

FABRICACIÓN, COMERCIALIZACIÓN, PUESTA EN SERVICIO E INSPECCIÓN DE EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

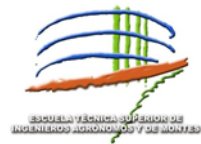
GUÍA TÉCNICA PARA FABRICANTES Y USUARIOS



FABRICACIÓN, COMERCIALIZACIÓN, PUESTA EN SERVICIO E INSPECCIÓN DE EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

GUÍA TÉCNICA PARA FABRICANTES Y USUARIOS

SEVILLA, 2014



Fabricación, comercialización, puesta en servicio e inspección de equipos de aplicación de productos fitosanitarios: guía técnica para fabricantes y usuarios / [realización: Gregorio L. Blanco Roldán, Jesús A. Gil Ribes, Juan Luis Gamarra Diezma, Alfonso José Guillén Dana, Antonio Miranda Fuentes]. – Sevilla, Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Servicio de Publicaciones y Divulgación, Universidad de Córdoba, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes. 2014.

28pag. fot 28. tab 4. – (Agricultura. Guías prácticas)

Subtít. tomado de la cub.

Consta en v. de la port. La presente monografía se ha realizado dentro del “Programa para la formación, divulgación y difusión del plan de calibración de equipos de aplicación de fitosanitarios, (2012-2014)” establecido en función de un contrato de servicios mediante procedimiento negociado entre la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y la Universidad de Córdoba.

D.L. _____

ISBN _____

Maquinaria de cultivo.– Equipo de Aplicación de Productos Fitosanitarios. – Fabricación. – Comercialización. – Plaguicidas

Blanco Roldán, Gregorio L.

Gil Ribes, Jesús A.

Gamarra Diezma, Juan Luis

Guillén Dana, Alfonso José

Miranda Fuentes, Antonio

Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural

Universidad de Córdoba. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y de Montes.

Agricultura (Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente). Guías prácticas.

La presente monografía se ha realizado dentro del “Programa para la formación, divulgación y difusión del plan de calibración de equipos de aplicación de fitosanitarios, (2013-2014)” establecido en función de un contrato de servicios mediante procedimiento negociado entre la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y la Universidad de Córdoba.

Coordinadores: Antonio Rodríguez Ocaña.

M^a. del Carmen Castro Mora

Autores: Gregorio L. Blanco Roldán

Jesús A. Gil Ribes

Juan Luis Gamarra Diezma

Alfonso José Guillén Dana

Antonio Miranda Fuentes

Edita: Junta de Andalucía.

Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.

Publica: Servicio de Publicaciones y Divulgación.

Producción editorial:

Serie: Agricultura. Guías prácticas.

D.L. _____

ISBN _____

FABRICACIÓN, COMERCIALIZACIÓN, PUESTA EN SERVICIO E INSPECCIÓN DE EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

GUÍA TÉCNICA PARA FABRICANTES Y USUARIOS

ÍNDICE

1. Introducción	5
2. Fabricación y utilización de las máquinas	5
3. Requisitos esenciales de salud y seguridad	9
4. Indicaciones, Marcado CE y Declaración de Conformidad	16
5. Inspección de equipos de aplicación en uso	18
6. Pasos para comprar una máquina de aplicación de productos fitosanitarios.	24
7. Referencia normativa	26

1. Introducción

Con la aprobación de la Directiva 2009/128/CE, que establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas, se han puesto en marcha una serie de acciones, encaminadas a conseguir la reducción de los riesgos y los efectos del uso de los plaguicidas en la salud humana y el medio ambiente y el fomento de la gestión integrada de plagas.

De este modo, quedan implicados todos los agentes que intervienen en la cadena de aplicación de productos fitosanitarios, incluidos fabricantes y distribuidores (Figura 1).



Figura 1. Agentes implicados en la aplicación de productos fitosanitarios.

2. Fabricación y utilización de las máquinas

En lo referente a las máquinas, el agricultor, como empresario agrario, está obligado a proporcionar equipos de trabajo que sean adecuados para el trabajo que se realice y estén convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores que los utilicen. Esta obligación, en muchos de los casos, será llevada a cabo por el técnico que gestione la empresa agraria.

De ahí se deduce, que lo primero que debe hacerse es utilizar únicamente equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación.

En la Figura 2, se establece la normativa aplicable y la definición de competencias. El primer ámbito señalado es el de la seguridad de las máquinas, que obliga al fabricante: tiene la obligación legal de fabricar y comercializar máquinas seguras. Pero también implica al agricultor, puesto que éste debe comprobar que la máquina que compra es segura, lo que significa que se fabrica contemplando, desde su diseño, los requisitos exigidos en la normativa. El signo externo que indica dicho cumplimiento es el Marcado CE (Figura 3).

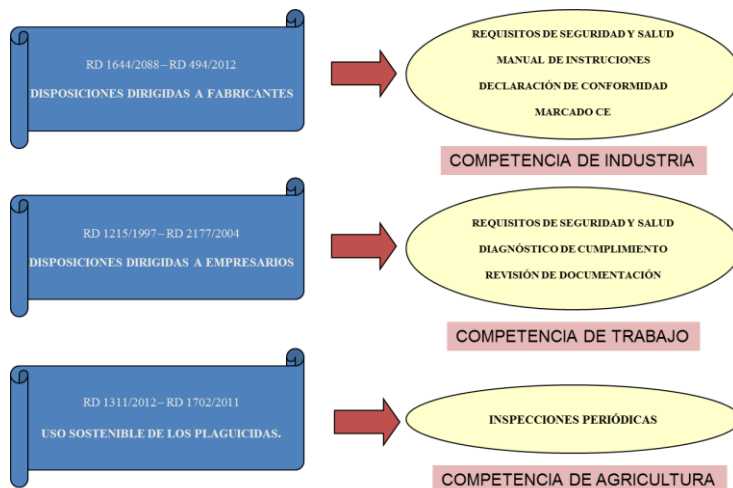


Figura 2. Normativa aplicable y definición de competencias.



Figura 3. Marcado CE

Un aspecto importante es que el Real Decreto 1644/2008 se refiere a la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, por lo que también se aplica a las máquinas fabricadas para uso propio de la explotación (Figura 4).



Adaptación de un equipo de aplicación sin seguir la normativa

Figura 4. Equipo adaptado por el propio agricultor.

El segundo ámbito, es el de la seguridad de los trabajadores durante el uso de las máquinas, y en este caso, la responsabilidad sólo es exclusiva del empresario agrario, debiendo cumplir las especificaciones marcadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, conocido como Reglamento de Equipos de Trabajo.

Por último, la legislación sobre el uso sostenible de plaguicidas obliga a la inspección periódica de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios (Real Decreto 1702/2011).

En la Tabla 1 se recogen las principales definiciones de los términos empleados.

Tabla 1. Definiciones aplicables a las máquinas de aplicación de productos fitosanitarios

CONCEPTO	DEFINICIÓN
Comercialización	Primera puesta a disposición en la Comunidad Europea, mediante pago o de manera gratuita, de una máquina, con vistas a su distribución o utilización.
Puesta en servicio	Primera utilización, de acuerdo con su uso previsto, en la Comunidad Europea, de una máquina cubierta por el Real Decreto 1644/2008.
Fabricante	Persona física o jurídica que diseñe y/o fabrique una máquina y que sea responsable de la conformidad de dicha máquina con el Real Decreto 1644/2008, con vistas a su comercialización, bajo su propio nombre o su propia marca, o para su propio uso. En ausencia de un fabricante en el sentido indicado, se considerará fabricante cualquier persona física o jurídica que comercialice o ponga en servicio una máquina cubierta por el Real Decreto 1644/2008.
Representante autorizado	Persona física o jurídica establecida en la Comunidad Europea que haya recibido un mandato por escrito del fabricante para cumplir en su nombre la totalidad o parte de las obligaciones y formalidades relacionadas con el Real Decreto 1644/2008.

3. Requisitos esenciales de salud y seguridad

En el diseño de las máquinas para la aplicación de plaguicidas se tendrán en cuenta los Requisitos Esenciales de Seguridad y de Salud (RESS) establecidos en el RD 1644/2008 y los requisitos complementarios recogidos en el RD 494/2012, titulado “Máquinas para la aplicación de plaguicidas”, que son los que se especifican a continuación:

1. Evaluación de riesgos

Las máquinas para la aplicación de plaguicidas deben diseñarse y fabricarse teniendo en cuenta los resultados de la evaluación de riesgos (Tabla 2).

Tabla 2. Proceso de evaluación y reducción de riesgos.

Fases de la Evaluación	Actuaciones
Determinar la idoneidad de la máquina para el trabajo	Especificar el uso adecuado y también los usos incorrectos más previsibles.
Identificar los peligros y situaciones peligrosas	Anotarlos en el manual de uso e instrucciones del equipo.
Estimar y valorar los riesgos que pueda generar la máquina	En caso necesario, realizar cambios en el equipo, que los reduzcan o eviten.
Eliminar los peligros	Aplicar las medidas preventivas convenientes.

2. Controles y mandos

Debe ser posible, de manera fácil y precisa, controlar, supervisar y detener de inmediato la aplicación de plaguicidas desde los puestos de operación (Figura 5).



Mandos accesibles y de fácil manejo

Figura 5. Dispositivo de control electrónico (pantalla y mandos)

3. Llenado y vaciado

Las máquinas deben estar diseñadas y fabricadas de manera que se facilite un llenado preciso con la cantidad necesaria de plaguicida y se asegure un vaciado fácil y completo (Figura 6), evitando el derrame de plaguicidas y la contaminación de la fuente de abastecimiento de agua durante dichas operaciones.



Filtro en boca de llenado de poca profundidad que genera salpicaduras de caldo al exterior



Depósito de incorporación de producto, accesible y bien dimensionado



Tirador que permite un vaciado fácil del depósito

Figura 6. Detalles del llenado y vaciado de los depósitos

4. Aplicación

Las máquinas deben estar diseñadas y fabricadas de manera que:

1. Dispongan de medios para ajustar la dosis de aplicación de forma fácil, precisa y fiable (Figura 7).
2. Se garantice que el plaguicida se deposite de forma homogénea en las zonas destinatarias.
3. Se minimicen las pérdidas durante la aplicación y se eviten mientras esté parada (Figura 8).
4. Se evite la dispersión del plaguicida en el medio ambiente (Figura 9).

El fabricante debe efectuar los ensayos pertinentes para comprobar que las máquinas cumplen los requisitos establecidos (Figura 10).



Permite optimizar la dosis en plantaciones de frutales con marco amplio

Figura 7. Sensor de ultrasonidos para la detección de la presencia de árboles



Adaptación no adecuada de la máquina al cultivo

Figura 8. Pérdidas de producto durante la aplicación



Sistema antigoteo correcto

Figura 9. Boquillas con sistema antigoteo



Comprobación de distribución de caudal

Figura 10. Equipos e instrumentación utilizada para ensayo de las máquinas

5. Mantenimiento

Las máquinas deben estar diseñadas y fabricadas de manera que se puedan cambiar los elementos desgastados sin contaminar el medio ambiente.

6. Limpieza

Las máquinas deben estar diseñadas y fabricadas de manera que se puedan limpiar fácilmente y a fondo sin contaminar el medio ambiente (Figura 11).



Válvula de paso para el control del sistema de enjuague y lavado del circuito

Figura 11. Sistema de enjuague y lavado del circuito y depósito tras la aplicación.

7. Inspección

Debe ser posible conectar fácilmente a las máquinas los instrumentos de medición necesarios a fin de comprobar el correcto funcionamiento (Figura 12).



Cuerpos portaboquillas con acople normalizado para la revisión

Figura 12. Detalle del acoplamiento entre el comprobador de presiones y la boquilla del equipo

8. Marcado de boquillas, tamices y filtros

Deberán marcarse las boquillas, los tamices y los filtros para poder identificar claramente su tipo y su tamaño (Figura 13).



Boquilla normalizada

Figura 13. Boquilla marcada para su identificación: tipo, caudal nominal (color según código ISO 10625) y ángulo de apertura de chorro.

9. Indicación del plaguicida empleado

Si procede, las máquinas estarán provistas de un soporte específico en el que el operador pueda colocar el nombre del plaguicida empleado.

10. Manual de instrucciones

Debe contener la información recogida en la Tabla 3.

Tabla 3. Información del Manual de Instrucciones

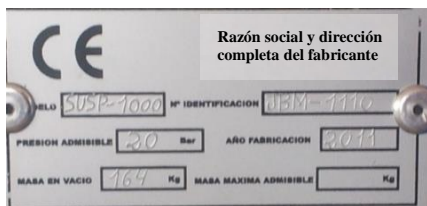
CONCEPTO	INFORMACIÓN
Utilización	<p>Precauciones para evitar la contaminación del medio ambiente durante las operaciones de mezcla, carga, aplicación, vaciado, limpieza, intervención y transporte.</p> <p>Condiciones detalladas de utilización para los distintos entornos operativos previstos.</p> <p>Preparación y ajustes necesarios para garantizar el depósito del plaguicida en las zonas destinatarias, minimizando las pérdidas y la dispersión en el medio, una distribución equilibrada y un depósito homogéneo del plaguicida.</p> <p>Modo de conexión y de utilización de cualquier equipo o accesorio especial y las precauciones necesarias que han de tomarse.</p>
Mantenimiento y calibración	<p>Prescripciones sobre el calibrado, el mantenimiento y otras verificaciones necesarias para garantizar su correcto funcionamiento.</p> <p>Frecuencia de las verificaciones y los criterios y métodos para la sustitución de las partes sujetas a desgaste que afectan al correcto funcionamiento (boquillas, tamices y los filtros).</p> <p>Gama de tipos y tamaños de las boquillas, tamices y filtros que pueden utilizarse.</p>
Inspección	<p>Indicación de que las máquinas pueden estar sometidas a requisitos nacionales de inspecciones periódicas (Real .Decreto 1702/2011).</p> <p>Características de las máquinas que deberán inspeccionarse para garantizar su correcto funcionamiento.</p> <p>Instrucciones para conectar los instrumentos de medición necesarios.</p>
Productos	<p>Indicación de que el operador deberá mantener actualizado el nombre del plaguicida empleado</p> <p>Tipos de plaguicidas que pueden provocar un funcionamiento incorrecto</p>

4. Indicaciones, Marcado CE y Declaración de Conformidad

Antes de la comercialización o puesta en servicio de una máquina, el fabricante (o su representante autorizado) debe redactar la Declaración CE de Conformidad, cuyo contenido viene especificado en el Anexo II del Real Decreto 1644/2008, y colocar el marcado CE en la placa identificativa.

Además, de forma visible, cada máquina debe llevar colocada una placa identificativa con los siguientes datos (Figura 14):

- Razón social y dirección completa del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado.
- Designación de la máquina. Debe utilizarse el término empleado en las normas armonizadas para designar la categoría de la máquina.
- Marcado CE
- Designación de la serie o del modelo.
- Número de serie.
- Año de fabricación.



Placa identificativa correcta

Figura 14. Placa identificativa con datos y Marcado CE

Las máquinas deben llevar todas las indicaciones y advertencias que sean indispensables para un empleo seguro, proporcionándolas, preferentemente, en forma de pictogramas o símbolos fácilmente comprensibles (Figura 16).



Figura 16. Pictogramas de indicación de peligros

La información necesaria para el manejo de una maquina deberá carecer de ambigüedades y ser de fácil comprensión.

En el caso de las máquinas y equipos de aplicación de productos fitosanitarios, éstas deberán llevar en lugar visible el distintivo de la inspección, según lo especificado en el Real Decreto 1702/2011, en el que se indicará, al menos, el año límite en que debe pasar la próxima inspección, la identificación de la estación ITEAF (Inspección Técnica de Equipos de Aplicación de Productos Fitosanitarios) que ha realizado la inspección, y el número indicativo de la inspección.

5. Inspección de equipos de aplicación en uso

El Anexo I del **Real Decreto 1702/2011** establece los requisitos de salud y seguridad y de medio ambiente para la inspección de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios. Habrá de prestar especial atención a los siguientes aspectos:

1. Elementos de transmisión de la potencia

-Protección de la toma de fuerza y de otros elementos móviles (Figura 17)



b)



c)

Figura 17. a) Toma de fuerza con protección completa y cadenas de anclaje. b) Toma de fuerza totalmente desprotegida. c) Parte trasera de la transmisión protegida correctamente

2. Bomba

-Ausencia de fugas y caudal idóneo (Figura 18)



Figura 18. Bomba de pistones, adecuada para la pulverización con atomizador, sin signos visibles de fugas

3. Sistema de agitación

-Correcto funcionamiento del sistema de agitación del equipo (Figura 19)

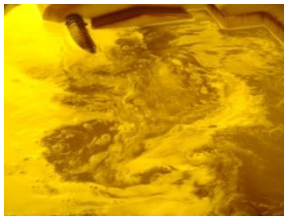


Figura 19. Agitación claramente visible

4. Depósito

-Ausencia de fugas, filtros en buen estado, indicador de nivel legible, compensador de presiones y fácil vaciado (Figura 20).



a)



b)

Figura 20. a) Sistema de vaciado adecuado. b) Filtro de la boca de llenado, roto

5. Manómetro

-Precisión del manómetro, (error máximo permitido del 10%),
Figura 21.



Figura 21. Comprobador de manómetros

6. Sistemas de regulación y control (Figura 22)

- Correcto funcionamiento de la válvula reguladora de presión
- Apertura y cierre correcto de cada uno de los tramos
- Escala del manómetro adecuada



Figura 22. Regulador con todos los elementos y en perfecto estado de mantenimiento

7. Conducciones

-Tuberías y mangueras en buen estado (Figura 23)



Figura 23. Tubería rota que puede ser el origen de una fuga

8. Filtros (Figura 24)

- Presencia de filtros en la aspiración y en la impulsión de la bomba
- Mallas en buen estado
- Dispositivo que evite fugas durante la limpieza o sustitución

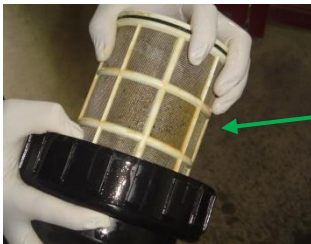


Figura 24. Sistema de apertura de filtro que evita el derrame del caldo (derecha), y filtro en buen estado (izquierda)

9. Estado de la barra de pulverización (Figura 25)

- Barra en buen estado y estable en todas las direcciones
- Funcionamiento correcto de los sistemas de fijación, ajuste y amortiguación
- Horizontalidad de la estructura de la barra



a)



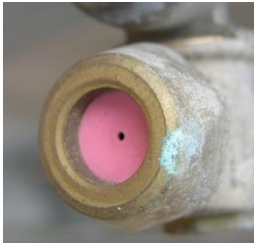
b)



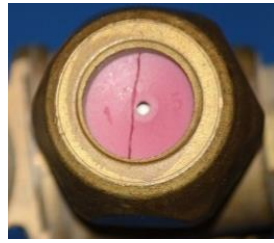
Figura 25. a) Barra inestable y sin horizontalidad. b) Barra estable y horizontal

10. Boquillas (Figura 26)

- Buen estado
- Elección adecuada
- Ausencia de goteo



a)



b)



Figura 26. a) Boquilla cerámica correcta, b) Boquilla cerámica, partida

11. Caudales

- Cálculo de desviación de caudales unitarios de cada boquilla
- Cálculo de diferencia de caudales entre el lado derecho e izquierdo (sólo atomizadores)

12. Equilibrio de presiones

-Medida de la diferencia de presión entre el punto de medida del equipo (bomba o sistema de medida control y regulación) y los extremos de las secciones.

- Desviación máxima del $\pm 10\%$ para equipos de pulverización en cultivos bajos
- Desviación máxima del $\pm 15\%$ para equipos de pulverización en cultivos arbóreos o arbustivos (atomizadores)

13. Ventilador (solo atomizadores)

-Protecciones que eviten acceder a las partes móviles del mismo (Figuras 27 y 28)

-Ausencia de deformaciones, desgastes y roturas

-Funcionamiento correcto del cambio de velocidades

-Distribución homogénea del caudal de aire



Figura 27. Atomizador con rejilla de protección adecuada que evita acceder a las partes móviles



Figura 28. Atomizador sin resguardo de protección

En la salida de aire hacia las boquillas

6. Pasos para comprar una máquina de aplicación de productos fitosanitarios.

En la Tabla 4 se describen los componentes fundamentales que se han de tener en cuenta para la fabricación o adquisición de máquinas y equipos de aplicación de productos fitosanitarios, clasificándolos en obligatorios (deben llevar todos los equipos) y aconsejables. Complementariamente, el usuario, antes de adquirir una máquina nueva de este tipo, deberá comprobar que dichos componentes, sobre todo los obligatorios, están presentes y funcionan correctamente.

Tabla 4. Comprobación de componentes fundamentales en una máquina de aplicación de productos fitosanitarios.

COMPONENTE	OBLIGATORIO	ACONSEJABLE
Manual de instrucciones completo (ver Tabla 3)	●	---
Placa identificativa y marcado CE	●	---
Ficha de Homologación (si procede)	●	---
Pictogramas de seguridad dispuestos en lugares visibles	●	---
Adecuación a los requisitos especificados en el Anexo I del Real Decreto 1702/2011 relativo a las inspecciones periódicas (ver apartado 5)	●	---
Dispositivos de control electrónico. Cuadro de mandos	---	●
Depósito incorporador de producto fitosanitario	---	●
Mecanismo que permita un fácil vaciado del depósito sin riesgo de contaminación para el operario	●	---
Sensor de ultrasonidos para la detección de la presencia de árboles (sólo para atomizadores)	---	●
Dispositivos antigoteo colocados en todas las boquillas	●	---
Los elementos sometidos a mayor desgaste del equipo, deben ser fácilmente intercambiables (manómetro, filtros, boquillas, dispositivos antigoteo)	●	---
Sistema de enjuague y lavado del circuito	---	●
Sistema de limpieza de envases	---	●
Boquillas debidamente identificadas y con su carta de calibración correspondiente	●	---
Boquillas que cumplan con la denominación de colores de la normativa ISO 10625	---	●
Soporte específico para indicar el plaguicida empleado (si procede)	●	---

PASOS PARA COMPRAR

UNA MÁQUINA DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

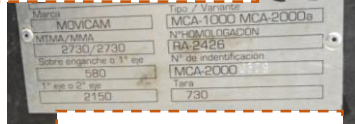
1



BUSQUE LA MÁQUINA QUE MEJOR SE ADAPTE A LAS CONDICIONES DE SU CONJUNTO TRACTOR-PARCELA-CULTIVO.

2

COMPRUEBE QUE LA MÁQUINA CONTENGA LA PLACA IDENTIFICATIVA EN LA CUAL SE DEBE ESPECIFICAR EL MARCADO CE Y EL NÚMERO DE HOMOLOGACIÓN (SI PROCEDE).



COMPRUEBE (SI PROCEDE) QUE LA FICHA DE HOMOLOGACIÓN SE AJUSTA A LAS CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO.

3



SOLICITE AL FABRICANTE:

1. EL LIBRO DE INSTRUCCIONES.
2. LA CARTA DE CALIBRACIÓN DE LAS BOQUILLAS INSTALADAS EN EL EQUIPO.

4



COMPRUEBE QUE LA MÁQUINA DISPONGA EN UNA PARTE VISIBLE LOS PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD Y LAS INDICACIONES DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO.

5



REVISE EL ANEXO I DEL REAL DECRETO 1702/2011 RELATIVO A LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS (ITEAF). SOLICITE AL FABRICANTE QUE LE ASEGURE QUE CUMPLE CON DICHS REQUISITOS.

7. Referencia Normativa.

- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de productos fitosanitarios.
- Real Decreto 1702/2011, de 18 de noviembre, de inspecciones periódicas de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.



AGRICULTURA



GUIAS PRÁCTICAS



GANADERÍA



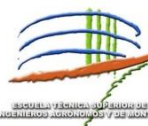
PESCA Y ACUICULTURA



UNIVERSIDAD DE CORDOBA



JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS AGRÓNOMOS Y DE MONTES