolas de accionamiento y tracción, siguiendo especificaciones técnicas para su conservación en perfecto estado de uso, y adoptar las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental establecidas para la preparación, manejo y mantenimiento de máquinas agrícolas de accionamiento y tracción.

Para ello, se analizarán los materiales y herramientas para el mantenimiento de máquinas agrícolas de accionamiento y tracción y la aplicación de la normativa básica de seguridad. Para terminar, se profundizará en la aplicación de la normativa básica de protección medioambiental y en las operaciones de mantenimiento de las máquinas agrícolas de accionamiento y tracción.

## Objetivos de la Unidad Formativa

Al finalizar esta Unidad Formativa aprenderás a:

- Realizar operaciones de mantenimiento de máquinas agrícolas de accionamiento y tracción, utilizando los equipos y medios necesarios, y siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica.
- Aplicar normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental establecidas en el mantenimiento de máquinas agrícolas de accionamiento y tracción.

# Índice

## UD1. Materiales y herramientas para el mantenimiento de máquinas agrícolas de accionamiento y tracción ..... 9

- 1.1. Combustibles y lubricantes..... 11
  - 1.1.1. Combustibles fósiles y biocombustibles ..... 17
  - 1.1.2. Lubricantes del motor..... 23
  - 1.1.3. Lubricantes del sistema oleohidráulico ..... 32
  - 1.1.4. Otros lubricantes..... 37
- 1.2. Refrigerantes ..... 38
- 1.3. Filtros ..... 43
- 1.4. Elementos de lastrado..... 49
- 1.5. Herramientas y maquinaria de taller..... 54
- 1.6. Manual del operador o libro de instrucciones (indicaciones) ... 62

## UD2. Aplicación de la normativa básica de seguridad en el mantenimiento de máquinas agrícolas de accionamiento y tracción ..... 83

- 2.1. Ley de prevención de riesgos laborales ..... 85
- 2.2. Otras disposiciones aplicables ..... 93
- 2.3. Protocolos de actuación..... 120

UD3. Aplicación de la normativa básica de protección medioambiental en el mantenimiento de máquinas agrícolas de accionamiento y tracción ..... 163

- 3.1. Normativa medioambiental ..... 165
- 3.2. Planes de prevención de riesgos medioambientales..... 171
- 3.3. Disposiciones aplicables en relación con la contaminación del medio y la gestión de residuos..... 186
- 3.4. Buenas prácticas ambientales ..... 197
- 3.5. Protocolos de actuación..... 202

UD4. Operaciones de mantenimiento de las máquinas agrícolas de accionamiento y tracción ..... 217

- 4.1. Mantenimiento periódico (indicaciones del manual del operador) ..... 219
  - 4.1.1. Lubricantes del motor..... 229
  - 4.1.2. Lubricantes del sistema oleohidráulico ..... 234
  - 4.1.3. Otros lubricantes..... 241
  - 4.1.4. Filtros ..... 244
- 4.2. Anotaciones en el libro de control de mantenimiento ..... 251
- 4.3. Mantenimiento diario ..... 266
  - 4.3.1. Carga de combustible ..... 270
  - 4.3.2. Comprobación y corrección de niveles (líquidos) ..... 274
  - 4.3.3. Comprobación de las cubiertas (deterioros, anomalías, presión de aire) ..... 283
  - 4.3.4. Deterioros y anomalías (corrección o sustitución)..... 289
- 4.4. Protocolo de actuación ..... 299
  - 4.4.1. Elección de EPIs ..... 308
  - 4.4.2. Protecciones colectivas..... 313
  - 4.4.3. Ejecución de actividades según plan de prevención de riesgos ..... 321
- 4.5. Corrección de averías más habituales subsanables en el taller de la explotación..... 332
- 4.6. Manejo de los residuos del mantenimiento..... 340

Supuesto práctico1 Puesta a punto .....	357
Supuesto práctico 2 Fertilizado en la campaña de siembra de remolacha .....	371
Glosario .....	377
Soluciones .....	383
Anexo .....	385

Área: agraria



# UD1

Materiales y  
herramientas para  
el mantenimiento de  
máquinas agrícolas de  
accionamiento y tracción

- 1.1. Combustibles y lubricantes
  - 1.1.1. Combustibles fósiles y biocombustibles
  - 1.1.2. Lubricantes del motor
  - 1.1.3. Lubricantes del sistema oleohidráulico
  - 1.1.4. Otros lubricantes
- 1.2. Refrigerantes
- 1.3. Filtros
- 1.4. Elementos de lastrado
- 1.5. Herramientas y maquinaria de taller
- 1.6. Manual del operador o libro de instrucciones (indicaciones)

## 1.1. Combustibles y lubricantes



**Combustible:** materia capaz de liberar energía, cuando se oxida de manera súbita, desprendiendo grandes cantidades de energía en forma de calor.

---

La liberación de toda esta energía, puede ser utilizable de manera directa, a través de energía térmica, o bien mediante energía mecánica que puede ser aprovechada por motores térmicos.

El combustible deja como residuo, los siguientes elementos:

- Calor.
- Dióxido de carbono.
- Gran cantidad de compuestos químicos, generalmente muy contaminantes.

En la maquinaria agrícola, son habituales el manejo de gasolina y gasóleo. Su principal diferencia, aparte del rendimiento y la composición química, radica principalmente en la temperatura de evaporación. Son las siguientes:

- Gasolina: 15 °C.
- Gasóleo: 40 °C.

Los factores que dependen de la elección de maquinaria, son los siguientes:

### Factores decisivos para la elección de la maquinaria

Tipo de cultivos	Extensivos (cereales, leguminosas) o intensivos (invernaderos, hortícolas).
Tipo de producción	Ecológica, de laboreo, etc.
Tipo de trabajo a realizar	El tractor escogido debe cumplir las expectativas para las que se ha adquirido.
Tipo de tracción	Los tractores idóneos, tienen tracción a las cuatro ruedas, poseen motores potentes y alta reserva de par. Se recomienda cambios automáticos
Tipo de neumático	Son preferibles cuanto más anchos mejor (aunque su mantenimiento también es más caro).
Tipo de maniobra	Se requieren tractores ligeros que sean maniobrables y que dispongan de buena visibilidad.
Tipo de embrague	El embrague debe ser preciso. Es recomendable multidisco, que disponga de inversor de marcha y transmisión bajo carga continua
Tipo de trabajo con toma de fuerza (TDF)	Los tractores han de disponer de toma de fuerza económica. Las más recomendables son de accionamiento hidráulico.
Tipo de trabajos de transporte	Se recomiendan tractores con un motor que permita un elevado par desde bajo régimen de giro.
Tipo de frenos	Los más convenientes, son frenos a las cuatro ruedas. También los frenos de remolque.
Tipo de implementos	Se deben seleccionar aperos apropiados a cada momento, acorde con la demanda exigida en cada instante.



El peso excesivo del tractor origina pérdidas de rodamiento, pero disminuye el patinaje. Una falta de peso, provoca aumento de los deslizamientos, por lo que se desperdicia energía.

---

- Un lastre insuficiente, aumenta el deslizamiento y provoca que las ruedas se desgasten prematuramente.
- Un lastre en exceso, provoca pérdida de potencia y erosiona el suelo por compactación.

**En ambos casos**, el consumo en este caso de gasoil, se incrementa exponencialmente.

La forma de manejar el tractor, es un factor decisivo que implica un ahorro de fuel de hasta un 50 %.

Hay que tener en cuenta, que si bien toda la energía que consume el tractor procede de la combustión del carburante, éste se convierte en trabajo y se disipa en gases, refrigeración, transmisión y deslizamiento de las ruedas motrices.

El consumo de gasoil de un motor depende en gran medida, de su velocidad de giro y de la carga que debe vencer.



Para combustionar 1 L de gasóleo se necesitan unos 20.000 L de aire.

---



*Se necesitan 20000 litros de aire para quemar un solo litro de gasoil. En la imagen, vista de un tubo de escape de un tractor bastante antiguo.*

Por tanto, para mantener correctamente una máquina agrícola, es imprescindible utilizar un lubricante de gran calidad. De hecho, mantener un tractor más de 20 años, exige utilizar un aceite de calidad.



Definición

**Lubricante:** Sustancia que se interpone entre dos superficies en fricción, rozamiento o movimiento, manteniéndolas total o parcialmente separadas.

---

Son sustancias que tratan de evitar el roce entre las piezas, y por ende, su desgaste.

## TIPOS DE LUBRICANTES

**Sólidos:** como el talco o el grafito, se usan cuando las piezas están sometidas a grandes temperaturas.

**Gaseosos:** Mezcla de aire y gases.

**Grasas.**

**Líquidos:** se denominan aceites.

Existen tres presentaciones posibles, atendiendo a su composición:

– **Líquidos.**

Son los más habituales. Pueden ser de base mineral o vegetal. Se utilizan principalmente en hidromecánica, y su uso se extiende a motores, industria y maquinaria agrícola y pesada.

– **Semisólidos.**

Se conocen vulgarmente como grasas. Suelen presentarse en composición vegetal o mineral. suelen ser combinadas habitualmente con otro tipo de lubricantes sólidos, como los siguientes:

- Grafito.
- Molibdeno.
- Litio.

– **Sólidos:**

Se trata de un material que presenta una mínima resistencia molecular interna. Su composición aporta unas condiciones lubricantes de calidad, y no requieren un lubricante extraordinario, ni semisólido ni líquido.



El lubricante sólido más habitual, es el grafito. No obstante la industria está avanzando en el diseño de lubricantes sólidos de base metálica.



*Una correcta lubricación de la máquina, prolonga la vida útil de la máquina.*

### Funciones de los lubricantes

El principal cometido de un buen lubricante es lubricar. No obstante, también debe llevar a cabo, los siguientes cometidos:

- Lubricar

El lubricante evita que las piezas móviles se toquen entre sí. Mantiene separados a los distintos componentes.

- Refrigerar

A pesar de la existencia de circuitos de refrigeración de agua, el lubricante precisa mantener la viscosidad y resistir temperaturas extremas que se generan en los pistones durante la combustión. El lubricante debe absorber, por tanto, el calor que se genera en las camisas de los cilindros.



- Limpieza

Como resultado de la combustión, se producen óxidos de aceite y carbón. El lubricante se encarga de recoger estos residuos, para evitar que formen depósitos o costras.

- Sellar.

El aceite tapona las fugas existentes entre el pistón y la del cilindro. Los segmentos de pistón precisan de aceite.

- Mantener

Los lubricantes protegen de los desgastes de las piezas por fricción.



Por muy pulidas que estén las piezas metálicas, presentan rugosidades, que cuyo roce a alta velocidad, constituiría un gripaje automático del motor sin una buena lubricación.

---

### 1.1.1. Combustibles fósiles y biocombustibles



**Energía fósil:** aquella procedente de la biomasa obtenida hace millones de años , que debido a las transformaciones acontecidas durante milenios, se han convertido en elementos de gran contenido energético.

---

No son energías renovables, toda vez que no se pueden reponer ni reemplazar. Lamentablemente, constituyen la mayor proporción de energía consumida en el planeta en la actualidad.

El petróleo es un líquido oleoso compuesto de carbono e hidrógeno en distintas proporciones, que entra dentro de los combustibles fósiles.



Los antiguos egipcios, utilizaban petróleo para el embalsamado de las momias.

Combustibles fósiles	
Ventajas	Inconvenientes
Son relativamente fáciles de extraer.	Son altamente contaminantes.
En la actualidad, existe una gran disponibilidad.	Producen grandes cantidades de gases tóxicos para los seres vivos.
Son muy económicas, si se comparan con otros métodos de energía.	Las reservas se agotan rápidamente a medio plazo.
	Los países productores de petróleo, influyen de manera desmesurada, en la economía global del planeta.

Los combustibles fósiles, se originaron hace millones de años. Están compuestos de restos orgánicos, de plantas y animales muertos.

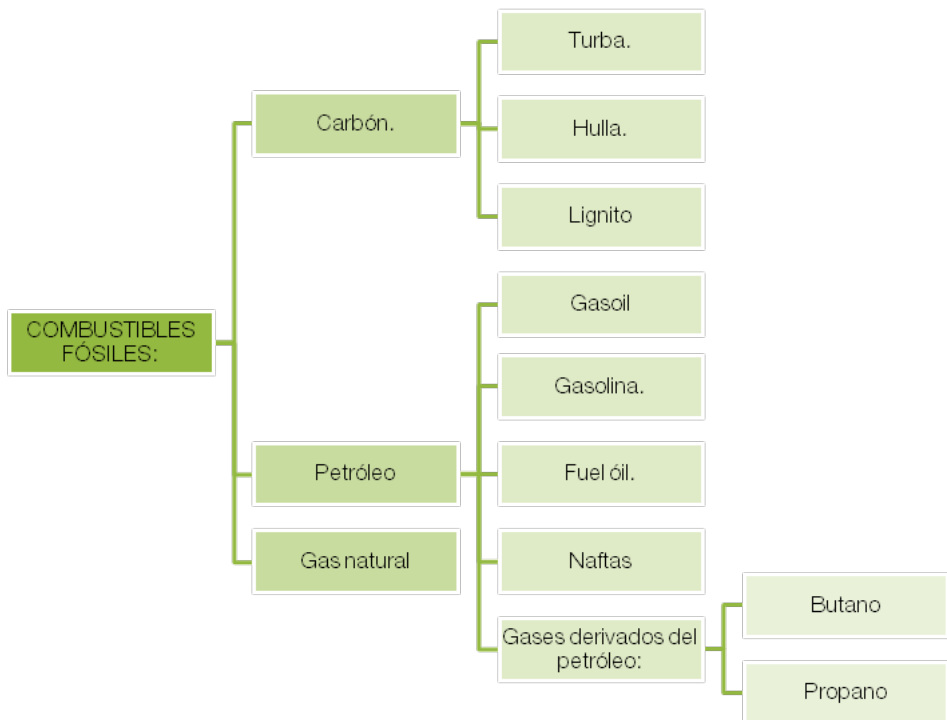
Los residuos de los seres vivos, se depositaron en el fondo del mar y de los lagos, que se fueron cubriendo por otros sedimentos. Estos restos, fueron sometidos a reacciones químicas, que junto a determinadas condiciones de



presión, originaron el “oro negro”. Estos compuestos son materia orgánica que se ha mineralizado.

Para renovar el petróleo, harían falta millones de años.

*La tendencia actual del mercado es utilizar cada vez más combustibles verdes, con bajo contenido de plomo y aditivos contaminantes.*





**Biocombustible:** sustancias procedentes del reino vegetal, que son utilizadas como combustible, bien de manera inmediata o a través de unos procesos de transformación química.

---

### Composición de los biocombustibles

Sólidos	Líquidos	Gaseosos
Madera, cáscaras de almendras y otros frutos.	Bioalcohol o el Biodiésel , procedente de plantas oleaginosas.	Biogás, que es el resultado de organismos en descomposición, en atmósferas controladas.



El biogás, está compuesto a partes iguales, de dióxido de carbono y metano.

---

Por lo general, los combustibles utilizados en el mundo, son derivados del carbón o del carbono (hidrocarburos), por lo que contribuyen al efecto invernadero.