



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

GUÍA DE INSPECCIÓN DE EQUIPOS DE APLICACIÓN DE FITOSANITARIOS EN USO: ESPOLVOREADORES



Índice

INTRODUCCIÓN

REQUISITOS PARA LA PRE-INSPECCIÓN

PRE-INSPECCIÓN

- 1. Limpieza.**
- 2. Elementos de transmisión de potencia.**
- 3. Partes móviles.**
- 4. Bastidor y elementos estructurales.**
- 5. Sistema de aire.**

INSPECCIÓN

- 1. Descarga de electricidad estática.**
- 2. Depósito.**
- 3. Conductos de salida de polvo arrastrado por aire.**
- 4. Mecanismo de regulación del caudal másico de polvo.**

Introducción

Espolvoreador es la máquina de aplicación de producto fitosanitario sólido en forma de polvos, caracterizado por diámetros de producto inferior a 0,15 mm.

El espolvoreador está compuesto, fundamentalmente, por tolva de producto, dosificador, y sistema de distribución. Este último consta de un ventilador y conductos para la localización del producto. Esta estructura permite que las funciones de los distintos elementos se puedan accionar de forma mecánica o neumática. Por ello la dosificación puede ser mecánica, neumática o mecánica/neumática, y la distribución neumática regulada mecánicamente. Esta versatilidad condiciona la naturaleza de la inspección de estos equipos de aplicación de productos de fitosanitarios.

El espolvoreo produce una buena penetración en la masa vegetal, pero presenta como inconvenientes el empleo de gran volumen de producto y falta de adherencia a las plantas. Estos inconvenientes pueden agravar la acción tóxica de los fitosanitarios, ya sea por vía digestiva, pulmonar, cutánea o de las vías mucosas. Por ello se requiere el uso de equipos de protección individual, y la regulación e inspección del estado del espolvoreador, que reduzca la toxicidad de los tratamientos con productos fitosanitarios aplicados en forma de polvos.

En la elaboración de esta GUIA de inspección de los espolvoreadores se ha tenido en cuenta la norma UNE-EN ISO 16122-1 para la pre-inspección de los mismos. No se armonizado ninguna otra norma al no existir alguna publicada al respecto.



Foto 1. Espolvoreador

Requisitos para la Pre-inspección

1. Presencia del operador del equipo.

Enunciado

Es conveniente la presencia del propietario/operador del equipo durante la realización de la inspección.
--

Es necesaria antes de la inspección la realización de una revisión del estado y funcionamiento del equipo por parte del propietario/operador
--

Asimilable a la: UNE-EN ISO 16122-1:2015, apartado 5.1

Método de verificación: Comprobación visual.

Actuación del inspector

Requerimiento de la presencia del propietario/operador del equipo por si es necesaria alguna observación sobre la revisión del estado y funcionamiento del equipo

Fallos (defectos graves)

Este apartado no computa fallos

Pre-inspección

1. Limpieza

Enunciado

El espolvoreador debe estar limpio en su exterior y en su interior, así como el resto de elementos que componen el equipo, y en particular las zonas en las que puede verse expuesto el inspector en la realización de la inspección
--

Asimilable a la: UNE-EN ISO 16122-1:2015, apartado 5.3.2

Método de verificación: Comprobación visual

Actuación del inspector

Con el espolvoreador parado se buscará la presencia de residuos en elementos exteriores e interiores del equipo, prestando especial atención a las zonas en las que el inspector podría verse expuesto durante la inspección. Igualmente se comprobará la presencia o ausencia de restos de fitosanitarios en el interior del depósito.
--

Fallos (defectos graves)

El equipo presenta suciedad que dificulta su identificación y/o funcionamiento.

El equipo presenta restos de productos fitosanitarios en el exterior del equipo, a los que el inspector puede verse expuesto.

El equipo presenta restos de productos fitosanitarios en el interior del equipo, a los que el inspector puede verse expuesto.



Foto 2. Estado de limpieza de un espolvoreador

2. Elementos de la transmisión de potencia

Enunciado
<p>El resguardo del eje cardán de la toma de fuerza (TdF) y el resguardo del árbol de recepción del equipo estarán presentes y en buen estado, no debiéndose de apreciar zonas descubiertas en las que se observa movimiento rotatorio.</p> <p>No se encontrarán excesivamente desgastadas las diferentes partes del eje cardán, las juntas universales y los sistemas de bloqueo.</p> <p>El resguardo del eje cardán de la TdF no presentará deformaciones ni grietas.</p> <p>Los resguardos no giratorios del eje cardan de la TdF deben de tener dispositivos de retención que impidan el giro y funcionar correctamente.</p>

Asimilable a la: UNE-EN ISO 16122-1:2015, apartado 5.3.3

Método de verificación: Comprobación visual

Actuación del inspector
<p>Con el espolvoreador parado se verificará el estado de los resguardos, las distintas partes del eje cardán, las juntas universales, los diferentes sistemas de bloqueo y el funcionamiento de la transmisión.</p> <p>Se prestará especial atención a comprobar la presencia de tramos al descubierto en la transmisión de potencia, o del árbol de recepción de la máquina.</p> <p>En el caso de resguardos no giratorios, se pondrá el equipo en funcionamiento y comprobará el dispositivo de retención que impide el giro del resguardo del eje cardán.</p>

Fallos (defectos graves)
No está presente el resguardo del eje cardan de la toma de fuerza (TdF).
No está presente el resguardo del árbol de recepción del equipo.
Alguna parte del eje cardán están excesivamente desgastada.
Las juntas universales están excesivamente desgastadas.
Los sistemas de bloqueo están excesivamente desgastados.
El resguardo del eje cardán está deformado.
El resguardo del eje cardán muestra roturas.
En el caso de resguardos no giratorios, el dispositivo de retención no está presente.
En el caso de resguardos no giratorios, el dispositivo de retención no cumple su función adecuadamente.
Los dispositivos de protección no cumplen su función y se observan movimientos rotatorios de la transmisión no cubiertos cuando se encuentra en funcionamiento.
Las partes móviles y giratorias de la transmisión no funcionan correctamente.

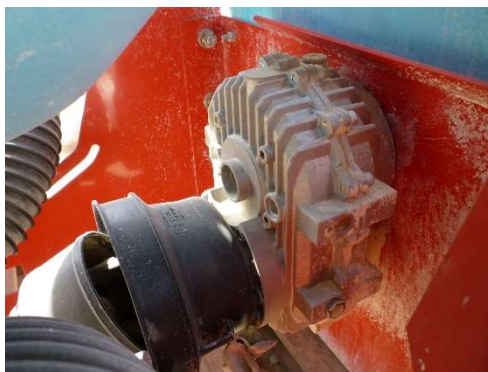


Foto 3. Elemento de transmisión de potencia de un espolvoreador

3. Partes móviles

Enunciado

Los resguardos de cualquier elemento móvil del espolvoreador se encontrarán presentes y deben cumplir su objeto. Debe de haber dispositivos de seguridad que impidan el acceso a partes móviles del equipo y garanticen la seguridad del inspector.
--

Asimilable a la: UNE-EN ISO 16122-1:2015, apartado 5.3.3

Método de verificación: Comprobación visual

Actuación del inspector

Con el equipo parado se buscarán todos aquellos elementos móviles que pudieran suponer un riesgo para el inspector. A continuación, se verificará los resguardos prestando atención en su situación y estado. Finalmente se observarán los resguardos con el espolvoreador en funcionamiento.

Fallos (defectos graves)

No están presentes todos los resguardos para impedir el acceso a elementos móviles.
No funcionan correctamente todos los resguardos para impedir el acceso a elementos móviles.



Foto 4. Espolvoreador con las partes móviles resguardadas



Foto 5. Espolvoreador con partes móviles sin resguardar

4. Bastidor y elementos estructurales

Enunciado

El bastidor y todos los elementos estructurales se encontrarán en buen estado y no se observarán deformaciones ni corrosión, que pudiera influir en la conformación estructural funcional del espolvoreador.

Asimilable a la: UNE-EN ISO 16122-1:2015, apartado 5.3.6

Método de verificación: Comprobación visual

Actuación del inspector

Con el equipo parado se verificará el estado de todos los elementos estructurales (bastidor, estructuras de soporte, articulaciones o dispositivos de acoplamiento) del equipo.

Se buscará la presencia de deformaciones permanentes, corrosión, grietas o roturas. Se prestará especial atención a puntos singulares, tales como articulaciones, soportes o puntos de soldadura.

Fallos (defectos graves)

El bastidor y elementos estructurales presentan deformaciones permanentes, que afectan a la conformación estructural funcional del espolvoreador.

El bastidor y elementos estructurales presentan muestras significativas de corrosión, que afectan a la conformación estructural funcional del espolvoreador.

El bastidor y elementos estructurales presentan otros defectos, que afectan la rigidez o resistencia del espolvoreador.



Foto 6. Bastidor y elementos estructurales en buen estado

5. Sistema de aire

Enunciado
<p>El sistema de aire estará en perfectas condiciones, no presentando desgaste o defecto estructural, y bien instalado en el equipo. Asimismo, tendrá los resguardos oportunos.</p> <p>Se comprobará el funcionamiento del rodete del sistema de aire trabajando al régimen nominal de la TdF, verificando que no se dan vibraciones.</p> <p>Asimismo, si dispone de algún sistema de desconexión de la transmisión, este debe de funcionar correctamente.</p> <p>En el caso de darse un grupo multiplicador/reductor del sistema de aire este debe de cumplir con su misión</p>

Asimilable a la: UNE-EN ISO 16122-1:2015, apartado 5.3.8

Método de verificación: Comprobación visual y prueba de funcionamiento.

Acción del inspector
<p>Con el equipo parado se observará el estado del sistema de aire del espolvoreador. Se buscará la presencia de deformaciones, desgaste o corrosión.</p> <p>A continuación, se pondrá el rodete del sistema de aire en funcionamiento al régimen de giro nominal de la TdF con el propósito de detectar posibles vibraciones o fricciones.</p> <p>Si el sistema de aire está provisto de un mecanismo, que le permite desconectarse de otros elementos del equipo, entonces con la TdF funcionando se observará si el rodete se detiene cuando se acciona el mecanismo de desconexión de transmisión del movimiento.</p> <p>Se actuará, si existe, sobre la palanca del grupo multiplicador/reductor del rodete del sistema de aire para comprobar su funcionamiento.</p>

Fallos (defectos graves)
Existe algún elemento con defectos estructurales que interfieren con el funcionamiento seguro o producen vibraciones significativas.
Existe algún elemento con desgaste excesivo o corrosión suficiente, que interfiere con el funcionamiento seguro o produce vibraciones significativas.
No existe resguardo que impide acceder al ventilador, o existiendo estos no cumplen su función de resguardo
El rodete del sistema de aire está desequilibrado y se producen vibraciones al régimen nominal de la TdF.
Se produce fricción entre la carcasa y el rodete del sistema de aire al régimen nominal de la TdF.
El sistema de desconexión de la transmisión al rodete no funciona adecuadamente.
El grupo multiplicador/reductor del sistema de aire tiene un mal funcionamiento o se encuentra estropeado.



Foto 7. El sistema de aire no ha presentado problemas estructurales o de funcionamiento

1. Descarga de electricidad estática

Enunciado

Los elementos metálicos principales del equipo deben de estar unidos entre sí por un elemento conductor, conduciendo la electricidad estática que se genere a un elemento que conecta a tierra (tipo cadena, latiguillo o pinza)..

Asimilable a: No se armoniza norma que implique a espolvoreadores u otra similar

Método de verificación: Comprobación visual.

Actuación del inspector

El inspector evaluará los elementos metálicos principales del equipo y comprobará que las mismas están unidas por una pieza común y que conecta a un elemento en contacto con tierra.

El concepto de elementos metálicos principales es potestativo de la evaluación del inspector, debiendo de considerar el riesgo de incendio del tipo de equipo y los posibles puntos de ignición del mismo por el contacto con el producto.

La ignición se produce en atmosferas donde el producto suele estar en suspensión en el aire, y la producción de una chispa por el arco de corriente entre dos puntos cargados estáticamente y que no se encuentran unidos entre sí y derivados a tierra.

Fallos (defectos graves)

Alguno de los elementos metálicos principales está eléctricamente aislado.

No existe un elemento que conecta a tierra (cadena, latiguillo o pinza)



Foto 8. Todos los elementos metálicos están conectados por un conductor



Foto 9. Existe un elemento que conecta a tierra

2. Depósito

Enunciado

El depósito del espolvoreador debe cumplir la misión de contener el producto conservando la estanqueidad.

Asimilable a: No se armoniza norma que implique a espolvoreadores u otra similar

Método de verificación: Comprobación visual y prueba de funcionamiento.

Actuación del inspector

Con el depósito libre de producto, comprobar que no se aprecian grietas, ni perforaciones ya sea desde el interior o el exterior.

Comprobar que las tapas y cierres se encuentran en buen estado.

Comprobar que el cierre es hermético y no existen fugas de aire en los depósitos de equipos con flujo de aire en el interior en el que el ventilador actúa de soplador neumático, con el equipo en marcha y sin producto.

Comprobar que existe la entrada de aire en los depósitos de equipos con flujo de aire en el interior en el que el ventilador actúa de aspirador neumático, con el equipo en marcha y sin producto.

Con la transmisión en marcha y el depósito libre de producto, observar el movimiento del agitador mecánico de polvo, y verificar que su funcionamiento es correcto.

Fallos (defectos graves)

El depósito no está en buen estado.

El depósito presenta grietas, perforaciones.

La tapa o el cierre no es practicable.

El cierre no se encuentra en buen estado.

En los depósitos con flujo de aire en el interior en el que el ventilador actúa de soplador, el cierre no es hermético y existen fugas de aire.

En los depósitos con flujo de aire en el interior en el que el ventilador actúa de aspirador, el cierre permite entrada de aire en el interior.

El agitador mecánico no funciona correctamente.



Foto 10. Depósito en perfecta condiciones

3. Conductos de salida de polvo arrastrado por aire.

Enunciado

Los conductos deben encontrarse en buen estado, sin pliegues ni deformaciones y no existir fugas de aire en toda su longitud, especialmente en las uniones al distribuidor y al depósito.

En el caso de existir varios conductos de salida del polvo, en estos se debe de apreciar salida de caudal de aire.

Los sistemas de apertura y cierre de los conductos de salida del caudal del aire de las distintas secciones deben de funcionar correctamente.

Asimilable a: No se armoniza norma que implique a espolvoreadores u otra similar

Método de verificación: Comprobación visual y prueba de funcionamiento.

Actuación del inspector

Se observará la ausencia de pliegues o deformaciones en los conductos que dificulten el paso del aire.

Con el depósito libre de producto se pondrá en funcionamiento el equipo y se comprobará la ausencia de fugas de aire por las conducciones.

Así mismo, se comprobará con todas las conducciones abiertas la salida de caudal de aire por todas las toberas o difusores de salida del equipo.

Se actuará con el equipo en marcha sobre todos los mandos que accionan apertura y cierre de compuertas para el paso del caudal de aire y se comprobará que funcionan correctamente.

Fallos (defectos graves)

Las conducciones no están en buen estado.

Las conducciones presentan pliegues o deformaciones.

Existen fugas de aire por las conducciones de caudal de aire.

No se aprecia salida de caudal de aire por las toberas o difusores de salida.

Los mandos de actuación de apertura y cierre de secciones de salida de caudal de aire no funcionan correctamente.

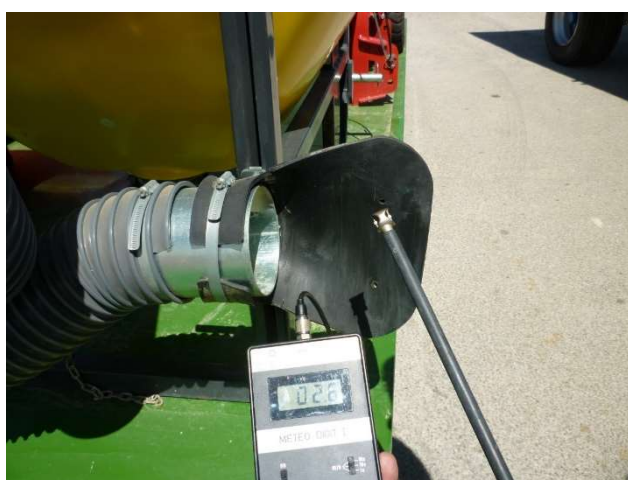


Foto 11. Conductos de salida de polvo donde se observa flujo y sin fugas



Foto 12. Los mandos de actuación de secciones están presentes y funcionan

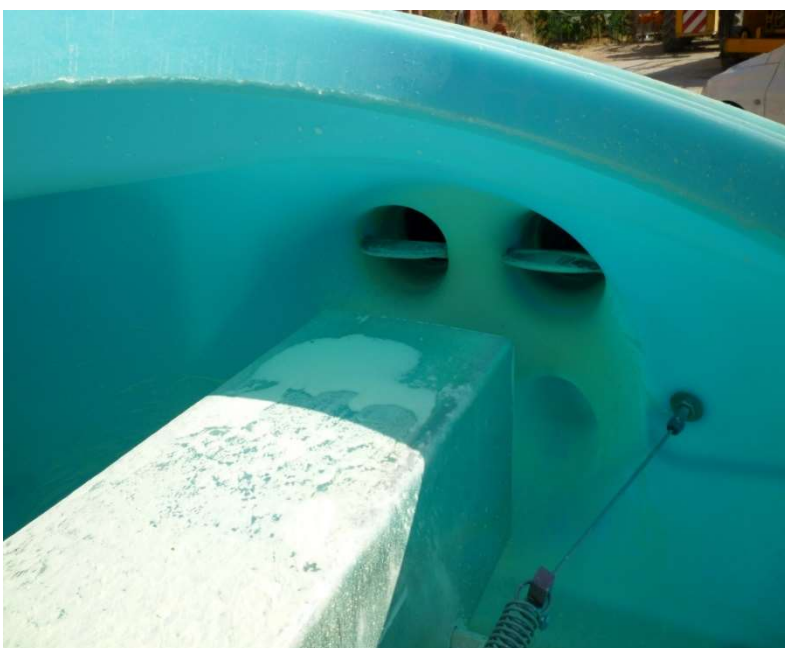


Foto 13. Vista interior de las secciones de flujo de aire abiertas

4. Mecanismo de regulación del caudal másico de polvo.

Enunciado

El mecanismo de regulación debe de encontrarse en buen estado y funcionar correctamente.
--

Asimilable a: No se armoniza norma que implique a espolvoreadores u otra similar

Método de verificación: Comprobación visual y prueba de funcionamiento.

Actuación del inspector

Con el depósito libre de producto y, bien en condiciones estáticas o de funcionamiento, se actuará sobre los mandos de la regulación, comprobando su funcionamiento y la función para la que son diseñados según las características del espolvoreador.

Considerar que existen dosificadores con mecanismos de tipo mecánico, y otros que utilizan compuertas junto con la corriente de aire para realizar la regulación de la dosificación del caudal másico del polvo

Fallos (defectos graves)

El mecanismo de regulación no se encuentra en buen estado.
--

El mecanismo de regulación no funciona correctamente.



Foto 14. Estado del mecanismo de mando de regulación del caudal másico de polvo



Foto 15. Los mecanismos de regulación funcionan perfectamente