



SEGURIDAD DE LOS DISTRIBUIDORES DE FERTILIZANTES: PRINCIPALES RIESGOS Y MANTENIMIENTO

Francesc Solanelles

Centro de Mecanización Agraria. Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Generalitat de Catalunya. Rovira Roure 191. 25198 Lleida

1.- INTRODUCCIÓN

Los requisitos de seguridad que se deben tener en cuenta en el diseño de los distribuidores de fertilizantes están definidos, como en el resto de la maquinaria agrícola, en la directiva máquinas (2006/42/CE). Posteriormente, durante la vida útil de la máquina, el mantenimiento que se haga deberá asegurar que, debido al deterioro de alguno de sus componentes o por otras causas debidas al uso, no se incrementen los riesgos para los operarios u otras personas que se encuentren en el área de influencia de la máquina.

De acuerdo con la directiva máquinas, la libre circulación de máquinas en toda la Unión Europea se basa en el cumplimiento de unos requisitos esenciales de seguridad y salud, cuyo cumplimiento debe ser asegurado, en el caso concreto de los distribuidores de fertilizantes, por el propio fabricante de la máquina, por lo tanto sin que sea obligatorio ningún tipo de control previo o ensayo por parte de un centro independiente.

Se considerarán conformes a los requisitos de la directiva las máquinas que tengan la marca CE y dispongan de la declaración CE de conformidad. La marca CE es un logotipo definido en la misma directiva, que debe figurar en un lugar visible de la máquina. La declaración CE de conformidad debe incluir los datos sobre el fabricante o su representante legal, una descripción de la máquina, hacer mención expresa que la máquina cumple con lo establecido en la directiva máquinas y relacionar las normas armonizadas que se han utilizado en su diseño, en caso de que existan. Con cada máquina que se venda se deberá incluir también un ejemplar del manual de instrucciones.

En la actualidad no está en vigor ningún sistema obligatorio de inspección de los distribuidores de fertilizantes, como es el caso de otros tipos de máquinas, como por ejemplo los equipos de aplicación de fitosanitarios. A pesar de ello, el usuario debe garantizar, con el mantenimiento adecuado, que la máquina, aparte de trabajar en las condiciones de eficiencia más adecuadas para



Foto 1. Las protecciones de la transmisión y los tubos del sistema hidráulico deben estar en buen estado.

cada tipo de aplicación, conserve en buen estado los elementos de protección de los que la máquina disponga. Respecto a este punto, se debe insistir en que no se debe hacer ningún tipo de modificación en la máquina o en alguno de sus componentes que suponga un incremento de los riesgos de seguridad.

2.- RIESGOS Y PREVENCIÓN

2.1. Recomendaciones de seguridad generales para los distribuidores de fertilizantes

En cuanto a los riesgos asociados con los distribuidores de fertilizantes no se hará referencia a los equipos de distribución de fitosanitarios, que también se utilizan como distribuidores de fertilizantes líquidos, los cuales disponen de su normativa específica. Sólo se hablará del caso de los distribuidores de fertilizantes minerales y orgánicos que se contemplan en las normas específicas que se relacionan en la tabla 1. Además, estos equipos deben cumplir también con las normas generales de seguridad de la maquinaria agrícola, por ejemplo la UNE-EN ISO 4254-1:2013.

Los principales puntos que se deben tener en cuenta a fin de prevenir los riesgos de seguridad y salud en los distribuidores de fertilizantes en el momento del diseño son los siguientes:

Protección de los ejes de transmisión, tanto del tractor a la

máquina como los de la máquina, de forma que se evite el contacto con ninguna parte en movimiento (Foto 1). Cualquier otro elemento móvil del distribuidor de fertilizantes (brazos articulados, barras, etc.) también se debe proteger de contactos involuntarios. En estos casos se establece una distancia mínima de 300 mm de los puntos de accionamiento manual a las articulaciones. Estos puntos de accionamiento deben estar identificados claramente y diseñados de forma ergonómica.

Además los dispositivos móviles deben estar bloqueados durante la posición de transporte y se deben evitar riesgos, como por ejemplo, el contacto con líneas de alta tensión durante el plegado y el desplegado.

En cuanto a los componentes móviles del sistema de distribución, como por ejemplo los discos o los dispositivos pendulares de los distribuidores de fertilizantes sólidos, se debe evitar el riesgo de contacto involuntario. En este caso, el diseño de las barreras de protección dependerá de la protección que ya puedan proporcionar los mismos componentes de la máquina, como por ejemplo la posición de la tolva (Foto 2). También se verificará que los componentes móviles del sistema de distribución estén fijados de forma segura, para evitar posibles proyecciones durante el funcionamiento de la máquina.

Se debe proporcionar información sobre el nivel de ruido de las máquinas y de las protecciones auditivas necesarias en cada caso.

2.2. Recomendaciones de seguridad específicas

2.2.1. Distribuidores de fertilizantes sólidos

Se debe evitar la posibilidad de contacto con el agitador de la tolva o con el tornillo sinfín de la alimentación (Foto 3). Al mismo tiempo las cintas de distribución y los reguladores de caudal deben estar correctamente protegidos. Para facilitar la carga manual de la abonadora, la altura desde el suelo o la plataforma del operario hasta el límite superior de la tolva no puede superar los 1.250 mm.

En cualquier caso se debe permitir la visualización del contenido de la tolva con los medios de acceso adecuados o con dispositivos como indicadores de nivel, cámaras de vídeo, etc. Además, el diseño de la máquina ha de facilitar las tareas de cambio del sistema de distribución y de calibración del caudal sin riesgo por parte de los operarios.

2.2.2. Distribuidores de estiércol

El sistema de distribución de los distribuidores de estiércol autopropulsados se debe desconectar automáticamente si el conductor no se encuentra en su lugar. Para los equipos remolcados, el funcionamiento del sistema de distribución se indicará con una señal luminosa o acústica.

Tabla 1. Relación de normas de seguridad que hacen referencia a los distribuidores de fertilizantes.

Normativa de seguridad	
UNE-EN 14017:2006 + A2:2009	Distribuidores de fertilizantes sólidos. Seguridad
UNE-EN 690: 2014	Distribuidores de estiércol. Seguridad
UNE-EN 707: 2000 + A1:2009	Cisternas esparcidoras de purín. Seguridad



Foto 2. Protecciones para evitar la proyección de material en la dirección del conductor (a la izquierda del disco de distribución) y barrera para evitar el contacto con los elementos móviles del distribuidor.



Foto 3. Rejilla de protección de la tolva que impide el contacto fortuito con el tornillo sinfín de la alimentación.

El riesgo de proyección de material sobre el mismo operario de la máquina es elevado. Para evitarlo, en el caso de que las diferentes partes de la máquina no proporcionen ya protección suficiente, se instalarán los dispositivos de protección adecuados. (Foto 4).

El fondo móvil de los remolques distribuidores de estiércol también puede originar riesgos de cizallamiento o aplastamiento (Foto 5). Para evitarlo, las cadenas de accionamiento deben estar protegidas manteniendo las distancias correctas a los elementos fijos de la máquina o con las protecciones adecuadas. Además, la regulación de las cadenas debe poder realizarse sin necesidad de situarse debajo de la caja del remolque.

El diseño de la máquina debe facilitar la limpieza del ►►►



remolque. El fondo móvil debe poder accionarse de forma independiente del sistema de distribución

Si las dimensiones del remolque así lo requieren, se dispondrán los medios de acceso necesarios dentro de la caja del remolque, tanto internos como externos. Los medios de acceso no deben estar situados por encima de las transmisiones de la toma de fuerza.

Los sistemas de control manual que pueda tener la máquina deben estar situados a más de 850 mm de cualquier elemento móvil de la transmisión.

2.2.3. Cisternas de purines

El sistema de distribución debe poderse controlar desde el puesto de conducción. El sistema de control del compresor o de la bomba también debe accionarse de forma preferente desde el puesto de conducción. En el caso de ser accesible desde el suelo, deberá situarse de forma que esté alejado más de 550 mm del eje de transmisión de la toma de fuerza y sus posiciones de trabajo deben estar indicadas claramente.

La cisterna debe disponer de las bocas adecuadas para la limpieza de su interior, del tamaño y en las posiciones correctas. Las bocas deben disponer de las tapas correspondientes con sistemas de cierre, que aseguren que no se puedan accionar de forma inintencionada. Si la cisterna supera los 6000 l de capacidad debe disponer de las correspondientes compuertas internas para evitar la formación de olas.

En caso de que la cisterna disponga de una barra de distribución o de inyección en el suelo, debe cumplir con los requisitos para los elementos móviles que se han enumerado en el apartado general de recomendaciones de seguridad (foto 6). Además, estos elementos se han de poder aislar de la cisterna para vaciarlos completamente. En el caso de las cisternas equipadas con un distribuidor neumático debe poder eliminar la presión antes de abrir las tapas de la cisterna. Siempre deben disponer de un manómetro que permita leer la presión desde el puesto de conducción (foto 7), que disponga de un sistema de indicación de la presión máxima de trabajo de la cisterna.

En el caso de las cisternas con distribución mecánica debe haber un dispositivo que evite la sobrepresión con un diámetro mínimo de 150 mm y situado de forma que la salida de líquidos y gases no se produzca en la dirección del operario. Si el sistema de distribución es neumático, la máquina debe disponer de una válvula de seguridad que evite que la presión de trabajo supere en más de un 10% la presión admisible. La válvula debe protegerse de manipulaciones no autorizadas y su accionamiento no debe provocar daños accidentales.

Se está trabajando en una revisión de la norma de seguridad de las cisternas de purines que establece mayores requerimientos en cuanto, por ejemplo, a la entrada de los operarios dentro del tanque, presencia de indicadores de nivel o estabilidad de la máquina

Foto 4. El operario debe estar protegido adecuadamente de posibles proyecciones de material durante la aplicación de fertilizantes.



Foto 5. En los distribuidores del estiércol, el fondo móvil del remolque y los rotores del sistema de accionamiento suponen un riesgo que hay que prevenir.



3. MANTENIMIENTO. LA SEGURIDAD DURANTE LA VIDA ÚTIL DE LA MÁQUINA

Las normas de seguridad de los distribuidores de fertilizantes (Tabla 1) también determinan cuál debe ser el contenido del manual de instrucciones, por lo que se refiere a la prevención de los riesgos residuales, que no se han podido eliminar durante el diseño de la máquina. El hecho de seguir estas recomendaciones permite garantizar que la máquina se mantendrá en las condiciones operativas y de seguridad adecuadas.

Antes de ponerse a trabajar con la máquina es imprescindible leer el manual de instrucciones. Los riesgos de seguridad de los diferentes componentes de la máquina están indicados con los pictogramas de seguridad en forma de etiquetas ►►►

fendt.es

FENDT



Yo conduzco Fendt.

Fendt 300 Vario | 110-138 CV | 81-102 kW

¿Hay un tractor para todo? Sí: el nuevo Fendt 300 Vario.

Tras más de 30 años de trabajo y perfeccionamiento, llega la cuarta generación del exitoso tractor, el nuevo Fendt 300 Vario, y lo hace para conquistar el campo, completamente rediseñado y equipado hasta el más mínimo detalle. Nuevo Semibastidor diseñado para el nuevo 300, cabina VisoPlus con nuevo joystick multifunción, toda la flexibilidad de la tecnología varioy potencia sin límites.

El Fendt 300 Vario es todo lo que puedes desear.

Di 'sí' a la "Máquina del año 2015" y "Tractor de España 2016", acércate a conocerle a tu concesionario Fendt.



**MACHINE
OF THE YEAR 2015**



adhesivas, que deben mantenerse siempre en buen estado. Antes de trabajar por primera vez con la máquina se debe conocer a fondo el funcionamiento de sus elementos.

Como principales recomendaciones de seguridad de carácter general se establecen las siguientes:

- seguir las recomendaciones de seguridad en el momento de enganchar y desenganchar la máquina.
- parar el motor durante las operaciones de mantenimiento.
- mantener en buen estado los resguardos del eje de transmisión de la toma de fuerza. Seguir las instrucciones para la correcta instalación y funcionamiento del eje de la transmisión.
- utilizar siempre ropa ajustada. La ropa poco ajustada incrementa el riesgo con la toma de fuerza.
- comprobar el estado de los tubos y las mangueras del sistema hidráulico. Las fugas de aceite a presión pueden ser muy peligrosas.
- evitar la proximidad a la máquina de toda persona ajena.
- evitar acercarse al sistema de distribución cuando esté en funcionamiento.
- evitar riesgos de incendio o de explosión en trabajos en el sistema eléctrico o en caso de soldadura. Desconectar siempre la batería.
- utilizar protección auditiva siempre que sea necesario o limitar el tiempo de exposición del operario a la fuente sonora.
- utilizar los equipos de protección personal necesarios.
- seguir las instrucciones de seguridad y ambientales en la utilización de aceites, lubricantes y otros productos para el mantenimiento de la máquina.

Para cada uno de los tipos de maquinaria de distribución de fertilizantes, se establecen las recomendaciones específicas que debe incluir el manual de instrucciones. Así en el caso de los **distribuidores de fertilizantes sólidos**:

- en el caso de las máquinas suspendidas, se deberá asegurar la estabilidad del conjunto tractor-máquina, ante el peligro de vuelco.
- parar el motor durante el llenado de la tolva.
- tener en cuenta los peligros en el momento de ajustar el dispositivo de distribución.
- prevenir los riesgos relacionados con los procedimientos de carga y calibración.
- tomar las precauciones necesarias en caso de que sea necesario desatascar el sistema de distribución.

En el caso de los **distribuidores de estiércol**:

- mantenimiento correcto de los frenos y los neumáticos.
- tomar las precauciones necesarias en caso de que sea necesario desatascar el sistema de distribución de la máquina.
- tener en cuenta la influencia de la carga del remolque en

Foto 6. Las barras de distribución de las cisternas de purín se deben poder plegar y desplegar de forma segura.



Foto 7. Las cisternas de purines neumáticas deben disponer de un manómetro que permita leer la presión desde el puesto de conducción.



la maniobrabilidad del tractor.

En el caso de las **cisternas de purines**:

- mantenimiento correcto de los frenos y los neumáticos.
- tener en cuenta los peligros que pueden suponer la presencia de gases tóxicos.
- mantenimiento correcto de la válvula de seguridad.
- evitar entrar dentro de la cisterna. Cuando sea imprescindible, se deberán tomar las precauciones necesarias (por ejemplo, el uso obligatorio de un equipo de respiración).
- en el caso de cisternas de purines con sistemas de distribución neumáticos, se deberá controlar la estanqueidad de la cisterna y prevenir posibles riesgos de sobrepresión, por ejemplo debido a la fermentación del contenido.