

# Inspección de equipos de tratamientos

Situación en España y en Europa

Dr. Emilio Gil

Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología  
Universidad Politécnica de Catalunya

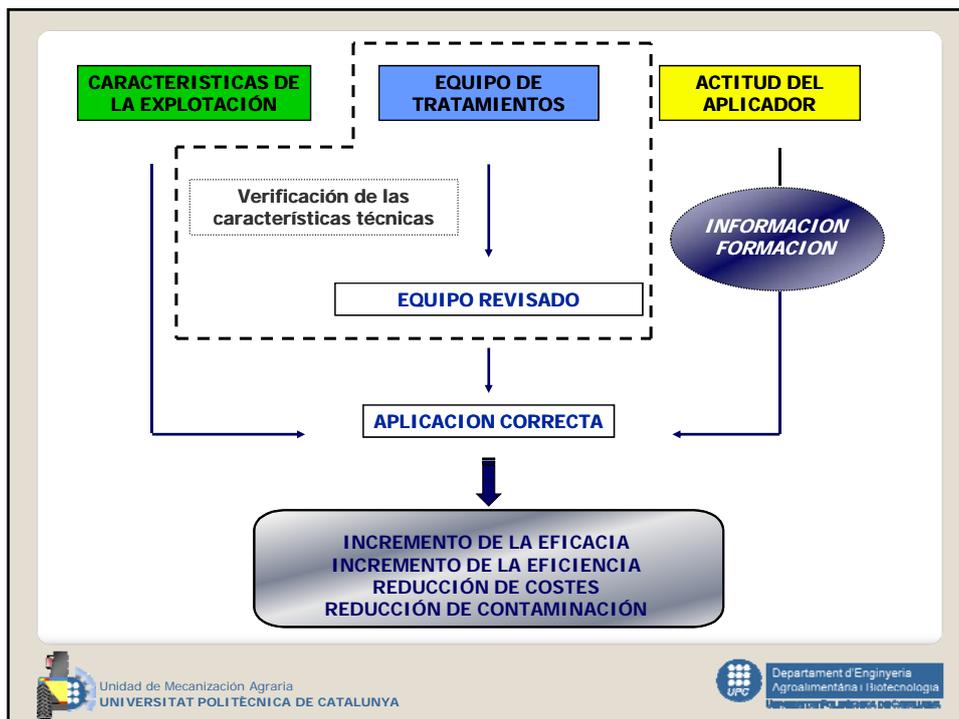


Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA





**DIRECTIVA 2009/128/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO**  
de 21 de octubre de 2009  
por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas  
(Texto pertinente a efectos del EEE)

La reciente aprobación de la Directiva 2009/128/CE ha disparado las alarmas y han empezado a correr los plazos para la puesta en marcha de inspecciones obligatorias en todos los estados miembros.

Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia  
UPC

CAPÍTULO III

**EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS**

Artículo 8

**Inspección de los equipos en uso**

1. Los Estados miembros velarán por que los equipos de aplicación de plaguicidas para uso profesional sean objeto de inspecciones periódicas. El intervalo entre las inspecciones no será superior a cinco años hasta 2020 ni a tres años a partir de esa fecha.

2. A más tardar el 14 de diciembre de 2016, los Estados miembros velarán por que los equipos de aplicación de plaguicidas se inspeccionen como mínimo una vez. Transcurrido dicho período, solamente podrán utilizarse para fines profesionales los equipos de aplicación de plaguicidas que hayan pasado con éxito la inspección.

Los equipos nuevos deberán inspeccionarse como mínimo una vez dentro de un plazo de cinco años después de su compra.



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE Y  
MEDIO RURAL Y MARINO

**Proyecto de Real Decreto/ /2010** de de , sobre inspecciones periódicas de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios.

2. Constituyen fines de este real decreto:

- a) Regular las inspecciones periódicas de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios, de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre, por la que se establece el marco de actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas.
- b) Definir y tipificar los equipos de aplicación de productos fitosanitarios utilizados en la producción primaria agrícola y forestal y en otros usos profesionales en ámbitos distintos de los anteriores.
- c) Elaborar el censo de los equipos de aplicación para tratamientos aéreos y el de equipos fijos en el interior de invernaderos y otros locales cerrados, complementarios al de equipos móviles inscritos en el Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA).
- d) Establecer los requisitos mínimos que deben cumplir las estaciones de inspección, sus titulares, y el personal técnico de las mismas encargado de las inspecciones.



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## La publicación de la Directiva Europea ha desencadenado acciones oficiales para la puesta en marcha de los **Planes de Acción Nacional**



Proyecto de Real Decreto/ /2010, de de , sobre inspecciones periódicas de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios.



Organización

Metodología

Plazos

Formación



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## ¿Quién realiza las inspecciones en España?

Hasta ahora una actividad reservada a organismos oficiales y universidades, fundamentalmente



■ Administración pública  
■ Entidades privadas



CMA – Lleida  
Generalitat de Catalunya



DEAB  
Universitat Politècnica de Catalunya



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## ¿Quién podrá realiza las inspecciones en el futuro?

### CAPÍTULO II.

#### Estaciones de inspección

##### Artículo 7. Titulares de las ITEAF.

1. Las estaciones de Inspección Técnica de Equipos de Aplicación de Productos Fitosanitarios, definidas en el artículo 2.11, podrán pertenecer a unidades propias de la Administración Autónoma, a Departamentos de Universidades especializados en mecanización agraria, a Centros de formación agraria, a Centros de Innovación y Tecnología, o a empresas privadas en régimen de concesión administrativa o autorización, habilitadas en todos los casos por el órgano competente de la comunidad autónoma del territorio donde estén radicadas.
2. Las empresas dedicadas a la fabricación, comercialización o reparación de equipos de aplicación de productos fitosanitarios, solamente podrán tener participación en las estaciones ITEAF, cuando el órgano competente de la comunidad autónoma, estime que el número de ITEAFs existente en su territorio es insuficiente para la realización de las inspecciones previstas, pudiendo autorizar a dichas empresas, siempre que se disponga de un programa específico de control para dichas instalaciones.
3. Las ITEAFs que no pertenezcan a la Administración Pública, deberán suscribir pólizas de responsabilidad civil, avales u otras garantías financieras, otorgadas por una entidad debidamente autorizada, que cubran los riesgos de su responsabilidad, respecto a daños materiales y personales a terceros, por una cuantía mínima establecida por el órgano competente de la comunidad autónoma, sin que la cuantía de la póliza limite dicha responsabilidad.



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## ¿Cómo se hace una inspección?



Requisito	Inspección visual	Medición
Bomba	✓	
Agitación	✓	
Depósito	✓	
Sistemas de regulación		✓
Tuberías	✓	
Filtros	✓	
Boquillas		✓



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## ¿Cómo se hace una inspección?

El procedimiento oficial y más adecuado es el que contempla la EN 13790 1/2 para inspecciones de equipos de barras y atomizadores

**norma  
española**

UNE-EN 13790-1

Diciembre 2004

**TÍTULO** Maquinaria agrícola  
Pulverizadores  
Inspección de pulverizadores en uso  
Parte 1: Pulverizadores para cultivos bajos

*Agricultural machinery. Sprayers. Inspection of sprayers in use. Part 1: Field crop sprayers.  
Matériel agricole. Pulvérisateurs. Contrôle des pulvérisateurs en service. Partie 1: Pulvérisateurs pour cultures basses.*



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## ¿Cómo se hace una inspección?

El procedimiento oficial y más adecuado es el que contempla la EN 13790 1/2 para inspecciones de equipos de barras y atomizadores

**norma  
española**

UNE-EN 13790-2

Diciembre 2004

**TÍTULO** Maquinaria agrícola  
Pulverizadores  
Inspección de pulverizadores en uso  
Parte 2: Pulverizadores para plantaciones arbustivas y arbóreas

*Agricultural machinery. Sprayers. Inspection of sprayers in use. Part 2: Air-assisted sprayers for bush and tree crops.  
Matériel agricole. Pulvérisateurs. Contrôle des pulvérisateurs en service. Partie 2: Pulvérisateurs à jet pour arbustes et arboriculture.*



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



## Limpieza de la máquina

*Imprescindible la máquina limpia, externa e internamente, y con la mitad del depósito lleno*



La inspección no puede continuar. Máquina no apta

Continúa la inspección

## Barra del pulverizador

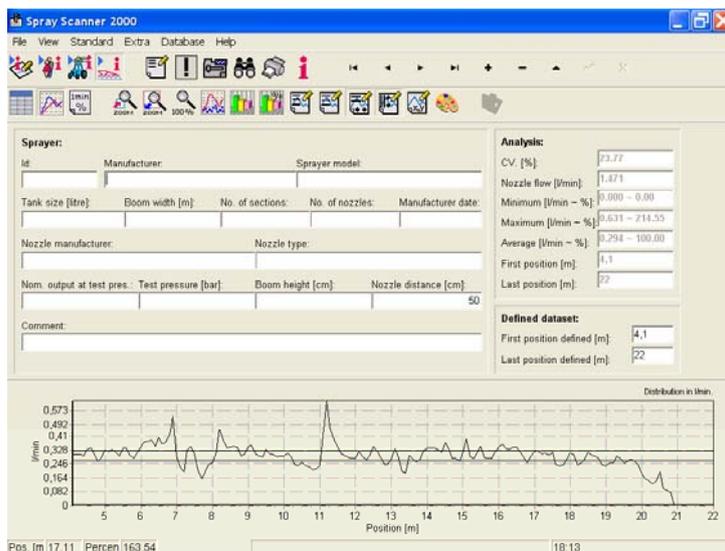
- Barra estable en todas las direcciones
- Bloqueo de la barra en posición de transporte
- Barra simétrica (longitud) y separación entre boquillas constante
- Paralelismo (10 cm de variación o 1% de la mitad de la anchura de trabajo)
- No debe haber pulverización sobre elementos de la barra
- Protección de boquillas extremas (en barras > 10m)



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

**La presencia del propietario/usuario del equipo ayuda a comprender el proceso y contemplarlo como una acción provechosa**



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

**Las boquillas en mal estado o la incorrecta disposición de las mangueras afecta negativamente a la distribución horizontal**



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia

## Plan Renove

**INFORME DE LOS ENSAYOS DE UN EQUIPO DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN EL MARCO DEL PLAN RENOVE**

---

Expediente: UPC-FNP-0206R  
Codificación MAFA: BA/20  
Marca y modelo: SAHER ATOMIZADOR 1000 L.

Este equipo CUMPLE con los requerimientos establecidos para la acreditación de los equipos de aplicación de fitosanitarios en el marco del Plan Renove 2008



Solicitante: SAHER Maquinària Agrícola S.L.  
Dirección postal: Av. Montserrat 100-102 Pol. Ind. Sant Pere Molanta (Oleütdotat)  
Teléfono: 93.802.38.96  
Fax: 93.818.06.60  
E-mail: [saher@saher.es](mailto:saher@saher.es)  
Web: [www.saher.es](http://www.saher.es)

*Una propuesta del MARM  
para mejorar la eficiencia  
de las aplicaciones de  
fitosanitarios*



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## Formación de inspectores

CAPÍTULO III.  
Formación

Artículo 13. *Unidad de Formación de la Inspección.*

1. Con objeto de garantizar que el personal encargado de las inspecciones realice esta actividad en las condiciones idóneas de calidad, todos los directores e inspectores de las ITEAF deberán disponer de un certificado de aptitud emitido por una Unidad de Formación, tras cursar y superar el correspondiente programa de formación. Este certificado deberá ser renovado cada tres años, para lo cual será necesario realizar una actividad formativa de actualización de conocimientos.
2. La impartición de dichos cursos corresponderá a Departamentos de Universidades especializados en mecanización agraria, a otras unidades de la administración autonómica o a Centros de Innovación y Tecnología, que constituirán la Unidad de Formación.
3. El órgano competente de cada comunidad autónoma establecerá, si lo considera oportuno, las Unidades de Formación de la Inspección acreditadas en su ámbito territorial para desarrollar esta actividad docente.
4. Con objeto de que esta formación tenga validez en todo el territorio nacional, y para que exista la necesaria homogeneidad en la formación de este personal de inspección, los programas de dichos cursos tendrán un contenido mínimo para todo el territorio español. Dichos programas, se incluyen en el anexo III de este real decreto.



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## Programa de formación de inspectores

Tema	Tipo	Duración
Criterios generales sobre la aplicación de fitosanitarios y su influencia sobre la eficacia del tratamiento, la seguridad del operario y el medio ambiente	Teoría	3 horas
Características de los equipos de aplicación de fitosanitarios: clasificación, componentes, características constructivas, criterios de funcionamiento y selección.	Teoría	8 horas
Criterios de regulación y determinación del volumen de aplicación. Diagramas de distribución de los diferentes equipos. Ejercicios prácticos.	Teoría + Práctica	5 horas
Mantenimiento de los equipos y su relación con la calidad de la aplicación de fitosanitarios	Teoría	2 horas
La inspección periódica de equipos de aplicación de fitosanitarios: finalidad, objetivos y organización.	Teoría	3 horas
Equipos e instrumentación necesarios para la inspección: características técnicas y requisitos mínimos previstos.	Teoría + Práctica	4 horas
a examinar durante el control de los equipos de aplicación. Criterios de aceptación o rechazo de acuerdo con la normativa establecida.	Teoría	3 horas
Ejemplos prácticos de como efectuar el control de las diferentes tipologías de equipos (cultivos arbóreos y cultivos herbáceos).	Prácticas	8 horas
Manejo de aplicaciones informáticas específicas para la realización de las inspecciones	Prácticas	2 horas
Cumplimentación de la documentación y emisión de informes	Teoría + Prácticas	2 horas
La distribución final de las horas será responsabilidad final de la unidad de formación. El presente cuadro es una guía de mínimos a cumplir en cada uno de los aspectos		<b>40 horas</b>

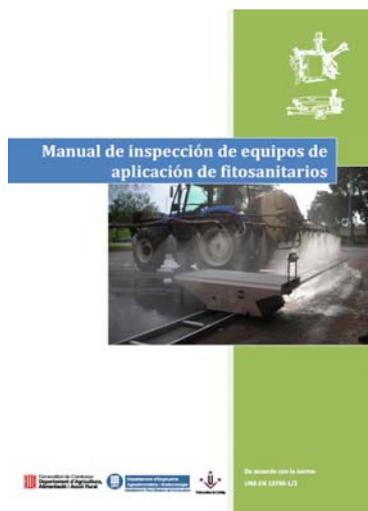


Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## Manual de inspección de equipos de aplicación de fitosanitarios



Elaborado por:

**Universitat Politècnica de Catalunya**

*Emilio Gil  
Jordi Llorens*

**Centre de Mecanització Agrària (GC)**

*Felip Gracia*

**Universitat de Lleida**

*Alex Escola*

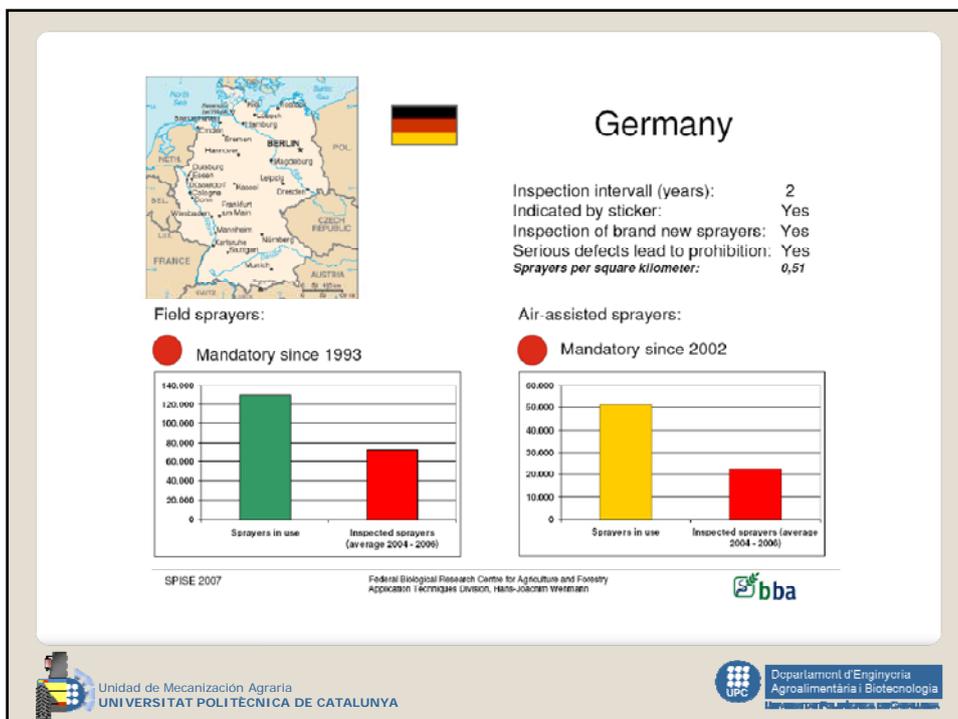
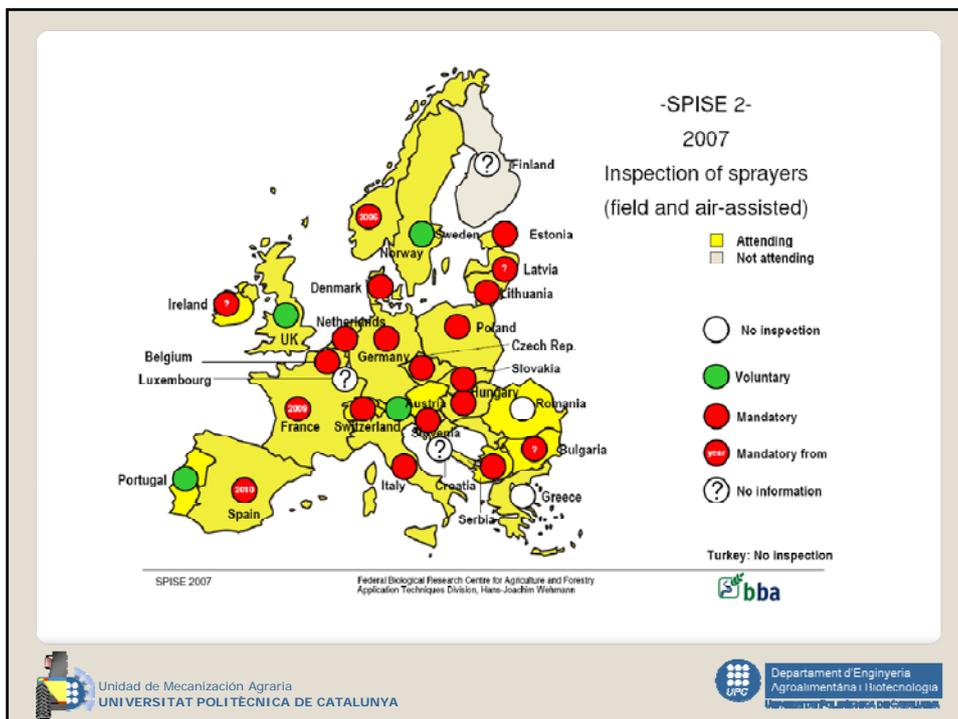
Con la colaboración de:

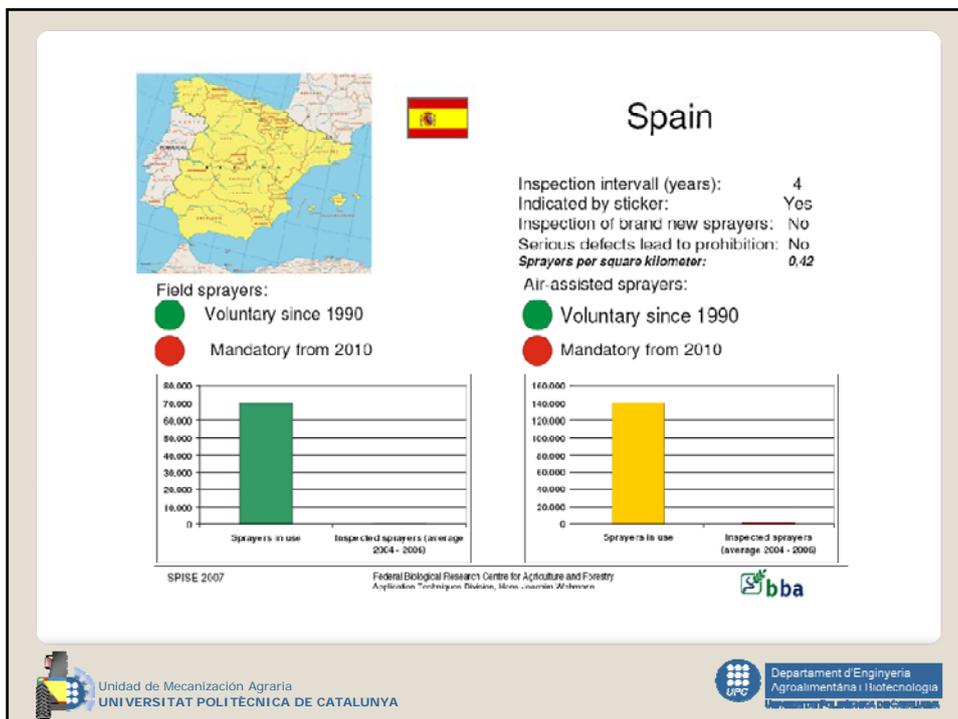


Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA





**cen**

European Committee for Standardisation

**CEN**

Technical Committee **(TC) 144**  
 "Tractors and machinery for agriculture and forestry"  
 Working Group **(WG) 3**  
 "Mobile machines and trailers"

*Las normas CEN se centran fundamentalmente en la definición de requerimientos y limitaciones de los equipos de aplicación de fitosanitarios*

Unidad de Mecanización Agraria  
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia  
 UPC  
 Universitat Politècnica de Catalunya

 European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung

CEN/TC 144 WG 3

DRAFT PROPOSAL FOR REVISION OF  
EN 13790 *"Sprayers - Inspection of sprayers in use"*

DRAFT PROPOSAL FOR REVISION OF  
EN 12761 *"Sprayers and liquid fertilizer distributors – Environmental protection"*

 Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

 Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

European Committee for  
Standardisation

International Organisation for  
Standardisation  
founded in 1926  
140 National Standard Bodies

**EN 12761 se convierte en EN ISO 16119**

**EN 13790 se convierte en EN ISO 16122**

 Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

 Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## ISO/DIS 16122 – Inspecciones de equipos de tratamientos

### *Se propone la creación de siete partes:*

- Part 1. General
- Part 2. Boom sprayers
- Part 3. Sprayers for bush and trees
- Part 4: Fixed and semi mobile sprayers
- Part 5: Knapsack sprayers
- Part 6: Train sprayers
- Part 7: Aerial sprayers

### *Se realizan cambios sustanciales:*

- Eliminación del apartado a) de comprobación del caudal de la bomba
- Eliminación del requerimiento de 63 mm diámetro del manómetro
- Necesidad de comprobar la precisión de los sensores incorporados
- .....



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## Nueva Directiva Europea relacionada con la seguridad ambiental en la aplicación de fitosanitarios Directiva 2009/127/CE

25.11.2009

ES

Diario Oficial de la Unión Europea

L 310/29

### DIRECTIVAS

#### DIRECTIVA 2009/127/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 21 de octubre de 2009

por la que se modifica la Directiva 2006/42/CE en lo que respecta a las máquinas para la aplicación de plaguicidas

(Texto pertinente a efectos del EEE)



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## Algunos aspectos interesantes de la nueva Directiva 2009/127/CE

(modificación de la Directiva 2006/42/CE)

- (7) La presente Directiva se limita a los requisitos esenciales que deben cumplir las máquinas para la aplicación de plaguicidas antes de su introducción en el mercado o su puesta en servicio, mientras que las organizaciones de normalización europeas son responsables de elaborar normas armonizadas que faciliten especificaciones detalladas para las diferentes categorías de dichas máquinas, con el objeto de permitir a los fabricantes el cumplimiento de dichos requisitos.

### Llenado y vaciado

Las máquinas deberán diseñarse y fabricarse de manera que se facilite un llenado preciso con la cantidad necesaria de plaguicida y se asegure un vaciado sencillo y completo, evitando el derrame de plaguicidas y la contaminación de la fuente de suministro de agua durante dichas operaciones.



Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## Algunos aspectos interesantes de la nueva Directiva 2009/127/CE

(modificación de la Directiva 2006/42/CE)



### 2.4.6. Mantenimiento

#### 2.4.6.1. Limpieza

Las máquinas deberán diseñarse y fabricarse de manera que se facilite su limpieza sencilla y a fondo sin contaminar el medio ambiente.



### 2.4.8. Marcado de boquillas, tamices y filtros

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

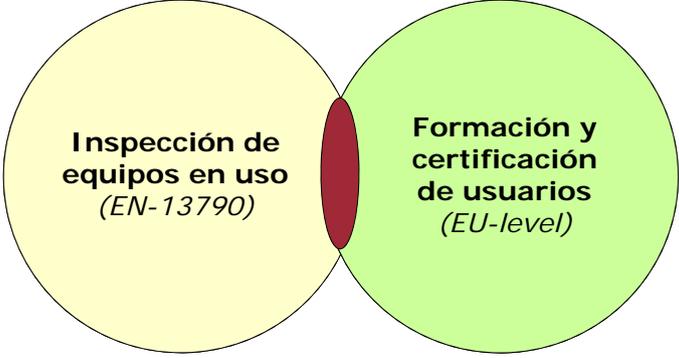


Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
Agroalimentària i Biotecnologia  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

**¿Cómo obtener beneficios de esta intersección?**

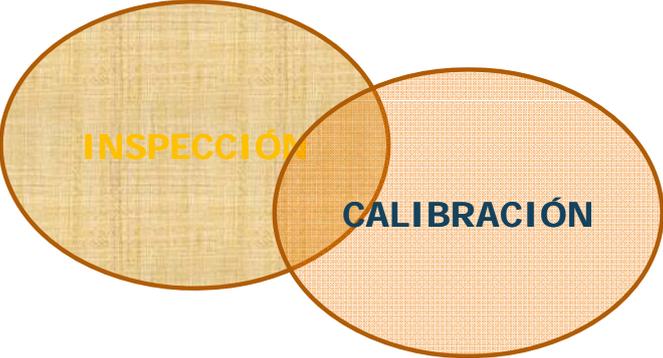


*¿Cómo establecer los procedimientos adecuados para manejar esta área común?*

Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia  
UPC

**¿Por qué es necesaria la calibración?**



Inspección y calibración deben tener el mismo nivel de importancia y realizarse conjuntamente para garantizar el éxito de la acción

Unidad de Mecanización Agraria  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia  
UPC



Formación e información para usuarios y técnicos son elementos clave en el éxito final del complejo proceso de la aplicación de fitosanitarios



Siendo importantes las características técnicas de los equipos en uso, los aspectos relacionados con los parámetros operativos durante la aplicación tienen mucho más efecto en la calidad final de la aplicación

PROFESOR CALIBRACION

VELOCIDAD TRÁCTOR: 47 Km/h  
 BOMBEO: PUMP REGULADOR: 50lpm

PROFESOR CALIBRACION

presión (bar): 7

Velocidad (km/h)	Presión (bar)	Flujo (l/min)
47	7	50

COEFICIENTE DE CALIBRACION: 304

El proceso de inspección por sí solo permite obtener interesante información sobre la situación real de los equipos en uso, pero los beneficios para el usuario y la sociedad en general se limitan si esta acción no se complementa con recomendaciones y formación sobre el procedimiento de calibración y sobre el manejo adecuado del equipo de aplicación



Unidad de Mecanización Agraria  
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
 Agroalimentària i Biotecnologia  
 Universitat Politècnica de Catalunya

**Seguridad**

**Objetivo**

**Calidad**

**Eficiencia**

**Precisión**

**Eficacia**



**Sostenibilidad**



Unidad de Mecanización Agraria  
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Departament d'Enginyeria  
 Agroalimentària i Biotecnologia  
 Universitat Politècnica de Catalunya