



**SECRETARÍA DE ECONOMÍA**

NORMA MEXICANA

**NMX-O-226-SCFI-2015**

**MAQUINARIA AGRÍCOLA Y FORESTAL- ENSAYOS PARA  
DESBROZADORAS Y CORTADORAS DE CÉSPED PORTÁTILES,  
MANUALES Y MOTORIZADAS-MÁQUINAS EQUIPADAS CON UN  
MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA**

AGRICULTURAL AND FORESTRY MACHINERY —REQUIREMENTS AND  
TESTING FOR PORTABLE, HAND-HELD, POWERED BRUSH-CUTTERS AND  
GRASS-TRIMMERS — MACHINES FITTED WITH AN INTEGRAL  
COMBUSTION ENGINE



## PREFACIO

La presente norma mexicana se basa en el estándar internacional ISO 11806-1:2011 Agricultural and forestry machinery — Safety requirements and testing for portable, hand-held, powered brush-cutters and grass-trimmers — Part 1: Machines fitted with an integral combustion engine e incluye adicionalmente los Capítulos 23 Bibliografía y 24 Concordancia con Normas Internacionales, conforme al inciso d) del 3.1.2.2 de la NMX-Z-013/1-1977.

En la elaboración de la presente norma mexicana participaron las empresas e instituciones siguientes:

- HONDA DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- SWISSMEX-RAPID, S.A. DE C.V.
- ANDREAS STIHL, S.A. DE C.V.
- ACCESORIOS FORESTALES DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.
- PROMOTORES AGRICOLAS, S.A. DE C.V.
- MTD PRODUCTS INC
- MTD SOUTHWEST,INC
- OUTDOOR POWER EQUIPMENT



## ÍNDICE DEL CONTENIDO

	Numero de capitulo	Pagina
1	Objetivo y campo de aplicación	1
2	Referencias Normativas	2
3	Términos y Definiciones	2
3.1	Maquina	2
3.2	Mezcla	4
4	Generalidades, especificaciones y métodos de pruebas	4
5	Asideros, Asa, Maneral o Empuñadura	5
5.1	Especificaciones	5
5.2	Método de Prueba	5
6	Barrera y distancia en relación con la herramienta de corte en desbrozadoras	6
6.1	Especificaciones	6
6.2	Método de prueba	8
7	Arneses	8
7.1	Especificaciones	8
7.2	Método de prueba	8
7.2.1	Mecanismo de liberación	8
7.2.2	Equilibrio	8
8	Herramienta de Corte	9
8.1	Especificaciones	9
8.2	Método de prueba	9



9	Retención de la herramienta de corte	9
9.1	Especificaciones	9
9.2	Método de prueba	9
10	Protectores de la herramienta de corte	11
10.1	Especificaciones	11
10.2	Método de prueba	11
11.	Cubierta para el transporte	11
11.1	Especificaciones	11
11.2	Método de Prueba	11
12.	Longitud de las líneas de corte flexibles	11
12.1	Especificaciones	11
12.2	Método de prueba	12
13	Dispositivo para el arranque de la máquina	12
13.1	Especificaciones	12
13.2	Método de prueba	12
14	Dispositivo de paro de motor	12
14.1	Especificaciones	12
14.2	Método de prueba	12
15	Control del acelerador	13
15.1	Especificaciones	13
15.2	Método de prueba	13
16.	Bloqueo del acelerador	13
16.1	Especificaciones	13



16.2	Método de prueba	13
17	Embrague	14
17.1	Especificaciones	14
17.2	Método de prueba	14
18	Tanques	14
18.1	Especificaciones	14
18.2	Método de prueba	14
19	Protección contra el contacto con partes que se encuentra bajo alto voltaje	14
19.1	Especificaciones	14
19.2	Método de prueba	14
20	Protección contra el contacto con partes calientes	15
20.1	Especificaciones	15
20.2	Método de prueba	15
21	Gases de escape	16
21.1	Especificaciones	16
21.2	Método de prueba	16
22	Bibliografía	16
23	Concordancia con Normas Internacionales	17
	Anexo A	18
	Anexo B	20



## **NORMA MEXICANA**

### **NMX-O-226-SCFI-2015**

#### **MAQUINARIA AGRÍCOLA Y FORESTAL- ENSAYOS PARA DESBROZADORAS Y CORTADORAS DE CÉSPED PORTÁTILES, MANUALES Y MOTORIZADAS-MÁQUINAS EQUIPADAS CON UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA**

AGRICULTURAL AND FORESTRY MACHINERY —REQUIREMENTS AND TESTING FOR PORTABLE,  
HAND-HELD, POWERED BRUSH-CUTTERS AND GRASS-TRIMMERS — MACHINES FITTED WITH  
AN INTEGRAL COMBUSTION ENGINE

#### **0. INTRODUCCIÓN**

La maquinaria en cuestión y el grado hasta el cual están cubiertas situaciones o eventos de uso se mencionan dentro del alcance del presente documento.

Si las especificaciones de la presente norma difieren de aquellos que se mencionan en otras regulaciones, los requisitos de la presente norma tendrán prioridad sobre los estipulados en los otros estándares para máquinas que fueron diseñadas y construidas conforme con los requisitos de la presente norma.

#### **1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma mexicana proporciona las especificaciones y las medidas para su verificación para el diseño y la construcción de desbrozadoras y cortadoras de césped portátiles, manuales y motorizadas (a continuación llamadas "máquinas"), fabricadas después de la fecha de publicación de esta norma; las cuales cuentan con un motor de combustión interna y una transmisión de potencia mecánica entre el motor y la herramienta de corte.

Esta norma mexicana no es aplicable para las máquinas equipadas con herramientas de corte metálicas que consisten de más de una pieza, por ejemplo; cadenas giratorias u hojas de desengranar.



## 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

No existen documentos de referencia.

## 3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

### 3.1 MÁQUINA

Desbrozadora (o cortadora de césped) completa, incluyendo motor, tubo del árbol de transmisión, herramienta de corte y protector, pero excluyendo los arneses

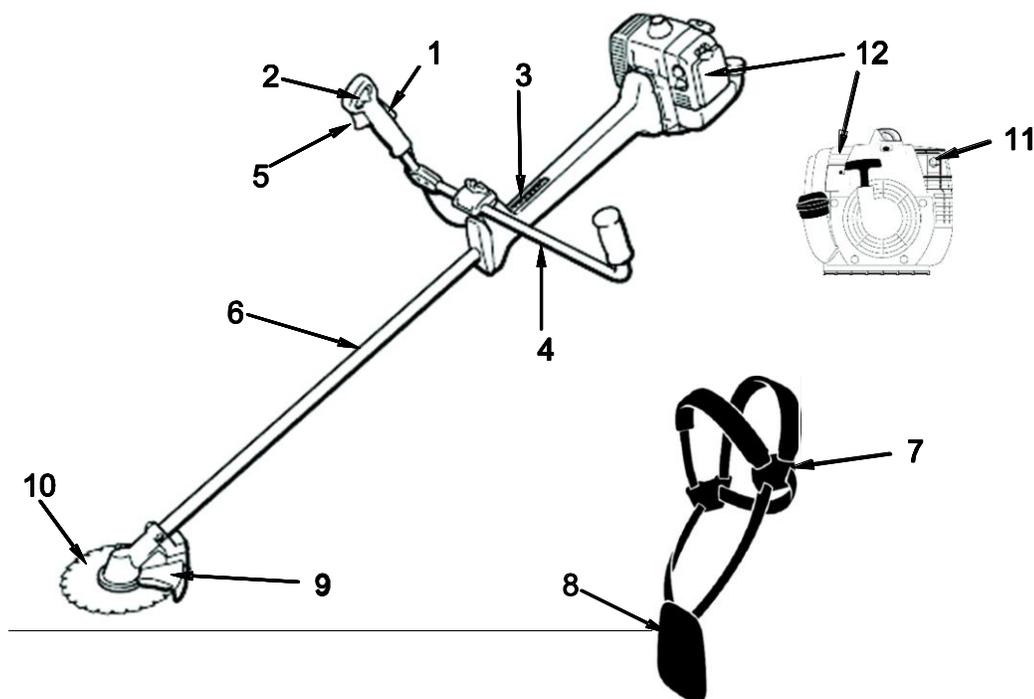
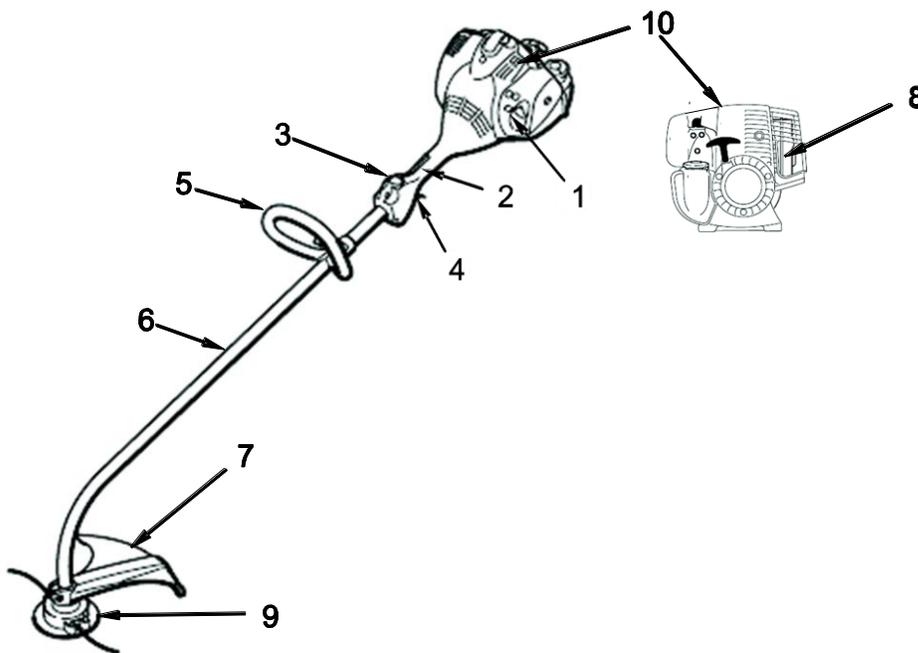


FIGURA 1 -Desbrozadora con motor interno

**Elementos:**

1. bloqueador del gatillo del acelerador
2. botón de paro
3. punto de sujeción
4. asidero
5. gatillo del acelerador
6. tubo del árbol de transmisión
7. arneses
8. arneses, colchoneta de cadera
9. protector de la herramienta de corte
10. herramienta de corte, por ejemplo; cuchilla de la sierra
11. silenciador
12. motor

**FIGURA 2 -Cortadora de césped con motor interno**

**Elementos:**

1. ahogador
2. botón de paro
3. bloqueador del acelerador
4. gatillo del acelerador
5. asidero delantero
6. tubo del árbol de transmisión
7. protector de la herramienta de corte
8. silenciador
9. herramienta de corte
10. motor

Nota: En la figura 1 aparece un ejemplo de una desbrozadora y en la figura 2, de una cortadora de césped.

**3.2 MEZCLA.**

Composición formada por la mezcla de gasolina y aceite lubricante para los motores a gasolina de dos tiempos.

**4. GENERALIDADES, ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA.**

Las máquinas deben cumplir con las especificaciones mencionadas en la presente norma.

Cuando una cortadora de césped puede convertirse en desbrozadora, entonces la máquina convertida cumplirá con los requisitos establecidos para una desbrozadora y viceversa.

El uso óptimo general de la herramienta de corte separado tiene que verificarse como parte de la máquina.

Si se requiere alguna herramienta especial para sustituir una herramienta de corte, ésta se proporcionará junto con la máquina.

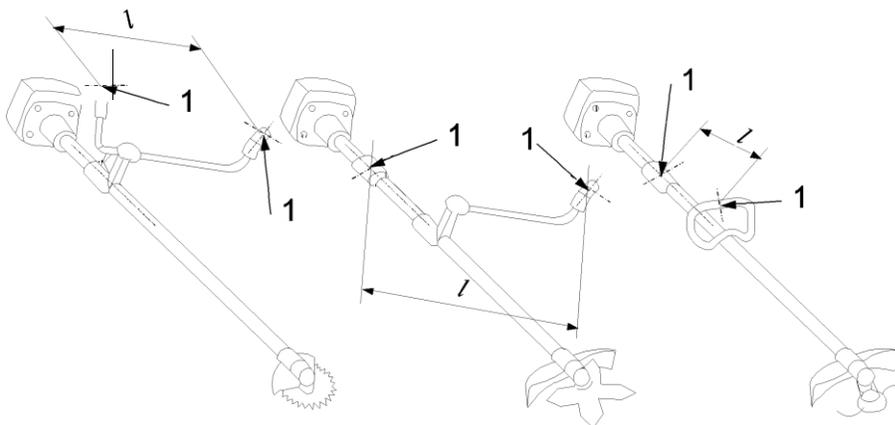
## 5. ASIDEROS, ASA, MANERAL O EMPUÑADURA.

### 5.1 ESPECIFICACIONES

La máquina estará equipada con un asidero para cada mano. Estos asideros estarán diseñados de tal manera que:

- puedan sostenerse completamente por el operador cuando usa guantes;
- cuenten con la firmeza de agarre necesaria gracias a su forma y características de superficie;
- tengan una longitud de cuando menos 100 mm;
- la distancia I (véase Figura 3) entre el centro de los asideros sea de mínimo 500 mm en aquellas máquinas que pueden ser equipadas con cuchillas de sierra metálicas y de mínimo 250 mm en todas las demás máquinas;
- sean ajustables, de manera que se pueda lograr una posición ergonómica de trabajo. Mediante el diseño evitará cualquier ajuste debajo de la distancia mínima.

Nota: La posición del operador en relación con la herramienta de corte se define mediante el punto de sujeción (véanse los puntos 5 y 6) la barrera (véase punto 2.3).



1 centro del área de agarre

**FIGURA 3 -Ejemplos de la distancia I de los asideros**

### 5.2 MÉTODO DE PRUEBA

El diseño, el ajuste y las dimensiones se verificarán mediante una inspección, mediciones y un ensayo funcional.



## 6. BARRERA Y DISTANCIA EN RELACIÓN CON LA HERRAMIENTA DE CORTE EN DESBROZADORAS

### 6.1 ESPECIFICACIONES

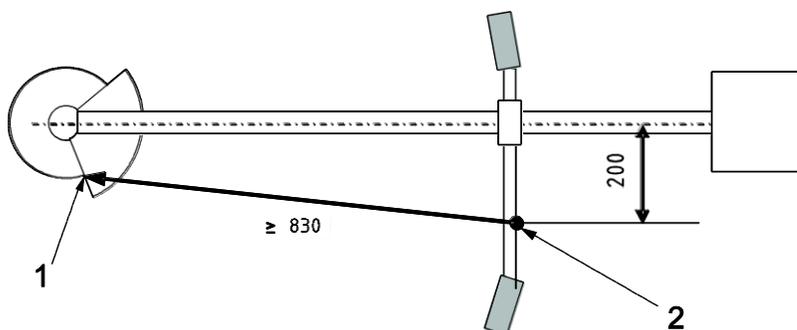
Las desbrozadoras estarán equipadas con una barrera para evitar cualquier contacto accidental con la herramienta de corte durante la operación.

La barrera sobresaldrá mínimo 200 mm horizontal y verticalmente desde la línea central del tubo del árbol de transmisión. Esta función también puede ser realizada por el conjunto de asideros. (Véase figura 4).

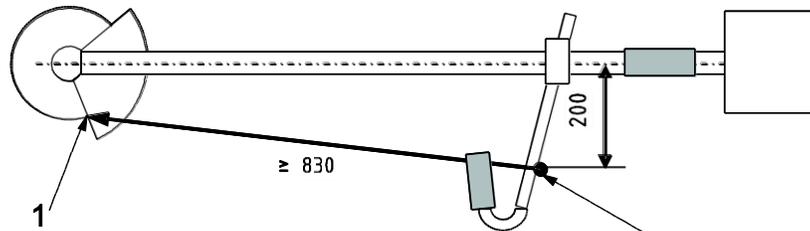
La distancia mínima en línea directa desde la parte trasera de la barrera (2), a una anchura de 200 mm (2) en relación con el punto sin guarda más cercano de la herramienta de corte (1) será de mínimo 830 mm, en lo cual el punto sin guarda de la herramienta de corte es la intersección entre la superficie vertical en relación con el recorrido de corte y el borde lateral del protector de la herramienta de corte. (Véase figura 4).

Las barreras que tendrán que quitarse para procedimientos de mantenimiento, estarán fijadas mediante sistemas que pueden abrirse y retirarse solamente con herramientas. El sistema de sujeción para las barreras, el cual es independiente del conjunto de asideros, quedará sujeto a la barrera y/o la máquina, en el momento en que se retire la barrera.

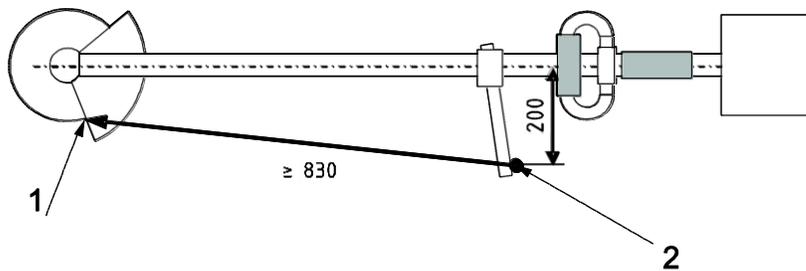
Dimensiones en milímetros



a) Manejo de asidero tipo bicicleta como barrera



b) Asidero delantero y trasero, en lo cual el asidero delantero sirve como barrera



c) Asidero delantero y trasero con barrera separada

Elementos:

- 1 punto sin guarda de la herramienta de corte
- 2 parte trasera del asidero / de la barrera

**FIGURA 4 -Ejemplo de máquinas con diferentes configuraciones de asideros y distancias en relación con la herramienta de corte**



## **6.2 MÉTODO DE PRUEBA**

El diseño, el ajuste y las dimensiones se verificarán mediante inspección y mediciones.

## **7. ARNESES**

### **7.1 ESPECIFICACIONES**

Se proporcionarán arneses de doble-hombro para todas las máquinas que excedan un peso seco de 7.5 kg y para todas las cortadoras de cepillo.

Todas las desbrozadoras que sean diferentes a las cortadoras de cepillo y que tengan un peso seco de 7.5 kg o menos, y las cortadoras de césped que tengan un peso seco de 6 kg a 7.5 kg estarán equipadas cuando menos con arneses para un solo hombro. Para las cortadoras con un peso seco de menos de 6 kg, no se requiere ningún arnés.

Los arneses de doble-hombro estarán diseñados de manera que la presión sea distribuida de manera uniforme entre ambos hombros del operador. El diseño del arnés de doble-hombro evitará que la máquina se resbale en cualquier dirección y estará equipada con una colchoneta de cadera.

Todos los arneses de doble-hombro estarán equipados con un mecanismo de liberación rápida, el cual se encuentra entre la conexión de la máquina con el arnés o entre el arnés y el operador.

El arnés podrá ajustarse al tamaño del operador.

### **7.2 MÉTODO DE PRUEBA**

#### **7.2.1 MECANISMO DE LIBERACIÓN.**

Si se proporciona un mecanismo de liberación, su funcionamiento se comprobará mediante la realización de una prueba de liberación. La prueba de liberación se llevará a cabo con el uso del arnés y la aplicación de una carga vertical de tres veces el peso en seco de la máquina de la misma en el punto de suspensión.

#### **7.2.2 EQUILIBRIO**

Todas las máquinas que requieran de un arnés, excepto aquellas que están descritas en el último párrafo de ésta sección, tendrán su punto de sujeción ajustable, de manera que la máquina estará equilibrada cuando está sujetado en dicho punto.



Una máquina que está sujeta de esta manera, con el punto de sujeción a una distancia de 750 mm

- en el caso de desbrozadoras: una distancia desde el piso hasta el punto más cercano de la cuchilla, de  $200 \text{ mm} \pm 100 \text{ mm}$ ;
- en el caso de cortadoras de césped: una distancia desde el piso hasta el punto más cercano de la herramienta de corte, de  $200 + 100 I - 200 \text{ mm}$ .

Los requisitos se cumplirán con tanques cuando menos a la mitad de su capacidad y para las herramientas de corte recomendados.

Las máquinas que están sujetadas con un arnés y que están diseñadas para estar sujetadas por el piso, tendrán su punto de sujeción ajustable, para que la fuerza de contacto con el piso no sea mayor que 20 N, con los tanques medio llenados y para las herramientas de corte recomendados.

## **8. HERRAMIENTA DE CORTE**

### **8.1 ESPECIFICACIONES**

La herramienta de corte, excluyendo las líneas de corte flexibles, no se romperá ni se fisurará cuando sea impactada una sola vez contra una barra de acero con un diámetro de  $25 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ .

Entonces, la misma herramienta de corte, sin ningún ajuste, tampoco se romperá o se fisurará cuando se opera a plena carga.

Estas especificaciones aplican a las herramientas de corte con las que se comercialice la máquina. Las máquinas al momento de su comercialización en punto de venta deberán venir equipadas con al menos una herramienta de corte.

### **8.2 MÉTODO DE PRUEBA**

La resistencia al impacto se verificará mediante un ensayo conforme al Anexo A, y la misma herramienta de corte entonces será operada durante 5 minutos a plena carga. La verificación final para fisuras se realizará mediante una inspección visual.

## **9. RETENCIÓN DE LA HERRAMIENTA DE CORTE**

### **9.1 ESPECIFICACIONES**

Las herramientas de corte se asegurarán para evitar un movimiento relativo entre la herramienta de corte y el retenedor, o entre la herramienta de corte metálica y el árbol sobre el cual está montada.

El método para asegurar la herramienta de corte metálica también evitará que la herramienta de corte se afloje durante su uso.

### **9.2 MÉTODO DE PRUEBA**

El método de sujeción se verificará mediante una inspección y utilizando los siguientes procedimientos de ensayo.

- a) *Instalar* la herramienta de corte de acuerdo con las indicaciones del proveedor.
- b) Bloquear el árbol de transmisión de potencia.



c) Aplicar a la herramienta de corte un par de rotación,  $M$ , en metros Newton ( $N \cdot m$ ):

$$M=0.4 \times V \times k$$

en lo cual:

$V$  es el desplazamiento del motor en centímetros cúbicos ( $cm^3$ );

$K$  es la relación de marchas (frecuencia rotacional del motor / de la herramienta de corte).

Realizar el ensayo cinco veces en la dirección de la rotación normal y luego en la dirección contraria.



## **PROTECTORES DE LA HERRAMIENTA DE CORTE**

### **10.1 ESPECIFICACIONES**

Las dimensiones de los protectores estarán conforme a lo establecido en el Anexo B

### **10.2 MÉTODO DE PRUEBA**

Las dimensiones de los protectores, se verificarán mediante una inspección y una medición.

## **11. CUBIERTA PARA EL TRANSPORTE**

### **11.1 ESPECIFICACIONES**

Las máquinas equipadas con herramientas de corte metálicas, llevarán una cubierta para el transporte, la cual estará diseñada de tal manera que ésta siga sujeta a la herramienta de corte durante su transporte o almacenamiento.

### **11.2 MÉTODO DE PRUEBA**

La sujeción de la cubierta para el transporte se verificará mediante una inspección, sosteniendo la máquina en cualquier dirección.

## **12. LONGITUD DE LAS LÍNEAS DE CORTE FLEXIBLES**

### **12.1 ESPECIFICACIONES**

Las cortadoras de césped con líneas de corte flexibles contarán con un dispositivo de limitación de línea u otros medios para el control de la longitud de la línea de corte. El



dispositivo de limitación cortará las líneas de corte flexibles a longitudes que sean compatibles con el protector de la herramienta de corte.

## **12.2 MÉTODO DE PRUEBA**

Los medios para limitar o controlar la longitud de la línea de corte se verificarán mediante un ensayo funcional y una inspección.

## **13. DISPOSITIVO PARA EL ARRANQUE DE LA MÁQUINA**

### **13.1 ESPECIFICACIONES**

El dispositivo de arranque de la máquina consistirá en un arrancador eléctrico independiente, operado por baterías y/o en un arrancador manual, en lo cual el actuador estará sujeto a la máquina de manera permanente.

Las máquinas que están equipadas con un arrancador manual, contarán con un dispositivo de retroceso para la cuerda.

Se requerirán dos o más acciones separadas y diferentes para activar el dispositivo de arranque eléctrico.

### **13.2 MÉTODO DE PRUEBA**

Los medios para arrancar la máquina se verificarán mediante una inspección y un ensayo funcional.

## **14. DISPOSITIVO DE PARO DE MOTOR**

### **14.1 ESPECIFICACIONES**

La máquina estará equipada con un dispositivo de paro de motor, mediante el cual el motor puede apagarse completamente y lo cual no requiere de ninguna acción manual prolongada independiente para su operación. **El** control de este dispositivo estará colocado de tal manera que pueda accionarse mientras el operador sostenga la máquina con ambas manos y usando guantes.

El color de este control contrastará claramente con el fondo sobre el cual está colocado.

### **14.2 MÉTODO DE PRUEBA**

El funcionamiento correcto del dispositivo de paro de motor se verificará mediante una inspección, mientras se está operando la máquina. La ubicación del dispositivo de control también se verificará mediante una inspección.



## **15. CONTROL DEL ACELERADOR**

### **15.1 ESPECIFICACIONES**

La Máquina estará equipada con un gatillo del acelerador, el cual, cuando se suelta, regresa a la posición inactiva (ralentí) de manera automática.

Todas las maquinas que vienen equipadas con una herramienta de corte metálica, estarán equipadas con un gatillo del acelerador que se mantendrá en posición inactiva sin carga, mediante el gancho automático de un dispositivo de bloqueo del gatillo del acelerador.

El gatillo del acelerador estará ubicado de tal manera que el operador pueda pulsarlo y soltarlo aunque esté usando guantes, mientras está sosteniendo el asidero en el cual se encuentra montado el gatillo.

### **15.2 MÉTODO DE PRUEBA**

La posición y la función del gatillo del acelerador se verificarán mediante una inspección y un ensayo funcional.

## **16. BLOQUEO DEL ACELERADOR**

### **16.1 ESPECIFICACIONES**

Si la máquina está equipada con un bloqueador del acelerador para ayudar al arranque y su accionamiento resultará en un movimiento de la herramienta de corte durante el procedimiento de arranque, entonces tendrá que ser de tal manera que el bloqueador del acelerador tendrá que ser accionada manualmente y se liberará automáticamente cuando se opere el gatillo del acelerador.

En estos casos, el dispositivo de activación para ajustar el bloqueador del acelerador se colocará en el área del asidero y requerirá cuando menos dos movimientos independientes para accionar el bloqueador del acelerador.

En el caso del control del acelerador tipo dedo, el área de agarre se define como la distancia entre 25 mm frente a la parte trasera del gatillo del acelerador y 75 mm detrás de la parte trasera del gatillo del acelerador.

En el caso del control del acelerador tipo pulgar, el área de agarre se define como la distancia entre la parte trasera del gatillo del acelerador y la parte más trasera del asidero.

### **16.2 MÉTODO DE PRUEBA**

La función del bloqueador del acelerador se verificará mediante una inspección y mediciones mientras la máquina está operando. La fuerza para liberar el bloqueo del acelerador se aplicará dentro de 1 s en una posición  $(5 \pm 1)$  mm frente a la parte trasera del gatillo del acelerador y en la dirección del movimiento del gatillo (perpendicularmente al radio de rotación del gatillo).



## **17. EMBRAGUE**

### **17.1 ESPECIFICACIONES**

Todas las máquinas que vienen equipadas con una herramienta de corte metálica, contarán con un embrague que está diseñado de tal manera que la herramienta de corte no se mueva cuando el motor está rotando a la velocidad de Ralenti.

### **17.2 MÉTODO DE PRUEBA**

La operación correcta del embrague se verificará mediante una inspección cuando la velocidad del motor es la velocidad de ralenti máxima.

## **18. TANQUES**

### **18.1 ESPECIFICACIONES**

Las tapas de los tanques estarán equipadas con retenedores. La boca del tanque tendrá un diámetro de mínimo 20 mm y la boca del tanque de aceite, por si la hay, tendrá un diámetro de mínimo 15 mm. Cada boca de tanque o tapa será claramente marcada, para indicar la función del tanque, y sólo cuando las tapas están marcadas, éstas no serán intercambiables entre los diferentes tanques.

El diseño del conjunto del tanque de combustible será de tal manera que no pueda presentarse ninguna fuga mientras la máquina se encuentra a su temperatura normal de operación, en todas las posiciones de trabajo y mientras sea transportada.

Las aperturas (bocas) para llenar el tanque estarán colocadas de tal manera que la maniobra de llenar los tanques no sea obstruida por otros componente y se pueda utilizar un embudo.

### **18.2 MÉTODO DE PRUEBA**

Los retenedores de las tapas, las dimensiones de las bocas y la ubicación se verificarán mediante mediciones e inspecciones. La buena firmeza de las tapas se verificará mediante una inspección mientras la máquina sea girada en cualquier dirección. Una filtración que provenga del sistema de ventilación de un tanque de combustible no es considerada como fuga.

## **19. PROTECCIÓN CONTRA EL CONTACTO CON PARTES QUE SE ENCUENTRAN BAJO ALTO VOLTAJE**

### **19.1 ESPECIFICACIONES**

Todas las partes que se encuentran bajo alto voltaje, incluyendo las terminales para bujías, estarán colocadas, aisladas o protegidas para que el operador no pueda tener ningún contacto accidental con ellas.

Se proporcionará la interrupción de la ignición o la producción de cortocircuitos y estarán colocadas del lado de bajo voltaje.

### **19.2 MÉTODO DE PRUEBA**

La localización, el aislamiento de las partes con alta tensión, el cortocircuito y el interruptor del arranque se deben verificar mediante inspección.



## 20. PROTECCIÓN CONTRA EL CONTACTO CON PARTES CALIENTES

### 20.1 ESPECIFICACIONES

El cilindro y las partes que se encuentran en contacto directo con el cilindro o el silenciador estarán protegidos contra cualquier contacto accidental durante la operación normal de la máquina.

Estas superficies calientes serán consideradas como accesible si el área accesible excede 10 cm<sup>2</sup> cuando sean revisadas mediante el cono de ensayo, tal como se muestra en la Imagen 5.

La temperatura de las partes accesibles de la máquina arriba mencionadas, incluyendo los protectores o pantallas que se proporcionan para evitar el acceso a dichas superficies calientes, no será mayor a 80° en el caso de las superficies metálicas o de 94° C en el caso de las superficies de plástico.

### 20.2 MÉTODO DE PRUEBA

La verificación determinará la accesibilidad de las superficies calientes identificadas, utilizando el cono de ensayo que se muestra en la figura 5 y en lo que se menciona a continuación.

Llevar a cabo la prueba de temperatura a la sombra y con una velocidad máxima del viento de 3m/s. Hacer funcionar el motor durante 5 segundos en velocidad ralenti y 5 segundos en 1.33 veces la velocidad máxima de potencia o a gran velocidad con el acelerador totalmente abierto, lo que sea menor, hasta que las temperaturas de la superficie se estabilice.

Identifique el área o las áreas de la superficie caliente. Determine las temperaturas, utilizando equipos de medición de temperatura con una precisión de  $\pm 2^\circ \text{C}$ . Si el ensayo se lleva a cabo a una temperatura de ambiente fuera de la nominal  $20^\circ \text{C}$  e  $\pm 3^\circ \text{C}$ , las temperaturas registradas se corregirán utilizando la fórmula

$$T_C = T_O - T_A + 20^\circ \text{C}$$

en lo cual  
significa:

$T_C$  es la temperatura corregida, en grados Celsius ( $^\circ\text{C}$ );

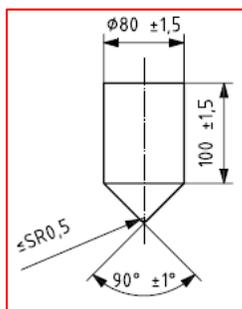
$T_O$  es la temperatura observada, en grados Celsius ( $^\circ\text{C}$ );

$T_A$  es la temperatura de ambiente, en grados Celsius ( $^\circ\text{C}$ ).

Permita que la fuente de poder se enfríe antes de utilizar el cono de ensayo. No es necesario revisar la accesibilidad a las partes calientes mientras estén calientes.

Aplique el cono de ensayo que se muestra en la figura 5 en cualquier dirección y con una fuerza máxima de  $(10^{0.1}) \text{ N}$ . Al mover el cono, determine si existe algún contacto entre el área o las áreas de la superficie caliente y la punta del cono o la superficie cónica. Ni la punta ni la superficie cónica tendrán contacto con ninguna de las áreas calientes mayores que  $10 \text{ cm}^2$ .

Dimensiones en Milímetros



**FIGURA 5 -Cono de ensayo**

## **21. GASES DE ESCAPE**

### **21.1 ESPECIFICACIONES**

La salida de los gases de escape estará colocada de tal manera que dirija las emisiones de escape fuera del alcance de la cara del operador, en posiciones normales de trabajo.

### **21.2 MÉTODO DE PRUEBA**

La ubicación y la dirección de la salida de los gases de escape se verificarán mediante una inspección.

## **22 BIBLIOGRAFÍA**

- [1] ISO 3767-1:1998, Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment — Symbols for operator controls and other displays — Part 1: Common symbols
- [2] ISO 3767-5:1992, Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment — Symbols for operator controls and other displays — Part 5: Symbols for manual portable forestry machinery
- [3] ISO 7010:2003, Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Safety signs used in workplaces and public areas
- [4] ISO 11684:1995, Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment — Safety signs and hazard pictorials — General principles
- [5] ISO/TR 11688-2:1998, Acoustics — Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment — Part 2: Introduction to the physics of low-noise design
- [6] ISO 11691:1995, Acoustics — Measurement of insertion loss of ducted silencers without flow — Laboratory survey method
- [7] ISO 11820:1996, Acoustics — Measurements on silencers in situ
- [8] ISO 13732-1:2006, Ergonomics of the thermal environment — Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces — Part 1: Hot surfaces
- [9] ISO 14163:1998, Acoustics — Guidelines for noise control by silencers



- [10] ISO 17080:2005, Manually portable agricultural and forestry machines and powered lawn and garden equipment — Design principles for single-panel product safety labels
- [11] ISO/TR 22520:2005, Portable hand-held forestry machines — A-weighted emission sound pressure levels at the operator's station — Comparative data in 2002
- [12] ISO/TR 22521:2005, Portable hand-held forestry machines — Vibration emission values at the handles — Comparative data in 2002
- [13] CR 1030-1:1995, Hand-arm vibration — Guidelines for vibration hazards reduction — Part 1: Engineering methods by design of machinery.

### **23. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES**

Esta norma mexicana coincide parcialmente con la norma internacional ISO 11806-1:2011 Agricultural and forestry machinery — Safety requirements and testing for portable, hand-held, powered brush-cutters and grass-trimmers — Part 1: Machines fitted with an integral combustion engine debido a que se excluyen los requisitos referentes a la información para la utilización y el anexo informativo "Lista de peligros significativos".

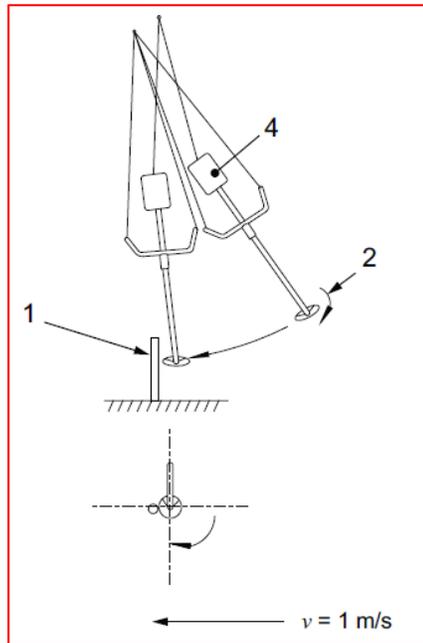
ANEXO A

ENSAYO DE IMPACTO PARA LAS HERRAMIENTAS DE CORTE

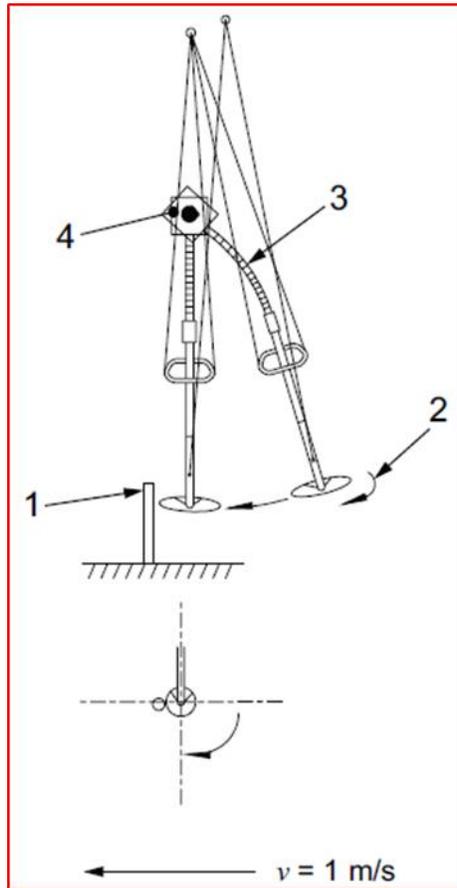
**A.1** La máquina será suspendida libremente en una posición de operación (véase figura A.1).

**A.2** El ensayo se llevará a cabo con un movimiento contra una barra de acero de grado 1, con un diámetro de  $25 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ . La barra de acero será impactada horizontalmente por la herramienta de corte a una velocidad de aproximación de ( $v$ ) de  $1 \text{ ms}^{-1} \pm 0.1 \text{ ms}^{-1}$ , tal como se muestra en la figura A.1, y con velocidad de rotación de la herramienta de corte que corresponde a velocidad de motor a plena carga de 1.33 veces del régimen de potencia máxima, o de la velocidad rápida, según cual sea menor.

**A.3** El motor se apagará inmediatamente después de dicho impacto.



a) Máquina con motor de combustión interno



<sup>1</sup>  
b) Máquina con motor tipo mochila

**Elementos:**

- 1 barra de acero
- 2 dirección de rotación
- 3 árbol flexible motor
- 4 unidad de poder

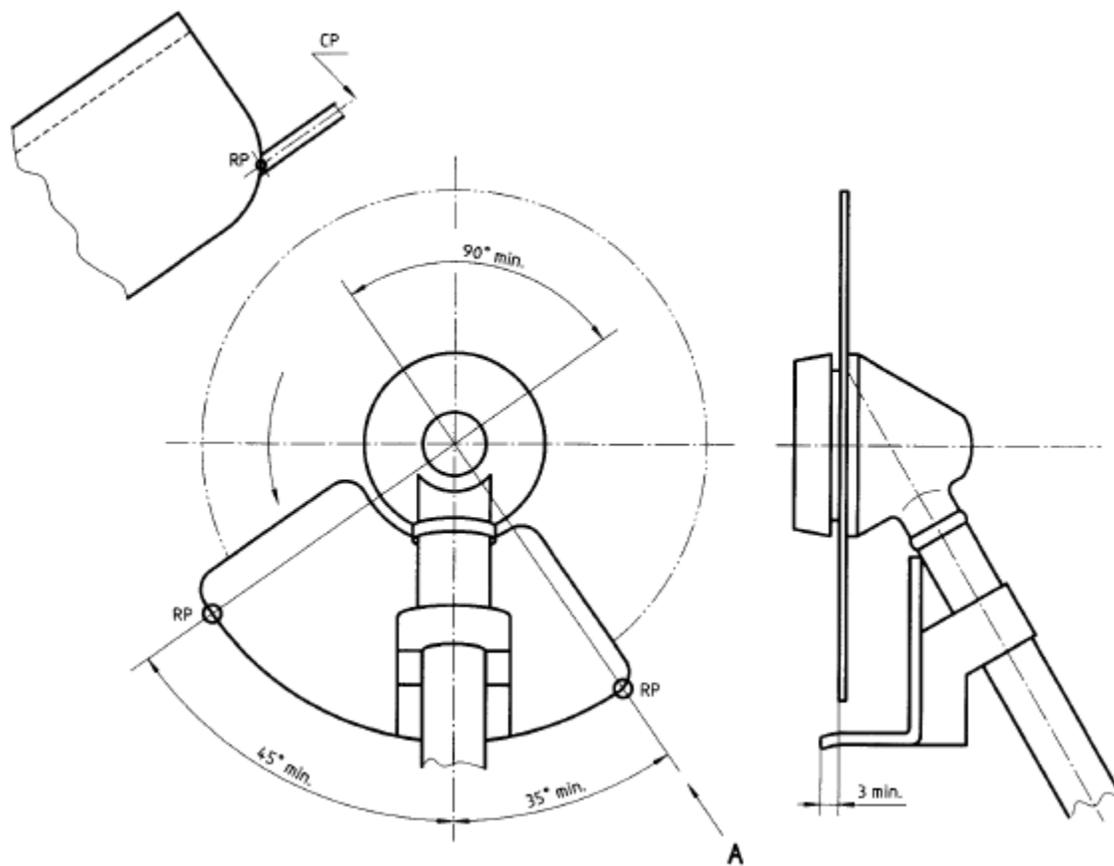
Si la rotación de la cuchilla es en dirección contraria, la herramienta de corte impactará a la barra de acero desde el lado contrario.

**FIGURA A.1 -Ensayo de impacto**

## ANEXO B (NORMATIVO)

Dimensiones en milímetros

A (Ampliación)



}

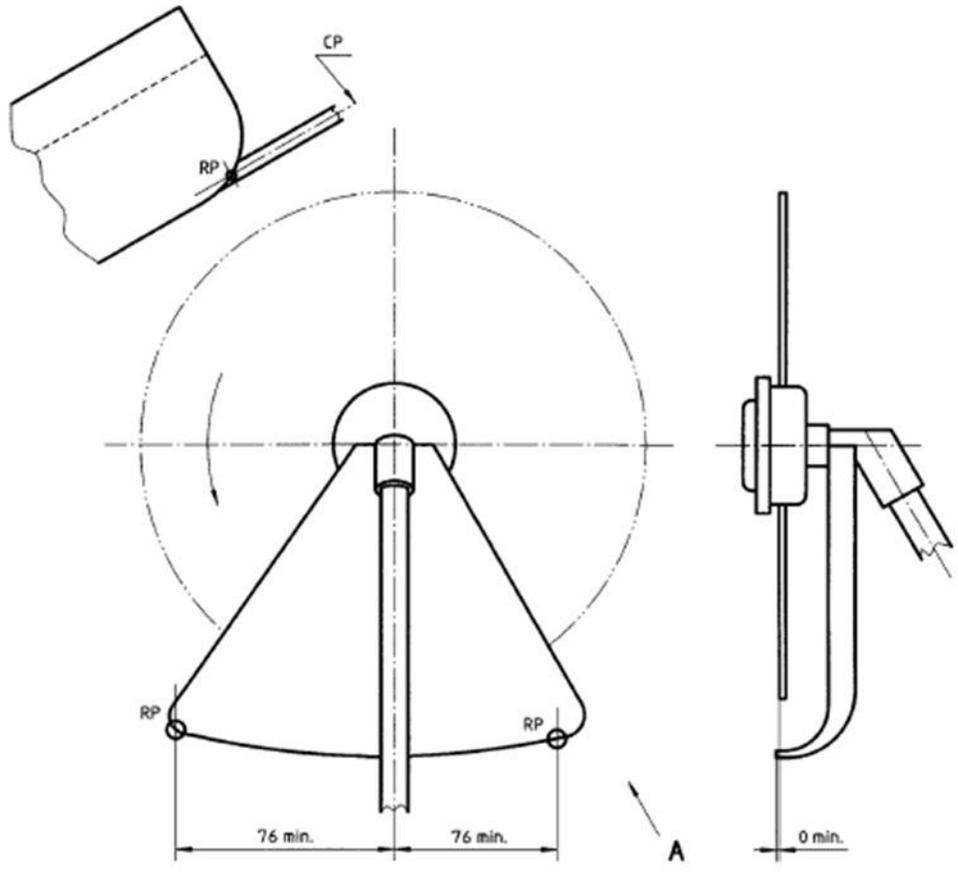
Notas

- 1 Las dimensiones mostradas aplican de acuerdo a la dirección de la rotación de la herramienta de corte
- 2 El punto de referencia (PR) es donde el centro de la herramienta de corte (CP) intersecta la arista exterior del protector.

Figura 1 – Dimensiones del protector de la herramienta de corte de la desbrozadora.

Dimensiones en milímetros

A (Ampliación)



Notas

1 Las dimensiones mostradas aplican de acuerdo a la dirección de la rotación de la herramienta de corte

2 El punto de referencia (PR) es donde el centro de la herramienta de corte (CP) intersecta la arista exterior del protector.

Figura 2 – Dimensiones del protector de la herramienta de corte de la desmalezadora.