



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE

**Laboratorio Nacional de Referencia  
de Inspecciones de Equipos de  
Aplicación de Productos  
Fitosanitarios (EAPF)  
Centro de Mecanización Agraria**

# **INSPECCION DE EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS. EQUIPOS FIJOS Y SEMI-MÓVILES**

**Almería, 19/20 de diciembre de 2016**



# DIRECTIVA 2009/128/CE, de 21 de octubre, del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establece un USO SOSTENIBLE DE LOS PLAGUICIDAS.

## Artículo 8:

Las inspecciones comprobarán que los equipos de aplicación de plaguicidas cumplen los requisitos pertinentes enumerados en el **Anexo II**, con objeto de lograr un elevado nivel de protección de la salud humana y el medio ambiente.

Se aceptará que los equipos de aplicación que cumplan las normas armonizadas elaboradas **según el artículo 20, apartado 1**, cumplen los requisitos fundamentales de salud y seguridad, y de medio ambiente.

# REAL DECRETO 1702/2011, QUE REGULA LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LOS EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

## OBJETO:

Desarrollo normativo de:

Ley de Sanidad Vegetal (art.41.2 y art.47.3, c) y d)).

Directiva de Uso Sostenible de los Plaguicidas (trasposición art.8 y dar cumplimiento al Anexo II)

***Establece las disposiciones relativas a los **controles oficiales** para la verificación del cumplimiento de los requisitos sobre **mantenimiento y puesta a punto** de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios y la normativa básica para la inspección.***

# REAL DECRETO 1702/2011, QUE REGULA LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LOS EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

## FINES

- a) **Regular las inspecciones periódicas** de los equipos y máquinas de aplicación de productos fitosanitarios.
- b) **Definir y tipificar estos equipos** 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.
- d) Establecer los requisitos de las **estaciones de Inspección Técnica de Equipos de Aplicación de Productos Fitosanitarios (ITEAF)**, autorizadas por las Comunidades Autónomas.

# REAL DECRETO 1702/2011, QUE REGULA LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LOS EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

## AMBITO DE APLICACIÓN:

Define y tipifica los medios mecánicos de aplicación a inspeccionar:

- a) **Pulverizadores hidráulicos**
- b)        “            **hidroneumáticos**
- c)        “            **neumáticos**
- d)        “            **centrífugos**
- e) **Espolvoreadores**
- f) **Equipos montados a bordo de aeronaves**
- g) **Equipos fijos en invernaderos o locales cerrados**

Se excluyen de las inspecciones:

Pulverizadores de mochila y los de carretilla con volúmenes de depósito  $\leq$  de 100 litros.

Las CCAA podrán incluir otros equipos.

# CENSO DE EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

El censo de los equipos de aplicación de fitosanitarios ha de elaborarse por las CCAA., y lo integran:

- 1. MAQUINARIA MÓVIL DE USO PROFESIONAL AGRARIO,  
REGISTROS OFICIALES DE MAQUINARIA AGRÍCOLA – ROMA  
(PROVINCIALES)**
- 2. MAQUINARIA MÓVIL DE OTROS USOS DISTINTOS DEL AGRARIO  
SECCIÓN ESPECIAL DEL ROMA**
- 3. EQUIPOS A BORDO DE AERONAVES  
CENSO DE EQUIPOS DE EMPRESAS DE TRATAMIENTOS AÉREOS  
RADICADAS EN LA C.A.- REGANIP**
- 4. EQUIPOS EN INVERNADEROS Y OTROS EQUIPOS EN INSTALACIONES  
FIJAS  
CENSO DE EQUIPOS DE INVERNADEROS Y OTRAS INSTALACIONES  
FIJAS.- REGANIP**

# CENSO DE EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN INSTALACIONES FIJAS. REGANIP

Los **campos** recogidos en el **censo de invernaderos** son:

- Número de inscripción
- Fecha de alta
- Motivo de alta

## **TITULAR/ES:**

- NIF/CIF/NIE
- Nombre o razón social
- NIF del representante
- Nombre o razón social del representante
- Provincia
- Municipio
- Dirección
- Código postal
- Teléfono
- Correo electrónico
- REGEPA

## **DESCRIPCION DE LA INSTALACION**

- Superficie locales (ha)
- Superficie locales (metros cuadrados)
- Número de naves
- Fecha inicio actividad

# CENSO DE EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS EN INSTALACIONES FIJAS. REGANIP

## DESCRIPCION DEL EQUIPO

- Identificación
  - Tipo de instalación (FIJA O SEMIMOVIL)
  - Sistema de aplicación (HIDRÁULICO, HIDRONEUMÁTICO, CENTRÍFUGO, OTROS)
  - Dispositivo de aplicación (PISTOLA, CARRO, BARRA HORIZONTAL, BARRA VERTICAL)
  - Unidad de aire (VENTILADOR, COMPRESOR, NO PROCEDE)
  - Capacidad depósito (L)
  - Material del depósito (POLIETILENO, POLIPROPILENO, ACERO INOX, OTROS)
  - Marca de la bomba
  - Modelo de la bomba
  - Tipo de bomba (HIDRÁULICA, ELÉCTRICA, MEMBRANA, PISTÓN, OTROS)
  - Número de identificación bomba
- 
- Referencia SIGPAC
  - PROVINCIA
  - MUNICIPIO
  - AGREGADO
  - ZONA
  - POLÍGONO
  - PARCELA



# REALIZACIÓN DE LAS INSPECCIONES

- El **Real Decreto 1702/2011**, de 18 de noviembre, que regula las inspecciones técnicas obligatorias de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios, y transpone el artículo 8 y el Anexo II de la Directiva de Uso Sostenible, establece en su artículo 11 “Realización de las inspecciones”, lo siguiente:
- En las inspecciones de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios, se verificará el cumplimiento de los requisitos establecidos en el **Anexo I** de este real decreto (o Anexo II de la Directiva), con el fin de conseguir un **algo nivel de protección de la salud humana y del medio ambiente**. Se aceptará que los equipos de aplicación de fitosanitarios cumplan con las **normas armonizadas desarrolladas de acuerdo con el artículo 20, párrafo 1 de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009**, que establece un marco de actuación para conseguir el uso sostenible de los plaguicidas.

# REALIZACIÓN DE LAS INSPECCIONES

- Con este propósito, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, elaboró y publicó en 2012 el “**Manual para las inspecciones de equipos de aplicación de productos fitosanitarios en uso**”, basado en los requisitos establecidos en el Anexo II de la Directiva y en las normas armonizadas desarrolladas a tal efecto.



- <http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/default.aspx>

## REALIZACIÓN DE LAS INSPECCIONES

En este momento, el Ministerio está elaborando un nuevo manual de acuerdo con la nueva norma de inspecciones publicada, **UNE EN ISO 16122:2015**, con la participación de profesores y especialistas de varias universidades españolas, coordinado por el Laboratorio Nacional de Referencia (Centro de Mecanización Agraria, Lleida).



# REALIZACIÓN DE LAS INSPECCIONES

## *ANEXO II (Directiva 2009/128/CE)*

### **Requisitos de salud y seguridad y de medio ambiente para la inspección de los equipos de aplicación de plaguicidas:**

La inspección de los equipos de aplicación de plaguicidas debe cubrir todos los aspectos importantes para conseguir un **elevado nivel de seguridad y protección de la salud humana y del medio ambiente**. Se debe asegurar la plena eficacia de la aplicación mediante el **correcto funcionamiento** de los dispositivos y la **buena ejecución de las funciones del equipo**, para alcanzar los siguientes objetivos.

Los equipos de aplicación de plaguicidas deben funcionar fiablemente y utilizarse como corresponda a su finalidad, asegurando que los plaguicidas puedan **dosificarse y distribuirse correctamente**. Los equipos deben hallarse en unas condiciones que permitan su **llenado y vaciado de forma segura**, sencilla y completa, e **impidan fugas** de plaguicidas.

También deben permitir una **limpieza fácil y completa**. Deben, además, garantizarla la **seguridad de las operaciones** y poder ser controlados y detenidos inmediatamente desde el asiento del operador.

# REALIZACIÓN DE LAS INSPECCIONES

## *ANEXO II (Directiva 2009/128/CE)*

Habrá de prestarse especial atención a lo siguiente:

### 1) Elementos de transmisión de la fuerza

La carcasa protectora de la transmisión de la toma de fuerza y la protección de la conexión de la toma de fuerza estarán **ajustadas y se encontrarán en buen estado**, y los dispositivos de protección y cualquier parte de la transmisión que sean **móviles o giratorias** no estarán afectadas en su funcionamiento, de forma que se asegure la **protección del operador**.

### 2) Bomba

La **capacidad** de la bomba corresponderá a las necesidades del equipo y la bomba debe funcionar adecuadamente para **garantizar un volumen de aplicación estable** y fiable. La bomba **no tendrá fugas**.

### 3) Agitación

Los dispositivos de agitación deben asegurar la **adecuada recirculación** para conseguir que la **concentración de todo el volumen** de la mezcla líquida de pulverización que se encuentre en el tanque sea **uniforme**.

### 4) Tanque de líquido de pulverización

Los tanques de pulverización, incluidos el **indicador de contenido** del tanque, los dispositivos de **llenado, los tamices, y filtros, los sistemas de vaciado y aclarado**

# REALIZACIÓN DE LAS INSPECCIONES

## *ANEXO II (Directiva 2009/128/CE)*

y los dispositivos de **mezcla**, deben funcionar de forma que se reduzcan al mínimo los **vertidos accidentales, distribuciones irregulares** de la concentración, la exposición del operador y el volumen residual.

### **5) Sistemas de medida y de regulación y control**

Todos los dispositivos de medida, de conexión y desconexión, de ajuste de la presión o del caudal estarán **calibrados adecuadamente y funcionarán correctamente y sin fugas**. Durante la aplicación debe ser fácil controlar la presión y utilizar los dispositivos de ajuste de la presión. Los dispositivos de ajuste de la presión mantendrán una presión constante de trabajo con un número constante de revoluciones de la bomba, para garantizar que el **caudal de aplicación es estable**.

### **6) Tubos y mangueras**

Los tubos y mangueras se encontrarán en **buen estado** para evitar fallos que alteren el caudal de líquido o vertidos accidentales en caso de avería. **No habrá fugas** de los tubos o mangueras cuando el equipo esté funcionando a la presión máxima.

### **7) Filtrado**

Para **evitar turbulencias y heterogeneidad en el reparto de la pulverización**, los filtros se encontrarán en buenas condiciones y su **tamaño de malla** corresponderá al calibre de las boquillas instaladas en el pulverizador. En su caso, deberá funcionar correctamente el sistema de indicación del **bloqueo de los filtros**.

# REALIZACIÓN DE LAS INSPECCIONES

## *ANEXO II (Directiva 2009/128/CE)*

8) **Barra de pulverización** (en caso de equipos que pulvericen plaguicidas por medio de una barra dispuesta horizontalmente, situada cerca del cultivo o de la materia que se vaya a tratar), la barra de pulverización debe encontrarse **en buen estado y ser estable** en todas las direcciones. Los **sistemas de fijación y ajuste** y los dispositivos para **amortiguar** los movimientos imprevistos y compensar la inclinación deben funcionar de forma correcta.

### 9) **Boquillas**

Las boquillas deben funcionar adecuadamente para **evitar el goteo** cuando cese la pulverización. Para garantizar la **homogeneidad del reparto** de la pulverización, el caudal de cada una de las boquillas no se desviará significativamente de los valores de las tablas de caudal suministrados por el fabricante.

### 10) **Distribución**

Deben ser **uniformes la distribución transversal y vertical** (en caso de aplicaciones a cultivos en altura) de la mezcla de pulverización en la superficie objetivo, cuando corresponda.

11) **Soplante** (en caso de equipos de aplicación de plaguicidas con asistencia neumática).

El soplante debe encontrarse en buen estado y proporcionar **un chorro de aire estable y fiable**.



## INVERNADEROS





# Definiciones

## Pulverizador fijo

Equipo utilizado para la pulverización de productos fitosanitarios dentro de estructuras cubiertas y en las que **la unidad bomba/depósito de aplicación y/o el dispositivo de aplicación no se mueven**



## Pulverizador semimóvil

Equipo utilizado para la pulverización de productos fitosanitarios sobre los cultivos bajo estructuras con cubierta y en las que **la unidad bomba/depósito y el dispositivo de aplicación se mueven**



# Pulverizador fijo

## Unidad bomba/depósito



## Dispositivos de aplicación



**Pistola o lanza / Barra horizontal / Barra vertical**

# Pulverizador semimóvil



## Otros pulverizadores

### Pulverizador hidroneumático



### Pulverizador hidráulico



# Estructura del manual de inspección

## ***Pulverización y goteo sobre los elementos del pulverizador.***

### **Enunciado del requisito:**

*Con independencia de la distancia entre las boquillas y el objetivo, dentro del rango entre las boquillas y la superficie objetivo, no debe pulverizarse líquido directamente sobre el propio pulverizador (por ejemplo, elementos del pulverizador, conducciones flexibles). Este requisito no se aplica en caso de ser necesaria para el funcionamiento del equipo (por ejemplo, sensores) y se minimiza el goteo.*

**Correspondencia con la normativa:** ISO 16122-4:2015, ap. 4.1.3.

**Método de verificación:** Comprobación visual y prueba de funcionamiento.

### **Actuación del inspector:**

Con todos los elementos de pulverización funcionando se comprobará que no incide líquido directamente sobre alguna parte del propio pulverizador, excepto aquellos elementos en que este efecto es necesario para el funcionamiento correcto del equipo.

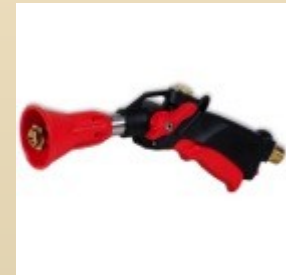
# Estructura del manual de inspección

En el apartado: **Método de verificación** se entenderá por:

- **Comprobación visual:** Se observará visualmente el cumplimiento o no del requisito. El equipo puede estar parado o en funcionamiento, p.e.: limpieza, agitación, ...



- **Prueba de funcionamiento:** Se comprobará el funcionamiento del dispositivo o elemento actuando de manera activa sobre él, p.e: comprobación de la apertura o cierre del gatillo de una pistola de pulverización, ...



- **Medición:** Se evaluará mediante equipos o instrumentación de medida, p.e.: precisión de un manómetro, caudal de las boquillas, ...



# REQUISITOS PARA LA PRE-INSCRIPCIÓN

(Norma 16122-1 apartado 5)

## Generalidades (16122-1 apartado 5.1)

El propietario/operador del pulverizador (equipo de aplicación de productos fitosanitarios, EAPF) debería:

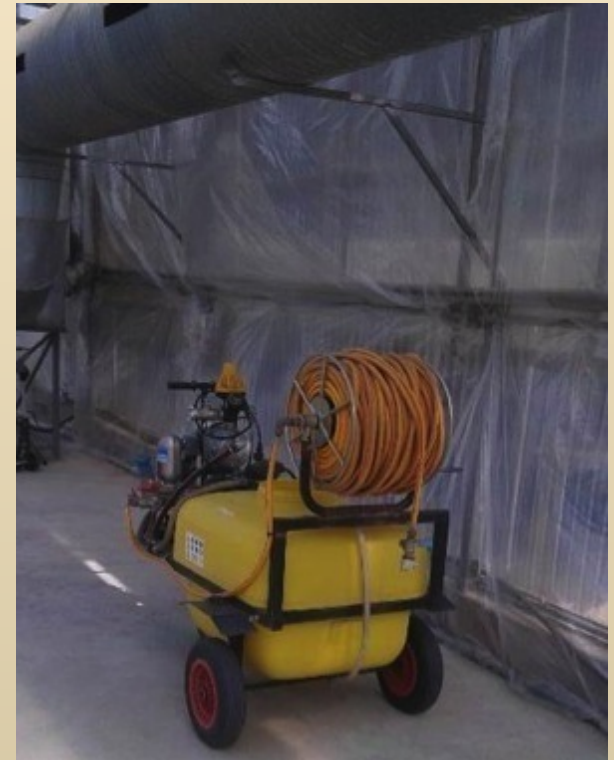
- **estar presente en la realización de la inspección,**
- **asegurarse que el EAPF cumplirá con las medidas de seguridad y de funcionamiento antes de iniciar la inspección.**

# **PRE-INSPECCIÓN** (Norma 16122-1 apartado 5.3)

- 1. Limpieza**
- 2. Elementos de transmisión de potencia**
- 3. Partes móviles**
- 4. Conducciones rígidas y flexibles del sistema hidráulico**
- 5. Bastidor y elementos estructurales**
- 6. Elementos plegables con cierre**
- 7. Sistema de aire**



# 1. Limpieza (16122-1 apartado 5.3.2)



## 2. Elementos de transmisión de potencia (16122-1 apartado 5.3.3)



**Actuación del inspector:** El inspector comprobará:

- La existencia del resguardo de protección en la transmisión de potencia, desde el motor hasta la bomba.
- Que no existan deformaciones, desgastes, roturas, manipulaciones
- Se comprobarán, con la máquina sin funcionar, el estado y funcionalidad de las protecciones.

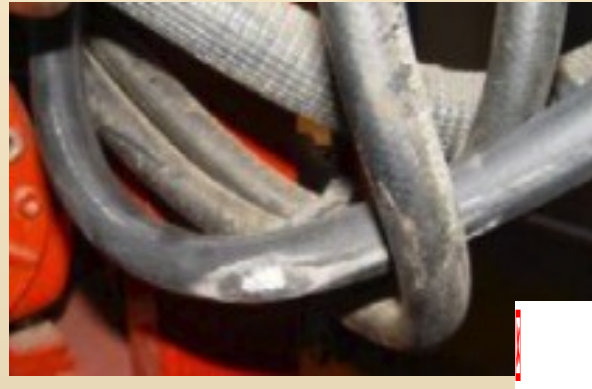
**Fallos:**

- No cubren totalmente los elementos móviles del equipo.
- No existe el resguardo de protección o éste se encuentra en un estado que no permita el correcto funcionamiento para el que fue diseñado.

### 3. Partes móviles (16122-1 apartado 5.3.4)



## 4. Conducciones rígidas y flexibles del sistema hidráulico (16122-1 apartado 5.3.5)



## 5. Bastidor y elementos estructurales (16122-1 apartado 5.3.6)



## 6. Elementos plegables con cierre (16122-1 apartado 5.3.7)



## 7. Sistema de aire (16122-1 apartado 5.3.8)

### 7.1 Generalidades (16122-1 apartado 5.3.8.1)



### 7.2 Embrague (16122-1 apartado 5.3.8.2)



# **NORMA UNE-EN SO 16122-4. pulverizadores fijos y semimóviles.**

# **INSPECCIÓN** (Norma 16122-4)

- 1. Fugas y goteo.**
- 2. Bomba/s**
- 3. Agitación**
- 4. Depósito/s**
- 5. Sistemas de medición, control y regulación**
- 6. Conducciones (rígidas y flexibles)**
- 7. Filtros**
- 8. Dispositivo de aplicación**
- 9. Sistema de aire**
- 10. Distribución**
- 11. Dispositivos de aplicación autónomo**
- 12. Equipo de limpieza**



# 1. Fugas y goteo (16122-4 apartado 4.1)

## 1.1. Fugas estáticas (16122-1 apartado 4.1.1)



El inspector realizará una inspección visual del equipo de aplicación parado y con el depósito lleno a capacidad nominal, observando la presencia de fugas en el depósito, la bomba y las conducciones asociadas.

### Fallos / Defectos:

- Existen fugas en el depósito.
- Existen fugas en la bomba.
- Existen fugas en las conducciones asociadas al depósito y a la bomba.
- El depósito es de gran capacidad ( $\geq 1000$  litros), no se ha llenado hasta su capacidad nominal y presenta grietas, orificios u otros defectos que pueden provocar fugas.

# 1. Fugas y goteo (16122-4 apartado 4.1)

## 1.2. Fugas dinámicas (16122-1 apartado 4.1.2)



### Actuación del inspector:

Para ensayo de fugas cuando no se está realizando la pulverización, se localizarán todos los componentes del pulverizador con fugas, con el pulverizador en marcha a la presión máxima del equipo de aplicación, con todas las **válvulas de control de la pulverización cerradas**, de forma que no haya aplicación de líquido.

Para ensayo de fugas cuando se está realizando la pulverización, se localizarán todos los componentes del pulverizador con fugas con el pulverizador en marcha y con todas las **válvulas de control de la pulverización abiertas**, de forma que funcionen todos los dispositivos de aplicación. Se trabajará a la presión máxima del equipo de aplicación o a la presión máxima de las boquillas si esta fuera inferior.

### Fallo / Defecto:

- Existen fugas en el depósito. Existen fugas en la bomba. Existen fugas en las conducciones asociadas al depósito y a la bomba.
- El depósito es de gran capacidad ( $\geq 1000$  litros), no se ha llenado hasta su capacidad nominal y presenta grietas, orificios u otros defectos que pueden provocar fugas.



# 1. Fugas y goteo (16122-4 apartado 4.1)

## 1.3. Pulverización y goteo sobre los elementos del pulverizador (16122-1 apartado 4.1.3)



Con todos los elementos de pulverización funcionando se comprobará que no incide líquido directamente sobre alguna parte del propio pulverizador, excepto aquellos elementos en que este efecto es necesario para el funcionamiento correcto del equipo.

### Fallo / Defecto:

- Existe pulverización directa sobre el propio pulverizador, a no ser que sea necesario para el funcionamiento del equipo (por ejemplo, sensores) y se minimiza el goteo.

## 2. Bomba/s (16122-4 apartado 4.2)

### 2.1. Capacidad (16122-1 apartado 4.2.1)

#### 2.1.1 Pulverizadores fabricados de acuerdo con la norma ISO 16119-4

La capacidad de agitación (retorno de líquido hacia el depósito) de la bomba = valor en el manual de instrucciones.

**Método 1. Método de medición directa del retorno para agitación.**

**Método 2. Cálculo del retorno para agitación. Medición indirecta.**



#### 2.1.2 Otros pulverizadores

a) La capacidad de la bomba debe ser como mínimo del 90% del caudal nominal, u otra mínima dada por el fabricante

b) La/s bomba/s debe/n suministrar el caudal suficiente para permitir la pulverización al mismo tiempo que mantenga una agitación visible.

**Método 3. Método de ensayo para pulverizadores sin adaptador. Método cualitativo**

**Método 4. Método de ensayo para otros pulverizadores**

## 2. Bomba/s (16122-4 apartado 4.2)

### 2.1. Capacidad (16122-1 apartado 4.2.1)

#### **Método 3. Método de ensayo para pulverizadores sin adaptador. Método cualitativo**

En las bombas donde no existe conexión para colocar un caudalímetro, o en las que no se conoce la presión de trabajo máxima, se utilizará este método de ensayo. En el caso de sistemas de pulverización hidráulica, se debe colocar un manómetro en las boquillas de los extremos de la unidad de aplicación (lanza/pistola, carro de tratamientos, barra, etc.) para comprobar que en el ensayo se trabaja a la presión máxima.

En el caso de sistemas de pulverización neumática, se debe colocar un manómetro en el extremo final de una sección del ramal portaboquillas o zona más desfavorable del circuito hidráulico.

En ambos casos se llenará el depósito a la mitad de su capacidad nominal. Se debe accionar la bomba a la mayor presión que pueda soportar el componente más limitante del sistema (máxima presión que indica el fabricante del pulverizador, máxima presión que demanden las boquillas de mayor caudal que puedan instalarse para una aplicación eficaz, etc.).

Cuando se alcance esta presión máxima se observará que existe una agitación visible en el depósito de caldo.

## 2. Bomba/s (16122-4 apartado 4.2)

### 2.1. Capacidad (16122-1 apartado 4.2.1)

#### **Fallos / Defectos:**

- Para los métodos 1 y 2. La capacidad de agitación (retorno del líquido hacia el depósito) es menor al valor indicado en el manual de instrucciones. Se admitirá una tolerancia de hasta -10% del valor medido.
- Para el método 3. La bomba no suministra el caudal suficiente para permitir la pulverización y al mismo tiempo mantener una agitación visible.
- Para el método 4. La capacidad de la bomba es menor del 90% del caudal nominal original u otra capacidad mínima establecida por el fabricante del pulverizador.

## 2. Bomba/s (16122-4 apartado 4.2)

### 2.2. Estabilidad de la presión (pulsaciones y cámara de aire) (16122-1 apartado 4.2.2)



Las pulsaciones de la bomba se deben verificar al régimen nominal, en la posición del manómetro del pulverizador (con el manómetro calibrado o con el manómetro del pulverizador si cumple los requisitos) a la presión de trabajo prevista.

#### Fallo / Defecto:

- Las pulsaciones superan el  $\pm 10\%$  de la presión de trabajo.
- La membrana de la cámara de aire está dañada.
- En la cámara de aire hay líquido cuando la bomba está trabajando a la presión máxima recomendada por el fabricante.
- La presión de aire se encuentra fuera del intervalo del 30 al 70% de la presión de trabajo de las boquillas en uso.

## 2. Bomba/s (16122-4 apartado 4.2)

### 2.3. Cámara de aire (16122-1 apartado 4.2.3)



Si existe una cámara de aire, la membrana no debe estar dañada, y no debe haber líquido cuando se trabaje a la presión máxima recomendada por el fabricante del pulverizador. La presión del aire debe ser la recomendada por el fabricante del pulverizador o estar entre el 30% y el 70% de la presión de trabajo de las boquillas en uso.

#### Fallos / Defectos:

- La membrana de la cámara de aire está dañada.
- En la cámara de aire hay líquido cuando la bomba está trabajando a la presión máxima recomendada por el fabricante.
- La presión de aire se encuentra fuera del intervalo del 30 al 70% de la presión de trabajo de las boquillas en uso.



### 3. Agitación (16122-4 apartado 4.3)

#### Sistema:

- Mecánico.
- Hidráulico.
- **Neumático.**



**Para la comprobación visual de la agitación se llenará el depósito a la mitad de su capacidad nominal.**

**Mecánico:** Se observará si se mantiene una agitación claramente visible con el sistema mecánico de agitación funcionando en las condiciones que recomienda el fabricante.

**Hidráulico:** El equipo se colocará a la presión máxima de trabajo recomendada por el fabricante del pulverizador o de las boquillas (cualquiera que sea menor). Además se deben instalar en el dispositivo de aplicación las boquillas de mayor tamaño, es decir, con un mayor caudal nominal, y el régimen de funcionamiento de la bomba tiene que ser el recomendado por el fabricante.

#### **Fallo / Defecto:**

La agitación observada no es suficiente.

## 4. Depósito/s de líquido de pulverización (16122-4 apartado 4.4)

### 4.1. Tapadera y compensación de presiones (16122-4 apartado 4.4.1 y 4,4,4)

El inspector comprobará que el depósito o depósitos del equipo de aplicación disponen de tapadera y se encuentran en buenas condiciones. **En equipos semimóviles comprobará que el depósito cierre correctamente para que no se produzcan fugas y se impida cualquier apertura involuntaria.** También revisará que el conducto de ventilación de la tapa, si existiera, no pueda producir fugas.



#### Fallos / Defectos:

- No existe un dispositivo de compensación de presión
- Algún depósito no dispone de tapadera.
- La tapadera no se adapta bien al orificio de llenado del depósito. -
- La tapadera no se encuentra en buenas condiciones.
- La tapadera no cierra bien y presenta fugas (este requerimiento no se aplica en instalaciones fijas).
- La tapadera se puede abrir de forma involuntaria (este requerimiento no se aplica en instalaciones fijas).
- El conducto de ventilación no impide las fugas.



## 4. Depósito/s de líquido de pulverización (16122-4 apartado 4.4)

### 4.2. Orificio de llenado (16122-4 apartado 4.4.2)

El inspector debe comprobar la existencia y estado de un filtro, tipo cesta, en la boca de llenado, que ocupe todo el orificio de llenado del depósito. Además, el inspector deberá poderlos desmontar con facilidad, para comprobar su estado de conservación y mantenimiento.



#### Fallos / Defectos:

- No existe el filtro de llenado.
- El filtro está en mal estado y no asegura su correcto funcionamiento.

### 4.3. Incorporador de productos fitosanitarios (16122-4 apartado 4.4.3)



El inspector comprobará que el depósito tiene una rejilla de tamaño menor de 20 mm, funciona correctamente y que no tiene fugas.

#### Fallos / Defectos:

- La rejilla no existe, o no tiene el tamaño de malla adecuado.
- El depósito presenta fugas.

## 4. Depósito/s de líquido de pulverización (16122-4 apartado 4.4)

### 4.4. Compensación de la presión (16122-4 apartado 4.4.4)



El inspector comprobará que cualquier depósito del equipo de aplicación dispone de un dispositivo para evitar que se produzcan sobrepresiones o bajas presiones.

#### **Fallo / Defecto:**

- No existe un dispositivo de compensación de presión

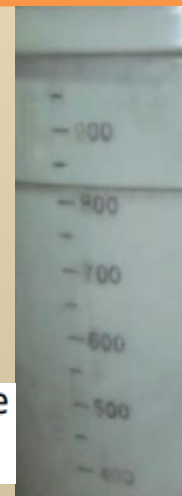
### 4.5. Indicador/es del contenido del depósito (16122-4 apartado 4.4.5)

Se comprobará que cualquier depósito del equipo de aplicación dispone de un indicador de nivel que permita leer claramente el contenido de líquido desde el lugar habitual de llenado del depósito.

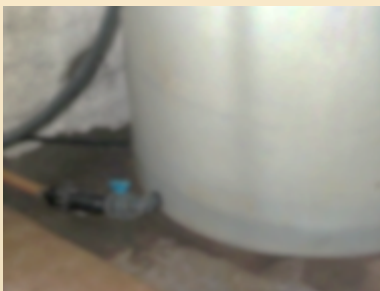
También se comprobará la idoneidad de la escala.

#### **Fallo / Defecto:**

- No existe el indicador de nivel o su estado no permite la visualización del volumen de líquido desde la posición de llenado



## 4.6. Vaciado del depósito (16122-4 apartado 4.4.6)



Se comprobará que existe una válvula, que vacía y funciona correctamente, permite recoger el líquido de manera controlada y sin riesgo para el operario. Este dispositivo estará situado en el punto más bajo del depósito.

### Fallo / Defecto:

- No existe dicho dispositivo.
- No se puede vaciar completamente el depósito.
- No se puede recoger el líquido sin que se produzca contaminación medioambiental.
- No se puede recoger el líquido sin que se produzca un riesgo potencial de exposición para el operario.

## 4.7. Llenado del depósito (16122-4 apartado 4.4.7)

Se comprobará que se impide el retorno de líquido del equipo de aplicación al punto de alimentación, por el riesgo de contaminación que esto supone. El dispositivo de llenado dispondrá de una válvula de no retorno, que deberá localizarse y comprobar que está en buen estado.

### Fallo / Defecto:

- El dispositivo para el llenado del pulverizador no impide que el agua del pulverizador retorne hacia el punto de alimentación.

## 4.8. Dispositivo de limpieza de los recipientes de productos fitosanitarios (16122-4 apartado 4.4.8)



Si hay un dispositivo de limpieza de los envases de productos fitosanitarios, el inspector comprobará que el dispositivo funciona correctamente y no presenta fugas.

Para ello se aconseja disponer de un envase vacío que permita realizar un ciclo de lavado y observar cualquier defecto de funcionamiento.

### Fallo / Defecto:

-El dispositivo no funciona correctamente.

## 4.9. Equipo de limpieza (16122-4 apartado 4.4.9)

El inspector comprobará que los dispositivos de limpieza funcionan correctamente. El líquido restante de la limpieza cae hacia la zona de descarga del depósito y no produce fugas.

### **Fallos / Defectos:**

- El dispositivo de limpieza del exterior del depósito no funciona.
- El dispositivo de limpieza para el incorporador de producto fitosanitario no funciona.
- El dispositivo de limpieza del interior del pulverizador no funciona.
- El agua resultante de la limpieza no queda en la arqueta de recogida de líquidos o no se recoge de forma controlada.

# 5. Sistemas de medición, control y regulación (16122-4 apartado 4.5)

## 5.1. Generalidades (16122-4 apartado 4.5.1)

El inspector comprobará que los mandos de la instalación tanto de la unidad de impulsión, como los situados en el interior del invernadero, están en posición cómoda para la manipulación, sin que existan obstáculos para acceder a ellos.

Los mandos se deben poder accionar sin necesidad de ninguna herramienta auxiliar y sin necesidad de realizar grandes esfuerzos. Los manómetros deben estar situados y orientados de forma que sea fácil realizar una lectura correcta de la presión, tanto desde la posición de trabajo como desde la posición de regulación de la presión.

El inspector accionará uno a uno los mandos del circuito hidráulico y neumático (en el caso de instalaciones de pulverización neumática) que intervengan en el accionamiento y regulación del circuito, para comprobar que todos cumplen su función.

### Fallos / Defectos:

- No funciona el dispositivo para la medición, indicación y/o regulación de la presión.
- No funciona el dispositivo para la medición, indicación y/o regulación del caudal.
- No funcionan las válvulas para el accionamiento y corte de la pulverización.
- No se puede realizar la apertura y cierre simultáneo de las boquillas.
- Los controles accionados durante la pulverización no son accesibles desde el puesto del operario, o su uso es arriesgado para este.
- No se pueden leer las pantallas de visualización de los instrumentos desde el puesto del operario
- No se puede realizar la activación y cierre individual de las secciones de la barra.





## 5.2. Manómetro (16122-4 apartado 4.5.2)

Generalidades (4.5.2.1).

Diámetro manómetro analógico (4.5.5.2)

Escala del manómetro analógico (4.5.5.3)

Precisión del manómetro(4.5.5.4)



### Fallos / Defectos:

- No existe el manómetro en la unidad bomba/depósito.
- No existe el manómetro en el dispositivo de aplicación, excepto en el caso de pistolas y lanzas de pulverización fabricadas con anterioridad a la publicación de la norma ISO 16119-4.
- No es posible realizar una lectura correcta debido a que el rango de presiones es muy amplio y no se puede precisar en la determinación de la presión o porque las marcas están borradas o deterioradas u otros motivos. El diámetro de la carcasa de los manómetros de la unidad de impulsión y de los elementos fijos de la instalación es inferior a 63 milímetros.
- En pistolas/lanzas, el diámetro de la carcasa del manómetro es inferior a 40 mm.
- El manómetro presenta desperfectos (aguja oxidada, cristal opaco, golpes, no se observa glicerina en la esfera, etc.).
- La resolución de la escala no se ajusta a los requisitos mínimos especificados en la norma.
- La precisión del manómetro es inferior a la admitida.
- No es posible realizar la medición debido a la inestabilidad del manómetro.

### 5.3. Otros dispositivos de medición (16122-4 apartado 4.5.3)

El inspector comprobará:

- La precisión de otros dispositivos de medida. El error máximo permitido no deberá superar en ningún caso el 5% del valor medido en el instrumento de referencia.
- El caudalímetro para el control de la dosis por hectárea.
- Sistema de control de la velocidad de avance

#### Fallos / Defectos:

- El dispositivo inspeccionado tiene un error de medida superior al 5% en valor absoluto, respecto a la lectura en el instrumento de referencia.



## 5.4. Dispositivos de regulación de presión (16122-4 apartado 4.5.4)

Se utilizara un manómetro de referencia.

Se observarán las variaciones del valor indicado por el manómetro calibrado de ensayo cuando se cierran las secciones una a una.

Se observarán y registrarán de las variaciones de la presión de trabajo cuando se corta la pulverización y cuando se vuelve a accionar. Transcurridos 10 s, se anotara de nuevo la presión indicada en el manómetro.

**Sistema abierto 12 bar**



**Sistema abierto 0 bar**



**10 s**

**Sistema abierto  $\approx$  11 bar**



### Fallos / Defectos:

- No mantienen una presión constante con una tolerancia del  $\pm 10\%$ .
- 10 s después de cerrar y abrir la pulverización, la presión no vuelve a la presión de trabajo original con una tolerancia del  $\pm 10\%$ .

## 5.5. Sistemas de inyección directa (16122-4 apartado 4.5.5)

El inspector hará funcionar el sistema de inyección directa con la regulación más común indicada por el propietario/agricultor. Se utilizará agua limpia durante la medición del caudal. La dosis se calculará como porcentaje utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Dosis (\%)} = [B / (A-B) ] \times 100$$

Donde:

A: caudal medido de la descarga total del sistema completo (caudal de la bomba más caudal del sistema de inyección directa) después del dispositivo de mezclado, expresado en l/min.

B: caudal del sistema de inyección directa, expresado en l/min.

### **Fallos / Defectos:**

- La dosis calculada tiene una variación mayor del 10% con respecto a la indicada por el agricultor.
- El sistema presenta fugas.
- El conducto del producto químico o la entrada de agua de la unidad de dosificación presenta fugas por retorno.
- No presenta cámara de mezclado en la salida.

## 6. Conducciones (rígidas y flexibles) (16122-4 apartado 4.6)



El inspector comprobará que las tuberías flexibles de la instalación se encuentran sin curvaturas ni aplastamientos pronunciados que puedan dificultar la libre circulación del fluido. Además no deben existir abrasiones en las tuberías que sean indicio de futuras fugas, generalmente, producidas por el arrastre prolongado de las tuberías de las pistolas o por contacto con otros elementos móviles.

El inspector podrá pedir al dueño de la instalación, la hoja de características técnicas de las tuberías, redactada por el fabricante.



El inspector comprobará que el radio de curvatura de las tuberías está dentro de los límites recomendados por el fabricante. Las tuberías flexibles no deben tener ninguna deformación que pueda impedir el paso del líquido.

### Fallos / Defectos:

- Las conducciones presentan excesivos dobleces o curvaturas.
- Presentan corrosión.
- Presentan abrasión.
- Presentan un desgaste excesivo de la superficie.
- Presentan cortes o rajaduras.

## 7. Filtros (16122-4 apartado 4.7)

### 7.1. Presencia (16122-4 apartado 4.7.1)

El inspector comprobará la existencia del filtro de impulsión (después de la bomba) y el filtro de aspiración en el caso de bombas volumétricas (de pistón, pistón-membrana o membrana). Se abrirá la cápsula de envoltura y se inspeccionará su estado general. Se comprobará que están limpios, sin roturas y que el tamaño de malla corresponde con el recomendado por el fabricante para las boquillas instaladas.



#### Fallos / Defectos:

- No está presente el filtro por el lado de presión de la bomba (impulsión).
- No está presente el filtro en la unidad depósito en el caso de pistolas o lanzas de pulverización.
- No está presente el filtro en la aspiración en el caso de bombas de desplazamiento positivo y pulverizadores fijos
- Los filtros no están en buenas condiciones.
- El tamaño de malla no corresponde con las boquillas instaladas.

## 7. Filtros (16122-4 apartado 4.7)

### 7.2. Dispositivo de aislamiento (16122-4 apartado 4.7.2)



El inspector comprobará si existe un dispositivo que permite aislar los filtros de manera que se pueda extraer para su manipulación sin que se vacíe el caldo del depósito.

Se permitirá que se derrame el caldo que pueda quedar en la cubierta del filtro y en las tuberías de aspiración.

Se admite como tal dispositivo una llave de paso que interrumpe el caudal, además de los mecanismos con muelle que se accionan al desenroscar la tapa del capuchón.

#### **Fallo / Defecto:**

\_ No se pueden limpiar los filtros sin que se produzcan fugas, excepto aquellas debidas al líquido contenido en la carcasa y en las conducciones de aspiración.

## 7. Filtros (16122-4 apartado 4.7)

### 7.3. Cambio o sustitución de filtros (16122-4 apartado 4.7.3)

El inspector abrirá los filtros y comprobará que las mallas se pueden cambiar de acuerdo a las instrucciones del fabricante



#### Fallo / Defecto:

- No se pueden extraer las mallas de los filtros para su cambio.



## 8. Dispositivo de aplicación (16122-4 apartado 4.8)

### 8.1. Goteo (16122-4 apartado 4.8.1)

Se comprobará si al cabo de 5 s después de cerrar la pulverización, aparece goteo continuo en las boquillas de la unidad de aplicación. Las condiciones de trabajo del equipo de aplicación serán las habituales.

#### **Fallo / Defecto:**

- Aparece goteo continuo en alguna de las boquillas 5 s después de la desaparición del chorro de pulverización

## 8. Dispositivo de aplicación (16122-4 apartado 4.8)

### 8.2. Barra de pulverización (16122-4 apartado 4.8.2)

#### 8.2.1 Estabilidad/Alineación (no aplicable a barras portátiles ni arrastradas)

El inspector comprobará que al manipular las barras permanecen fijas, sin holguras y solidarias al chasis de la unidad de aplicación.

También se medirá la altura desde los bordes inferiores de las boquillas al suelo o a una superficie horizontal y se comprobará que no superan la variación máxima establecida en la norma, para la deformación vertical.

Se comprobarán también las deformaciones en un plano horizontal de la barra, hacia delante y hacia atrás, conforme con lo establecido en la norma.

#### **Fallos / Defectos:**

- No es estable en todas las direcciones.
- Para barras de anchura de trabajo  $\leq 20$  m, la variación de la distancia vertical de los bordes **inferiores** de cada boquilla varía en más de  $\pm 10$  cm.
- Para barras de  $> 20$  m de anchura de trabajo, la variación de la distancia vertical de los bordes inferiores de cada boquilla varía en más de  $\pm 0,5\%$  de la anchura de trabajo.
- La variación de la deformación de la barra al doblarse a lo largo de un plano horizontal es  $> +2,5\%$  de la anchura de la barra

## 8. Dispositivo de aplicación (16122-4 apartado 4.8)

### 8.2. Barra de pulverización (16122-4 apartado 4.8.2)

#### 8.2.2 Boquillas

##### - Semejanza de boquillas

###### Fallos / Defectos:

- Alguna boquilla no es del mismo tipo, del mismo tamaño, del mismo material, del mismo fabricante.
- El resto de componentes a lo largo de la barra no son compatibles.

##### - Orientación y separación de boquillas

###### Fallos / Defectos:

- No es uniforme la separación y orientación de las boquillas a lo largo de la barra.
- La variación de la separación entre boquillas es  $> \pm 5\%$  de la distancia nominal.
- La desviación de la verticalidad del cuerpo de boquillas es  $> 10^\circ$ .
- Es posible modificar involuntariamente la posición de las boquillas.



## 8. Dispositivo de aplicación (16122-4 apartado 4.8)

### 8.2. Barra de pulverización (16122-4 apartado 4.8.2)

#### 8.2.3 Regulación de la altura

Si la barra dispone de dispositivos de regulación en altura, el inspector comprobará que funcionen correctamente, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

##### **Fallo / Defecto:**

-No funcionan los dispositivos de regulación de altura.



#### 8.2.4 Amortiguación, compensación de pendientes y estabilización

En el caso de que la barra disponga de dispositivos de amortiguación, estabilización o compensación de pendientes se comprobará que realizan la función para la que han sido diseñados.

##### **Fallo / Defecto:**

- No funcionan los dispositivos para amortiguar los movimientos involuntarios de la barra.



## 8. Dispositivo de aplicación (16122-4 apartado 4.8)

### 8.2. Barra de pulverización (16122-4 apartado 4.8.2)

#### 8.2.5 Compensación de retornos

Si el equipo dispone de un sistema de compensación de retornos (retornos calibrados), para evitar variaciones en la presión, cuando se cierran las secciones de la barra de pulverización, se comprobará que funciona correctamente.

Se colocará un manómetro de referencia en la posición del manómetro del equipo, o bien colocando un manómetro a la entrada de cada una de las secciones, permitiendo que todas las boquillas continúen funcionando.

Transcurridos 10s después de que se haya cerrado una sección, no debe variar en más del 10%.



## 8. Dispositivo de aplicación (16122-4 apartado 4.8)

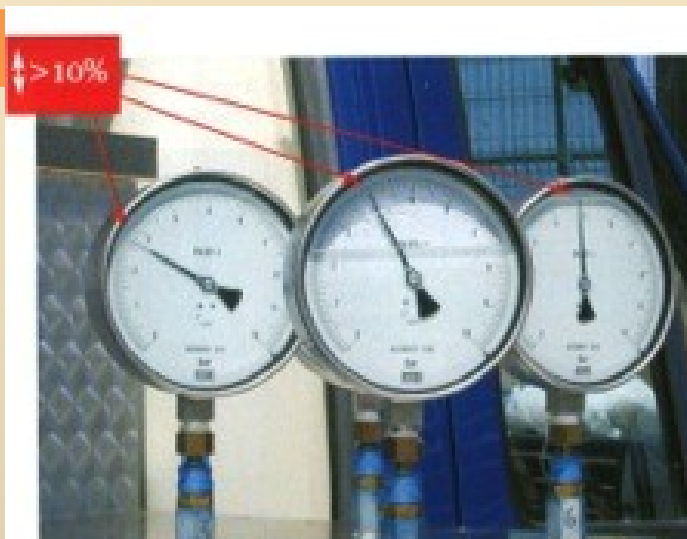
### 8.2. Barra de pulverización (16122-4 apartado 4.8.2)

#### 8.2.6 Caída de presión

La medida de la caída de presión se realizará en todas las secciones.

Con las boquillas de mayor caudal, se colocará un manómetro de referencia en el extremo más alejado de cada una de las secciones y otro manómetro de referencia en la posición del manómetro del equipo.

Se anotará la lectura de ambos manómetros para poder determinar la correspondiente caída de presión. La caída de presión no debe ser superior al 10%



## 8. Dispositivo de aplicación (16122-4 apartado 4.8)

### 8.3. Barra de pulverización vertical (16122-4 apartado 4.8.3)

- Simetría de boquillas
- Cierre de boquillas, de manera independiente
- Regulación de las boquillas, de forma simétrica y reproducible
- Caída de presión menor 15% entre el manómetro del pulverizador y el extremo de la boquilla
- Compensación de retornos



## 8. Dispositivo de aplicación (16122-4 apartado 4.8)

### 8.4. Pistolas y lanzas de pulverización (16122-4 apartado 4.8.4)

#### 8.4.1 Gatillo

El gatillo debe funcionar. Se debe poder bloquear en la posición cerrada y no se debe bloquear en la posición abierta.

El sistema de apertura y cierre instalado en la pistola debe estar provisto de apertura y parada rápidas.

Cuando el gatillo esté en la posición cerrada no se debe producir un goteo continuo.





## 8. Dispositivo de aplicación (16122-4 apartado 4.8)

### 8.4. Pistolas y lanzas de pulverización (16122-4 apartado 4.8.4)

#### 8.4.2. Regulación del caudal y del ángulo

Si la pistola o la lanza de pulverización disponen de un dispositivo de regulación del caudal o del ángulo del chorro, se comprobará de forma visual que se puede realizar la regulación de forma correcta.



## 9. Sistema de aire (16122-4 apartado 4.9)

### 9.1. Desconexión (16122-4 apartado 4.9.1)

Si el sistema de transmisión de potencia al ventilador dispone de un elemento de desconexión, se comprobará que funciona correctamente. Para ello se situará, tanto en la posición de conexión como de desconexión, verificando si es capaz de aislar el ventilador del resto de elementos accionados del equipo de aplicación.

Si las paletas del ventilador tienen la posibilidad de ajustar su orientación, se comprobará que el dispositivo de ajuste funciona correctamente. De la misma forma, si en el sistema de aire existen otros dispositivos móviles (deflectores) para la regulación del flujo del aire, también se comprobará que están en buen estado y pueden realizar su función.

En el sistema de aire se deben comprobar además los siguientes aspectos:

- Ausencia de deformaciones mecánicas, desgaste, rotura, corrosión o vibraciones.
- Presencia de resguardo de protección en las zonas de aspiración e impulsión del aire.
- Giro uniforme al régimen especificado por el fabricante.
- Si dispone de cambio de velocidad, debe funcionar correctamente.

## 10. Distribución (16122-4 apartado 4.10)

### 10.1. Uniformidad del chorro de pulverización. (16122-4 apartado 4.10.1)

El inspector comprobará que el chorro de las boquillas de la unidad de aplicación es uniforme de acuerdo con el tipo de boquillas, sin que se observen irregularidades que puedan indicar un defecto de la boquilla, como un excesivo desgaste.

La comprobación se realizará con el sistema de aire desconectado, si lo hubiera, excepto en aquellos tipos de boquillas en las que el flujo de aire es necesario para la pulverización.



# 10. Distribución (16122-4 apartado 4.10)

## 10.2. Caudal de las boquillas (16122-4 apartado 4.10.2)

### 10.2.1 Caudal nominal conocido de la boquilla (16122-4 apartado 4.10.2.1)

La medida del caudal se realizará, para todas las boquillas instaladas en la unidad de aplicación, a una presión comprendida en el rango de trabajo especificado por el fabricante de las boquillas.

El error de la medición del caudal no debe exceder del  $\pm 2.5\%$  del valor medido o de  $2.5 \times 10^{-2}$  l/min, cualquiera que sea superior.

## 1. Medida del caudal con las boquillas instaladas en la unidad de aplicación.

La presión durante el ensayo de caudal se debe medir en la posición de la boquilla o lo más cerca posible a la misma con un manómetro de referencia de acuerdo con la tabla 1 del apartado 5.3.1 de la norma UNE-EN ISO 16122-4.



# 10. Distribución (16122-4 apartado 4.10)

## 10.2. Caudal de las boquillas (16122-4 apartado 4.10.2)

### 10.2.1 Caudal nominal conocido de la boquilla (16122-4 apartado 4.10.2.1)

#### 2. Medida del caudal de la boquilla retirada de la barra

El banco de ensayo está formado por una bomba que suministra agua con una determinada presión a través de las boquillas, un regulador de presión, un manómetro (analógico o digital) para monitorizar la presión real y un caudalímetro para medir el caudal real.

El manómetro debe cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN ISO 16122-4.

El inspector colocará la boquilla en el banco de ensayo de boquillas y determinará el caudal de cada una de ellas a la presión de ensayo prefijada.

La desviación del caudal de las boquillas ha de ser menor que  $\pm 15\%$  del caudal nominal.



## 10. Distribución (16122-4 apartado 4.10)

### 10.2. Caudal de las boquillas (16122-4 apartado 4.10.2)

#### 10.2.2 Caudal nominal desconocido de la boquilla (16122-4 apartado 4.10.2.2)

Si no se conoce el caudal nominal de las boquillas de la unidad de aplicación, se calculará el caudal medio correspondiente a las boquillas de un mismo tipo y tamaño, ya que se debe calcular la desviación de cada boquilla individual respecto al caudal medio correspondiente.

#### **Fallo / Defecto:**

- El caudal de alguna boquilla es superior a  $\pm 5\%$  del caudal medio de las boquillas del mismo tipo y tamaño.

En el caso de que haya sólo dos boquillas de un mismo tipo y tamaño, se determinará la desviación entre las dos boquillas, utilizando como referencia la boquilla de mayor caudal.

Por último en el caso que el equipo de pulverización disponga de una única salida de líquido de pulverización, con una boquilla de caudal regulable, se debe medir el caudal, pero no se podrá dar ninguna indicación sobre su posible desgaste, ya que no se conoce su caudal nominal.

## 10. Distribución (16122-4 apartado 4.10)

### 10.3. Medición en un equipo para la comprobación de la distribución horizontal (opcional) (16122-4 apartado 4.10.3)

La distribución transversal se evalúa considerando el coeficiente de variación inferior al 10%

El volumen de líquido recogido en cada acanaladura del equipo en el solapamiento no debe variar más del  $\pm 20\%$  respecto al valor medio total.

Si se opta por medir la distribución horizontal, **no será preciso realizar:**

- medición de la distribución de la presión
- medición de la caída de presión



# 11. Dispositivos de aplicación autónomos (16122-4 apartado 4.11)

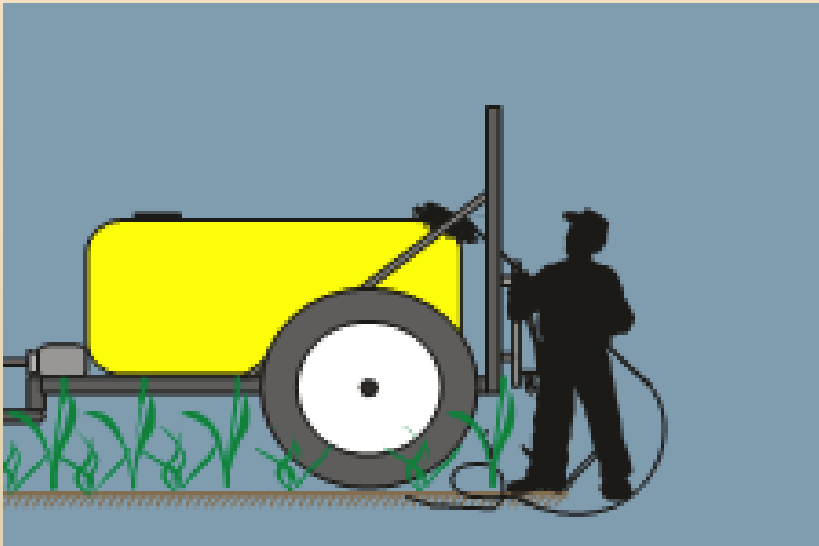


Si el equipo de aplicación está formado o dispone de dispositivos de aplicación autónomos con sistema de accionamiento (ruedas o rodillo, motor, batería, etc.), se comprobará:

- que se encuentra en buen estado y funciona correctamente,
- que la velocidad de avance se corresponda con el valor especificado por el fabricante.



## 12. Equipo de limpieza (16122-4 apartado 4.12)



Se comprobará que los dispositivos de limpieza que estén disponibles en el equipo de aplicación funcionen correctamente.

Este punto se refiere a cualquier sistema de limpieza que no se haya inspeccionado en otro apartado anterior de la norma.



# Fotos

**Las fotos ilustrativas de esta presentación han sido tomadas de presentaciones, manuales, trabajos del/la:**

- Centro de Mecanización Agraria**
- Universidad de Córdoba / Junta de Andalucía**
- Universidad de Almería**
- Julius Kühn-Institut**

# MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

*Este documento ha sido elaborado a partir de los trabajos previos de:*

***Departamento de Ingeniería Rural.- (Universidad de Córdoba), en colaboración con la Junta de Andalucía.***

***Centro de Mecanización Agraria (Laboratorio Nacional de Referencia para las inspecciones de equipos de aplicación de productos fitosanitarios).***



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

***Estación de Mecánica Agrícola  
(EMA)***

***Subdirección General de Medios  
de Producción Agrícolas y OEVV.***