
NORMA CUBANA

NC

ISO 4254-12: 2015
(Publicada por la ISO en 2012)

**MÁQUINAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES – SEGURIDAD –
PARTE 12: SEGADORAS ROTATIVAS Y SEGADORAS
TRITURADORAS
(ISO 4254-12:2012, IDT)**

**Agricultural machinery - Safety - Part 12: Rotary disc and drum mowers and flail
mowers**

ICS: 65.060.50

1. Edición Octubre 2015
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 El Vedado, La Habana. Cuba.
Teléfono: 7830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio
Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC) es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Consta de las siguientes partes bajo el título general – Máquinas agrícolas –Seguridad:

Parte 1 : Requisitos generales

Parte 3 : Tractores

Parte 5: Máquinas para trabajo del suelo, con accionamiento motorizado

Parte 6: Asperjadoras y distribuidores de fertilizante líquido

Parte 11: Recogedoras de pacas

Parte 7: Cosechadoras combinadas, cosechadoras de forraje y cosechadoras de algodón

Parte 8: Distribuidores de fertilizantes sólidos

Parte 9: Sembradoras de semillas

Parte 10: Rastrillos y volteadores de heno rotativos

Parte 11: Empacadoras

Parte 12: Segadoras rotativas y segadoras trituradoras.

- La Parte 4, ha sido revisada y reemplazada por ISO 19472: 2006. -Machinery for forestry- Winches – Dimensions, performance and safety.

Esta Parte 12:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 89 de Tractores y Maquinaria Agrícola, integrado por representantes de las siguientes entidades:

- Instituto de Investigaciones de Mecanización Agropecuaria.
- Grupo Empresarial GELMA
- Instituto de Investigaciones Forestales
- Instituto Nacional de Inv. de Sanidad Vegetal
- Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje
- Grupo de aseguramiento y control de la calidad del MINAG

- Instituto Nacional de Investigaciones de la caña de azúcar.
- Unión Agropecuaria Militar UAM
- Tractoimport del SIME
- Oficina Nacional de Normalización.
- Centro de Mecanización Agropecuaria del MES

- Es una adopción idéntica por el método de traducción de la Norma Internacional ISO 4254-12:2012. *Agricultural machinery- Safety – Part 12: Rotary disc and drum mowers and flail mowers.*

© NC, 2015

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, El Vedado, La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba

Índice

INTRODUCCIÓN	5
1 OBJETO	6
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	7
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	7
4 LISTA DE PELIGROS IMPORTANTES	9
5 REQUISITOS DE SEGURIDAD Y / O MEDIDAS DE PROTECCIÓN	11
5.1 General	11
5.2 Protección contra contacto no intencional con los elementos de corte	11
5.3 Protección contra objetos lanzados que no son parte de la máquina.....	17
5.4 Protección durante la manipulación y transporte.....	18
5.5 Requisitos adicionales de seguridad para dispositivos acondicionadores como un agregado o una parte integral de la segadora de discos rotativos o de tambores rotativos.	18
5.6 Controles para los ajustes	24
5.7 Cuchillas Las cuchillas deberán cumplimentar los requisitos de NC-ISO 5718:2014, excepto para el 4.1.	24
5.8 Embrague para sobrecarga o dispositivo de piñón libre.....	24
5.9 Enganche del implemento o estructura para el transporte	25
6 VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD Y DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN	25
6.1 General	25
6.2 Ensayo de objetos lanzados.....	25
6.3 Ensayo de las cubiertas protectoras.....	25
7 INFORMACIÓN PARA EL USO	25
7.1 Manual del operador.....	25

7.2 Señales 26

ANEXO A (INFORMATIVO) IMÁGENES DE SEGADORAS..... 28

BIBLIOGRAFÍA 33

Introducción

La estructura de las normas de seguridad en el campo de la maquinaria es como sigue:

- a) Normas tipo A (normas básicas): proporcionan conceptos básicos, principios para el diseño y aspectos generales que pueden ser aplicados a la maquinaria.
- b) Normas tipo B (normas genéricas de seguridad): tratan de uno o más aspectos de seguridad o uno o más tipos de medidas preventivas que pueden ser usados en un amplio campo de la maquinaria:
 - normas tipo B1, sobre aspectos particulares de seguridad (por ejemplo, distancias de seguridad, temperaturas de superficies, ruido);
 - normas tipo B2, sobre medidas y dispositivos de seguridad (por ejemplo, mandos a dos manos, dispositivos de bloqueo, dispositivos sensibles a la presión, resguardos).
- c) Normas tipo C (normas de seguridad de las máquinas): señalan con detalle requisitos de seguridad para máquinas o grupos de máquinas en particular.

Esta parte de la norma ISO 4254 es una norma tipo C como se señala en la norma ISO 12100.

La maquinaria concerniente y la amplitud de los peligros, situaciones y sucesos peligrosos que se contemplan están indicadas en el objeto y campo de aplicación de esta parte de la norma ISO 4254. Estos peligros son específicos de segadoras rotativas de discos, segadoras de tambor, usadas solo en la agricultura para cosecha de forraje, y segadoras trituradoras con eje horizontal solo para uso agrícola, que son suspendidas, semisuspendidas, remolcadas o autopropulsadas.

Los peligros significativos que son comunes a toda la maquinaria agrícola (autopropulsada, suspendida, semisuspendida y remolcada) son tratados en la NC-ISO 4254-1.

Cuando los requisitos de esta norma tipo C son diferentes de los que se plantean para normas tipo A o tipo B, los requisitos de esta norma tipo C toman prioridad sobre los requisitos de las otras normas para máquinas que han sido diseñadas y construidas de acuerdo con las provisiones de esta norma tipo C.

MÁQUINAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES – SEGURIDAD – PARTE 12: SEGADORAS DE DISCOS ROTATIVOS Y DE TAMBORES Y SEGADORAS TRITURADORAS

1 Objeto

Esta parte de la ISO 4254 especifica los requisitos de seguridad y su verificación para el diseño y construcción de segadoras de discos rotativos, segadoras de tambor rotativo, usadas solamente en la agricultura para cosecha de forraje y las segadoras trituradoras con un eje horizontal para uso agrícola solamente, que son suspendidas, semisuspendidas, remolcadas o autopropulsadas. Describe los métodos para la eliminación o reducción de los peligros surgidos durante el uso a que están destinados y algún mal uso razonablemente previsible de estas máquinas por una persona (el operador) en el curso de su operación y mantenimiento normales. Además, especifica el tipo de información sobre las prácticas de trabajo seguro previstas por el fabricante.

Se incluyen las segadoras trituradoras con eje horizontal que pueden ser abiertas solamente en la parte trasera para trabajos de mantenimiento.

Esta parte de ISO 4254 es también aplicable a las segadoras equipadas con un dispositivo de acondicionamiento.

Esta parte de ISO 4254 es aplicable solamente a las segadoras destinadas a trabajar a nivel del suelo, de las cuales se dan ejemplos en A.1.

Cuando los requisitos de esta parte de ISO 4254 son diferentes de los que se plantean en NC-ISO 4254-1, los requisitos de esta parte de ISO 4254 toman prioridad sobre los requisitos de NC-ISO 4254-1 para las máquinas que han sido diseñadas y construidas de acuerdo con los requisitos de esta parte de ISO 4254.

Esta parte de ISO 4254, tomada de conjunto con NC-ISO 4254-1, trata de todos los peligros significativos (como se relacionan en la Tabla 1), las situaciones peligrosas y los eventos (con la excepción de los ruidos y vibraciones), que son relevantes para las segadoras de discos rotativos, las segadoras de tambor rotativo, y las segadoras trituradoras, cuando las mismas son usadas como debe ser, y bajo las condiciones de mal uso que son razonablemente previsibles por el fabricante (vea la Cláusula 4).

No es aplicable a: (vea ejemplos en A.2)

- segadoras trituradoras que tienen una parte trasera que puede ser abierta para operaciones particulares de uso en el campo,
- segadoras con un brazo articulado,
- segadoras con uno o más ejes verticales diseñadas para chapear (chapeadoras y desmalezadoras),
- segadoras con motor, controladas por un operador a pie,
- segadoras de jardinería,
- segadoras con unidades para trabajo entre hileras, y
- máquinas diseñadas especialmente para mantenimiento de cunetas de carreteras.

Esta parte de ISO 4254 no trata de los peligros medioambientales, la seguridad vial y los peligros relacionados con las partes en movimiento de la transmisión de potencia. No trata de los riesgos relacionados con el mantenimiento o reparación que sea realizado por personal de servicio con entrenamiento profesional.

NOTA: Los requisitos específicos relacionados con las regulaciones de tráfico vial no se toman en cuenta en esta parte de ISO 4254.

Esta parte de ISO 4254 no es aplicable a máquinas fabricadas antes de la fecha de su publicación.

2 Referencias normativas

Las normas que se relacionan a continuación, en todo o en parte, están referenciadas en este documento y son indispensables para su aplicación. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha, se aplica la última edición del documento referenciado (incluyendo cualquier enmienda).

ISO 3600:1996, Tractores, máquinas para la agricultura y la silvicultura, equipamiento motorizado para césped y jardinería – Manuales del operador – Contenido y presentación.

NC-ISO 4254-1:2010, Máquinas agrícolas – Seguridad – Parte 1: Requisitos generales.

NC-ISO 5718:2014, Equipamiento para cosecha – Cuchillas para segadoras rotativas – Requisitos.

ISO 11684:1995, Tractores, máquinas para la agricultura y la silvicultura, equipamiento motorizado para césped y jardinería – Señales de seguridad y dibujos indicadores de peligros – Principios generales.

ISO 12100:2010, Seguridad de las máquinas – Principios generales para el diseño – Evaluación de riesgos y reducción de riesgos.

ISO 13857:2008, Seguridad de las máquinas – Ensayo de objetos lanzados y criterio de aceptación.

ISO 17101-1:2012, Máquinas agrícolas – Ensayo de objetos lanzados y criterio de aceptación – Parte 1: Segadoras rotativas.

ISO 17101-2:2012, Máquinas agrícolas – Ensayo de objetos lanzados y criterio de aceptación – Parte 2: Segadoras acondicionadoras.

NC-ISO 17103:2011, Máquinas agrícolas - Segadoras de discos rotativos, de tambores rotativos y trilladoras - Métodos de ensayo y criterios de aceptación para las cubiertas protectoras.

3 Términos y definiciones

Para los propósitos de este documento, se aplican los términos y definiciones dados en ISO 12100 y NC- ISO 4254-1, así como los siguientes:

NOTA: Para las ilustraciones de las segadoras y sus componentes, vea A-1.

3.1

segadora rotativa

segadora en la que uno o más componentes funcionales cortan o quiebran el forraje por impacto sin triturarlo y que rotan en un eje vertical

3.1.1

segadora de discos rotativos

segadora rotativa (3.1) en la que la línea accionada está por debajo de la trayectoria de los elementos de corte

3.1.2

segadora de tambores

segadora rotativa (3.1) en la que la línea accionada está por encima de la trayectoria de los elementos de corte

3.1.3

altura de corte

(segadoras de discos y de tambores) distancia desde el suelo hasta el borde activo cortante del elemento de corte cuando el elemento de corte está en la posición de rotación más hacia delante

3.2

segadora trituradora

segadora con múltiples elementos de corte de oscilación libre que rotan alrededor de un eje horizontal, que corta el producto por impacto y lo tritura con los mismos elementos de trabajo

3.3

dispositivo acondicionador

dispositivo mecánico que posibilita la aceleración del proceso de secado del producto

NOTA: Como ejemplos de los procesos de aceleración del proceso de secado del producto están el aplastamiento, impacto, abrasión y laminado.

3.3.1

acondicionador de rodillo

dispositivo acondicionador (3.3) que acelera el proceso de secado del producto al pasar el material al menos entre dos rodillos

3.3.2

acondicionador de impelente

dispositivo acondicionador (3.3) que acelera el proceso de secado del producto utilizando dientes o rayos para quitar la cubierta de cera del producto o torcer los tallos

3.4

triturado

operación destinada a repicar el producto cosechado y dejar el material en el suelo para su descomposición natural

3.5

cubierta protectora

cubierta usada en la máquina para brindar protección contra objetos lanzados

4 Lista de peligros importantes

La Tabla 1 especifica los peligros significativos, las situaciones y sucesos peligrosos cubiertos por esta parte de ISO 4254, y que han sido identificados mediante la evaluación de riesgos como significativos para este tipo de máquina, y que requiere de acción específica por parte del diseñador o del fabricante para eliminar o reducir el riesgo.

Se prestará atención a la necesidad de verificar que los requisitos de seguridad especificados en esta parte de ISO 4254 son aplicables a cada riesgo importante presentado por una máquina en particular y a validar que la valoración de riesgo es completa.

Tabla 1— Lista de peligros importantes asociados con las segadoras de discos rotativos, segadoras de tambor rotativo y segadoras acondicionadoras

No. ^a	Peligro	Situación y evento peligroso	Cláusula o subcláusula de NC-ISO 4254-1:2010	Cláusula o subcláusula de esta parte de ISO 4254
A.1	Peligros mecánicos			
A.1.1.	Aplastamiento	Personas en zona de peligro, Área de acoplamiento de las máquinas	4.4.3; 4.5.1.1.2; 4.5.1.2.5; 4.5.2; 4.5.2.2; 4.6; 4.7; 4.8; 4.14.1; 4.14.3; 4.14.5; 4.14.6; 5.1.2.3; 5.1.3.2; 5.1.4; 5.1.8; 5.2; 6.1; 6.2; 6.2.2; 6.2.3; 6.3; 6.4	5.1; 5.4; 5.5; 5.6; 7.1; 7.2
A.1.2	Rotura	Área de operación de las piezas rotatorias u oscilantes: Elementos móviles; Área de cambio brusco de dirección de la máquina o de las piezas de la máquina	4.4.3; 4.5.1.1.2; 4.5.1.2.5; 4.5.2; 4.5.2.2; 4.6; 4.7; 4.8; 4.14.1; 4.14.3; 4.14.5; 4.14.6; 5.1.2.3; 5.1.3.2; 5.1.4; 5.1.8; 5.2; 6.1; 6.2; 6.2.2; 6.2.3; 6.3; 6.4	5.1; 5.2; 5.5; 5.6; 5.7; 7.1; 7.2
A.1.3	Cortadura o ruptura	Área de operación de los mecanismos de corte	4.7	5.2; 5.3; 5.5; 5.6; 5.7; 5.8; 5.9
A.1.4	Enredo	Área de operación de los mecanismos de corte; Partes de la máquina que rotan u oscilan	4.7; 5.1.8; 6.4	5.1; 5.2; 5.5; 5.6; 7.1
A.1.5	Aspiración o atrapamiento	Área de operación de los mecanismos de corte; Partes de la máquina que rotan u oscilan	4.7; 5.1.8; 6.4	5.4; 5.5; 5.8; 5.9; 7.1; 7.2
A.1.6	Impacto	Área de operación de los mecanismos de corte	4.5.1.2.5; 4.14.5; 4.14.6; 5.1.3.1	5.2; 5.3; 5.4; 5.5; 5.6; 7.1; 7.2
A. 1.10	Expulsión de partes		4.7; 4.8	5.3; 5.5; 5.7; 7.1; 7.2
A6	Peligros generados por no tener en cuenta los principios ergonómicos en el diseño de las máquinas			
A.6.1	Posturas dañinas para la salud o esfuerzos	Control manual de la máquina	4.4; 4.4.5; 4.5; 4.6; 4.14.2; 4.14.4; 5.1.1; 5.1.2.1; 5.1.3; 5.1.5.2	5.4; 6.1

	excesivos			
A.6.6	Error humano	Área de operación de las máquinas	4.4; 8.1; 8.2	7.1; 7.2

Tabla A.1 – Lista de peligros importantes... (Continuación)

No. ^a	Peligro	Situación y evento peligroso	Cláusula o subcláusula de NC-ISO 4254-1:2010	Cláusula o subcláusula de esta parte de ISO 4254
A. 6	Peligros generados por no tener en cuenta los principios ergonómicos en el diseño de las máquinas			
A.8	Arranque, aceleramiento o velocidad excesiva, inesperados			
A. 8.1	Fallo o desorden del sistema de control		4.4; 6.1	–
A.11	Fallo del suministro de energía	Área de operación de las máquinas; Dispositivos de arranque y de parada.	4.8; 4.8.2; 4.9; 5.1.8; 6.1.1; 6.5 4.4; 5.1.8; 6.1	5.4; 5.5; 5.6
A. 13	Errores en el completamiento		6.2; 6.3; 8.1; 8.1.3; 8.2	7.1
A.13.1	Guarderas de todo tipo		4.7	5.1; 5.5; 5.6; 7.1; 7.2
A.13.2	Todo tipo de dispositivos relacionados con la seguridad (protección)		4.7; 4.14.5; 4.14.6; 5.1.2.3; 6.4	5.1; 5.5; 5.6; 7.1; 7.2
A.13.3	Signos y señales de seguridad		8.2	7.1; 7.3
A.13.4	Equipamiento esencial y accesorios para ajuste y mantenimiento seguro		4.8; 4.14	7.1; 7.2
A.16	Pérdida de estabilidad	Combinaciones prohibidas; Equipamiento de soporte	5.1.2.3; 6.2	7.1
A.16.1	Peligros debidos a un movimiento súbito, inestabilidad, etc.		5.1.2.3; 6.2	5.1, 5.4, 5.5, 7.1, 7.2
A 23	Proveniente de o hacia terceras personas			
A.23.3	Peligros para personas expuestas, debido a un movimiento incontrolado		5.1.2.3; 5.1.8; 6.2	5.4; 5.5; 5.8; 7.1; 7.2

^a Con referencia a NC-ISO 4254-1:2010, Tabla A.1.

5 Requisitos de seguridad y / o medidas de protección

5.1 General

5.1.1 La maquinaria cumplimentará los requisitos de seguridad y/o las medidas de protección indicadas en esta cláusula. Además, la máquina será diseñada de acuerdo con los principios de ISO 12100 para los riesgos importantes pero no significativos, que no son tratados en esta parte de ISO 4254. El manual de instrucción que será suministrado con la máquina deberá corresponder con 7.1. La máquina deberá estar también marcada y llevará los signos de seguridad de acuerdo con 7.2.

5.1.2 Excepto que se especifique de otro modo en esta parte de ISO 4254, la máquina deberá cumplimentar los requisitos de NC-ISO 4254-1 y de las Tablas 1, 3, 4 y 6 de ISO 13857:2008 que le sean apropiados.

5.1.3 Las máquinas deberán cumplimentar ISO 14982 para la evaluación de la compatibilidad electromagnética.

5.2 Protección contra contacto no intencional con los elementos de corte

5.2.1 General

La segadora deberá ser diseñada o protegida contra un contacto no intencional con elementos de corte desde el frente, la parte trasera, los lados y la parte superior, durante la operación normal.

5.2.1.1 Segadoras de discos rotativos y segadoras de tambores rotativos

El contacto con los elementos de corte desde la parte superior deberán ser prevenidos por medio de una guardera no perforada o por el dispositivo usado para prevenir el lanzamiento de objetos (vea 5.3), considerando que éste mantiene al menos un nivel de protección equivalente.

En cualquier punto a lo largo de la trayectoria del elemento de corte que no sea una entrada de material o un área de descarga, típicamente los lados y una porción de la parte trasera, la protección será lograda por cualquiera de los siguientes medios:

- a) una barrera localizada de modo que sean respetadas las distancias definidas en la Figura 1 y la Figura 2. Estas distancias son medidas desde la trayectoria del elemento de corte con la segadora en posición de trabajo, siendo ajustada la altura h , a 50 mm o lo más cercano posible a 50 mm.

NOTA: Vea la Figura 2 (Detalle A) para el método correcto de medir la altura de corte.

Esta barrera puede ser movable (por ejemplo: removible, plegable) para los propósitos de mantenimiento o transporte. La remoción de la barrera será solo posible mediante el uso de una herramienta. Las barreras móviles deberán mantenerse en la posición de trabajo fijada por medio de un dispositivo adecuado. El desenganche de este dispositivo será solo el resultado de una acción intencional.

- b) una guardera rígida no perforada, localizada cerca de los elementos de corte, de modo que su borde más bajo se extienda por debajo de la trayectoria de los elementos de corte por al

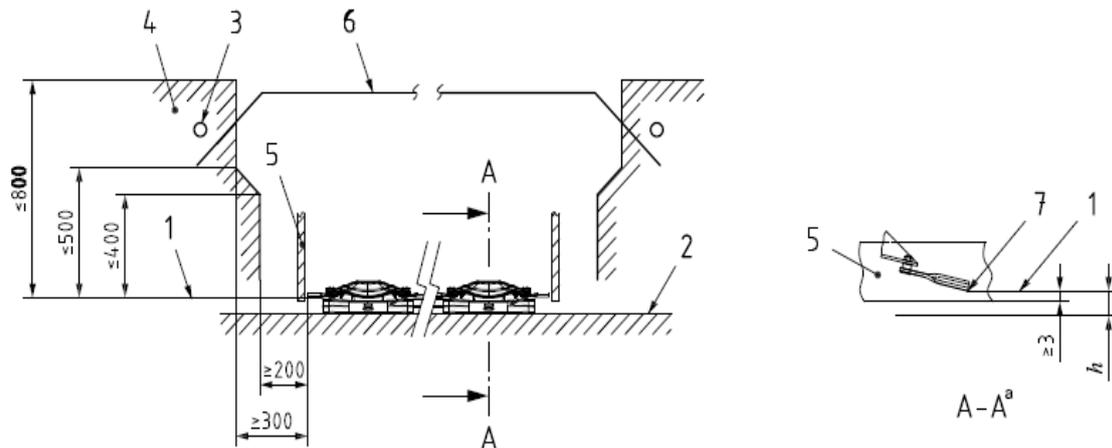
mínimo 3 mm (vea la Figura 1 y la Figura 2). Esta medida será realizada en condiciones estáticas, manteniendo los elementos de corte paralelos al plano del disco o el tambor.

En el área de entrada del material y en el área de descarga del material, la protección será lograda por medio de una barrera localizada de modo que sean respetadas las distancias mínimas como se definen en la Figura 2, con la segadora en la posición de trabajo y la altura de corte h , ajustada a 50 mm o lo más cercano posible a 50 mm.

Esta barrera puede ser movable (por ejemplo: removible, plegable) para los propósitos de mantenimiento o transporte. La remoción de la barrera será solo posible mediante el uso de una herramienta. Las barreras móviles deberán mantenerse en la posición de trabajo fijada por medio de un dispositivo adecuado. El desenganche de este dispositivo será solo el resultado de una acción intencional.

NOTA 2: Vea la Figura 2 (Detalle A) para el método correcto de medición de la altura de corte.

Dimensiones en milímetros



Leyenda

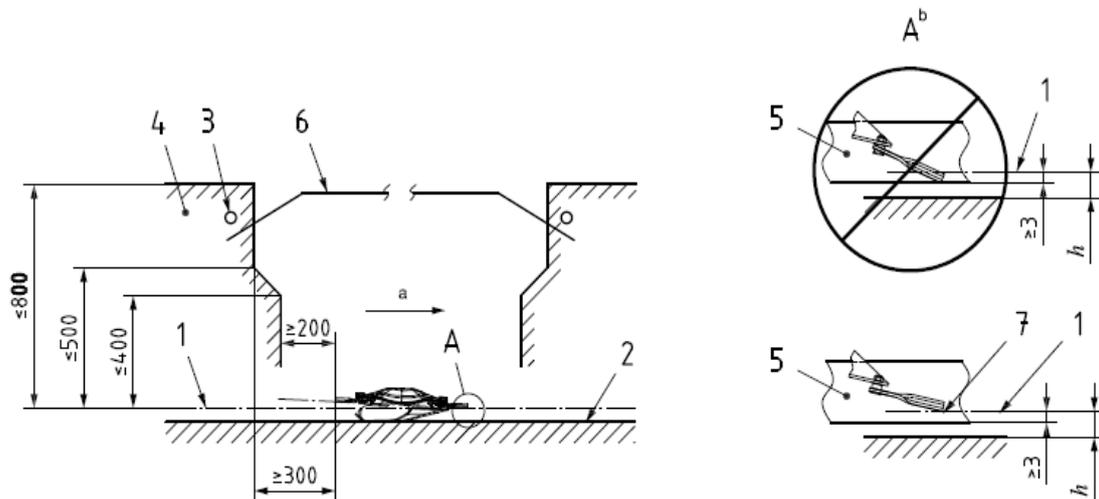
- | | | | |
|-----|--|---|-----------------------------------|
| 1 | altura de corte | 5 | guardera rígida no perforada |
| 2 | suelo | 6 | guardera superior no perforada |
| 3 | barrera | 7 | trayectoria del elemento de corte |
| 4 | área en que deben ser colocadas las barreras | | |
| h | 50 mm o lo más cercano posible a 50 mm | | |

NOTA: Esta figura es simétrica dimensionalmente.

^a Detalle de la altura de corte.

Figura 1 – Segadoras de discos rotativos y segadoras de tambores rotativos – Localización de la barrera y de la guardera rígida no perforada – Vistas frontal y trasera

Dimensiones en milímetros

**Leyenda**

1	altura de corte	5	guardera rígida no perforada
2	suelo	6	guardera superior no perforada
3	barrera	7	trayectoria del elemento de corte
4	área en que deben ser colocadas las barreras		
<i>h</i>	50 mm o lo más cercano posible a 50 mm		

NOTA: Esta figura es simétrica dimensionalmente.

- ^a Dirección de recorrido.
^b Detalle de la altura de corte.

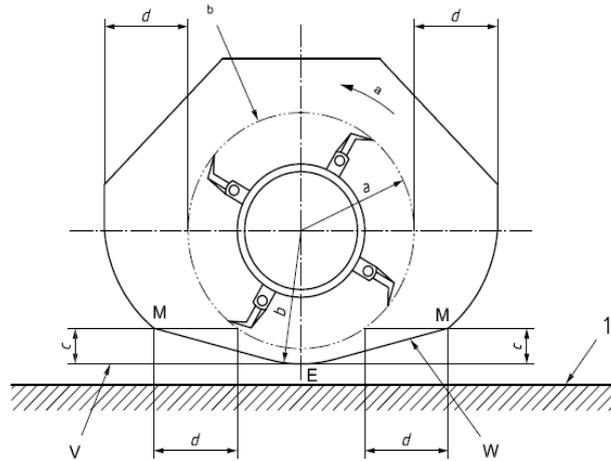
Figura 2 – Segadoras de discos rotativos y segadoras de tambores rotativos – Localización de la barrera y de la guardera rígida no perforada – Vista lateral

5.2.1.2 Segadoras trituradoras

Serán cumplimentados los siguientes requerimientos:

- la protección superior será lograda por medio de una guardera rígida no perforada:
- a los lados, la protección será lograda por medio de una guardera rígida no perforada, localizada cerca de los elementos de corte de modo que el borde inferior se extienda por debajo de la trayectoria del elemento de corte por un mínimo de 3 mm. Por encima del punto M, la guardera se extenderá al menos 200 mm más allá de la trayectoria del elemento de corte. Por debajo del punto M, la guardera no estará por encima de la línea W, como se define en la Figura 3.
- en el frente y en la parte trasera, la protección será lograda por medio de una barrera localizada de modo que sean respetadas las distancias mínimas como se definen en la Figura 4, o por una barrera que cumpla los requisitos del ensayo que se describe en 5.2.1.3.

Dimensiones en milímetros

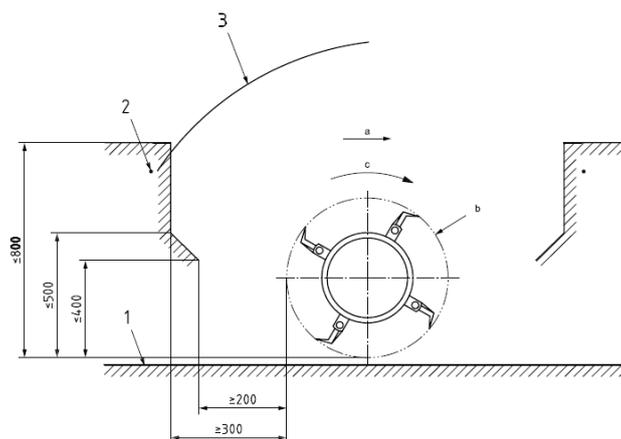


Leyenda

- 1 suelo
- a radio de trayectoria del elemento de corte
- b radio de trayectoria del elemento de corte + 3 mm como mínimo
- c distancia entre los puntos M y V (máximo 120 mm)
- d distancia horizontal de seguridad de 200 mm como mínimo desde la trayectoria del elemento de corte
- E punto en el círculo con radio *b* sobre el plano vertical incluyendo el eje de rotación
- M punto medio de intersección relativo a *c* y *d*
- W línea recta pasando a través del punto M y tangencial al círculo con radio *b*
- a Dirección de rotación del elemento de corte.
- b Trayectoria del elemento de corte.

Figura 3 – Segadoras trituradoras – Localización lateral de la guardera

Dimensiones en milímetros



Leyenda

- 1 suelo
- 2 área en la cual será localizada la barrera
- 3 guardera superior rígida no perforada
- a Dirección de recorrido.
- b Trayectoria del elemento de corte.
- c Dirección de rotación del elemento de corte.

NOTA: Esta figura es dimensionalmente simétrica.

Figura 4 – Segadoras trituradoras – Localizaciones trasera y frontal de la barrera 5.2.1.3 Ensayo con sonda de pie para segadoras trituradoras

5.2.1.3.1 Equipamiento del ensayo

La sonda deberá corresponder con las dimensiones dadas en la Figura 5.

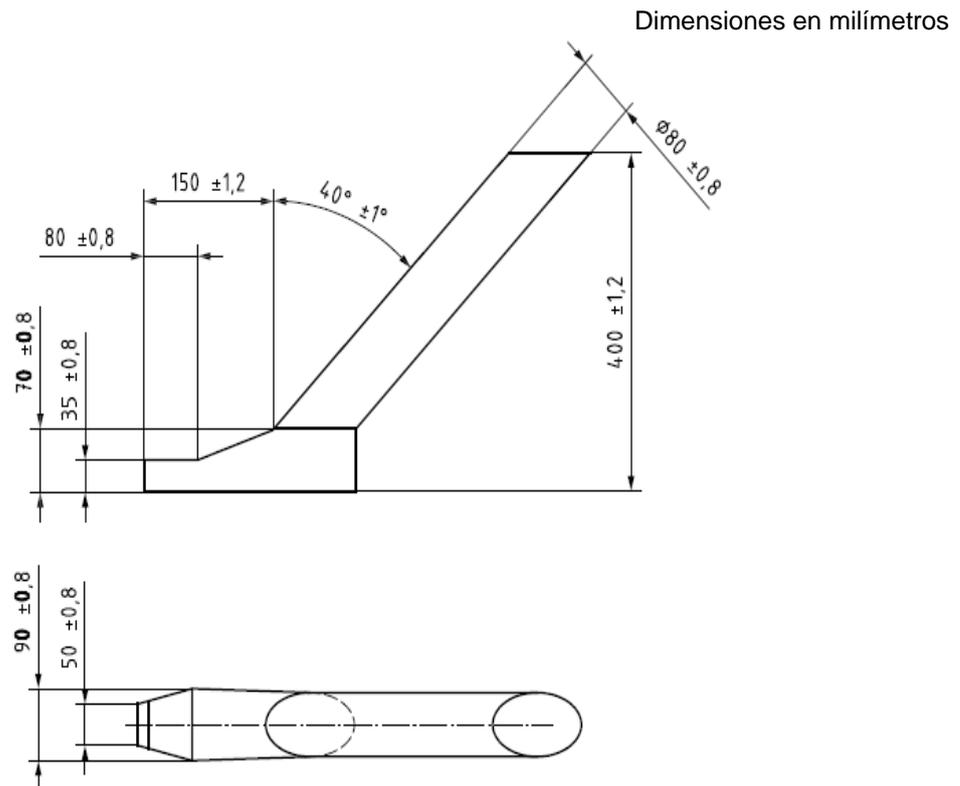


Figura 5 – Sonda de pie

5.2.1.3.2 Condiciones del ensayo

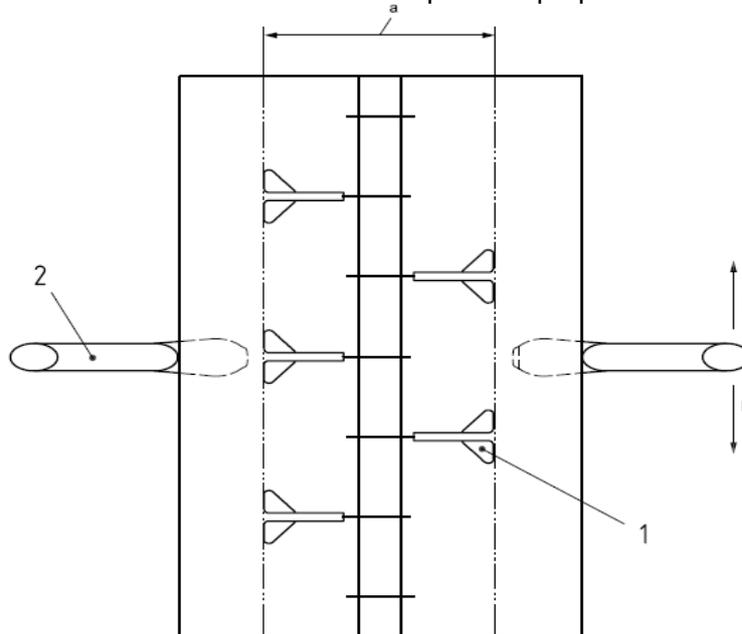
El ensayo será realizado bajo condiciones estáticas en una superficie plana.

5.2.1.3.3 Procedimiento del ensayo

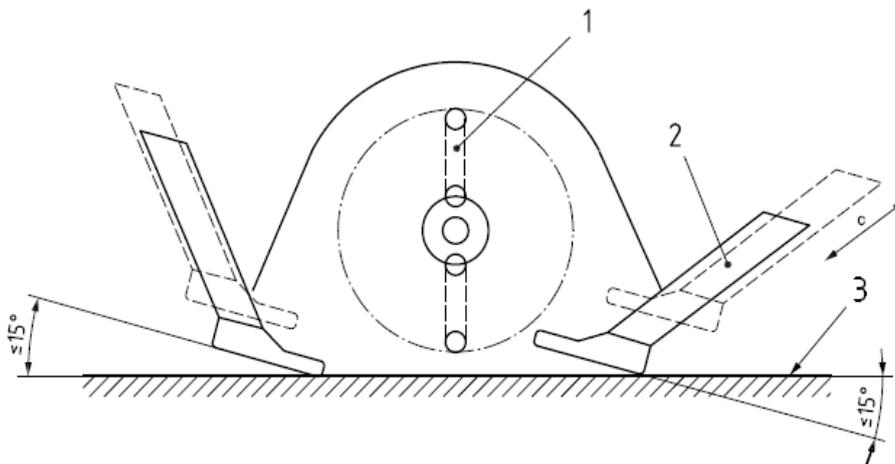
La sonda de pie será presentada a la segadora en un plano vertical, como se muestra en la Figura 5, y en un movimiento horizontal. La sonda será insertada tan profundo como sea posible en la entrada de material y en las áreas de descarga del recinto del elemento de corte de la segadora con una fuerza mínima de 110 ± 11 N antes de que sea rotado horizontalmente y verticalmente por 15° a ambos lados del eje, o a un grado menor si el recinto presenta restricciones para ello. A la vez debe ser elevado y bajado, como se muestra en la Figura 6. Este procedimiento deberá ser seguido con los elementos de corte en las posiciones de corte estático más alta y más baja. Si la posición máxima de corte excede los 200 mm el ensayo será realizado a la posición estática más baja y a 200 mm. Si la altura de la trayectoria del elemento

de corte es diferente para las velocidades de los diferentes elementos de corte u opciones de elementos de corte, el ensayo deberá incluir los dos extremos de la altura del elemento de corte.

Los componentes de las segadoras o de la máquina, o ambos, tales como marcos, etc., se considerarán parte del recinto del elemento de corte para los propósitos del ensayo.



a) Vista superior



b) Vista lateral

Leyenda

- 1 elemento de corte
- 2 sonda de pie
- 3 nivel del suelo
- a* diámetro del círculo de la punta del elemento de corte.
- b* periferia transversal del recinto de acondicionamiento, excepto cuando la estructura de la máquina deberá mantener alejado el pie o la pierna de la persona.

- c sacuda verticalmente un máximo de 15° hacia arriba y hacia abajo desde el nivel, mientras eleve y baje simultáneamente la sonda.

Figura 6 – Ensayo con sonda de pie

5.2.1.3.4 Aceptación del ensayo

La sonda no entrará en la trayectoria de la cuchilla o de los conjuntos de cuchillas, lo que será verificado por medio de una rotación manual lenta de las cuchillas con la toma de fuerza desconectada. El ensayo con sonda de pie no se requiere en los lugares donde la estructura del tractor o de sus neumáticos está dentro de los 100 mm de la barrera de la segadora.

5.2.2 Requisito específico para segadoras con ejes verticales desplazados agregadas en la parte trasera del sistema de enganche de tres puntos del tractor

Para evitar interferencia con la rueda del tractor, la distancia entre la barrera frontal y la trayectoria del elemento del corte puede ser reducida, pero será al menos 150 mm, dentro de un sector de 90°, como se muestra en la Figura 7.

Dimensiones en milímetros

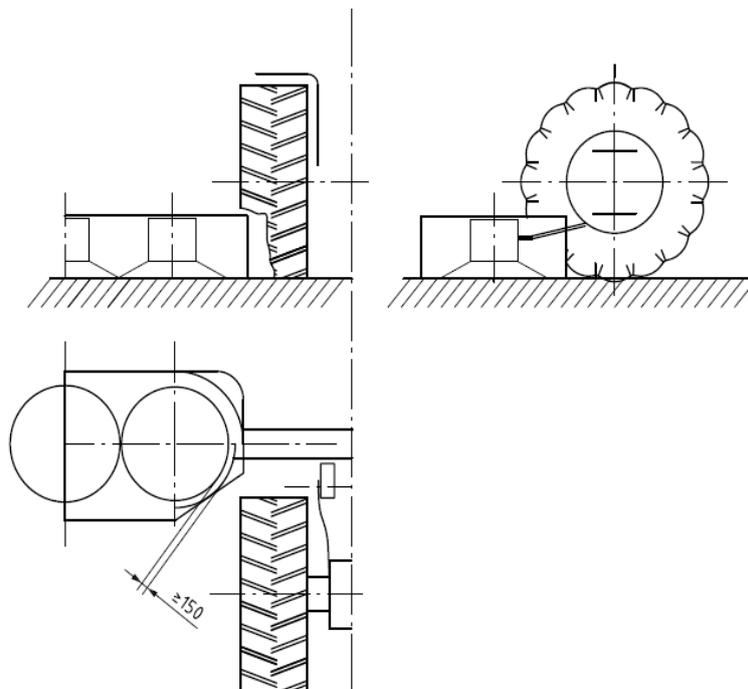


Figura 7 – Requisitos específicos para segadoras desplazadas

5.3 Protección contra objetos lanzados que no son parte de la máquina

La segadora será equipada con un dispositivo protector para evitar el lanzamiento de objetos que no son parte de la máquina y deberán cumplimentarse los ensayos especificados en 6.2.

NOTA: Este dispositivo protector podrá ser, por ejemplo, una cubierta protectora, una guardera rígida no perforada, cadenas o tiras de goma.

En el caso en que este dispositivo es una cubierta protectora, esta cubierta protectora deberá cumplir los requisitos de 6.3. Además, los medios para fijar la cubierta protectora a la segadora deberán cumplir los siguientes requisitos:

- si la cubierta protectora está insertada entre dos elementos en toda su longitud, entonces estos elementos no tendrán bordes afilados cuando entran en contacto con la cubierta protectora;
- si la cubierta protectora está fijada directamente a la segadora por medio de medios de sujeción (por ejemplo: tornillos o remaches), éstos serán usados con sus correspondientes arandelas que tengan un diámetro mínimo de cuatro veces el diámetro nominal del medio de sujeción. Estas arandelas no tendrán bordes afilados. La distancia entre dos medios de sujeción no excederá de 250 mm.
- si la cubierta protectora está fijada de modo indirecto (por ejemplo: deslizándose sobre un tubo), los elementos de fijación no tendrán bordes afilados.

5.4 Protección durante la manipulación y transporte

Para máquinas con elementos plegables, se aplican las provisiones de NC-ISO 4254-1:2010, 4.4.5, 4.14.5 y 5.2.2.

Adicionalmente a los requisitos de NC-ISO 4254-1 y en el caso de la operación motorizada, el control será por medio de un dispositivo que debe sostenerse para que se accione, localizado fuera de la zona de plegamiento.

5.5 Requisitos adicionales de seguridad para dispositivos acondicionadores como un agregado o una parte integral de la segadora de discos rotativos o de tambores rotativos

5.5.1 General

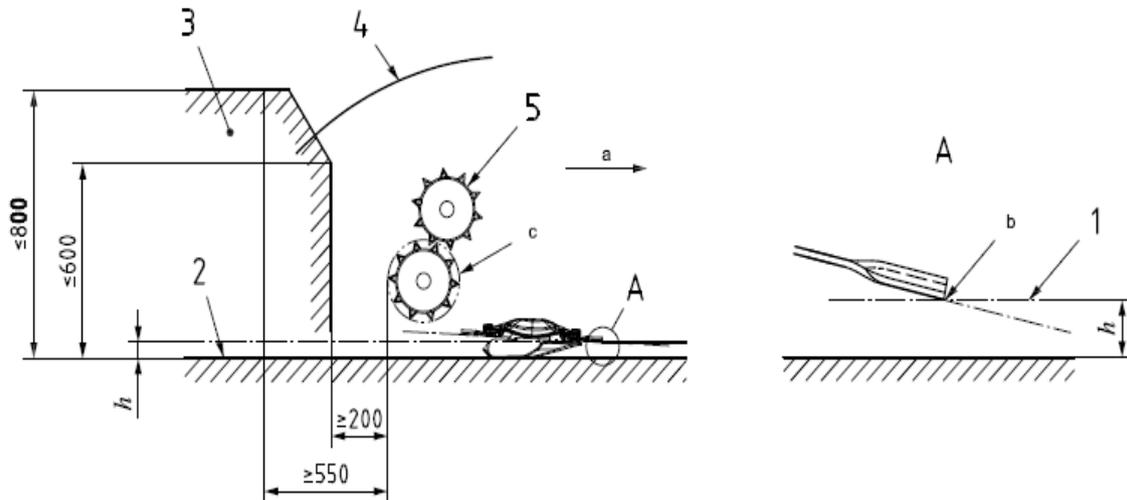
Los dispositivos acondicionadores deberán ser diseñados o protegidos de modo que cuando estén combinados con segadoras de discos rotativos o de tambores rotativos, se evite un contacto no intencional con los elementos acondicionadores en la parte posterior, en los lados o en la parte superior. Todas las dimensiones serán medidas con la máquina en posición de trabajo, con la altura de corte ajustada a 50 mm o lo más cercano posible a 50 mm.

5.5.2 Acondicionador de tipo integral

5.5.2.1 Acondicionador de tipo de rodillo

5.5.2.1.1 La protección superior será lograda por medio de una guardera rígida no perforada. El borde trasero de esta guardera superior terminará en un área como se muestra en la Figura 8. En la parte trasera, la protección se logra por la extensión de la guardera rígida no perforada para la protección superior hasta la parte trasera en combinación con la protección contra el lanzamiento de objetos.

Dimensiones en milímetros

**Leyenda**

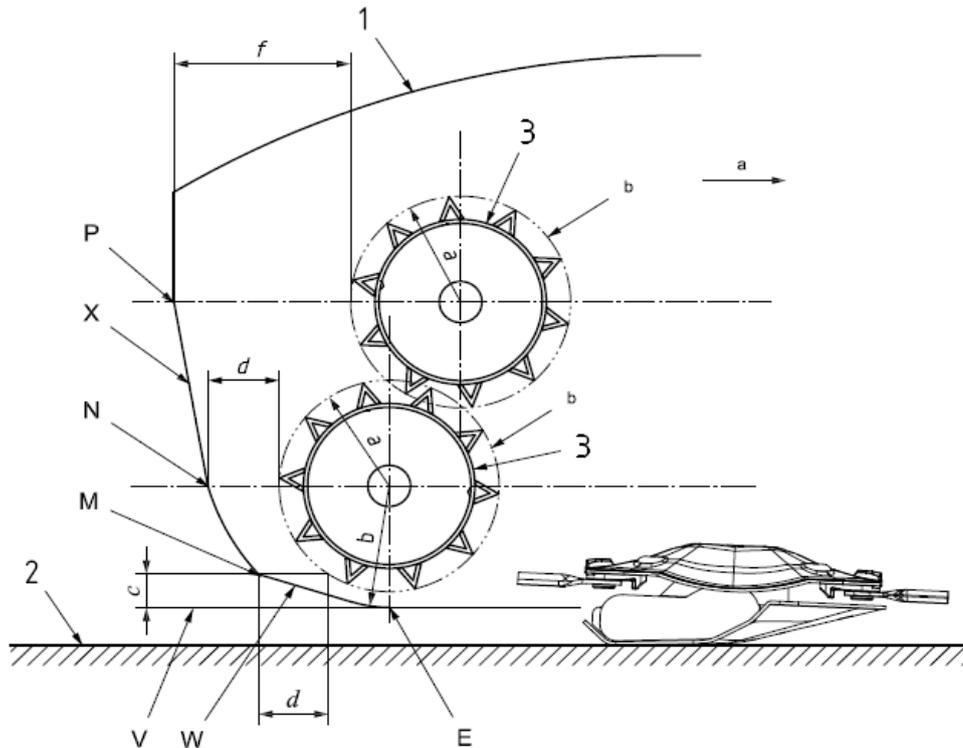
- 1 altura de corte
- 2 suelo
- 3 área en que debe ser colocado el borde trasero de la guardera superior
- 4 guardera superior rígida no perforada
- 5 rodillo acondicionador
- h* 50 mm o lo más cercano posible a 50 mm
- a* Dirección de recorrido.
- b* Trayectoria del elemento de corte.
- c* Trayectoria del rodillo acondicionador.

Figura 8 – Acondicionador de tipo de rodillo – Protección superior en la parte trasera – Vista lateral

5.5.2.1.2 A los lados, será colocada una guardera rígida no perforada cerca de los elementos acondicionadores de modo que su borde inferior se extienda por debajo de la trayectoria del elemento acondicionador. Por debajo del punto M, la guardera no estará por encima de la línea W. En el punto N, la distancia horizontal entre el rodillo inferior y el borde de la guardera lateral será al menos 200 mm. En el punto P, la distancia horizontal entre el rodillo superior y el borde de la guardera lateral será al menos de 500 mm. En el área entre el punto N y el punto P, la guardera se extenderá al menos hasta la línea X. Por encima del punto P, la guardera continuará en una dirección vertical y se hará continua con la guardera rígida no perforada superior (vea Figura 9). Los medios continuos que no sean huecos o aberturas entre la protección superior y lateral serán mayores que las dimensiones definidas en 4.5.1 de ISO 13857:2008.

Las guarderas laterales pueden incluir también otras partes de la máquina (por ejemplo: estructura principal y neumáticos), para evitar contacto no intencional con el elemento acondicionador de acuerdo con los requisitos de ISO 13857.

Dimensiones en milímetros



Leyenda

- 1 guardera superior rígida no perforada
- 2 suelo
- 3 rodillos de acondicionamiento
- a radio de la trayectoria del rodillo acondicionador
- b radio de la trayectoria del rodillo acondicionador más 3 mm
- c distancia entre el punto M y la línea horizontal que pasa a través del punto E (máximo 120 mm)
- d distancia horizontal de seguridad de 200 mm desde la trayectoria del rodillo acondicionador inferior
- e distancia horizontal de seguridad de 550 mm desde la trayectoria del rodillo acondicionador superior
- E punto en el círculo con radio b sobre el plano vertical incluyendo el eje rotatorio
- M punto medio de intersección relativo a c y d
- N punto en el círculo con el radio de la trayectoria del rodillo acondicionador del rodillo inferior de acondicionamiento más d en el plano horizontal, incluyendo el eje de rotación
- P punto en el círculo con el radio de la trayectoria del rodillo acondicionador del rodillo superior de acondicionamiento más f en el plano horizontal, incluyendo el eje de rotación
- V línea horizontal que pasa a través del punto E
- W línea recta que pasa a través del punto M y tangencial a un círculo con radio b
- X línea recta que pasa a través de los puntos N y P
- a Dirección hacia delante.
- b Trayectoria de los rodillos acondicionadores.

Figura 9 – Acondicionador de tipo de rodillo – Protección lateral hacia la parte trasera – Vista lateral

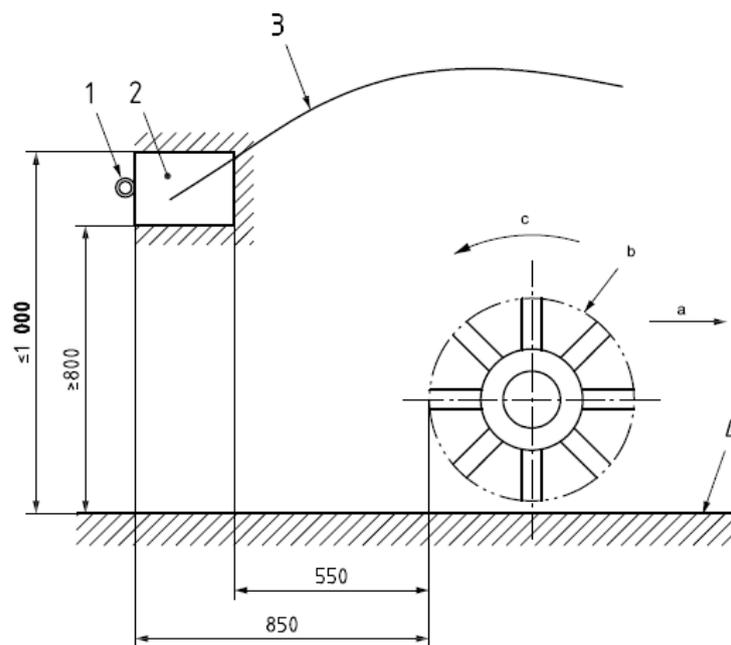
5.5.2.2 Impelente tipo acondicionador

5.5.2.1 La protección superior será lograda por medio de una guardera rígida no perforada. El borde trasero de esta guardera superior deberá terminar en cualquiera de las dos opciones que se muestran en la Figura 10:

- Opción 1: el borde trasero de esta guardera en combinación con una barrera está localizado como se muestra en la Figura 10 a), o
- Opción 2: el borde trasero de esta guardera está localizada como se muestra en la Figura 10 b).

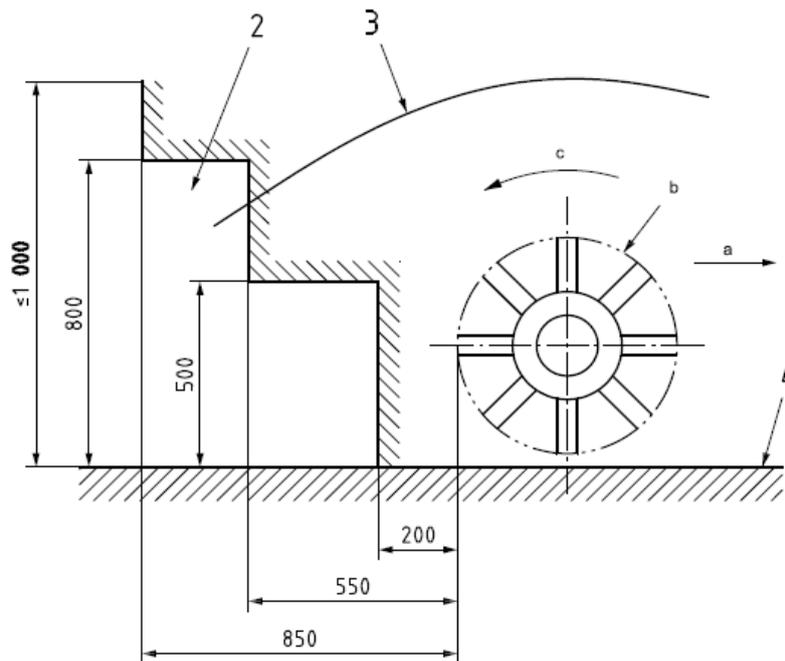
En la parte trasera, la protección se logra por medio de la extensión del borde trasero de la guardera rígida no perforada hasta la parte trasera, en combinación con la protección contra el lanzamiento de objetos.

Dimensiones en milímetros



a) Guardera rígida no perforada con acondicionador tipo impelente, asociada con una barrera

Dimensiones en milímetros



Leyenda

- 1 barrera
- 2 área en la cual será localizado el borde trasero de la guardera superior
- 3 guardera rígida no perforada superior
- 4 suelo
- a Dirección hacia delante.
- b Trayectoria del dispositivo acondicionador.
- c Dirección de rotación del elemento acondicionador.

b) Guardera rígida no perforada con acondicionador tipo impelente, sin barrera

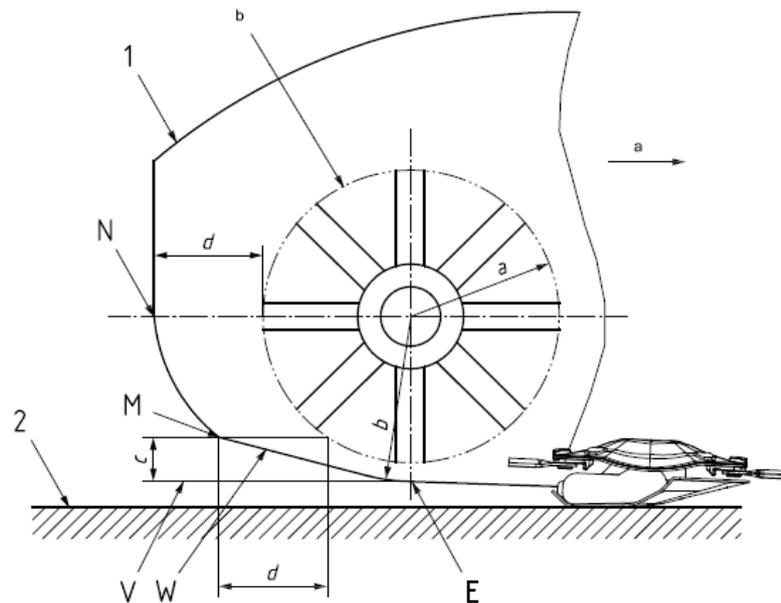
Figura 10 – Impelente tipo acondicionador – Protección superior en la parte trasera – Vista lateral

5.5.2.2.2 A los lados será colocada una guardera rígida no perforada junto a los elementos acondicionadores de modo tal que su borde inferior se extienda debajo de la trayectoria del elemento acondicionador por un mínimo de 3 mm. Encima del punto M la guardera se extenderá al menos 200 mm más allá de la trayectoria del elemento acondicionador. Debajo del punto M, la guardera no estará por encima de la línea W. En el punto N la distancia horizontal entre la trayectoria del impelente y el borde de la guardera lateral será de al menos 200 mm. Encima del punto N la guardera continuará en una dirección vertical y será continua con la parte

superior de la guardera rígida no perforada (vea la Figura 11). Los medios continuos que no sean huecos o aberturas entre la parte superior y la protección lateral serán mayores que las dimensiones definidas en 4.5.1 de ISO 13857.

La guardera lateral podrá incluir también otras partes de la máquina (por ejemplo: estructura principal y neumáticos) para evitar contacto no intencional con el elemento acondicionador de acuerdo con los requisitos de ISO 13857.

Dimensiones en milímetros



Leyenda

- 1 guardera rígida no perforada superior
- 2 suelo
- a radio de la trayectoria del mecanismo acondicionador
- b radio de la trayectoria del mecanismo acondicionador más 3 mm
- c distancia entre el punto M y la línea horizontal que pasa a través del punto E (máximo 120 mm)
- d distancia horizontal de seguridad de 200 mm desde la trayectoria del mecanismo acondicionador
- E punto en el círculo con radio b sobre el plano vertical incluyendo el eje de rotación
- M punto medio de intersección entre c y d
- N punto en el círculo con el radio de la trayectoria del mecanismo acondicionador más d en el plano horizontal incluyendo el eje de rotación
- V línea horizontal que pasa a través del punto E
- W línea recta que pasa a través del punto M y tangencial a un círculo con radio b
- a Dirección hacia delante.
- b Trayectoria del mecanismo acondicionador.

Figura 11 – Acondicionador tipo impelente – Protección lateral hasta la parte trasera – Vista lateral

5.5.3 Agregados acondicionadores

Se aplican los requisitos de 5.5.1 y 5.5.2. Además, deberán cumplimentarse 4.14.4 de NC-ISO 4254:2010. Con el dispositivo acondicionador quitado, la segadora deberá cumplir 5.2 o tener una guardera alternativa que cumpla con 5.2.

5.5.4 Segadora con montaje frontal, con acondicionador

En el caso de un acondicionador colocado en una segadora montada en la parte frontal del tractor, la guardera necesita extenderse hacia atrás entre los puntos de enganche inferior, tanto como el borde trasero de la trayectoria del elemento acondicionador.

A los lados se aplican los requisitos para la protección lateral dados en 5.5.2.

El área entre el dispositivo acondicionador y la segadora deberá ser protegida de modo que se evite durante la operación cualquier contacto no intencional con los elementos de corte desde la parte frontal, la parte trasera, los lados y la parte superior.

5.6 Controles para los ajustes

Los ajustes (por ejemplo: ajuste de la altura de corte y ajuste del dispositivo acondicionador) serán posibles cuando el operador esté en su puesto de operación, parado sobre el suelo o parado en una plataforma de acuerdo con la NC-ISO 4254-1.

Si los ajustes pueden ser realizados desde el suelo o desde una plataforma:

- esto será posible con los elementos de acondicionar y de corte parados;
- los controles para el ajuste estarán localizados en la parte superior, los lados, la parte frontal o la parte trasera de la segadora, a una distancia máxima horizontal de 550 mm dentro de los límites exteriores generales de la máquina. Además, en caso de segadoras suspendidas, el operador no debe estar obligado a pararse entre los puntos de enganche inferiores para operar los controles.

5.7 Cuchillas

Las cuchillas deberán cumplimentar los requisitos de NC-ISO 5718:2014, excepto para el 4.1.

NOTA: La NC-ISO 5718 cubre solo las cuchillas para las segadoras de discos rotativos y de tambores rotativos, y no las de las segadoras trituradoras.

5.8 Embrague para sobrecarga o dispositivo de piñón libre

Si la segadora está equipada con un embrague para sobrecarga o con un dispositivo de rueda libre, el mismo deberá estar protegido como se especifica en 5.1.

Si es posible la exposición a elementos que continúan rotando o se mueven después que se desconecta el suministro de potencia, entonces deberá haber una forma de advertir el movimiento de rotación, o disponer de un indicador audible, o contar con una señal de seguridad apropiada. Deberá haber una indicación en el manual del operador que establezca la necesidad de esperar hasta que se detenga todo movimiento antes de hacer labores de mantenimiento o colocar los componentes en la posición de transporte.

5.9 Enganche del implemento o estructura para el transporte

Cuando el enganche del implemento o la estructura para el transporte tiene una posición lateral diferente para el transporte y el trabajo, o una posición vertical diferente, cuyo fallo pueda conducir a un cambio incontrolado de la dirección, el mismo deberá estar equipado con un dispositivo de fijación de accionamiento mecánico o hidráulico (por ejemplo: un pasador, un pestillo o una válvula hidráulica), que requiera una acción intencional cuando cambie de la posición de transporte a la posición de trabajo. Cuando se use un dispositivo hidráulico, el enganche del implemento deberá permanecer en posición en el caso de un fallo del circuito hidráulico (por ejemplo: de la válvula de no retorno o de la válvula de control de bajada).

6 Verificación de los requisitos de seguridad y de las medidas de protección

6.1 General

La verificación de los requisitos especificados en la Cláusula 5 deberá ser realizada por medio de inspección, cálculo o prueba. Las dimensiones, cuando se dan, deberán ser verificadas por medio de mediciones. Los controles deberán ser verificados por medio de un ensayo funcional y por mediciones de las posiciones. Las guarderas deberán ser verificadas por medio de un ensayo funcional y por mediciones de las posiciones.

6.2 Ensayo de objetos lanzados

Las máquinas deberán cumplimentar los requisitos de ISO 17101-1 para las segadoras de discos rotativos y las segadoras de tambores rotativos, y de ISO 17101-2 para las segadoras trituradoras.

6.3 Ensayo de las cubiertas protectoras

Las cubiertas protectoras de las máquinas deberán ser evaluadas y deberán cumplimentar los requisitos de ISO 17103.

7 Información para el uso

7.1 Manual del operador

7.1.1 El contenido y presentación deberá ser de acuerdo con NC-ISO 3600.

7.1.2 En el manual del operador el fabricante deberá incluir instrucciones claras e información sobre todos los aspectos relacionados con el uso seguro de la máquina, incluyendo los requisitos sobre la vestimenta adecuada y medios de protección personal para el operador, así como las necesidades de entrenamiento, si ello es necesario.

7.1.3 El manual del operador deberá estar de acuerdo con NC-ISO 4254-1:2010, 8.1.3. Vea también ISO 12100:2010, 6.4.4.

7.1.4 En particular, deberá ser suministrada la siguiente información:

- a) que todas las personas no involucradas con la operación de la segadora, deberán mantenerse alejadas;

- b) que deberá usarse un cardán equipado con una guardera en buena condición;
- c) los peligros potenciales relacionados con la puesta en posición de trabajo o de transporte de una parte de la segadora;
- d) para las segadoras equipadas con un dispositivo acondicionador que puede ser quitado, debe darse al operador un aviso sobre la necesidad de colocar la guardera alternativa suministrada con la máquina cuando es quitado el dispositivo acondicionador;
- e) que el motor debe ser parado antes de cualquier intervención tal como eliminación de una tupición de material, mantenimiento o ajuste;
- f) que las variaciones en las condiciones del campo (tales como el tipo y la densidad del material que está siendo cortado) puede resultar en tupiciones y sobre la acción que debe ejecutar el operador para eliminar la tupición;
- g) sobre los elementos de trabajo (suministrados con la segadora) que deben usarse y las instrucciones a seguir para eliminar las tupiciones (incluyendo un recordatorio sobre la necesidad de parar el motor);
- h) la necesidad de aplicar dispositivos de cierre para las partes levantadas antes de llevar a cabo trabajos de mantenimiento o ajuste debajo de la segadora;
- i) el peligro causado por los elementos de trabajo y los dispositivos que continúan rotando por algún tiempo después de desconectada la fuente de energía;
- j) la necesidad de verificar si hay daños en las estructuras de protección, las cubiertas protectoras, cadenas o cintas de goma y de reemplazar las partes dañadas si es necesario;
- k) que hay el peligro de que los elementos desgastados o dañados puedan ser expulsados, y por lo tanto deberá darse detallada información sobre cuándo y cómo reemplazar los elementos de corte;
- l) que no se permite que las personas se suban o que viajen sobre la segadora;
- m) el modo correcto de guardar la segadora asegurando su estabilidad;
- n) que los medios de sujeción de las cuchillas cuando están desgastados o dañados constituyen un peligro, por lo cual debe brindarse detallada información sobre cuándo y cómo reemplazarlos;
- o) los riesgos de la conexión entre el tractor y la máquina y, si es necesario, las instrucciones sobre un embrague contra sobrecarga o un dispositivo de piñón libre, de acuerdo con 5.8;
- p) la necesidad de reemplazar las cuchillas, los medios de fijación de las cuchillas, las cubiertas protectoras y las partes desgastadas, como se recomienda por el fabricante.

7.2 Señales

7.2.1 General

Todas las máquinas deberán ser señalizadas de acuerdo con 8.3 de NC-ISO 4254-1:2010. Además, la señalización debe indicar la masa de la segadora y del dispositivo acondicionador si éste puede quitarse.

7.2.2 Señales de instrucción

Las señales de instrucción relacionadas con la operación del equipo, el servicio y el cuidado, deberán tener una apariencia, especialmente en cuanto al color, diferente de las señales de seguridad que haya en el equipo.

En la máquina deberá aparecer información sobre la frecuencia nominal de rotación, y, para las máquinas suspendidas, la dirección de rotación de la conexión de entrada de fuerza (marcada con una flecha).

7.2.3 Señales de seguridad

7.2.3.1 Las señales de seguridad deberán estar expuestas de forma apropiada cuando sea necesario alertar al operador y a otras personas sobre los peligros de daño personal durante la operación normal y las acciones de servicio.

7.2.3.2 Las señales de seguridad deberán estar de acuerdo con los requisitos de ISO 11684.

7.2.3.3 En particular, deberán aparecer en la máquina señales de seguridad llamando la atención sobre:

- a) peligros causados por la rotación de las piezas durante la operación y debido a su inercia después de haber sido desconectada la toma de fuerza;
- b) peligros causados por objetos proyectados desde la zona protegida de la segadora;
- c) peligros causados durante las operaciones para llevar una parte de la segadora a la posición de transporte o a la posición de trabajo;
- d) peligros asociados con subirse o viajar sobre la máquina cuando ésta está en movimiento.

7.2.3.4 Para el servicio, podrá tener una señal que alerte respecto a un contacto no intencional, si éste pudiera ocurrir, como lo determine el fabricante.

**Anexo A
(Informativo)
Imágenes de segadoras**

A.1 Imágenes de las segadoras que se tratan en esta parte de ISO 4254

Las Figuras A.1 a A.8 son representaciones funcionales. Las mismas no dan una ilustración sobre las medidas de seguridad requeridas por esta parte de ISO 4254.



Figura A.1 – Segadora autopropulsada

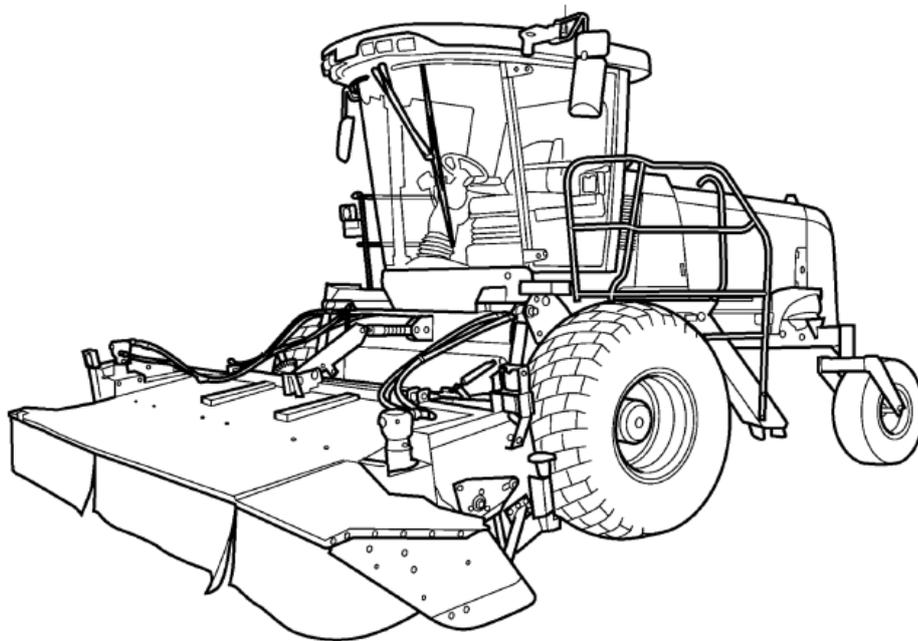
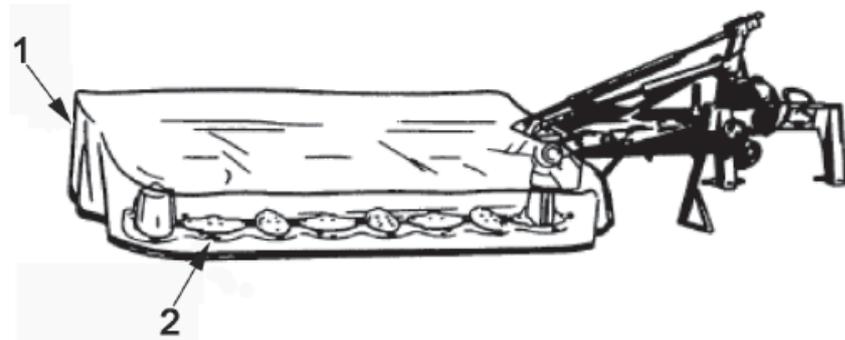


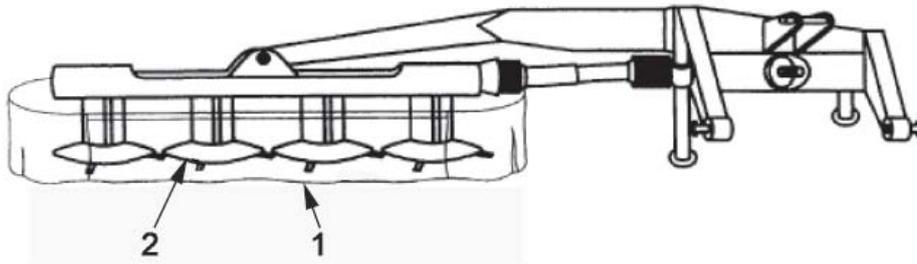
Figura A.2 – Segadora acondicionadora de discos, autopropulsada



Leyenda

- 1 cubierta protectora
- 2 cabezal de corte

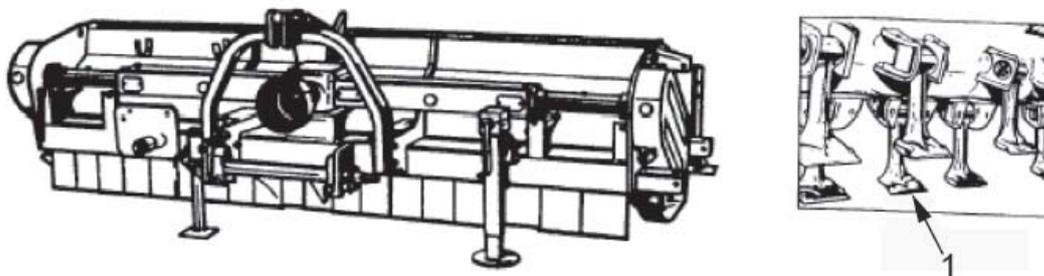
Figura A.3 – Segadora básica de discos rotatorios



Leyenda

- 1 cubierta protectora
- 2 cabezal de corte

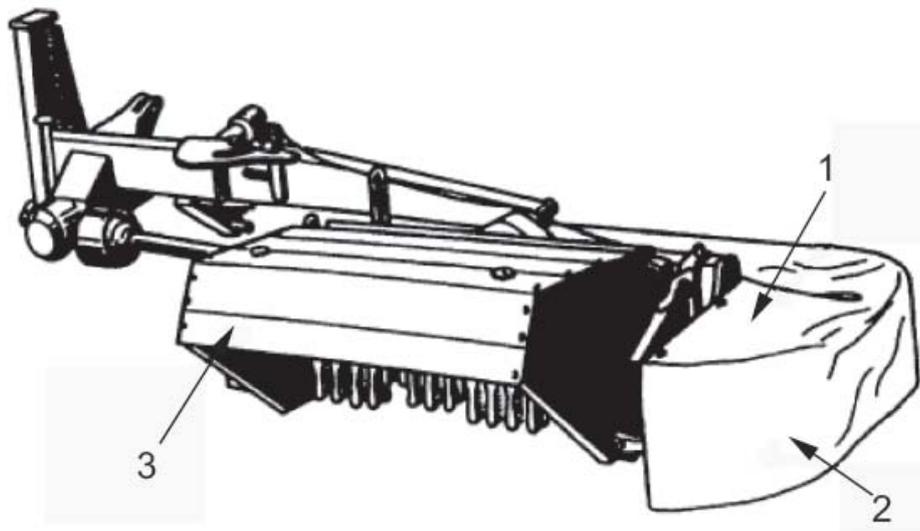
Figura A.4 – Segadora básica de tambores rotatorios



Leyenda

- 1 órgano de trabajo

Figura A.5 – Segadora trituradora



Leyenda

- 1 segadora
- 2 cubierta protectora
- 3 dispositivo acondicionador

Figura A.6 – Segadora con un dispositivo acondicionador

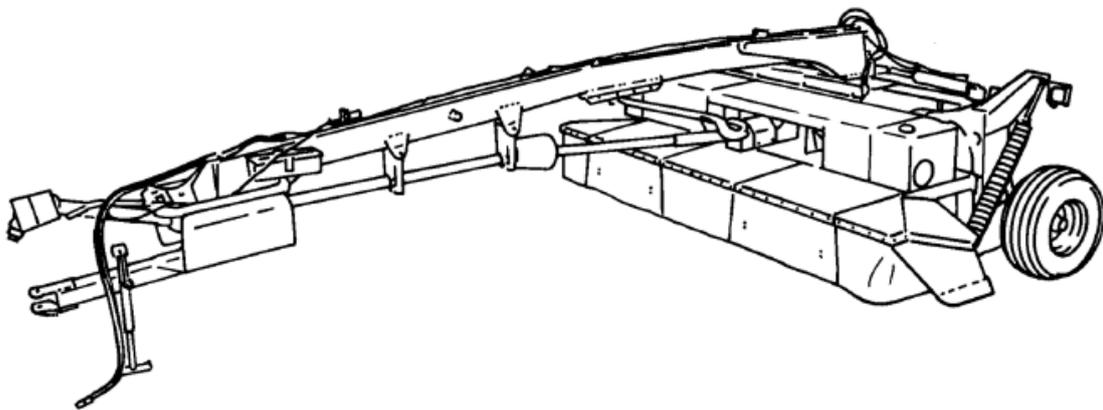


Figura A.7 – Centro de pivoteo de segadora acondicionadora de discos rotatorios

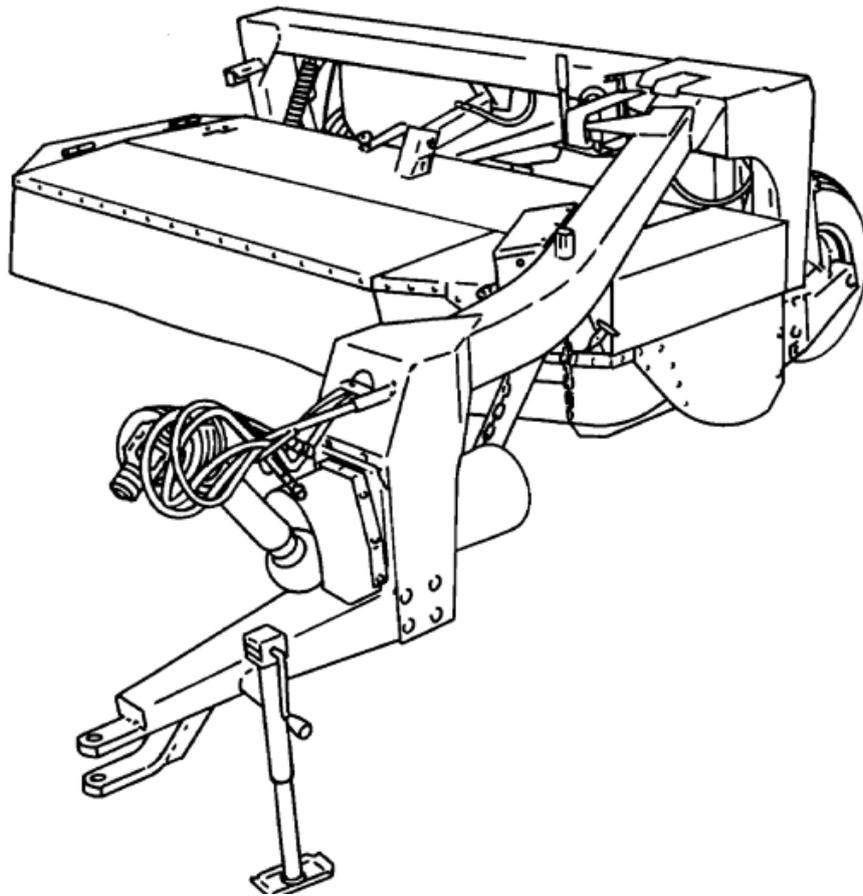


Figura A.8 – Segadora acondicionadora de discos rotatorios con tiro lateral

A.2 Ejemplos de segadoras no tratadas en esta parte de ISO 4254

Vea las Figuras A.9 hasta A.11.

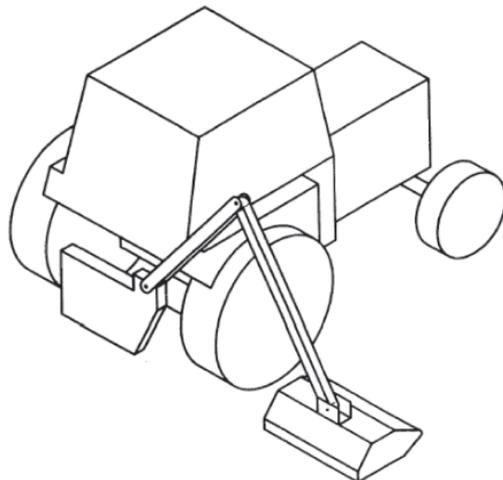


Figura A.9 – Segadora con brazo articulado

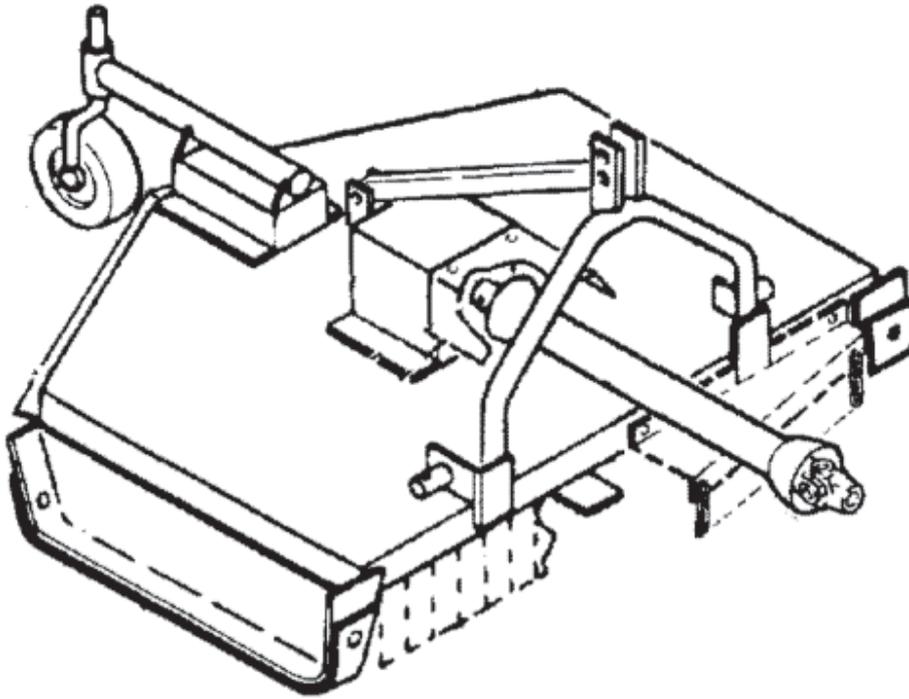


Figura A.10 – Segadora rotativa de un solo eje (chapeadora)

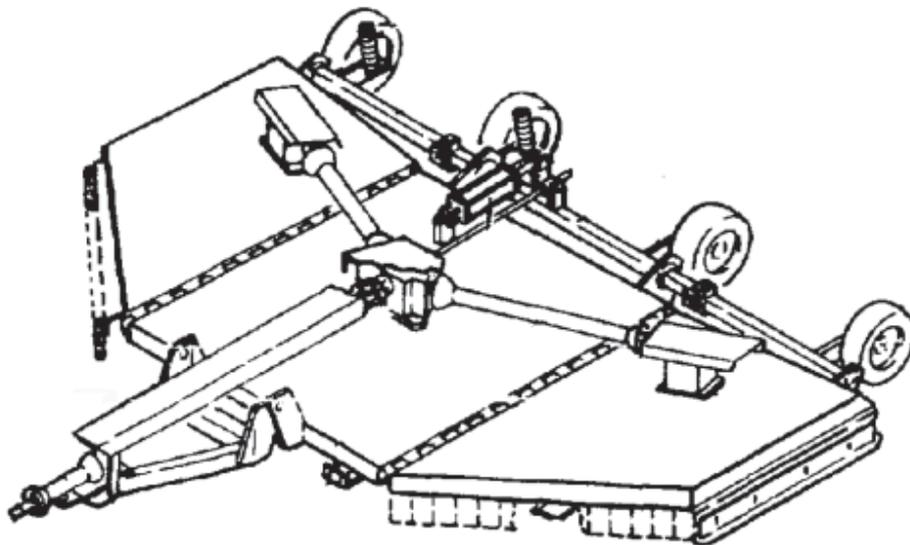


Figura A.11 – Segadora rotativa con varios ejes (chapeadora de gran ancho)

Bibliografía

- [1] ISO 19472, *Máquinas para la silvicultura – Cabrestantes – Dimensiones, rendimiento y seguridad.*
- [2] ISO 26322 (todas las partes), *Tractores para la agricultura y la silvicultura – Seguridad.*
- [3] ISO/TS 28923:2007, *Máquinas agrícolas – Guarderas para las partes móviles de la transmisión de fuerza – Guarderas que se abren con una herramienta.*
- [4] ISO/TS 28924:2007, *Máquinas agrícolas – Guarderas para las partes móviles de la transmisión de fuerza – Guarderas que se abren sin una herramienta.*