

# Avisos y etiquetas de advertencia

SMCS - 7000

En esta máquina hay varias etiquetas de advertencia específicas. La ubicación exacta de las etiquetas de advertencia y la descripción del peligro correspondiente se analizan en esta sección. Familiarícese con el contenido de todas las etiquetas de advertencia.

Cerciórese de que todas las etiquetas de advertencia sean legibles. Limpie o reemplace las etiquetas de advertencia si no se pueden leer las palabras. Reemplace las ilustraciones que no sean visibles. Cuando limpie las etiquetas de advertencia, utilice un trapo, agua y jabón. No utilice disolvente, gasolina ni productos químicos abrasivos para limpiar las etiquetas de advertencia. Los disolventes, la gasolina, o los compuestos químicos abrasivos pueden despegar el adhesivo de las etiquetas. El adhesivo despegado permitirá que las etiquetas se caigan.

Reemplace cualquier etiqueta de advertencia que esté dañada o que falte. Si hay una etiqueta de advertencia en una pieza que se va a reemplazar, coloque una etiqueta similar en la pieza de repuesto. Cualquier distribuidor Caterpillar le puede proporcionar etiquetas de advertencia nuevas.

## No operar

---

[Ver imagen](#)



Ilustración 1

g00109943

Esta etiqueta de advertencia está ubicada en la cabina.

---

[Ver imagen](#)



**DO NOT OPERATE OR WORK ON THIS MACHINE UNLESS YOU HAVE READ AND UNDERSTAND THE INSTRUCTIONS AND WARNINGS IN THE OPERATION AND MAINTENANCE MANUALS. FAILURE TO FOLLOW THE INSTRUCTIONS OR HEED THE WARNINGS COULD RESULT IN INJURY OR DEATH. CONTACT ANY CATERPILLAR DEALER FOR REPLACEMENT MANUALS. PROPER CARE IS YOUR RESPONSIBILITY.**

5P8197 5

g00038370



## **ADVERTENCIA**

**No opere ni trabaje en esta máquina a menos que haya leído y entienda las instrucciones y advertencias en el Manual de Operación y Mantenimiento. Si no se siguen las instrucciones o no se presta atención a las advertencias, el resultado pueden ser lesiones o la muerte. Comuníquese con cualquier distribuidor Caterpillar para obtener manuales de reemplazo. El cuidado apropiado es su propia responsabilidad.**

**No suelde en la ROPS**

[Ver imagen](#)



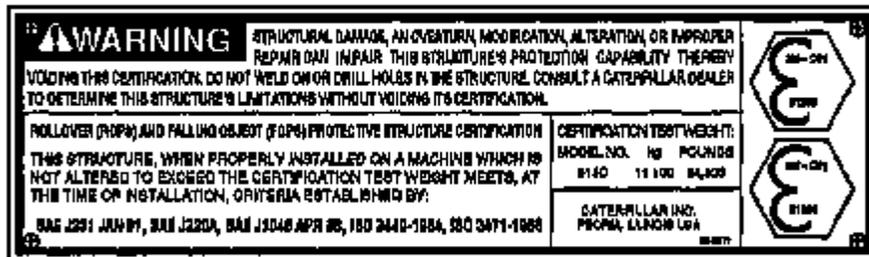


Ilustración 2

g00110414

Esta etiqueta de advertencia está ubicada en la ROPS.

[Ver imagen](#)



g00107299



**Daños estructurales, un vuelco, una modificación, alteración o reparación inapropiada pueden reducir la capacidad de protección de esta estructura y anular esta certificación. No suelde ni perfore agujeros en la estructura. Consulte con un distribuidor Caterpillar para determinar las limitaciones de lo que se puede hacer en esta estructura**

## No hay espacio libre

---

[Ver imagen](#)



Ilustración 3

g00109944

Esta etiqueta de advertencia está ubicada en el pivote central de la máquina.

---

[Ver imagen](#)

**GRAPHIC  
NOT  
AVAILABLE**

---

g00107890



## ADVERTENCIA

No hay espacio suficiente para una persona en esta zona cuando la máquina gira. Pueden ocurrir lesiones graves o mortales por aplastamiento. Conecte el pasador de bloqueo del bastidor de dirección entre los bastidores delantero y trasero antes de levantar, transportar o dar servicio a la máquina en la zona de articulación. Desconecte el pasador de bloqueo y asegúrelo antes de continuar operando la máquina.

---

### Conexiones inapropiadas de los cables auxiliares de arranque

---

[Ver imagen](#)

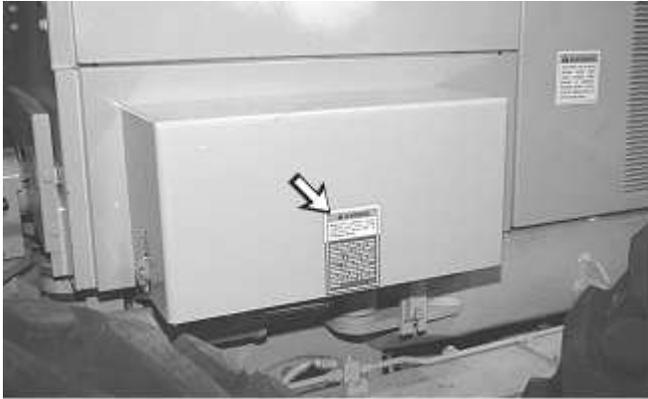


Ilustración 4

g00107906

Esta etiqueta de advertencia está ubicada en el compartimiento de las baterías.

---

[Ver imagen](#)



**CONNECTIONS CAN CAUSE  
EXPLOSION RESULTING IN  
PERSONAL INJURY.**

**BATTERIES MAY BE LOCATED IN SEPA-  
RATE COMPARTMENTS. WHEN USING  
JUMPER CABLES, ALWAYS CONNECT  
POSITIVE ( + ) CABLE TO POSITIVE ( + )  
TERMINAL OF BATTERY CONNECTED  
TO STARTER SOLENOID AND NEGA-  
TIVE ( - ) CABLE FROM EXTERNAL  
SOURCE TO STARTER NEGATIVE ( - )  
TERMINAL (IF MACHINE NOT EQUIPPED  
WITH STARTER NEGATIVE TERMINAL,  
CONNECT TO ENGINE BLOCK.) FOL-  
LOW PROCEDURE IN THE OPERATION  
MANUAL.**

6V-4611 4

g00038786



**ADVERTENCIA**

**Conexiones inapropiadas de los cables auxiliares de arranque pueden causar explosiones que resulten en lesiones personales. Las baterías pueden estar colocadas en compartimientos separados. Si usa cables auxiliares de arranque, conecte siempre el cable positivo (+) al borne**

positivo (+) de la batería que está conectada al solenoide del motor de arranque y el cable negativo (-) de la fuente externa al terminal negativo (-) del motor de arranque. (Si el motor de arranque no tiene un terminal negativo, conecte al bloque del motor). Siga el procedimiento indicado en el manual de operación.

---

## Movimiento inesperado de la hoja

---

[Ver imagen](#)



Ilustración 5

g00109945

Esta etiqueta de advertencia se encuentra en la tapa de la consola de cambios, dentro de la cabina.

---

[Ver imagen](#)



---

g00107600

 **ADVERTENCIA**

**Para evitar el movimiento inesperado de la hoja y las posibles lesiones que se podrían ocasionar, ponga la hoja sobre el suelo antes de desbloquear el varillaje de desplazamiento del círculo.**

---

### Aspas giratorias del ventilador

---

[Ver imagen](#)



Ilustración 6

g00109948

Esta etiqueta de advertencia está ubicada en las puertas de acceso al ventilador.

---

[Ver imagen](#)



**BEHIND PANEL. KEEP  
PANEL CLOSED WHEN  
ENGINE IS RUNNING.  
SEVERE INJURY COULD  
OCCUR FROM CONTACT  
WITH FAN BLADES.**

SP-1436 3

g00107737

 **ADVERTENCIA**

**Detrás de este panel hay un ventilador con aspas giratorias. Mantenga el panel cerrado cuando el motor esté funcionando. El contacto con las aspas del ventilador puede causar lesiones graves.**

## Movimiento inesperado de la máquina

[Ver imagen](#)



Ilustración 7

g00107745

Esta etiqueta de advertencia está ubicada en la tapa de la consola de cambios, dentro de la cabina.



---

g00107770



## **ADVERTENCIA**

**Puede ocurrir un movimiento inesperado cuando el aceite del tren de impulsión está frío. Este movimiento puede causar lesiones graves o mortales. Caliente la máquina antes de conectar una marcha. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento para ver el procedimiento apropiado para operación en tiempo frío.**

---

# Información general sobre peligros

SMCS - 7000

---

[Ver imagen](#)

**GRAPHIC  
NOT  
AVAILABLE**

---

Ilustración 1

g00106790

Coloque una etiqueta de "No Operar" o una etiqueta de advertencia similar en el interruptor de arranque o en los controles. Coloque la etiqueta de advertencia antes de realizar el mantenimiento o la reparación del equipo. Su distribuidor Cat puede proporcionarle estas etiquetas de advertencia (Instrucción Especial, SEHS7332).

 **ADVERTENCIA**

**Las distracciones durante la operación de la máquina pueden ocasionar la pérdida de control de la misma. Tenga extremo cuidado al usar cualquier dispositivo mientras opera la máquina. Las distracciones durante la operación de la máquina pueden ocasionar lesiones personales o incluso la muerte.**

---

Conozca el ancho del equipo para mantener el espacio libre apropiado al operar el equipo junto a vallas u obstáculos de límite.

Tenga cuidado con las líneas y los cables de alta tensión subterráneos. Si la máquina entra en contacto con estos peligros, se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte a causa de una electrocución.

[Ver imagen](#)

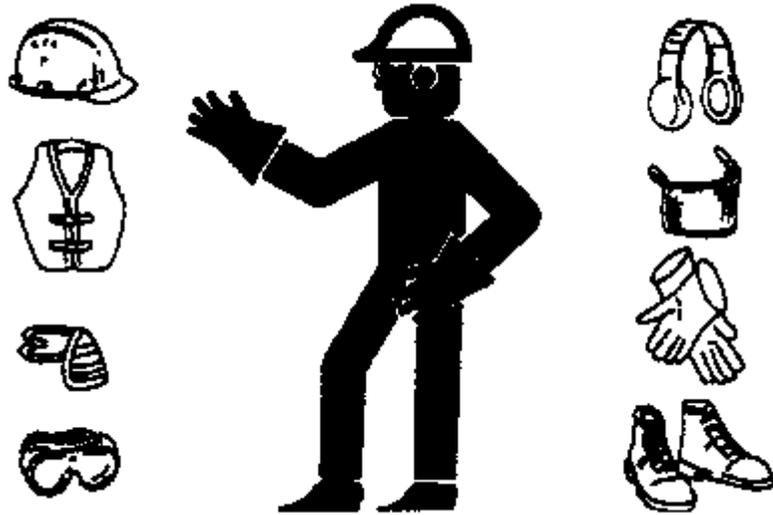


Ilustración 2

g00702020

Use un casco, gafas de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.

No use ropa holgada ni joyas que puedan engancharse en los controles o en otras piezas del equipo.

Asegúrese de que todos los protectores y las cubiertas estén firmemente colocados en el equipo.

Mantenga el equipo libre de materias extrañas. Elimine los residuos, el aceite, las herramientas y otros elementos de la plataforma, las pasarelas y los escalones.

Fije todos los elementos sueltos como recipientes de almuerzo, herramientas y otros artículos que no formen parte del equipo.

Conozca las señales manuales correspondientes al lugar de trabajo y al personal autorizado para hacerlas. Atienda a las señales manuales de una sola persona.

No fume cuando esté reparando un acondicionador de aire. Tampoco fume si puede haber presencia de gas refrigerante. La inhalación de los vapores que se liberan cuando una llama entra en contacto con el refrigerante del acondicionador de aire puede causar lesiones físicas o la muerte. La inhalación del gas refrigerante del acondicionador de aire a través de un cigarrillo encendido puede ocasionar lesiones físicas o la muerte.

Nunca vierta fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Drene todos los fluidos en un recipiente adecuado.

Respete todos los reglamentos locales sobre la eliminación de líquidos.

Utilice las soluciones de limpieza con cuidado. Informe sobre todas las reparaciones que sean necesarias.

No permita la presencia de personal no autorizado en el equipo.

A menos que se le indique lo contrario, realice las tareas de mantenimiento con el equipo en la posición de servicio. Consulte el procedimiento sobre cómo colocar el equipo en la posición de servicio en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Cuando realice las tareas de mantenimiento por encima del nivel del suelo, utilice los dispositivos adecuados como escaleras o máquinas elevadoras de personas. Si tiene, utilice los puntos de anclaje de la máquina, además de los arneses contra caídas y amarres aprobados.

## Aire y agua a presión

El aire o agua a presión pueden hacer que los escombros o el agua caliente salgan despedidos. Los escombros o el agua caliente pueden provocar lesiones personales.

Cuando se use aire o agua a presión para la limpieza, use ropa y zapatos de protección así como también protectores para los ojos. Las protecciones para los ojos pueden ser gafas de seguridad o máscaras protectoras.

La presión máxima de aire para fines de limpieza se debe reducir a 205 kPa (30 lb/pulg<sup>2</sup>) cuando la boquilla está cortada y se usa con un deflector eficaz y con el equipo de protección personal. La presión máxima del agua para fines de limpieza debe ser inferior a 275 kPa (40 lb/pulg<sup>2</sup>).

## Presión atrapada

Puede quedar presión retenida en un sistema hidráulico. El alivio de presión atrapada puede causar un movimiento repentino de la máquina o del accesorio. Tenga cuidado al desconectar tuberías o conexiones hidráulicas. El aceite de alta presión que se libera puede hacer que la manguera dé latigazos. El escape de aceite de alta presión puede hacer que éste se rocíe. La penetración de fluidos en el cuerpo puede causar lesiones graves y posiblemente mortales.

## Penetración de fluidos

Puede quedar presión atrapada en el circuito hidráulico mucho tiempo después de que el motor se ha detenido. La presión puede hacer que el fluido hidráulico u otros artículos como los tapones de tuberías, escapen con violencia si no se alivia la presión correctamente.

No quite ninguno de los componente o piezas del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión, o pueden ocurrir lesiones personales. No desarme ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión; de lo contrario, podrían producirse lesiones personales. Consulte en el Manual de Servicio los procedimientos necesarios para aliviar la presión hidráulica.

---

[Ver imagen](#)



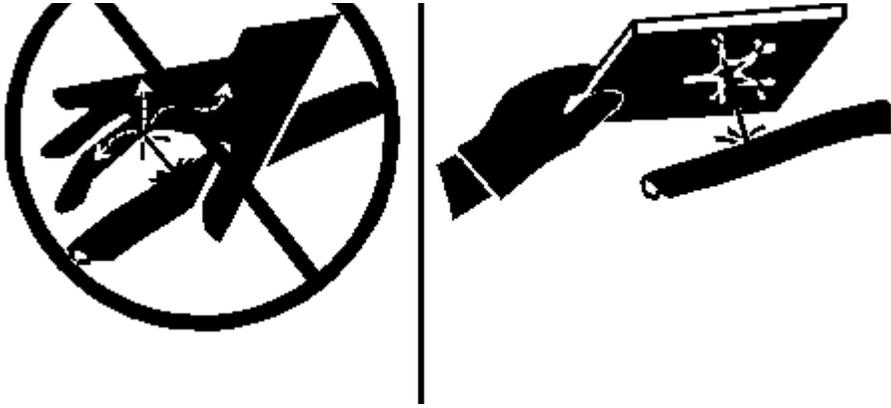


Ilustración 3

g00687600

Utilice siempre una tabla o un cartón para comprobar si existen fugas. El fluido que escapa a presión puede penetrar los tejidos del cuerpo. La penetración de fluidos en el cuerpo puede causar lesiones graves y posiblemente mortales. Una fuga del tamaño de un poro puede ocasionar lesiones graves. Si un fluido penetra en la piel, la víctima debe recibir tratamiento médico de inmediato. Acuda a un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

## Contención de derrames de fluidos

Debe asegurarse de que los fluidos no se derramen durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, los ajustes y la reparación del producto. Prepárese para recoger el fluido en recipientes adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos.

Consulte los siguientes artículos en la Publicación Especial, NSNG2500, "Catálogo de herramientas de servicio del distribuidor" Caterpillar:

- Herramientas y equipos adecuados para recoger fluidos
- Herramientas y equipos adecuados para contener fluidos

Respete todos los reglamentos locales sobre la eliminación de líquidos.

## Inhalación

[Ver imagen](#)





Ilustración 4

g02159053

## Escape

Tenga cuidado. Los gases de escape pueden ser peligrosos para la salud. Si opera la máquina en un área cerrada, es necesario que la ventilación sea la adecuada.

## Información sobre asbesto

Los equipos y las piezas de repuesto Cat que se envían desde Caterpillar no contienen asbesto. Caterpillar recomienda que sólo se utilicen piezas de repuesto originales Cat. Siga las siguientes pautas cuando manipule piezas de repuesto que contengan asbesto o cuando manipule residuos de asbesto.

Tenga cuidado. Evite la inhalación del polvo que se pueda generar cuando se manipulen componentes que contengan fibras de asbesto. La inhalación de este polvo puede ser peligrosa para su salud. Los componentes que pueden contener fibras de asbesto son las pastillas de freno, las bandas de freno, el material de revestimiento, los discos de embrague y algunas empaquetaduras. El asbesto que se usa en estos componentes está normalmente contenido por un recipiente de resina o sellado de alguna forma. La manipulación normal no es peligrosa a menos que se genere polvo que contenga asbesto y que este polvo se transporte por el aire.

Si hay presencia de polvo que pueda contener asbesto, se deben seguir algunas pautas:

- No utilice nunca aire comprimido para la limpieza.
- No cepille materiales que contengan asbesto.
- No lije materiales que contengan asbesto.
- Utilice un método húmedo para limpiar los materiales que contengan asbesto.
- También se puede utilizar una aspiradora equipada con un filtro de partículas de aire de alta eficiencia (HEPA).
- Utilice ventilación de escape en los trabajos de maquinado permanente.

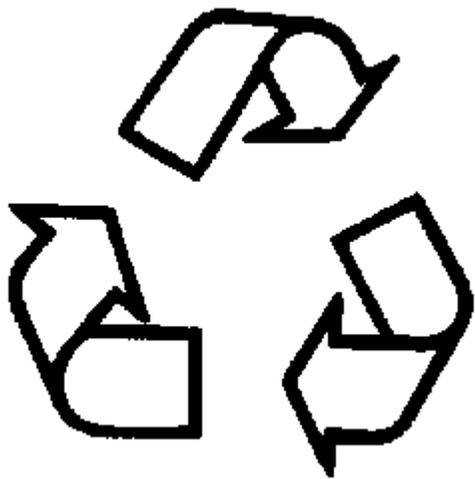
• Use una máscara de respiración aprobada si no hay alguna otra forma de controlar el polvo.

- Use una máscara de respiración aprobada si no hay alguna otra forma de controlar el polvo.
- Cumpla con las normas y reglamentos correspondientes al lugar de trabajo. En Estados Unidos, utilice los requisitos de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Estos requisitos de la OSHA se pueden encontrar en la instrucción "29 CFR 1910.1001".
- Obedezca los reglamentos de protección del medio ambiente en cuanto a los desechos de asbesto.
- Aléjese de las áreas que puedan contener partículas de asbesto en el aire.

## Elimine los desechos de forma apropiada

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 5

g00706404

La eliminación inadecuada de los desechos puede dañar el medioambiente. Los fluidos potencialmente nocivos se deben eliminar de acuerdo con los reglamentos locales.

Utilice siempre recipientes a prueba de fugas cuando drene fluidos. No vierta los desechos en el suelo, en un drenaje o en ninguna fuente de agua.

# Prevención contra aplastamiento o cortes

## SMCS - 7000

Soporte el equipo de forma adecuada antes de realizar cualquier trabajo o servicio de mantenimiento debajo del equipo. No dependa de los cilindros hidráulicos para sostener el equipo. El equipo puede caerse si se mueve un control o se rompe una tubería hidráulica.

No trabaje debajo de la cabina de la máquina a menos que esté correctamente soportada.

A menos de que se le indique lo contrario, nunca trate de hacer ajustes con la máquina en movimiento o con el motor funcionando.

Nunca cortocircuitar entre los terminales del solenoide del motor de arranque para arrancar el motor. Si lo hace puede moverse inesperadamente la máquina.

Siempre que haya varillaje de control del equipo, el espacio libre en el área del varillaje cambiará con el movimiento del equipo o la máquina. Aléjese de áreas que puedan tener un cambio repentino en el espacio libre debido a movimiento de la máquina o del equipo.

Manténgase a una distancia prudente de todas las piezas giratorias o en movimiento.

Si es necesario quitar protectores para realizar el mantenimiento, instale siempre los protectores después de que se realice el mantenimiento.

No acerque objetos a las aspas móviles del ventilador. Las aspas del ventilador pueden cortar o lanzar cualquier objeto que caiga sobre ellas.

No utilice un cable de alambre trenzado que esté retorcido o deshilachado. Use guantes cuando manipule cables de alambre trenzado.

Cuando golpee con fuerza un pasador de retención, éste puede salir despedido. Un pasador de retención suelto puede causar lesiones personales. Asegúrese de que la zona esté despejada al golpear el pasador de retención. Para evitar lesiones a los ojos, use anteojos de protección al golpear pasadores retén.

Pueden saltar las rebabas u otra basura cuando se golpea un objeto. Antes de golpear un objeto, cerciórese de que nadie pueda resultar lesionado por las partículas que saltan.

# Prevención contra quemaduras

SMCS - 7000

No toque ninguna pieza de un motor en funcionamiento. Deje que el motor se enfríe antes de efectuar cualquier reparación o mantenimiento. Alivie toda la presión en los sistemas de aire, de aceite, de lubricación, de combustible o de enfriamiento antes de desconectar tuberías, conexiones o artículos relacionados.

## Refrigerante

Cuando el motor está a la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente. El refrigerante también está bajo presión. El radiador y todas las tuberías que van a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente.

Cualquier contacto con refrigerante caliente o vapor puede causar quemaduras graves. Deje que los componentes del sistema de enfriamiento se enfríen antes de drenar el sistema de enfriamiento.

Revise el nivel del refrigerante sólo después de haber parado el motor.

Asegúrese de que la tapa de llenado esté fría antes de quitarla. La tapa de llenado debe estar suficientemente fría para tocarla con la mano. Quite lentamente la tapa de llenado para aliviar la presión.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. El álcali puede causar lesiones personales. Para evitar lesiones, evite su contacto con la piel, los ojos y la boca.

## Aceites

El aceite y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita que el aceite caliente entre en contacto con la piel. Tampoco permita que los componentes calientes entren en contacto con la piel.

Quite la tapa de llenado del tanque hidráulico sólo después de haber parado el motor. La tapa de llenado debe estar suficientemente fría para tocarla con la mano. Siga el procedimiento estándar indicado en este manual para quitar la tapa de llenado del tanque hidráulico.

## Baterías

El electrólito es un ácido. El electrólito puede causar lesiones personales. No permita que el electrólito entre en contacto con la piel o los ojos. Use siempre gafas de protección para dar servicio a las baterías. Lávese las manos después de tocar las baterías y los conectores. Se recomienda el uso de guantes.

# Prevención de incendios o explosiones

SMCS - 7000

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 1

g00704000

## General

Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerante son inflamables.

Para disminuir el riesgo de incendio o de explosión, Caterpillar recomienda las siguientes acciones.

Realice siempre una inspección alrededor, lo que le ayudará a identificar un peligro de incendio. No opere la máquina cuando existe un peligro de incendio. Comuníquese con su distribuidor Cat si necesita un servicio.

Familiarícese con el uso de la salida primaria y la salida alternativa de la máquina. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Salida alternativa".

No opere una máquina con una fuga de fluido. Repare la fuga y limpie los fluidos antes de reanudar la operación de la máquina. Las fugas o derrames de fluidos sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden ocasionar un incendio. Un incendio puede ocasionar lesiones graves o mortales.

Quite los materiales inflamables como hojas, ramas, papeles, basura, etc. Estos materiales pueden acumularse en el compartimiento del motor o alrededor de otras áreas y

Quite los materiales inflamables como hojas, ramas, papeles, basura, etc. Estos materiales pueden acumularse en el compartimento del motor o alrededor de otras áreas y piezas calientes de la máquina.

Mantenga cerradas las puertas de acceso a los principales compartimientos de la máquina y todas las puertas de acceso en condiciones de operación para permitir el uso de los equipos para supresión de incendios, en caso de que ocurra un incendio.

Limpie todas las acumulaciones de materiales inflamables de la máquina, como combustible, aceite y suciedad.

No opere la máquina cerca de una llama.

Mantenga los protectores térmicos en su lugar. Los protectores térmicos del escape (si tiene) protegen los componentes calientes del escape contra el rociado de aceite o de combustible en caso de que se presente una ruptura en una tubería, en una manguera o en un sello. Los protectores térmicos del escape deben instalarse correctamente.

No suelde ni corte con soplete en tanques o tuberías que contienen fluidos o material inflamables. Vacíe y purgue las tuberías y los tanques. Luego limpie las tuberías y los tanques con un disolvente no inflamable antes de soldar o de cortar con soplete. Asegúrese de que los componentes están conectados correctamente a tierra para evitar la generación indeseada de arcos.

El polvo que se produce durante la reparación del capó o parachoques no metálicos puede ser inflamable o explosivo. Repare esos componentes en un área bien ventilada, alejada de las llamas o de las chispas. Use los Equipos de Protección Personal (PPE) adecuados.

Inspeccione todas las tuberías y mangueras para ver si hay desgaste o deterioro. Reemplace las tuberías y mangueras dañadas. Las tuberías y las mangueras deben tener un soporte adecuado y abrazaderas seguras. Apriete todas las conexiones al par recomendado. Los daños a la cubierta protectora o al material aislante pueden proporcionar combustible para los incendios.

Almacene los combustibles y los lubricantes en recipientes debidamente marcados, alejados del personal no autorizado. Almacene los trapos impregnados con aceite y los materiales inflamables en recipientes protectores. No fume en las áreas que se utilizan para almacenar materiales inflamables.

---

[Ver imagen](#)

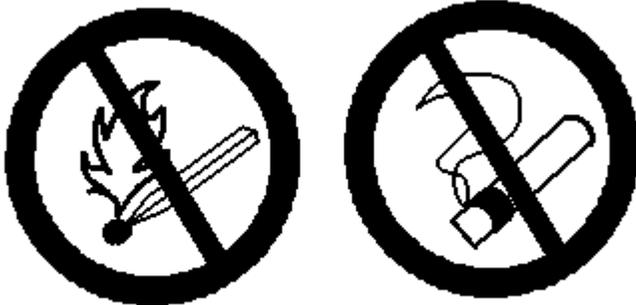




Ilustración 2

g00704059

Use precaución cuando esté llenando de combustible una máquina. No fume mientras esté llenando de combustible una máquina. No llene de combustible una máquina cerca de llamas ni de chispas. Apague siempre el motor antes del llenado de combustible. Llene el tanque de combustible al aire libre. Limpie apropiadamente las áreas de derrame.

Siga las prácticas para el llenado seguro de combustible que se describen en la sección "Operación" del Manual de Operación y Mantenimiento y las regulaciones locales. Nunca almacene fluidos inflamables en el compartimento del operador de la máquina.

## Batería y cables de la batería

[Ver imagen](#)

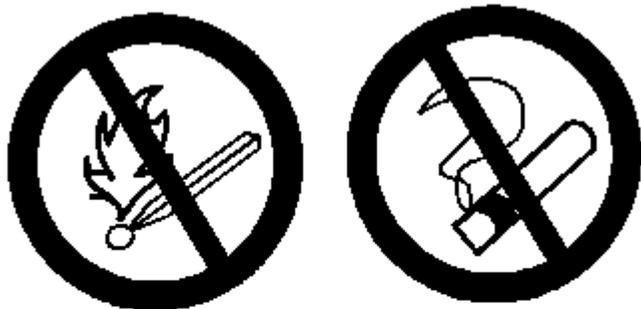




Ilustración 3

g02298225

Caterpillar recomienda lo siguiente para disminuir al mínimo el riesgo de incendio o de una explosión relacionada con la batería.

No opere una máquina si los cables de batería o las piezas relacionadas muestran señales de deterioro o de daño. Comuníquese con su distribuidor Cat si necesita un servicio.

Siga los procedimientos de seguridad para el arranque del motor con cables auxiliares de arranque. Las conexiones incorrectas de los cables puente pueden ocasionar una explosión que puede causar lesiones. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor con cables auxiliares de arranque" para obtener instrucciones específicas.

No cargue una batería congelada. Esto puede causar una explosión.

Los gases de una batería pueden explotar. Mantenga todas las llamas o chispas alejadas de la parte superior de una batería. No fume en las áreas de carga de las baterías.

Nunca revise la carga de las baterías colocando un objeto de metal que interconecte los bornes. Use un voltímetro para revisar la carga de la batería.

Inspeccione diariamente los cables de batería que estén en áreas visibles. Inspeccione los cables, sujetadores, correas y otros elementos de sujeción para ver si tienen daños. Reemplace todas las piezas dañadas. Revise para ver si hay señales de lo siguiente, que puede ocurrir al pasar el tiempo debido al uso y a los factores ambientales:

- Material deshilachado
- Abrasión
- Agrietamiento
- Manchas
- Cortes en el material aislante del cable
- Suciedad
- Terminales corroídos, dañados o flojos

Reemplace los cable (s) de batería dañados y las piezas relacionadas. Elimine cualquier suciedad que pueda haber causado la avería del material aislante o el daño o desgaste del componente relacionado. Asegúrese de que todos los componentes estén instalados correctamente.

Un cable de batería expuesto puede causar un corto con la conexión a tierra si la parte expuesta entra en contacto con una superficie conectada a tierra. Un corto del cable de batería produce calor generado por la corriente de la batería, que puede ser un peligro de incendio.

Cualquier parte expuesta en el cable de conexión a tierra entre la batería y el interruptor general puede hacer que se derive el interruptor general si la parte expuesta entra en contacto con una superficie conectada a tierra. Esto puede conducir a una condición insegura para prestar el servicio a la máquina. Repare o reemplace los componentes antes de prestar el servicio a la máquina.



## **ADVERTENCIA**

**Un incendio en una máquina aumenta el riesgo de lesiones o la muerte. Los cables de la batería expuestos que entran en contacto con una conexión a tierra pueden ocasionar incendios. Reemplace los cables y las piezas relacionadas que exhiban signos de desgaste o daño. Consulte a su distribuidor Cat.**

---

## **Cableado**

Revise los cables eléctricos cada día. Si existe una de las siguientes condiciones, reemplace las piezas antes de operar la máquina.

- Material deshilachado
- Señales de abrasión o de desgaste
- Agrietamiento
- Manchas
- Cortes en el material aislante
- Otros daños

Asegúrese de que todas las abrazaderas, los protectores, los sujetadores y las correas se reinstalen correctamente. Esto ayudará a evitar la vibración, el roce contra otras piezas y el calor excesivo durante la operación de la máquina.

Evite sujetar cables eléctricos a mangueras y tubos que contengan fluidos inflamables o combustibles.

Consulte a su distribuidor Cat para obtener información sobre reparaciones o piezas de repuesto.

Mantenga los cables y las conexiones eléctricas libres de suciedad.

## Tuberías, tubos y mangueras

No doble las tuberías de alta presión. No golpee las tuberías de alta presión. No instale tuberías que estén dobladas o dañadas. Use las llaves de respaldo apropiadas para apretar todas las conexiones al par recomendado.

[Ver imagen](#)

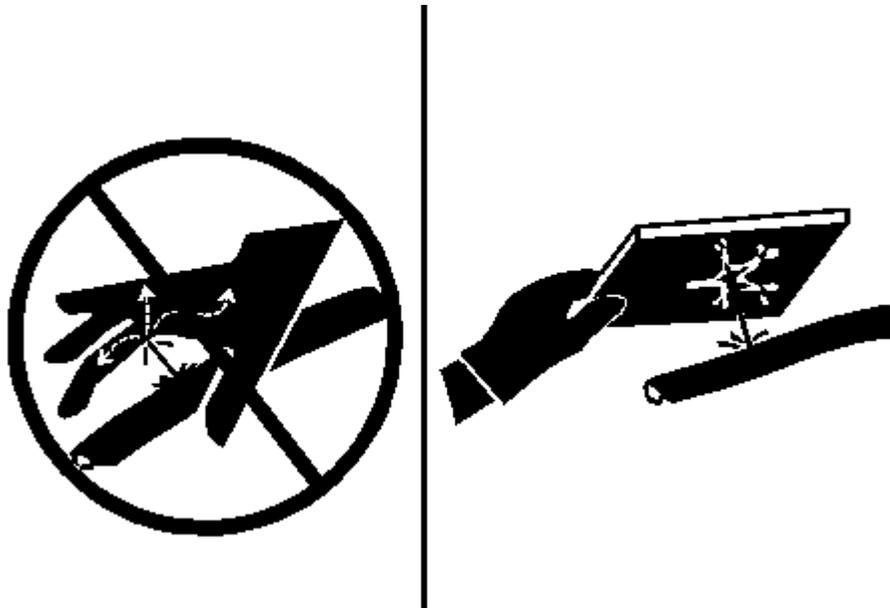


Ilustración 4

g00687600

Revise cuidadosamente las tuberías, los tubos y las mangueras. Use los Equipos de Protección Personal (PPE) cuando revise para ver si hay fugas. Utilice siempre una tabla o un cartón cuando revise para ver si hay fugas. El fluido que se fuga está bajo presión y puede penetrar el tejido del cuerpo. La penetración de fluidos puede causar lesiones graves o la muerte. Una fuga minúscula puede ocasionar una lesión grave. Si el fluido penetra en su piel, debe obtener tratamiento inmediatamente. Acuda a un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

Reemplace las piezas afectadas si ocurre alguna de las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas.
- Cubiertas exteriores raídas o cortadas.
- Cables expuestos.
- Cubiertas exteriores dilatadas o hinchadas.

- Torceduras en las partes flexibles de las mangueras.
- Cubiertas exteriores con alambres de refuerzo incrustados expuestos.
- Conexiones de extremo desplazadas de su posición.

Asegúrese de que todas las abrazaderas, los protectores y los protectores térmicos estén instalados correctamente. Durante la operación de la máquina, esto ayudará a evitar la vibración, el roce contra otras piezas, el calor excesivo y las averías en las tuberías, los tubos y las mangueras.

No opere la máquina cuando existe un peligro de incendio. Repare todas las tuberías que estén corroídas, flojas o dañadas. Las fugas pueden suministrar combustible para los incendios. Consulte a su distribuidor Cat para obtener información sobre reparaciones o piezas de repuesto. Use piezas Cat originales o piezas equivalentes en sus capacidades de límite de presión y de límite de temperatura.

## Éter

El éter (si tiene) se usa comúnmente en aplicaciones en tiempo frío. El éter es inflamable y venenoso.

Siga los procedimientos correctos para el arranque de un motor frío. Consulte la sección con la etiqueta "Arranque del motor" en el Manual de Operación y Mantenimiento.

No rocíe éter manualmente en el motor si la máquina está equipada con un auxiliar de arranque térmico para arrancar en tiempo frío.

Utilice el éter en áreas bien ventiladas. No fume mientras esté reemplazando un cilindro de éter o mientras esté utilizando un rociador de éter.

No almacene los cilindros de éter en áreas frecuentadas por personas ni en el compartimento del operador de una máquina. No almacene los cilindros de éter a la luz solar directa ni a temperaturas mayores que 49 °C (120,2 °F). Mantenga los cilindros de éter alejados de las llamas o de las chispas.

Deseche correctamente los cilindros de éter usados. No perfore un cilindro de éter. Mantenga los cilindros de éter alejados del personal no autorizado.

## Extintor de incendios

Como una medida adicional de seguridad, mantenga un extintor de incendios en la máquina.

Familiarícese con la operación del extintor de incendios. Inspeccione el extintor de incendios y efectúe su servicio regularmente. Siga las recomendaciones que se indican en la placa de instrucciones.

Considere la instalación de un sistema de supresión de incendios de otros fabricantes, si la aplicación y las condiciones de trabajo garantizan la instalación.

# Ubicación del extintor de incendios

**SMCS - 7000; 7419**

No suelde ningún soporte en la estructura de protección contra vuelcos (ROPS) para instalar el extintor de incendios. Tampoco taladre agujeros en la estructura ROPS para montar el extintor.

Fije la placa de montaje a una de las patas de la estructura ROPS para montar el extintor de incendios. Si el extintor de incendios pesa más de 4,5 kg (10 lb), monte el extintor de incendios en el tercio inferior de una pata de la estructura ROPS. No monte el extintor en el tercio superior de una pata.

# Información sobre neumáticos

SMCS - 4203; 7000

Se pueden producir explosiones de neumáticos inflados con aire debido a la combustión de gases producida por el calor dentro de los neumáticos. Estas explosiones pueden ocurrir por los gases que se generan al soldar, por el calentamiento de los componentes del aro, por incendios externos o por el uso excesivo de los frenos.

La explosión de un neumático es mucho más violenta que un reventón. La explosión puede propulsar el neumático, los componentes del aro y del eje fuera de la máquina. Manténgase alejado de la trayectoria. Tanto la fuerza de la explosión como los componentes que salen disparados pueden causar daños materiales, lesiones graves o mortales.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 1

g02166933

Se muestra un ejemplo típico del neumático

No se acerque a un neumático caliente o aparentemente dañando.

Caterpillar no recomienda utilizar agua o calcio como lastre para los neumáticos, excepto en máquinas diseñadas para esta masa adicional. Para las máquinas que corresponda, la sección de mantenimiento contiene instrucciones sobre los procedimientos para inflar y rellenar los neumáticos correctamente. El lastre, como el fluido en los neumáticos, aumenta el peso total de la máquina y puede afectar los frenos, la dirección, los componentes del tren de fuerza o la certificación de la estructura de protección como por ejemplo la Estructura de Protección en Caso de Vuelcos (ROPS). No es necesario el uso de preventivos de óxido en el neumático o el aro u otros aditivos líquidos.

Se recomienda el uso de gas nitrógeno seco para inflar los neumáticos. Si los neumáticos en un principio se inflaron con aire, igualmente se recomienda el uso de nitrógeno para ajustar la presión. El nitrógeno se mezcla bien con aire.

Los neumáticos inflados con nitrógeno reducen la posibilidad de que se produzcan explosiones porque el nitrógeno no ayuda a la combustión. El nitrógeno también evita la oxidación y el deterioro del caucho así como la corrosión de los componentes del aro.

Para evitar el inflado excesivo de los neumáticos, se necesita un equipo para el inflado con nitrógeno y una capacitación adecuados en cuanto al uso de los equipos. La utilización incorrecta del equipo o la utilización del equipo incorrecto pueden provocar el reventón de un neumático o la falla de un aro.

Al inflar un neumático, permanezca detrás de la banda de rodadura y utilice una boquilla de autofijación.

El mantenimiento de neumáticos y aros puede ser peligroso. Sólo personal personal capacitado y con las herramientas y procedimientos apropiados puede realizar este mantenimiento. Si no se sigue el procedimiento correcto para realizar la reparación de los neumáticos y los aros, los conjuntos pueden estallar con fuerza explosiva. Esta fuerza explosiva puede causar lesiones graves o mortales. Siga estrictamente las instrucciones de su proveedor de neumáticos.

# Precaución en caso de rayos

SMCS - 7000

Cuando caen rayos en las cercanías de la máquina, el operador no debe nunca intentar los siguientes procedimientos:

- Subir a la máquina.
- Bajar de la máquina.

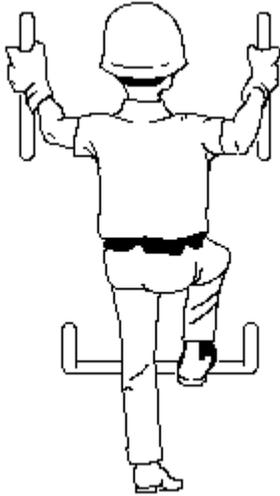
Si usted está dentro del puesto del operador durante una tormenta, quédese allí. Si está en el suelo durante una tormenta eléctrica, aléjese de la máquina.

# Subida y bajada

SMCS - 7000

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 1

g00037860

Al subir y bajar de la máquina hágalo solamente por los lugares que tengan escalones y/o asideros. Antes de subir a la máquina, limpie los escalones y los asideros. Inspeccione los escalones y los asideros. Haga las reparaciones necesarias.

Siempre que suba o baje de la máquina hágalo de frente hacia la misma.

Mantenga tres puntos de contacto con los escalones y asideros.

**Nota:** Un contacto de tres puntos puede ser dos pies y una mano. También puede ser un pie y dos manos.

Nunca suba a una máquina en movimiento. Nunca baje de una máquina en movimiento. Nunca salte de una máquina en movimiento.

No transporte las herramientas o suministros cuando suba o baje de la máquina. Use una soga para levantar y bajar las herramientas o suministros.

No utilice ninguno de los controles como asidero al entrar o salir del compartimiento del operador.

## Salida alternativa

Las máquinas que se equipan con cabinas pueden tener salidas alternativas. Vea información adicional sobre máquinas que se equipan con salidas alternativas en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Salida alternativa".

# Antes de arrancar el motor

SMCS - 1000; 7000

[Ver imagen](#)

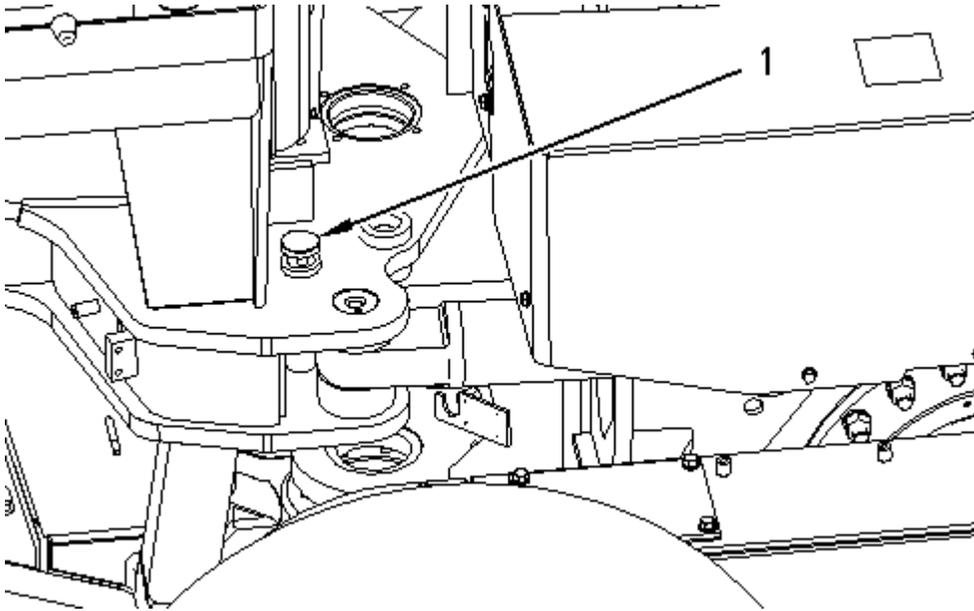
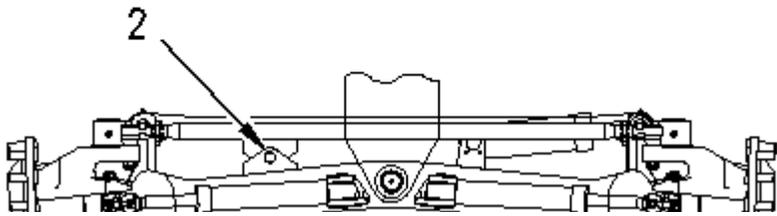


Ilustración 1

g00930710

Asegúrese de que el pasador de traba del bastidor (1) esté almacenado en la posición DESTRABADA. Se debe quitar el pasador de traba del bastidor para articular la máquina.

[Ver imagen](#)





---

Ilustración 2

g00929782

Saque el perno de inclinación de las ruedas (2) de la posición trabada. Se debe quitar el perno de inclinación de las ruedas para poder inclinar las ruedas.

Arranque el motor solamente desde el compartimiento del operador. Nunca haga puente entre los bornes de la batería o los terminales del motor de arranque porque se puede producir un cortocircuito. Un cortocircuito puede anular el sistema de arranque en neutral del motor. Un cortocircuito también puede dañar el sistema eléctrico.

Inspeccione las condiciones del cinturón de seguridad y de la tornillería de montaje. Reemplace cualquier pieza dañada o desgastada. Cualquiera que sea su apariencia, reemplace el cinturón de seguridad después de tres años de uso. No use una extensión en un cinturón de seguridad retráctil.

Ajuste el asiento para lograr el movimiento completo del pedal con la espalda del operador apoyada contra el respaldo del asiento. Ajuste la palanca de inclinación de la columna de dirección para facilitar la operación de la máquina desde el asiento del operador. Ajuste la traba de inclinación del volante de dirección para facilitar la operación de la máquina desde el asiento del operador.

Asegúrese de que la máquina esté equipada con un sistema de luces adecuado para las condiciones del trabajo. Asegúrese de que todas las luces funcionen correctamente.

Cerciórese de que nadie esté en la máquina, debajo ni alrededor de la máquina antes de que arranque el motor o mueva la máquina. Asegúrese de que no haya personal en el área.

# Arranque del motor

**SMCS - 1000; 7000**

No arranque el motor si hay una etiqueta de advertencia en el interruptor de arranque del motor o en los controles de la máquina. No mueva ninguno de los controles de la máquina.

Mueva todos los controles hidráulicos a la posición FIJA o a la posición DESCONECTADA antes de arrancar el motor.

Mueva el control de la transmisión (palanca) a la posición NEUTRAL.

Conecte el control del freno de estacionamiento.

El escape de los motores diesel contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para su salud. Siempre arranque el motor en un área bien ventilada. Opere siempre el motor en un área bien ventilada. Si está en un área cerrada, descargue el escape hacia el exterior.

Haga sonar brevemente la bocina antes de arrancar el motor.

# Antes de la operación

**SMCS - 7000; 7600**

Aleje a todo el personal de la máquina y de sus alrededores.

Quite todos los obstáculos del camino de la máquina. Esté atento a peligros tales como cables, zanjas, etc.

Cerciórese de que todas las ventanas están limpias. Fije las puertas en posición abierta o cerrada. Fije las ventanas en la posición abierta o cerrada.

Ajuste los espejos retrovisores (si los tiene) para lograr la mejor visibilidad posible cerca de la máquina.

Asegúrese de que la bocina, la alarma de retroceso (si la tiene) y todos los demás dispositivos de advertencia funcionan de manera adecuada.

Abróchese el cinturón de seguridad.

---

# Información de visibilidad

## SMCS - 7000

Antes de arrancar la máquina, realice una inspección alrededor de la máquina para asegurarse de que no haya peligros alrededor de la misma.

Mientras la máquina esté en operación, inspeccione constantemente el área alrededor de la máquina para identificar peligros potenciales.

Su máquina puede estar equipada con ayudas visuales. Algunos ejemplos de ayudas visuales son la Televisión de Circuito Cerrado (CCTV) y los espejos. Antes de operar la máquina, asegúrese de que las ayudas visuales funcionen correctamente y estén limpias. Ajuste las ayudas visuales usando los procedimientos indicados en el Manual de Operación y Mantenimiento. El Sistema de Visualización del Área de Trabajo, si está instalado, debe ajustarse siguiendo las indicaciones del Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU8157, "Sistema de Visualización del Área de Trabajo".

En máquinas grandes puede resultar imposible tener visibilidad directa de todas las áreas alrededor de la máquina. En estos casos, es necesaria la organización del sitio de trabajo para minimizar los peligros que puedan causar las restricciones de visibilidad. La organización del sitio de trabajo es una acumulación de reglas y procedimientos que permite coordinar las máquinas y el personal que trabaja conjuntamente en la misma área. Ejemplos de organización del sitio de trabajo incluyen lo siguiente:

- Instrucciones de seguridad
- Patrones controlados de movimiento de la máquina y movimiento del vehículo
- Trabajadores que dirigen el tráfico para moverse cuando es seguro
- Áreas restringidas
- Capacitación del operador
- Símbolos de advertencia o señales de advertencia en las máquinas o en los vehículos
- Un sistema de comunicación
- Comunicación entre trabajadores y operadores antes de aproximar la máquina

Deben evaluarse modificaciones de la configuración de la máquina por el usuario que puedan resultar en restricciones de visibilidad.

# Operación

SMCS - 7000; 7600

## Gama de temperaturas de operación de la máquina

La configuración de máquina estándar está diseñada para su utilización en una gama de temperaturas ambiente de  $-40^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$ ) a  $50^{\circ}\text{C}$  ( $122^{\circ}\text{F}$ ). Puede haber configuraciones especiales para temperaturas ambientales diferentes. Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información adicional sobre las configuraciones especiales para su máquina.

## Operación de la máquina

Opere sólo la máquina mientras esté en su asiento. El cinturón de seguridad tiene que estar abrochado mientras opera la máquina. Opere los controles solamente mientras el motor esté funcionando.

Mientras opere la máquina lentamente en un área despejada, compruebe que todos los controles y dispositivos de protección funcionen bien.

Antes de mover la máquina, asegúrese de que nadie corra peligro.

No permita pasajeros en la máquina a menos que ésta tenga los siguientes equipos:

- Asiento adicional
- Cinturón de seguridad adicional
- Estructura de protección anti-vuelco (ROPS)

Nunca use la herramienta en una plataforma de trabajo.

Anote todas las reparaciones que sean necesarias durante la operación de la máquina. Informe sobre todas las reparaciones que sean necesarias.

No opere la máquina en condiciones del terreno que podrían detener la suspensión del desplazamiento del asiento si existe un contacto y no opere la máquina a una velocidad de desplazamiento que podría detener la suspensión del desplazamiento del asiento si existe un contacto. La operación de esta máquina en suelos escabrosos o a velocidades de desplazamiento que no son las adecuadas puede ocasionar un desplazamiento vertical excesivo del asiento con impacto de la suspensión en la parada del desplazamiento, lo cual podría causar lesiones. Para minimizar el impacto de la carga en el operador, ajuste correctamente los controles del asiento de acuerdo al peso y altura del operador. Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Asiento".

Lleve los accesorios a aproximadamente 40 cm (15 pulg) por encima del nivel del suelo. No se acerque al borde de un barranco, excavación o voladizo.

Si la máquina comienza a deslizarse lateralmente en una pendiente, deshágase inmediatamente de la carga y gire la máquina cuesta abajo.

Evite cualquier condición que pueda ocasionar el vuelco de la máquina. La máquina se puede volcar al trabajar en colinas, bancales o pendientes. También se puede

volcar al cruzar zanjas, elevaciones u otros obstáculos inesperados.

Evite operar la máquina en sentido transversal a la pendiente. Siempre que sea posible, opere la máquina cuesta arriba o cuesta abajo.

Mantenga la máquina controlada. No sobrecargue la máquina más allá de su capacidad.

No se ponga a horcajadas sobre un cable. No permita nunca que otras personas se monten a horcajadas sobre un cable.

Antes de maniobrar la máquina, asegúrese de que no haya nadie entre la máquina y los accesorios.

Conozca las dimensiones máximas de su máquina.

Durante la operación de la máquina, mantenga siempre instalada la estructura de protección en caso de vuelcos (ROPS).

# Estacionamiento

## SMCS - 7000

Estacione la máquina en una superficie horizontal. Si debe estacionarse en una pendiente, bloquee las ruedas de la máquina con cuñas adecuadas. Tenga en cuenta lo siguiente:

- tamaño de los neumáticos
- peso de la máquina
- condiciones del suelo

Conecte el freno de servicio para parar la máquina. Mueva el control de la transmisión (palanca) a la posición NEUTRAL. Mueva el control del acelerador a la posición BAJA EN VACÍO.

Conecte el freno de estacionamiento.

Baje todo el equipo al suelo. Active las trabas de control.

Pare el motor.

Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA y saque la llave del mismo.

Gire el interruptor general a la posición DESCONECTADA. Saque la llave del interruptor general si no va a utilizar la máquina durante un período prolongado. Así impedirá que se descargue la corriente de la batería. El drenaje de la batería puede ser ocasionado por un cortocircuito de la batería, cualquier consumo de corriente por parte de ciertos componentes y/o actos de vandalismo.

# Operación en pendiente

## SMCS - 7000

Las máquinas que operan de forma segura en varias aplicaciones dependen de los siguientes criterios: el modelo de la máquina, la configuración, el mantenimiento de la máquina, velocidad de operación de la máquina, condiciones del terreno, niveles de fluido y presiones de inflado de neumáticos. Los criterios más importantes son la destreza y el buen juicio del operador.

Un operador bien capacitado que siga las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento tiene el mayor impacto en la estabilidad. La capacitación del operador le proporcionará las siguientes habilidades: observación de las condiciones de trabajo y medioambientales, sensibilidad de la máquina, identificación de peligros potenciales y la toma de decisiones adecuadas para operar la máquina de manera segura..

Cuando trabaje en cuestas y en pendientes, tenga en cuenta lo siguiente:

**Velocidad de desplazamiento** - En altas velocidades, la fuerza de inercia hace a la máquina menos estable.

**Irregularidad del terreno o la superficie** - La máquina tendrá menos estabilidad en terreno desnivelado.

**Sentido de desplazamiento** - Evite operar la máquina en sentido transversal a la pendiente. Siempre que sea posible, opere la máquina cuesta arriba o cuesta abajo. Coloque siempre el extremo más pesado de la máquina en el lado de cuesta arriba cuando esté trabajando en una pendiente.

**Equipo montado** - Los siguientes elementos pueden impedir el equilibrio de la máquina: el equipo que se encuentra montado en la máquina, configuración de la máquina, pesos y contrapesos.

**Tipo de superficie** - El peso de la máquina puede hacer hundir el suelo si éste se ha rellenado con tierra recientemente.

**Material de la superficie** - Las rocas y la humedad del material de la superficie pueden afectar de manera drástica la estabilidad y tracción de la máquina. Las superficies rocosas pueden hacer que la máquina se deslice hacia los costados.

**Deslizamiento debido a cargas excesivas** - Esto podría causar que las cadenas o los neumáticos se entierren en el suelo, lo que aumenta el ángulo de la máquina.

**Ancho de las cadenas o los neumáticos** - Las cadenas o los neumáticos más angostos se hunden aun más en el suelo, lo que provoca que la máquina pierda estabilidad.

**Implementos acoplados a la barra de tiro** - Esto podría disminuir el peso de las cadenas cuesta arriba. Esto también disminuiría el peso de los neumáticos cuesta arriba. Si el peso disminuye, la máquina tendrá menor estabilidad.

**Altura de la carga de trabajo de la máquina** - Cuando las cargas de trabajo se encuentran en posiciones más altas, se reduce la estabilidad de la máquina.

**Equipo de operación** - Tenga en cuenta las características de rendimiento del equipo en operación y los efectos que pueden causar en la estabilidad de la máquina.

**Técnicas de operación** - Mantenga todos los accesorios o cargas de tensión cerca del suelo para obtener mayor estabilidad.

**Los sistemas de la máquina tienen limitaciones en las pendientes** - Las pendientes pueden afectar el funcionamiento y operación correctos de los diversos sistemas de la máquina. Estos sistemas se necesitan para el control de la máquina.

**Nota:** Operar de manera segura en pendientes pronunciadas requerirá un mantenimiento especial de la máquina. También se requiere que el operador posea excelente destreza y el equipo apropiado para las aplicaciones específicas. Consulte las secciones del Manual de Operación y Mantenimiento para obtener más información acerca de los requisitos apropiados de niveles de fluido y del uso previsto de la máquina.

# Bajada del equipo con el motor parado

## SMCS - 7000

Antes de bajar cualquier equipo al suelo con el motor parado, aleje el personal que se encuentre cerca de la máquina. El procedimiento que se debe usar varía de acuerdo con el equipo que se va a bajar. Tenga presente que la mayoría de los sistemas usan fluidos o aire a alta presión para levantar y bajar el equipo. El procedimiento de bajada del equipo con el motor parado liberará aire a alta presión, aceite hidráulico o algún otro fluido. Use el equipo de protección personal adecuado y siga el procedimiento que se indica en la sección de operación del Manual de Operación y Mantenimiento, "Bajada de equipo con el motor parado".

# Información sobre ruido y vibraciones

SMCS - 7000

S/N - 8JM280-UP

S/N - 5HM1150-UP

S/N - XZH1-UP

## Información sobre el nivel de ruido

El nivel de presión acústica equivalente ( $L_{eq}$ ) para el operador es de 78 dB(A) cuando se utiliza la norma "ANSI/SAE J1166 OCT 98" para medir el valor para una cabina cerrada. Este es un nivel de exposición al ruido del ciclo de trabajo. La cabina estaba debidamente instalada y mantenida. La prueba se llevó a cabo con las puertas y ventanas de la cabina cerradas.

Tal vez sea necesarios protegerse los oídos cuando se trabaje con una estación de operador abierta durante períodos prolongados o en ambientes ruidosos. Tal vez sea necesario protegerse los oídos cuando se opere la máquina con una cabina que no esté mantenida debidamente o cuando las puertas y las ventanas estén abiertas durante períodos prolongados o en un ambiente ruidoso.

El nivel de presión acústica exterior promedio es de 76 dB(A) cuando se usa el procedimiento "SAE J88Apr95 - Prueba de movimiento a velocidad constante" para medir el valor para la máquina estándar. La medición se condujo bajo las siguientes condiciones: distancia de 15 m (49,2 pies) y "la máquina se mueve hacia adelante en una relación de marcha intermedia".

## "Directiva de agentes físicos (vibraciones) de la Unión Europea 2002/44EC"

### Datos de vibración para motoniveladoras

#### Información sobre el nivel de vibraciones en los brazos y las manos

Cuando la máquina se haga funcionar de acuerdo con el uso previsto, las vibraciones de los brazos y las manos en esta máquina es inferior a 2,5 metros por segundo al cuadrado.

#### Información sobre el nivel de vibraciones en todo el cuerpo

Esta sección proporciona datos de vibración y un método para estimar el nivel de vibración de motoniveladoras.

**Nota:** En los niveles de vibraciones influyen muchos parámetros diferentes. A continuación se indican algunos de estos parámetros.

- Operador - capacitación, comportamiento, modalidad y estrés

- Sitio de la obra - organización, preparación, entorno, clima y material
- Máquina - tipo, calidad del asiento, calidad del sistema de suspensión, accesorios y estado del equipo

No es posible obtener niveles de vibraciones precisos para esta máquina. Los niveles de vibraciones esperados se pueden estimar con la información de la Tabla 1 para calcular la exposición a las vibraciones a diario. Se puede utilizar una evaluación sencilla de la aplicación de la máquina.

Estime los niveles de vibraciones para los tres sentidos de propagación de las vibraciones. Para condiciones de operación típicas, utilice los niveles de vibraciones promedio como el nivel estimado. Con un operador experimentado y un terreno uniforme, reste los factores de escenario del nivel de vibraciones promedio para obtener el nivel de vibraciones estimado. En caso de operaciones agresivas y terrenos rigurosos, añada los factores de escenario al nivel de vibraciones promedio para obtener el nivel de vibraciones estimado.

**Nota:** Todos los niveles de vibraciones se expresan en metros por segundo al cuadrado.

Tabla 1

<b>"Tabla A de referencia ISO - Niveles de vibraciones equivalentes de emisiones de vibraciones para todo el cuerpo en los equipos de movimiento de tierras."</b>							
<b>Tipo de máquina</b>	<b>Actividad de operación típica</b>	<b>Niveles de vibraciones</b>			<b>Factores de escenario</b>		
		<b>Eje X</b>	<b>Eje Y</b>	<b>Eje Z</b>	<b>Eje X</b>	<b>Eje Y</b>	<b>Eje Z</b>
Motoniveladoras	nivelación de acabado	0,41	0,48	0,38	0,22	0,26	0,14
	Nivelación dura	0,61	0,64	0,78	0,21	0,21	0,30
	Transferencia	0,39	0,36	0,58	0,25	0,25	0,34

**Nota:** Para obtener más información sobre vibraciones, vea la publicación "Vibraciones mecánicas ISO/TR 25398 - Pauta para evaluar la exposición a las vibraciones de todo el cuerpo cuando se desplace en máquinas de movimiento de tierras operadas". Esta publicación utiliza los datos medidos por institutos, organizaciones y fabricantes internacionales. Este documento proporciona información sobre la exposición a las vibraciones del cuerpo entero para los operadores de equipos de movimiento de tierras. Para obtener más información sobre los niveles de vibraciones de las máquinas, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, SSBU8257, "Directiva de agentes físicos (vibraciones) de la Unión Europea 2002/44EC".

El asiento de suspensión Caterpillar satisface los criterios de la norma "ISO 7096". Esto representa el nivel de vibraciones verticales en condiciones de operación rigurosas. Este asiento se prueba con la señal "clase espectral EM4". El asiento tiene un factor de transmisibilidad de "SEAT<1,1".

El nivel de vibración de la máquina para todo el cuerpo entero varía. Hay una gama de valores. El valor bajo es de 0,5 metros por segundo al cuadrado. La máquina cumple el nivel a corto plazo para el diseño del asiento en la norma "ISO 7096". El valor para esta máquina es de 0,63 metros por segundo al cuadrado.

### **Pautas para reducir los niveles de vibraciones en los equipos de movimiento de tierras**

Ajuste las máquinas apropiadamente. Mantenga las máquinas apropiadamente. Opere las máquinas de manera uniforme. Mantenga las condiciones del terreno. Las

siguientes pautas pueden ayudarle a reducir el nivel de vibraciones para todo el cuerpo:

1. Utilice el tipo y el tamaño correctos de máquinas, equipos y accesorios.
2. Efectúe el mantenimiento de las máquinas según las recomendaciones del fabricante.
  - a. Presiones de los neumáticos
  - b. Sistemas de dirección y frenado
  - c. Controles, sistema hidráulico y mecanismos de articulación
3. Mantenga el terreno en buenas condiciones.
  - a. Retire todas las rocas u obstáculos grandes.
  - b. Rellene todas las zanjas y agujeros.
  - c. Proporcione las máquinas y el tiempo programado para mantener las condiciones del terreno.
4. Utilice un asiento que cumpla con la norma "ISO 7096". Mantenga el asiento cuidado y ajustado.
  - a. Ajuste el asiento y la suspensión según el peso y la estatura del operador.
  - b. Inspeccione y mantenga la suspensión del asiento y de los mecanismos de ajuste.
5. Realice uniformemente las operaciones siguientes.
  - a. Cambiar de dirección
  - b. Frenar
  - c. Acelerar
  - d. Cambiar de marchas
6. Mueva los accesorios de manera uniforme
7. Ajuste la velocidad de la máquina y la ruta para reducir al mínimo el nivel de vibraciones.
  - a. Evite los obstáculos y terrenos difíciles.
  - b. Disminuya la velocidad cuando sea necesario pasar sobre un terreno irregular.
8. Reduzca las vibraciones a un mínimo para un ciclo de trabajo prolongado o una larga distancia de desplazamiento.

- a. Utilice máquinas equipadas con sistemas de suspensión.
  - b. Use el sistema de control de la amortiguación de la motoniveladora.
  - c. Si no se dispone de sistema de control de amortiguación, reduzca la velocidad para evitar los rebotes.
  - d. Cuando tenga que desplazarse de una obra a otra, transporte la máquina en un remolque.
9. La menor comodidad del operador puede deberse a otros factores de riesgo. Las siguientes pautas pueden ser eficaces para proporcionar mayor comodidad para el operador:
- a. Ajuste el asiento y los controles para obtener una buena postura.
  - b. Ajuste los espejos para reducir al mínimo el trabajo con el cuerpo en posición torcida.
  - c. Programe paradas de descanso para reducir los períodos prolongados en posición sentada.
  - d. No salte de la cabina.
  - e. Reduzca al mínimo la manipulación los levantamientos repetidos de las cargas.
  - f. Reduzca al mínimo todos los choques e impactos durante las actividades deportivas y de ocio.

## Fuentes

La información sobre vibraciones y el procedimiento de cálculo se basan en la publicación "Vibraciones mecánicas ISO/TR 25398 - Pauta para evaluar la exposición a las vibraciones en todo el cuerpo cuando se desplace en máquinas de movimiento de tierras operadas". Los institutos, organizaciones y fabricantes internacionales miden los datos armonizados.

Esta publicación proporciona información sobre la forma de determinar la exposición a las vibraciones de todo el cuerpo de los operadores de equipos de movimiento de tierras. El método se basa en la emisión de vibraciones medidas en condiciones de trabajo reales para todas las máquinas.

Se debe verificar la directiva original. Este documento resume parte del contenido de la ley correspondiente. Este documento no sustituye las fuentes originales. Otras partes de estos documentos se basan en la información del United Kingdom Health and Safety Executive (Decreto de salud y seguridad del Reino Unido).

Para mayor información sobre las vibraciones, vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, SSB08257, "Directiva de agentes físicos (vibraciones) de la Unión Europea 2002/44/EC".

Consulte a su distribuidor local Caterpillar para obtener más información sobre las características de la máquina que reduzcan al mínimo los niveles de vibraciones. Consulte a su distribuidor local Caterpillar sobre la operación segura de la máquina.

Utilice el siguiente sitio web para hallar a su distribuidor local:

# Puesto del operador

**SMCS - 7000; 7300; 7301; 7325**

Toda modificación al interior de la estación del operador debe permanecer fuera del espacio definido para el operador o del espacio para el asiento del acompañante (si tiene). Coloque la radio, el extintor de incendios y otros equipos de tal manera que se mantenga el espacio destinado al operador y al asiento del acompañante (si tiene). Todo artículo que se lleve a la cabina debe permanecer fuera del espacio definido para el operador o del espacio para el asiento del acompañante (si tiene). Una fiambra y otros artículos sueltos deben estar bien sujetos. Estos objetos no deben representar un peligro de impacto en terreno rocoso o en caso de vuelco.

# Protectores - Protección para el operador

SMCS - 7000; 7150

Hay diferentes tipos de protectores que se utilizan para proteger al operador. La máquina y la aplicación de la máquina determinan el tipo de protector que se debe usar.

Se requiere una inspección diaria a los protectores para ver si hay estructuras dobladas, rajadas o flojas. Nunca opere una máquina con una estructura que esté dañada.

El operador queda expuesto a una situación peligrosa si se utiliza la máquina incorrectamente o si se utilizan técnicas de operación deficientes. Esta situación puede ocurrir aun cuando la máquina tenga un protector apropiado. Siga los procedimientos de operación establecidos que se recomiendan para su máquina.

## Estructura de Protección en Caso de Vuelcos (ROPS), Estructura de Protección contra la Caída de Objetos (FOPS) o Estructura de Protección contra Vuelcos (TOPS)

La estructura ROPS/FOPS de su máquina (si tiene) está diseñada, probada y certificada específicamente para esa máquina. Cualquier cambio o cualquier modificación a la estructura ROPS/FOPS puede debilitarla. Esto coloca al operador en un ambiente sin protección. Las modificaciones o los accesorios que hacen que la máquina exceda el peso que se imprime en la placa de certificación colocan también al operador en un ambiente sin protección. El peso excesivo puede inhibir el rendimiento de los frenos, el rendimiento de la dirección y la ROPS. La protección que proporciona la estructura ROPS/FOPS se debilitará si tiene daños estructurales. Los daños a la estructura pueden ser causados por un vuelco, un objeto que cae, una colisión, etc.

No monte artículos (extintores de incendios, juegos de primeros auxilios, luces de trabajo, etc) soldando soportes a la estructura ROPS/FOPS o taladrando agujeros en la estructura ROPS/FOPS. Soldar soportes o taladrar agujeros en la estructura ROPS/FOPS puede debilitar la estructura. Consulte a su distribuidor Caterpillar para recibir las pautas de montaje.

La estructura de protección contra vuelcos (TOPS) es otro tipo de protector que se usa en miniexcavadoras hidráulicas. Esta estructura protege al operador en el caso de un vuelco. Las mismas pautas para la inspección, el mantenimiento y la modificación de la estructura ROPS/FOPS se requieren para la estructura de protección contra vuelcos (TOPS).

## Otros protectores (si tiene)

La protección contra objetos que salen despedidos y objetos que caen es necesaria para aplicaciones especiales. Las aplicaciones de arrastre de troncos y las aplicaciones de demolición son dos ejemplos que requieren protección especial.

Se debe instalar un protector delantero cuando se use una herramienta que pueda despedir objetos. Los protectores delanteros de malla o los protectores delanteros de policarbonato aprobados por Caterpillar están disponibles para máquinas con cabina o con techo abierto. En las máquinas con cabinas, las ventanas también deben cerrarse. Se recomienda usar gafas de seguridad cuando hay riesgo de que salgan objetos despedidos en máquinas con cabinas y máquinas con pabellones abiertos.

Si el material de trabajo se extiende por encima de la cabina, deben usarse protectores superiores y protectores delanteros. Se indican a continuación los ejemplos típicos de este tipo de aplicación:

- Aplicaciones de demolición

- Canteras
- Productos forestales

Se pueden requerir protectores adicionales para aplicaciones o herramientas específicas. El Manual de Operación y Mantenimiento de su máquina o su herramienta proporciona información sobre los requisitos específicos para los protectores. Para obtener información adicional, consulte con su distribuidor Caterpillar.

# Soldadura de máquinas y motores con controles electrónicos

SMCS - 1000; 7000

Se necesitan procedimientos de soldadura apropiados para evitar los daños a los controles electrónicos y a los cojinetes. Se deben seguir los pasos siguientes para hacer trabajos de soldadura en las máquinas o los motores equipados con controles electrónicos.

1. Apague el motor. Coloque el interruptor de arranque del motor en la posición DESCONECTADA.
2. Si tiene, gire el interruptor general a la posición DESCONECTADA. Si no hay un interruptor general, desconecte el cable negativo (-) de la batería.

---

## ATENCIÓN

**NO use componentes eléctricos (módulos de control electrónico o sensores de módulos de control electrónico) ni puntos de conexión a tierra de componentes electrónicos para conectar a tierra la unidad de soldadura.**

---

3. Coloque una abrazadera en el cable de tierra que va del dispositivo soldador al componente que se va a soldar. Coloque la abrazadera tan cerca de la soldadura como sea posible. Asegúrese de que el recorrido eléctrico del cable de tierra al componente no pase a través de ningún cojinete. Siga este procedimiento para reducir la posibilidad de daños a los siguientes componentes:
  - Cojinetes del tren de impulsión
  - Componentes hidráulicos
  - Componentes eléctricos
  - Otros componentes de la máquina
4. Proteja todos los mazos de cables contra los residuos de la soldadura. Proteja todos los mazos de cables contra las salpicaduras que crea el proceso de soldadura.
5. Siga los procedimientos estándar de soldadura para unir los materiales.

# Ilustraciones y vistas del modelo

SMCS - 7000

[Ver imagen](#)

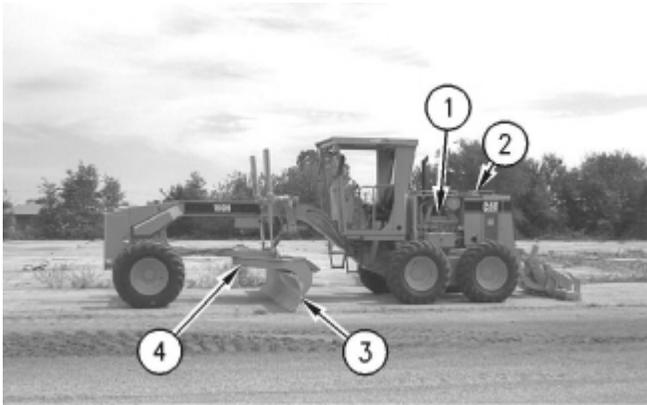


Ilustración 1

g00270399

(1) Motor. (2) Tanque de combustible. (3) Hoja. (4) Círculo de la hoja.

[Ver imagen](#)

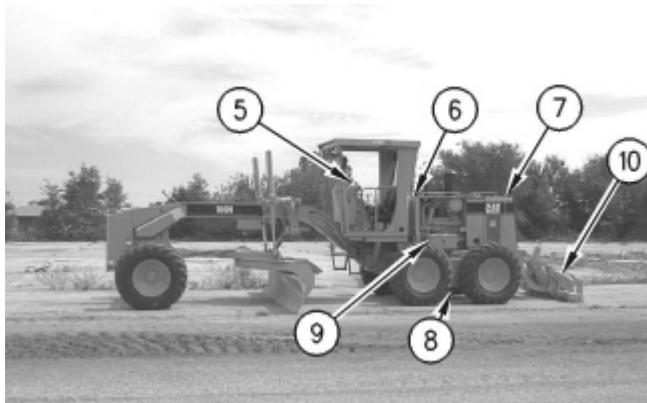


Ilustración 2

g00270400

(5) Compartimiento del operador. (6) Tanque hidráulico. (7) Radiador. (8) Transmisión. (9) Batería. (10) Desgarrador.

[Ver imagen](#)

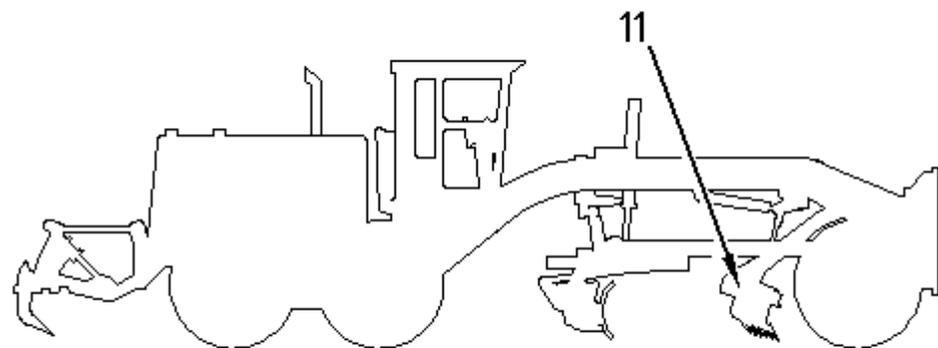


Ilustración 3

g00270131

(11) Escarificador.

Las especificaciones básicas de embarque se indican en las tablas siguientes:

Tabla 1

<b>Motoniveladora 140H (Versión estándar)</b>	
Motor	Motor diesel 3306 6NC1-y sig.
Transmisión	Ocho velocidades de avance. Seis velocidades de retroceso. , 4MY440-y sig.
Peso aproximado en orden de trabajo <sup>(1)</sup>	15.755 kg (34.734 lb)
Longitud máxima	10.012 mm (32 pies 10 pulg)

Ancho (sobre los neumáticos delanteros)	2.464 mm (8 pies 1 pulg)
Altura hasta la parte superior de la ROPS	3.120 mm (10 pies 3 pulg)

(<sup>1</sup>) Este peso incluye el tanque lleno de combustible, un operador, una estructura ROPS, aros de 10 pulg, una plancha de empuje y una hoja de 14 pies.

Tabla 2

<b>Motoniveladora 160H (Versión estándar)</b>	
Motor	Motor diesel 3306 , 6NC1-y sig.
Transmisión	Ocho velocidades de avance. Seis velocidades de retroceso. , 4KY451-y sig.
Peso aproximado en orden de trabajo ( <sup>1</sup> )	16.515 kg (36.409 lb)
Longitud máxima	10.012 mm (32 pies 10 pulg)
Ancho (sobre los neumáticos delanteros)	2.464 mm (8 pies 1 pulg)
Altura hasta la parte superior de la ROPS	3.120 mm (10 pies 3 pulg)

(<sup>1</sup>) Este peso incluye el tanque lleno de combustible, un operador, una estructura ROPS, aros de 10 pulg, una plancha de empuje y una hoja de 14 pies.

# Ubicación de las placas del Número de Identificación del Producto, del Número de Serie y de la UE

SMCS - 1000; 7000

Se usará el Número de Identificación del Producto (PIN) para identificar una máquina motorizada que ha sido diseñada para llevar un operador.

Los productos Caterpillar tales como motores, transmisiones y accesorios importantes que no han sido diseñados para llevar un operador se identifican mediante Números de Serie.

Para referencia rápida, anote los números de identificación en los espacios provistos debajo de la ilustración.

[Ver imagen](#)

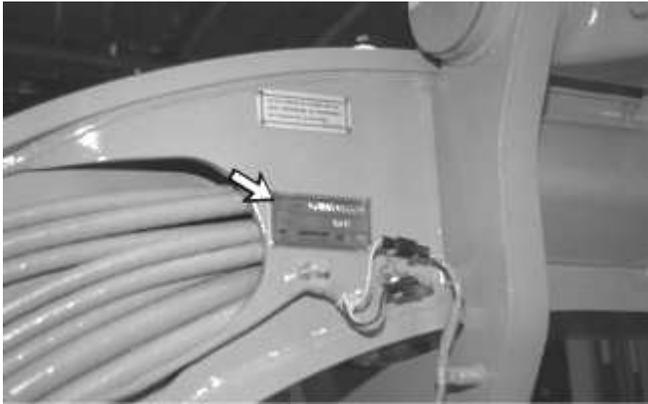


Ilustración 1

g00270286

Número de Identificación de la Máquina (PIN) \_\_\_\_\_

[Ver imagen](#)



Ilustración 2

g00270298

Placa de Número de Información de Servicio (SIN)

---

[Ver imagen](#)



Ilustración 3

g00270299

Número de Serie de la Transmisión \_\_\_\_\_

---

[Ver imagen](#)

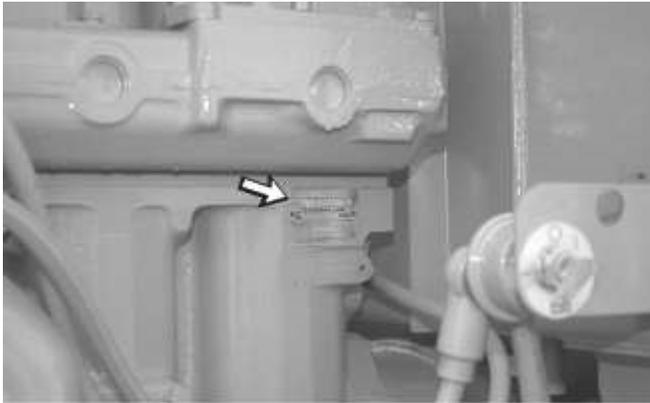


Ilustración 4

g00270300

Número de serie del Motor \_\_\_\_\_

# Inspección alrededor de la máquina

SMCS - 1000; 7000

[Ver imagen](#)



Ilustración 1

g00122896

Quite el pasador de traba del bastidor de dirección y almacénelo en la posición que se muestra. El pasador de traba del bastidor debe estar en la posición destrabada para poder articular la máquina.

[Ver imagen](#)



Ilustración 2

g00122898

Quite el perno de traba de inclinación de las ruedas de la posición trabada.

---

## ATENCIÓN

**No opere la máquina con el perno de inclinación de las ruedas en la posición de bloqueo. Se podrían producir daños a la máquina.**

---

Para obtener la máxima vida útil de la máquina, haga una inspección completa alrededor de la máquina antes de subir a la máquina y arrancar el motor.

Inspeccione el área alrededor y debajo de la máquina. Vea si hay pernos flojos, acumulación de basura, aceite, fuga de refrigerante, piezas rotas o desgastadas.

Compruebe el estado del equipo y de los componentes hidráulicos.

Revise el estado de los neumáticos. Ajuste la presión de inflado, si es necesario.

Compruebe los niveles de aceite, refrigerante y combustible.

Quite cualquier acumulación de basura. Haga todas las reparaciones que sean necesarias antes de operar la máquina.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Inspección alrededor de la máquina" para obtener información detallada acerca de la inspección alrededor de la máquina.

# Arranque a temperaturas superiores a 0°C (32°F)

SMCS - 1000; 7000



## ADVERTENCIA

**Los gases de escape de los motores diesel contienen productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud.**

**Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada y si está en una zona cerrada, expulse los gases de escape al exterior.**

---

1. Mueva la palanca de control de velocidad y sentido de desplazamiento de la transmisión a la posición de freno de estacionamiento CONECTADO.
2. Mueva todos los controles (palancas) a la posición FIJA.
3. Antes de hacer girar el motor pise el pedal del acelerador. Pise el pedal aproximadamente 1/3 de su carrera total. Mantenga el pedal del acelerador a esta distancia al arrancar el motor.
4. Gire la llave del interruptor de arranque del motor para arrancar el motor. Suelte la llave del interruptor cuando el motor arranque.

---

## ATENCION

**No haga girar el motor durante más de 30 segundos. Permita que el motor de arranque se enfríe durante dos minutos antes de hacer girar el motor otra vez.**

**Se puede dañar el turbocompresor (si lo tiene) si no se mantiene el motor funcionando a baja velocidad hasta que el manómetro o el indicador de la presión de aceite indiquen que la presión de aceite es suficiente.**

---

# Arranques a temperaturas inferiores a 0°C (32°F) con el Auxiliar de Arranque con Eter

SMCS - 1000; 1456; 7000



## ADVERTENCIA

Los gases de escape del motor diésel contienen productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud.

Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada y, si está en una zona cerrada, expulse los gases de escape al exterior.

---

## ATENCIÓN

Inyecte el auxiliar de arranque (éter) solamente cuando el motor está girando o después del arranque inicial, hasta que el motor funcione correctamente.

Use el éter con moderación. El uso excesivo de éter sin girar el motor puede causar daños a los pistones y anillos.

Espere aproximadamente dos segundos antes de volver a inyectar éter.

Use éter solamente para arrancar en tiempo frío.

Después de cada 30 segundos de tratar de arrancar, deje que se enfríe el motor de arranque durante dos minutos antes de tratar de arrancar nuevamente.

Se puede dañar el turbocompresor (si lo tiene) si no se mantiene el motor funcionando a baja velocidad hasta que el manómetro o el indicador de la presión de aceite indiquen que la presión de aceite es suficiente.

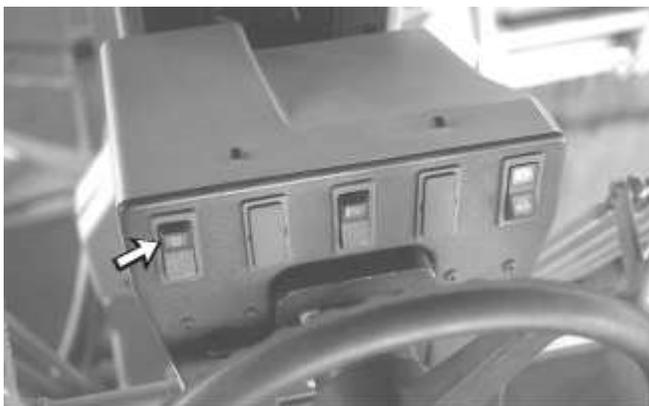
---

1. Coloque el freno de estacionamiento a la posición CONECTADA.
2. Mueva todos los controles (palancas) a la posición FIJA.

3. Antes de hacer girar el motor pise el pedal del acelerador. Pise el pedal hasta aproximadamente 1/3 de su recorrido total. Mantenga el pedal del acelerador a esta distancia al arrancar el motor.
4. Gire la llave del interruptor de arranque para arrancar el motor.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 1

g00104978

5. Oprima y suelte el interruptor del auxiliar de arranque con éter (si tiene).
6. Oprima el interruptor del auxiliar de arranque con éter en intervalos de dos segundos. Siga haciéndolo hasta que el motor arranque y funcione sin ratear.
7. Suelte la llave del interruptor tan pronto el motor arranque.

Cuando la temperatura esté por debajo de  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ), es recomendable el uso de auxiliares optativos de arranque en clima frío. Podría ser necesario un calentador de refrigerante, un calentador del agua de las camisas o capacidad adicional de baterías.

Antes de operar la máquina a temperaturas por debajo de  $-23^{\circ}\text{C}$  ( $-10^{\circ}\text{F}$ ), consulte con su distribuidor Caterpillar o vea el Manual de Operación y Mantenimiento, SEBU5898, "Recomendaciones para clima frío".

---

# Arranque del motor con cables auxiliares de arranque

SMCS - 1000; 7000



## ADVERTENCIA

**Si las baterías no reciben el servicio correcto, se pueden producir accidentes y lesiones personales.**

**Evite chispas cerca de las baterías. Podrían causar que explotarán los vapores. No permita que los extremos de los cables de arranque se toquen entre ellos o hagan contacto con la máquina.**

**No fume mientras comprueba los niveles de electrólito de las baterías.**

**El electrólito es un ácido y puede causar lesiones personales si entra en contacto con la piel o con los ojos.**

**Use siempre gafas de seguridad cuando vaya a arrancar una máquina utilizando cables auxiliares.**

**Si se utilizan procedimientos incorrectos para arrancar una máquina, se puede producir una explosión que cause lesiones personales.**

**Cuando use cables auxiliares de arranque, conecte siempre primero el cable auxiliar positivo (+) al terminal (+) de la batería. Después, conecte el cable auxiliar negativo (-) al bastidor, alejado de las baterías. Siga el procedimiento indicado en el Manual de Operación y Mantenimiento.**

**Para arrancar con cables auxiliares, use solamente una fuente de electricidad del mismo voltaje de la máquina inhabilitada.**

**Apague todas las luces y accesorios de la máquina inhabilitada. En caso contrario, se pondrán a funcionar cuando conecte la fuente de corriente eléctrica.**

---

## ATENCIÓN

**Cuando arranque con otra máquina, cerciórese de que las máquinas no tengan contacto entre sí. Esto evitará daños en los sistemas del motor.**

nagan contacto entre sí. Esto evitara daños en los cojinetes del motor y a los circuitos eléctricos.

**Desconecte el interruptor general de la batería. Esto evitará daños en los componentes eléctricos de la máquina que no funciona.**

**Esta máquina tiene un sistema de arranque de 24 voltios. Use sólo el mismo voltaje para arrancar con cables auxiliares. El uso de un voltaje más alto daña el sistema eléctrico.**

**Las baterías libres de mantenimiento muy descargadas no se recargarán completamente con el alternador solamente después de arrancar la máquina con cables auxiliares. Estas baterías deben cargarse al voltaje adecuado con un cargador de baterías. Muchas baterías que se cree que son inservibles en realidad pueden recargarse.**

**Para obtener información más completa sobre la carga y prueba de baterías, consulte la Instrucción Especial, SSHS7633, "Procedimiento de prueba de las baterías". Este documento está disponible por intermedio del distribuidor Caterpillar.**

---

Cuando no haya receptáculos de arranque auxiliar disponibles, utilice el siguiente procedimiento:

1. En la máquina inhabilitada, coloque el control de la transmisión (palanca) en la posición NEUTRAL. Conecte el freno de estacionamiento en la máquina inhabilitada. Baje el accesorio hasta el suelo. Ponga todos los controles en la posición FIJA.
2. En la máquina inhabilitada, ponga la llave de arranque en la posición DESCONECTADA. Desconecte todos los accesorios.
3. Gire el interruptor general en la máquina inhabilitada a la posición CONECTADA.
4. Acerque la máquina auxiliar a la máquina inhabilitada para que los cables auxiliares de arranque alcancen a ambas máquinas. **No deje que las máquinas hagan contacto entre sí.**
5. Pare el motor de la máquina que se va a utilizar como fuente de electricidad. Si utiliza una fuente de suministro eléctrico auxiliar, desconecte el sistema de carga.
6. Cerciórese de que las tapas de las baterías de ambas máquinas estén bien colocadas y apretadas. Cerciórese de que las baterías en la máquina inhabilitada no estén congeladas. Asegúrese de que las baterías tengan suficiente electrólito.
7. Los extremos positivos del cable auxiliar de arranque son rojos. Conecte un extremo positivo del cable auxiliar de arranque al borne del cable positivo de la batería descargada. Algunas máquinas tienen juegos de baterías.

**Nota:** Las baterías en serie pueden estar situadas en compartimientos separados. Utilice el borne que está conectado al solenoide del motor de arranque. La batería o el juego de baterías está normalmente en el mismo lado de la máquina en que está el motor de arranque.

No deje que las abrazaderas del cable positivo toquen cualquier metal excepto los bornes de la batería.

8. Conecte el otro extremo positivo del cable auxiliar de arranque al borne del cable positivo de la fuente de electricidad.
9. Conecte un extremo negativo del cable auxiliar de arranque al terminal negativo del cable de la fuente de electricidad.

En sistemas de baterías de 24 voltios, el terminal negativo de la fuente de energía eléctrica está conectado al interruptor general en el mismo juego de baterías que se usa en el paso 8.

10. Finalmente, conecte el otro extremo negativo del cable auxiliar de arranque al bastidor de la máquina inhabilitada. No conecte el cable auxiliar de arranque al poste de la batería. No permita que los cables de arranque auxiliar hagan contacto con los cables de la batería, las tuberías de combustible, las mangueras hidráulicas ni ninguna pieza en movimiento.
11. Arranque el motor de la máquina que va a proporcionar el arranque, o energice el sistema de carga de la fuente auxiliar de energía.
12. Espere al menos dos minutos antes de intentar arrancar la máquina inhabilitada. Esto permitirá que las baterías en la máquina inhabilitada se carguen parcialmente.
13. Trate de arrancar la máquina inhabilitada. Vea el procedimiento correcto de arranque en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor".
14. Inmediatamente después de arrancar el motor averiado, desconecte los cables auxiliares de arranque en un orden inverso del que se utilizó para conectarlos.

# Calentamiento del motor y de la máquina

SMCS - 1000; 7000

---

## ATENCIÓN

**Mantenga baja la velocidad del motor hasta que la presión del aceite del motor se detecte en el manómetro o hasta que se apague la luz de la presión de aceite del motor. Si no se detecta la presión o la luz no se apaga en menos de diez segundos, pare el motor e investigue la causa antes de volver a arrancar. Si no se hace esto, se pueden causar daños al motor.**

---

1. Cuando el motor esté frío, opérelo a baja velocidad en vacío durante al menos cinco minutos.

Complete el ciclo de todos los controles para hacer circular el aceite caliente a través de todos los cilindros y tuberías hidráulicas.

Opere el motor a baja velocidad en vacío. Si las funciones hidráulicas son lentas, se puede necesitar calentamiento adicional.

2. Desconecte el freno. Mueva el equipo varios metros hacia adelante y hacia atrás. Mantenga el movimiento de la máquina durante varios minutos.

Para reducir el tiempo total de calentamiento, comience a operar la máquina completa antes de terminar el tiempo de calentamiento del sistema hidráulico.

3. Opere con una carga ligera hasta que los sistemas alcancen las temperaturas normales de operación.

4. Durante la operación de la máquina, observe frecuentemente los indicadores de alerta y los medidores.

# Información sobre operación de la máquina

## SMCS - 7000

Para evitar lesiones, asegúrese de que ninguna persona esté en la máquina ni cerca de ella. Para evitar lesiones, mantenga la máquina bajo control en todo momento.

Antes de operar la máquina, quite el perno de traba de inclinación de las ruedas del soporte de traba de la inclinación de las ruedas. Asegúrese de guardar el pasador de traba del bastidor en la posición destrabada. Para conducir la máquina, hay que quitar el pasador de traba del bastidor de la dirección.

No use el perno de traba de inclinación de las ruedas y el soporte de traba de la inclinación de las ruedas para centrar la inclinación de la rueda de la máquina.

No opere la máquina con el aceite de la transmisión frío. Antes de mover la máquina, deje que la máquina se caliente. La luz indicadora para el aceite de la transmisión destellará hasta que el aceite se caliente suficientemente para operación de la máquina. No opere la máquina hasta que la luz indicadora para el aceite de la transmisión se haya apagado.



## ADVERTENCIA

**Puede ocurrir un movimiento inesperado cuando el aceite del tren de impulsión está frío. Este movimiento puede causar lesiones graves o mortales. Caliente la máquina antes de conectar una marcha. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento para ver el procedimiento apropiado para operación en tiempo frío.**

---

Reduzca la velocidad del motor cuando maniobre la máquina en lugares de poco espacio o cuando llegue a la cima de una cuesta.

Mueva el control de la transmisión a la posición deseada antes de que opere la máquina cuesta abajo. No mueva el control de la transmisión mientras está operando la máquina cuesta abajo.

Cuando está operando la máquina cuesta abajo, debe usar la misma selección de marcha de la transmisión que se usaría cuando está en una operación cuesta arriba.

No permita que el motor funcione a velocidad excesiva al desplazarse cuesta abajo. Use el control del freno de servicio para reducir velocidad de la máquina y evite la sobrevelocidad del motor cuando está operando la máquina cuesta abajo.

1. Ajuste el asiento del operador.
2. Ajuste el control de inclinación de la columna de dirección. Ajuste el control de inclinación para el volante de dirección.
3. Abróchese el cinturón de seguridad.
4. Levante todos los accesorios del suelo para evitar obstáculos.

---

[Ver imagen](#)

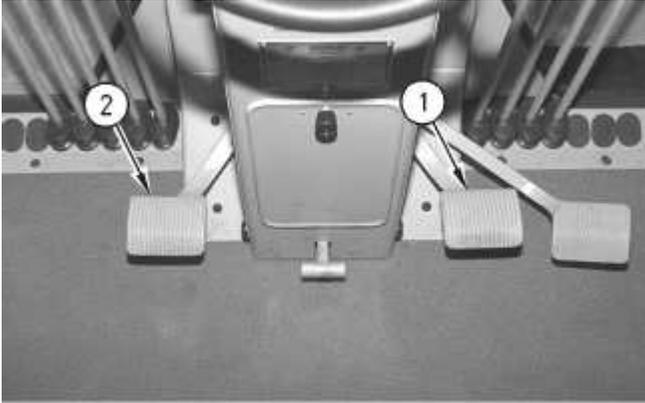


Ilustración 1

g00123214

5. Pise el freno de servicio (1) para impedir el movimiento de la máquina.
6. Conecte el control modulador de la transmisión (2) .
7. Desconecte el freno de estacionamiento y mueva el control de velocidad y sentido de marcha a la posición deseada.
8. Suelte el freno de servicio (1) .
9. Suelte el control modulador de la transmisión (2) .
10. Pise el control del acelerador hasta obtener la velocidad deseada del motor.
11. Conduzca la máquina hacia adelante para tener la mejor visibilidad y el mejor control de la máquina.

---

### ATENCIÓN

**Para maximizar el confort del operador y prolongar la duración de los componentes del tren de fuerza, se recomienda decelerar y/o frenar antes de hacer cambios del sentido de marcha.**

---



## **ADVERTENCIA**

**La parada repentina de la máquina puede causar lesiones al personal.**

**Si la presión de aire del sistema del freno desciende por debajo de la presión de operación normal, sonará una alarma de acción y destellarán los indicadores de advertencia del freno. La luz de acción empezará a destellar. Si sigue descendiendo la presión de aire, se conectará automáticamente el freno de estacionamiento. Esté preparado para pararse repentinamente.**

**Repáre lo que ocasiona la pérdida de presión de aire. No mueva la máquina si la presión de aire del freno no es normal.**

---

## **ATENCION**

**El movimiento de la máquina con el freno de estacionamiento conectado puede producir daños o desgaste excesivo de los frenos. De ser necesario, repare el freno antes de operar la máquina.**

# Cambio de la velocidad del motor

SMCS - 1000; 7000

[Ver imagen](#)



Ilustración 1

g00244794

Para reducir temporalmente la velocidad del motor, pise el pedal del decelerador o suelte el pedal del acelerador.

Para aumentar temporalmente la velocidad del motor, pise el pedal del acelerador o suelte el pedal del decelerador.

[Ver imagen](#)



Ilustración 2

g00244795

Para cambiar la velocidad del motor, mueva la palanca de control del acelerador según sea necesario.

# Cambios de velocidad y de sentido de marcha

SMCS - 1000; 7000

1. Mueva todas las palancas de control en un ciclo por todas sus posiciones para ver si funcionan de forma adecuada.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 1

g00683646

2. Mueva la palanca del acelerador a la posición de BAJA EN VACÍO.
3. Conecte el control modulador de la transmisión.
4. Levante todos los accesorios.
5. Conecte el freno de servicio.

---

[Ver imagen](#)





Ilustración 2

g00683630

6. Mueva el control de velocidad y sentido de marcha a la posición de velocidad y sentido de marcha deseados.
7. Suelte el control modulador de la transmisión.
8. Pise el acelerador hasta obtener la velocidad deseada.
9. Haga los cambios de marcha ascendentes de forma consecutiva. Aumente la velocidad del motor según sea necesario.

---

### ATENCIÓN

**Para evitar daños a la máquina, reduzca la velocidad de desplazamiento antes de cambiar a una marcha más baja.**

---

**Nota:** Se proporciona protección para cuando se realizan cambios de marcha descendentes, pero se recomienda efectuar los siguientes pasos:

10. Haga los cambios de marcha descendentes de forma consecutiva. Cuando haga un cambio de marcha descendente bajo carga, aumente las RPM del motor para adaptar la velocidad del motor a la velocidad más baja de la transmisión.
11. Para cambiar el sentido de desplazamiento de la máquina, reduzca la velocidad de la misma utilizando los frenos de servicio. Conecte el pedal del control modulador de la transmisión para detener la máquina. Luego, mueva el control de velocidad y sentido de marcha de la transmisión a la posición deseada. Después de seleccionar el sentido de marcha y la velocidad deseados, suelte los frenos de servicio y el pedal de control modulador de la transmisión.

## Traba del desplazador del círculo

SMCS - 7000



### ADVERTENCIA

**El movimiento repentino de la hoja puede causar lesiones al personal al soltar el pasador de traba del desplazador del círculo.**

**Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie en el área de la hoja, que el círculo y la hoja estén centrados debajo de la máquina y que la hoja esté en el suelo.**

---

1. Use la palanca de control del desplazador del círculo para mover la barra de tiro. Mueva la barra de tiro hacia el área que se va a nivelar. Coloque ambas palancas de levantamiento en la posición LIBRE para poner la vertedera en el suelo.
2. Mueva el interruptor de traba del desplazador del círculo a la posición DESCONECTADA. Cuando el interruptor de traba del desplazador del círculo está en la posición DESCONECTADA, una luz indicadora se encenderá en el tablero delantero.
3. Si quiere mover la barra de conexión al primer agujero o al segundo agujero a cualquiera de los dos lados del centro, proceda al paso 3.a. Si quiere mover la barra de conexión al tercer agujero o al agujero más lejano a cualquiera de los dos lados del centro, proceda al paso 3.c.
  - a. Asegúrese de que las palancas de levantamiento de la hoja estén todavía en la posición LIBRE. Mueva la palanca de control del desplazador del círculo en sentido opuesto al que movió la palanca para colocar la barra de tiro en el paso 1. El cilindro del desplazador central se mueve. Esto permite que el varillaje ruede libremente. Además, la barra de conexión se moverá hacia los lados.
  - b. Continúe con el paso 4.
  - c. Mueva las palancas de levantamiento de la hoja fuera de la posición LIBRE.
  - d. Simultáneamente, mueva la palanca de control del desplazador del círculo hacia adelante y mueva la palanca derecha de levantamiento de la hoja hacia adelante. Al mismo tiempo, tire de la palanca izquierda de levantamiento de la hoja hacia atrás.
4. Alinee el pasador de traba del desplazador del círculo con el agujero deseado en la barra de conexión. Use el indicador que está en el brazo derecho de levantamiento para verificar la alineación.
5. Mueva el interruptor de traba del desplazador del círculo a la posición CONECTADA. La luz indicadora de la traba del desplazador del círculo se apagará cuando el pasador de traba del círculo está conectado.

**Nota:** Si la luz indicadora de la traba del desplazador del círculo no se apaga, mueva ligeramente la barra de conexión del desplazador del círculo para alinear el agujero con el pasador de traba del círculo.

6. Desplace lateralmente la barra de conexión hacia el área que se va a cortar. Use los cilindros de levantamiento de la hoja para ajustar el ángulo de la pendiente que se corta.

# Traba del diferencial

SMCS - 7000

[Ver imagen](#)



Ilustración 1

g00710540

Trabe el diferencial para aumentar la tracción, según sea necesario.

Asegúrese de destrabar el diferencial antes de girar o articular la máquina. Asegúrese también de que el diferencial esté destrabado durante el desplazamiento de la máquina por carretera.

---

## ATENCIÓN

**El uso de la traba del diferencial al girar o articular la máquina, o durante el desplazamiento por carretera de la máquina, puede dañar los componentes del tren de impulsión.**

---

Cuando una de las ruedas en tándem entre en contacto con una superficie de material suelto o resbaladizo, la traba del diferencial proporcionará tracción continua eliminando el patinaje de las ruedas. Cualquier patinaje no controlado de las ruedas puede acelerar el desgaste de ciertos componentes del tren de impulsión. Esto se debe a una lubricación inadecuada mientras la rueda está patinando.

No conecte el control de traba del diferencial mientras una rueda esté patinando. Reduzca las rpm del motor hasta que la rueda deje de patinar. Anticipe el uso de la traba del diferencial antes de que ocurra el patinaje de las ruedas.

# Información sobre las técnicas de operación

## SMCS - 7000

Para evitar lesiones, asegúrese de que no haya nadie trabajando en la máquina o en sus alrededores. Mantenga siempre un buen control de la máquina para evitar lesiones.

No opere la máquina hasta que el sistema de aire haya alcanzado la presión normal de aire.

Abróchese el cinturón de seguridad.

Baje la hoja al suelo antes de retraer el pasador de traba del círculo.

No desconecte la transmisión si la máquina se está desplazando cuesta abajo en una pendiente. No deje que la máquina se desplace a rueda libre.

No use el control del modulador de la transmisión al desplazarse cuesta abajo.

# Giros usando la articulación

SMCS - 7000

---

## ATENCIÓN

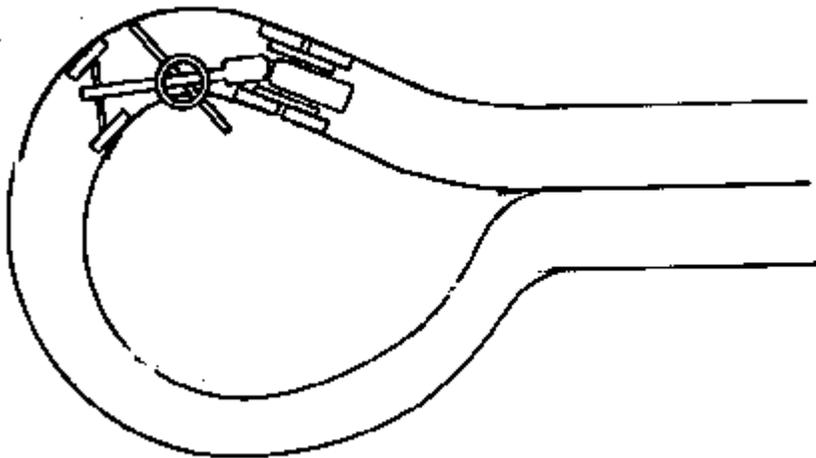
**Para evitar daños en el tren de impulsión, cerciórese de que el diferencial esté desbloqueado antes de virar o maniobrar la máquina. Mantenga el diferencial desbloqueado hasta que se desplace en línea recta.**

---

**Nota:** La máquina se articulará con más facilidad cuando esté en movimiento.

---

[Ver imagen](#)



---

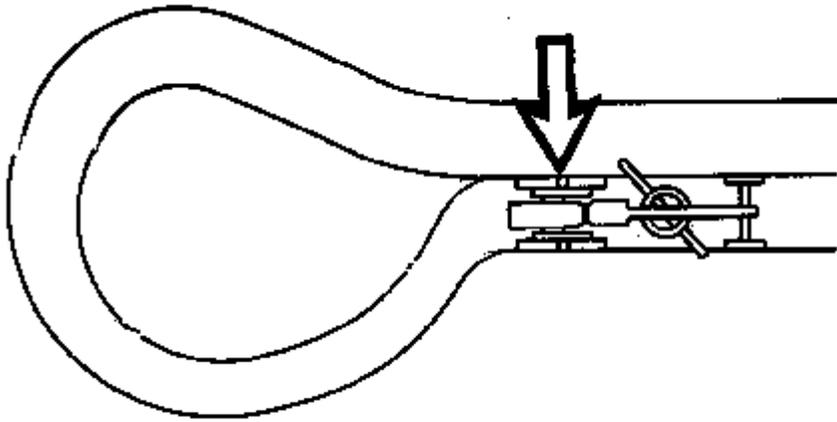
Ilustración 1

g00123313

1. Al empezar a virar, gire las ruedas hacia la izquierda y articule la parte trasera de la máquina hacia la izquierda.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 2

g00123315

2. Al completar el viraje, gire las ruedas hacia la derecha y articule la parte trasera de la máquina para enderezarla.
3. Siga nivelando.

# Cómo virar sin usar la articulación

SMCS - 7000

**Nota:** Si es necesario, se puede cruzar una zanja al virar. Desplácese hacia atrás a través de la zanja a un pequeño ángulo.

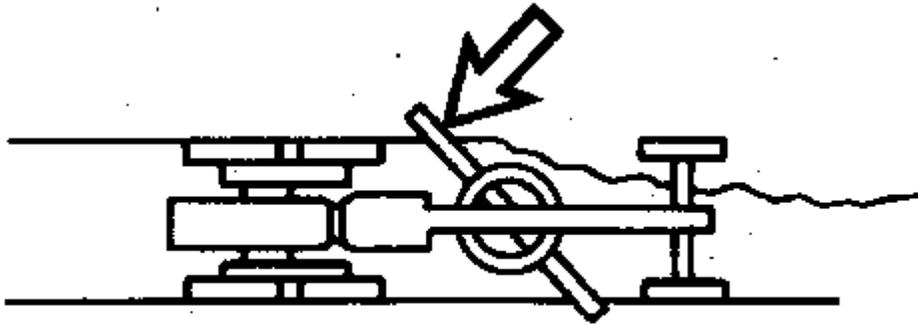
1. Para hacer un viraje hacia la derecha, ladee las ruedas ligeramente en el sentido del viraje. Luego, gire las ruedas en el sentido del viraje. Para hacer un viraje hacia la izquierda, ladee las ruedas ligeramente en el sentido del viraje. Luego, gire las ruedas en el sentido del viraje.
2. Desplácese todo lo que pueda en el sentido del viraje hacia adelante. Pare la máquina.
3. Gire las ruedas delanteras en el sentido opuesto. Haga retroceder la máquina. Retroceda todo lo que pueda para alinear la máquina con el nuevo sentido de desplazamiento. Pare la máquina.
4. Gire las ruedas en el sentido de desplazamiento. Continúe el viraje.
5. Después de completar el viraje, enderece las ruedas. Continúe operando la máquina.

# Cómo retroceder de un desnivel o una zanja

SMCS - 7000

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 1

g00123320

1. Pare la máquina. Levante la hoja y los implementos.

---

[Ver imagen](#)





---

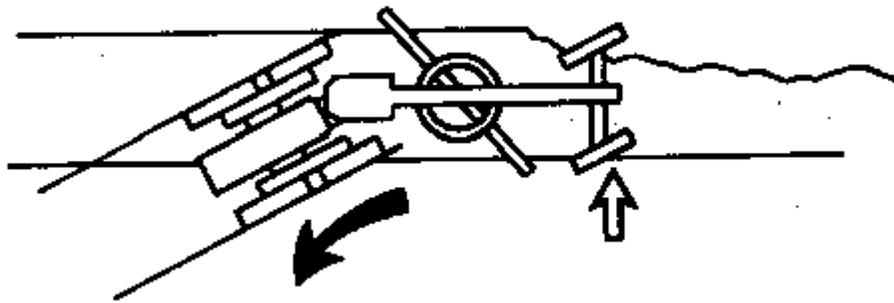
Ilustración 2

g00123321

2. Articule la parte trasera de la máquina hasta el centro de la carretera mientras retrocede lentamente.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 3

g00123322

3. Gire las ruedas delanteras en el sentido de desplazamiento mientras sigue retrocediendo lentamente.
4. Continúe retrocediendo hasta que la máquina esté completamente fuera del desnivel o de la zanja.

# Cómo nivelar alrededor de un objeto

SMCS - 7000

[Ver imagen](#)

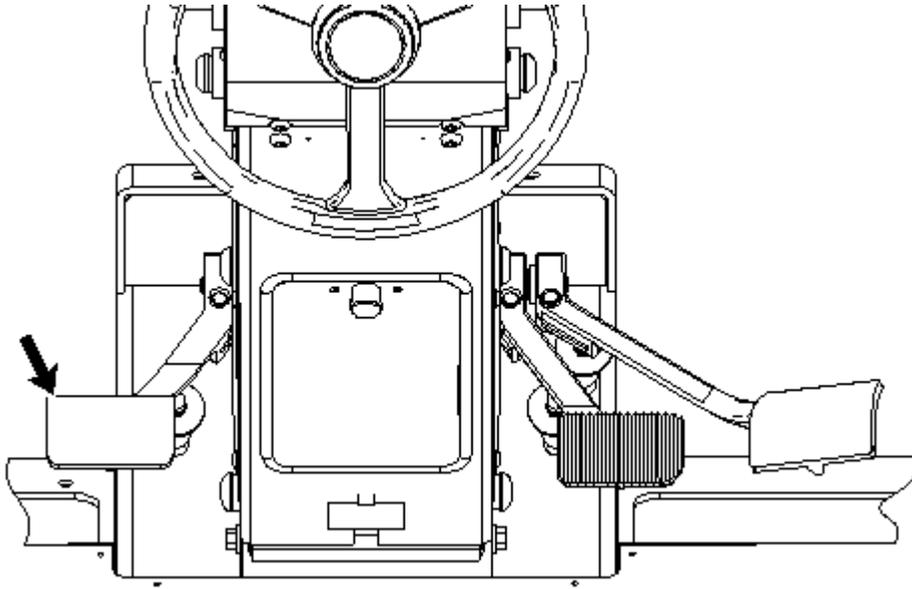


Ilustración 1

g00811966

Pise el pedal del modulador de la transmisión para mover la máquina lentamente alrededor de un objeto.

**Nota:** Nivele tan cerca del objeto como sea posible para disminuir las tareas de limpieza que haya que hacer a mano.

[Ver imagen](#)





---

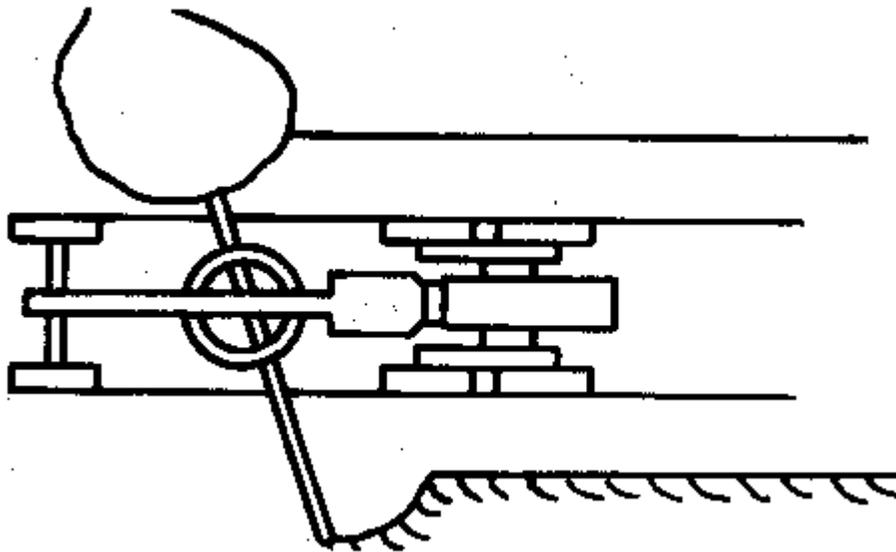
Ilustración 2

g00123338

1. Nivele cerca del objeto.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 3

g00123339

2. Mueva la hoja lentamente alejándola del objeto siguiendo el contorno del objeto.
3. Mueva la hoja hacia el objeto siguiendo el contorno del objeto.

---

[Ver imagen](#)

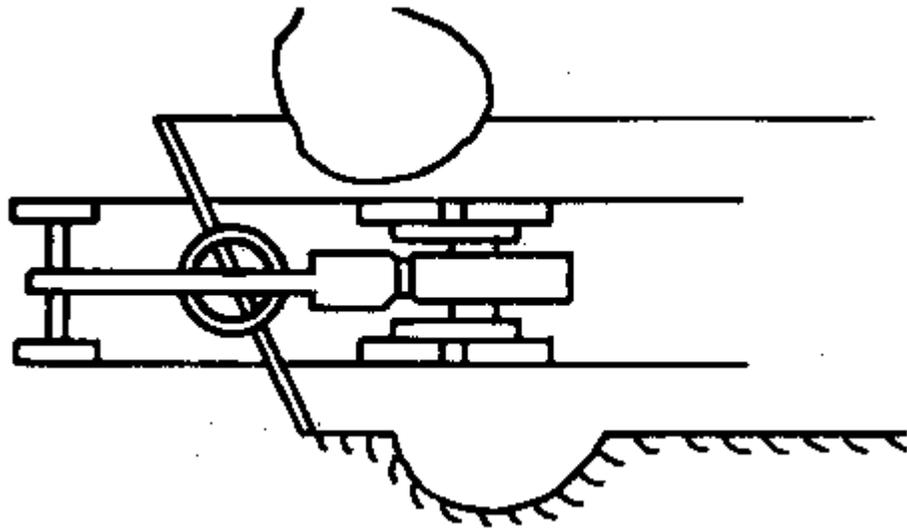


Ilustración 4

g00123341

4. Cuando la máquina haya pasado el objeto, devuelva la hoja a la posición original.

# Cómo nivelar en una curva en S

SMCS - 7000

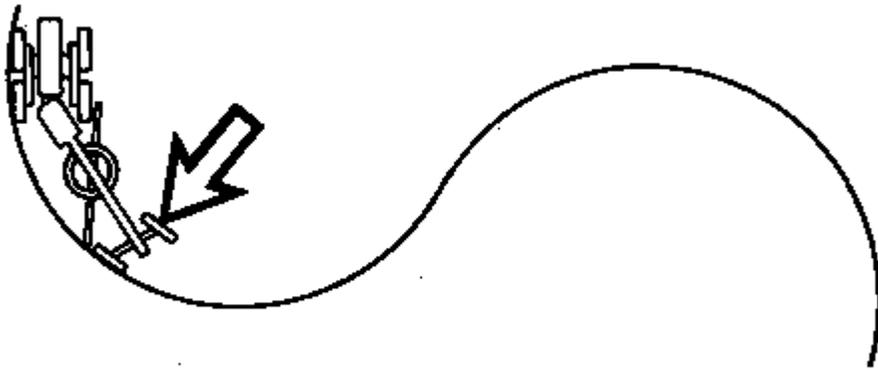
---

## ATENCIÓN

**Para no causar daños en los neumáticos, no deje que la vertedera toque los neumáticos cuando articule la máquina.**

---

[Ver imagen](#)



---

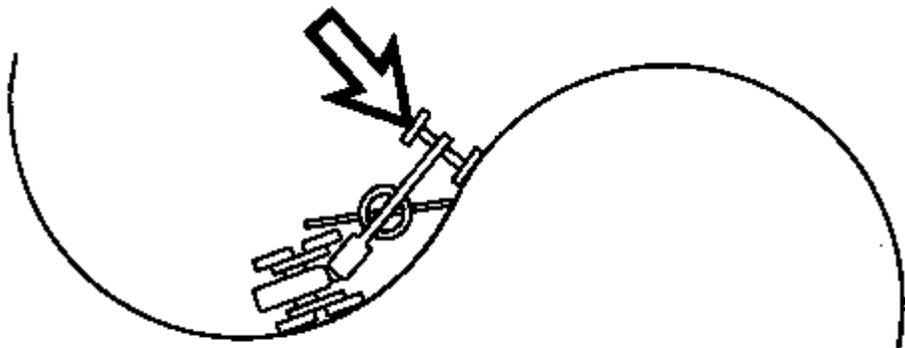
Ilustración 1

g00123345

1. Articule la máquina hacia la izquierda. Desplace lateralmente la hoja hacia la derecha.

---

[Ver imagen](#)



---

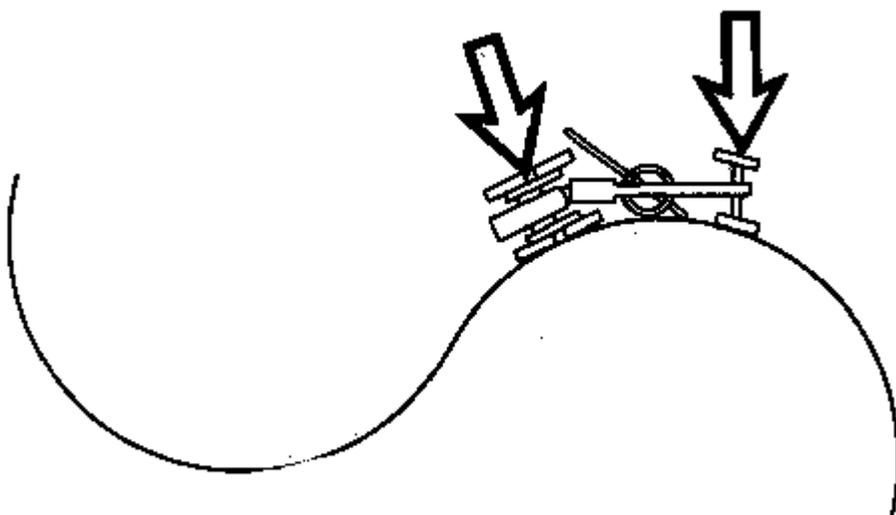
Ilustración 2

g00123346

2. Enderece las ruedas. Desplace lateralmente la hoja según sea necesario.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 3

g00123348

3. Articule la máquina hacia la derecha. Desplace lateralmente la hoja hacia la izquierda.

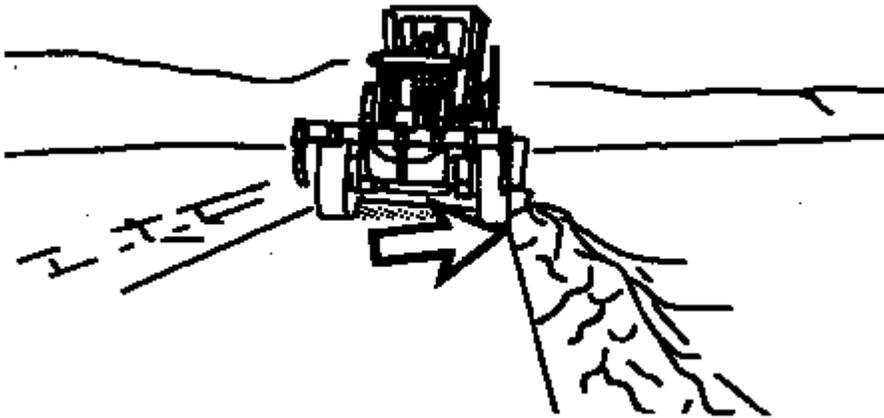
# Nivelación por el lado izquierdo

SMCS - 7000

1. Desconecte la traba del desplazador del círculo. Use la palanca del desplazador del círculo y mueva la barra de tiro aproximadamente 200 mm (8 pulg) a la derecha. Conecte la traba del desplazador del círculo.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 1

g00123353

2. Coloque la hoja para que desplace el material hacia afuera de las ruedas traseras del lado derecho.

---

[Ver imagen](#)





---

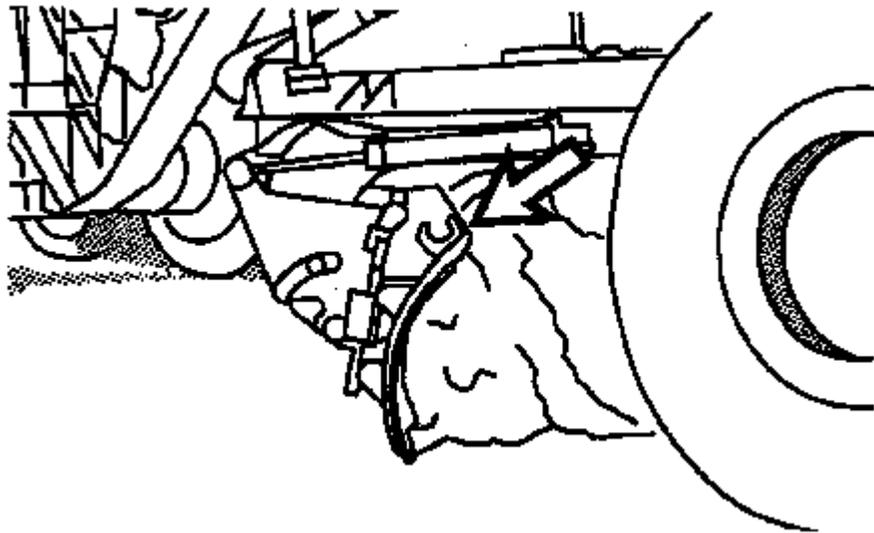
Ilustración 2

g00123355

3. Ponga la hoja horizontal a la profundidad de corte deseada. Ladee las ruedas hacia la derecha para compensar la resistencia lateral.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 3

g00123358

4. Inclíne la hoja hasta que esté en la posición óptima para el material que se está nivelando. Comience con la parte superior de la vertedera aproximadamente 100 mm (4 pulg) por delante de la cuchilla.
5. En buenas condiciones, trabaje el material de un lado a otro.

6. Esparza el material suelto sobre la superficie hasta que quede uniforme.

Normalmente, la máquina se usa con el bastidor recto cuando se trabaja con la hoja plana. Articule el bastidor para contrarrestar la resistencia lateral debida a cargas pesadas sobre la hoja. Gire la parte delantera de las ruedas tándem hacia el borde trasero de la vertedera.

Si empiezan a patinar las ruedas, gire la parte delantera de las ruedas tándem en sentido contrario al borde trasero de la vertedera. Esto reducirá el ancho del corte. Reduce también la carga de la máquina.

En trabajo normal de nivelación, desplace el material hacia el exterior de las ruedas traseras. De esta forma se mantendrá una superficie uniforme para las ruedas traseras.

# Nivelación por el lado derecho

SMCS - 7000

1. Desconecte la traba del desplazador del círculo. Use la palanca de control del desplazador del círculo para mover la barra de tiro aproximadamente 200 mm (8 pulg) hacia la izquierda. Conecte la traba del desplazador del círculo.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 1

g00130641

2. Coloque la hoja para desplazar el material hacia afuera de las ruedas traseras izquierdas.

---

[Ver imagen](#)





---

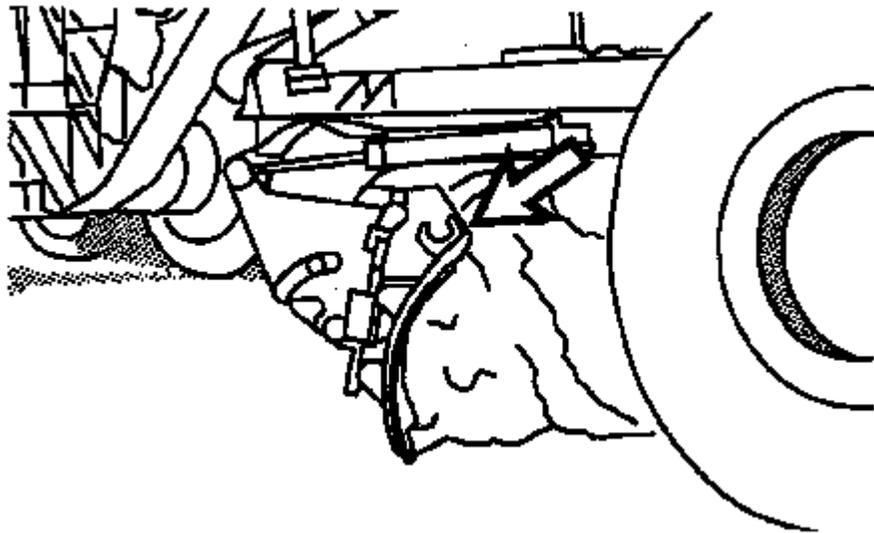
Ilustración 2

g00130642

3. Ponga la hoja horizontal a la profundidad de corte deseada. Ladee las ruedas hacia la izquierda para compensar la resistencia lateral.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 3

g00123358

4. Inclíne la hoja hasta que esté en la posición óptima para el material que se está nivelando. Comience con la parte superior de la vertedera aproximadamente 100 mm (4 pulg) por delante de la cuchilla.
5. En buenas condiciones, trabaje el material de un lado a otro.

6. Esparza el material suelto sobre la superficie hasta que quede uniforme.

Normalmente, la máquina se usa con el bastidor recto cuando se quiere obtener una nivelación plana. Articule la máquina para contrarrestar la resistencia lateral debida a cargas pesadas sobre la hoja. Gire la parte delantera de las ruedas tándem hacia el borde trasero (talón) de la vertedera.

Si empiezan a patinar las ruedas, gire la parte delantera de las ruedas tándem en sentido contrario al borde trasero de la vertedera. Esto reducirá el ancho del corte. Reduce también la carga de la máquina.

En trabajo normal de nivelación, desplace el material al exterior de las ruedas traseras. De esta forma se mantendrá una superficie uniforme para las ruedas traseras.

# Cómo cavar zanjas en V por el lado izquierdo

SMCS - 7000

---

## ATENCIÓN

Si la máquina está articulada, los flancos de las ruedas pueden ser forzados contra la pendiente exterior, causando daños en los flancos de las ruedas y haciendo entrar tierra entre el neumático y la llanta, lo que produce una pérdida de aire y el desinflado de los neumáticos.

---

## ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales si se mueve repentinamente la hoja después de haber soltado el pasador de traba del desplazador del círculo.

Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie cerca de la hoja. Asegúrese también que el círculo y la hoja estén centrados debajo de la máquina. Enderece el bastidor y baje la hoja al suelo.

---

1. Posicione la barra de conexión de modo que el pasador de traba del círculo esté ubicado en el agujero central. Mueva el interruptor de la traba del desplazador del círculo a la posición CONECTADA.

[Ver imagen](#)





---

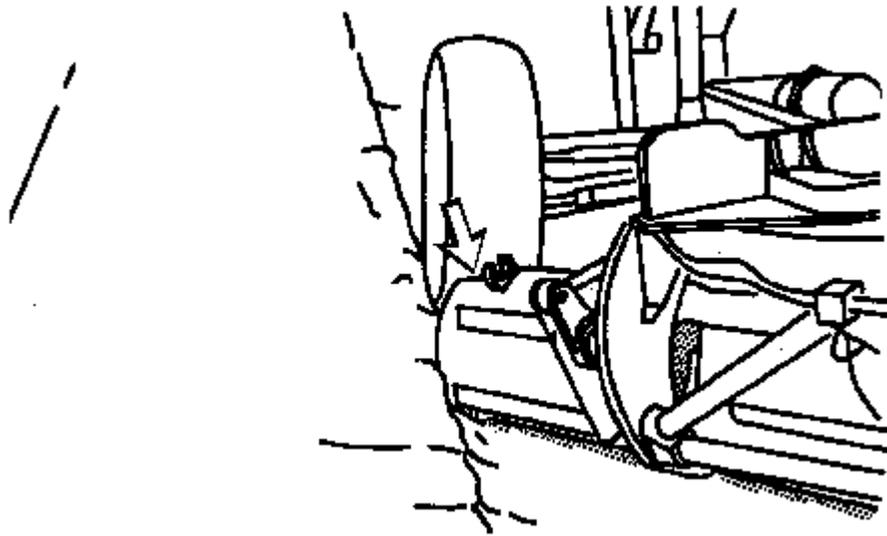
Ilustración 1

g00123505

2. Coloque la hoja con el extremo izquierdo alineado con el borde exterior del neumático delantero izquierdo. Incline la vertedera de forma que la parte superior de la hoja quede ligeramente por delante de la cuchilla.
3. Levante el lado derecho de la hoja a la posición más alta. Oriente la hoja para desplazar el material hacia la parte interior de las ruedas traseras del lado derecho.

---

[Ver imagen](#)



---

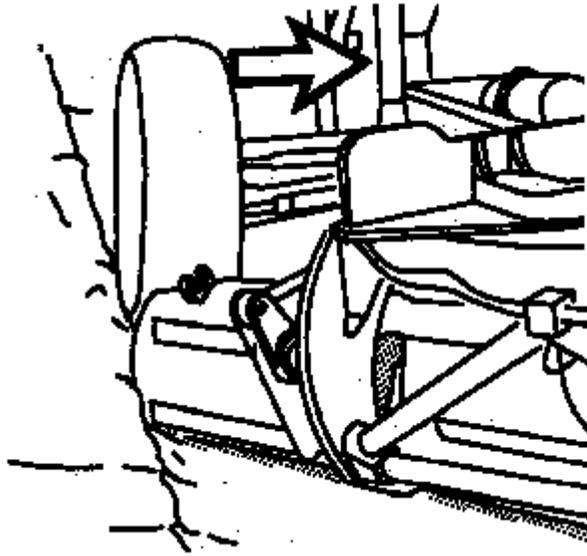
Ilustración 2

g00123506

4. Baje el lado izquierdo de la inclinación de la hoja a la profundidad deseada de corte.

---

[Ver imagen](#)



---

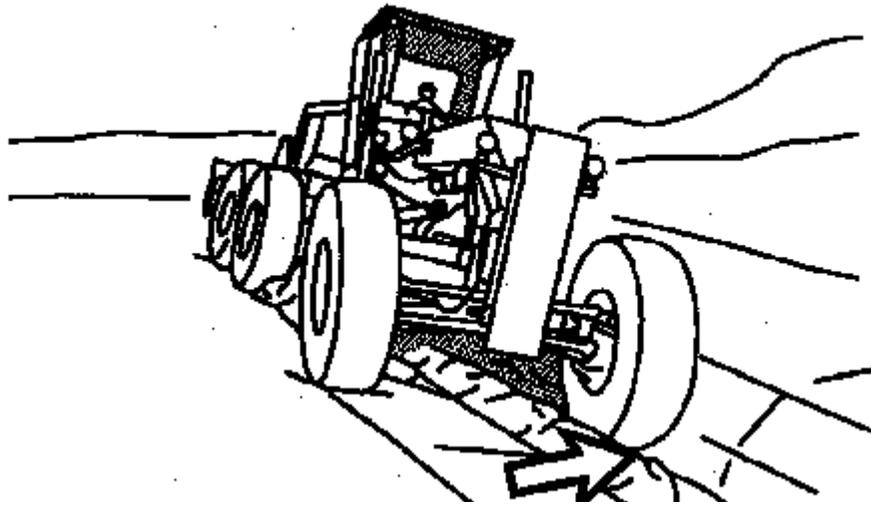
Ilustración 3

g00189318

5. Incline las ruedas a la derecha. Haga una pasada poco profunda, de 50 a 100 mm (2 a 4 pulg).

---

[Ver imagen](#)



6. Mantenga el neumático delantero izquierdo en el fondo de la zanja. Continúe cavando la zanja hasta la profundidad deseada.

# Cómo cavar zanjas en V por el lado derecho

SMCS - 7000

---

## ATENCIÓN

Si la máquina está articulada, los flancos de las ruedas pueden ser forzados contra la pendiente exterior, causando daños en los flancos de las ruedas y haciendo entrar tierra entre el neumático y la llanta, lo que produce una pérdida de aire y el desinflado de los neumáticos.

---

## ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales si se mueve repentinamente la hoja después de haber soltado el pasador de traba del desplazador del círculo.

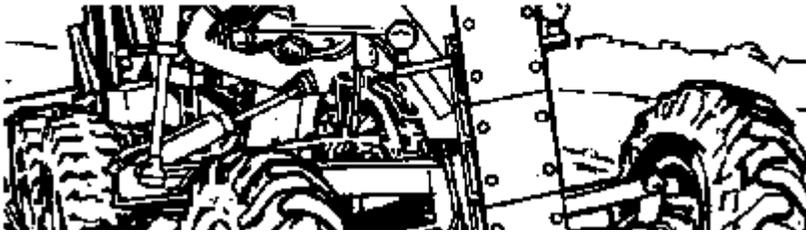
Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie cerca de la hoja. Asegúrese también que el círculo y la hoja estén centrados debajo de la máquina. Enderece el bastidor y baje la hoja al suelo.

---

1. Posicione la barra de conexión de modo que el pasador de traba del círculo esté ubicado en el agujero central. Mueva el interruptor de la traba del desplazador del círculo a la posición CONECTADA.

---

[Ver imagen](#)





---

Ilustración 1

g00123428

2. Coloque la hoja con el extremo derecho alineado con el borde exterior del neumático derecho. Incline la vertedera de forma que la parte superior de la hoja quede ligeramente por delante de la cuchilla.
3. Levante el lado izquierdo de la hoja a la posición más alta. Oriente la hoja para desplazar el material hacia la parte interior de las ruedas traseras del lado izquierdo.

---

[Ver imagen](#)



---

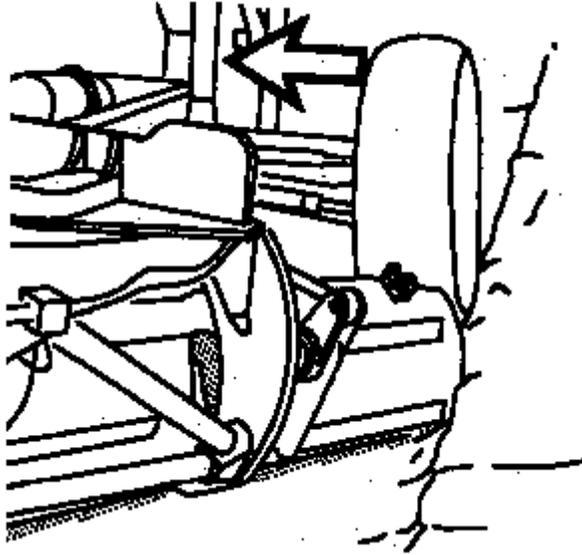
Ilustración 2

g00123430

4. Baje el lado derecho de la inclinación de la hoja a la profundidad deseada de corte.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 3

g00123454

5. Ladee las ruedas hacia la izquierda. Haga una pasada poco profunda, de 50 a 100 mm (2 a 4 pulg).

---

[Ver imagen](#)





---

Ilustración 4

g00123455

6. Mantenga el neumático delantero derecha en el fondo de la zanja. Continúe cavando la zanja hasta la profundidad deseada.

# Como formar la pendiente exterior de la zanja

SMCS - 7000

---

## ATENCION

**Si la máquina está articulada, los flancos de las ruedas pueden ser forzados contra la pendiente exterior, causando daños en los flancos de las ruedas y haciendo entrar tierra entre el neumático y la llanta, lo que produce una pérdida de aire y el desinflado de los neumáticos.**

---



## ADVERTENCIA

**Se pueden producir lesiones personales si se mueve repentinamente la hoja después de haber soltado el pasador de traba del desplazador del círculo.**

**Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie cerca de la hoja. Asegúrese también que el círculo y la hoja estén centrados debajo de la máquina. Enderece el bastidor y baje la hoja al suelo.**

---

**Nota:** Los pasos que se muestran son para el lado derecho del camino.

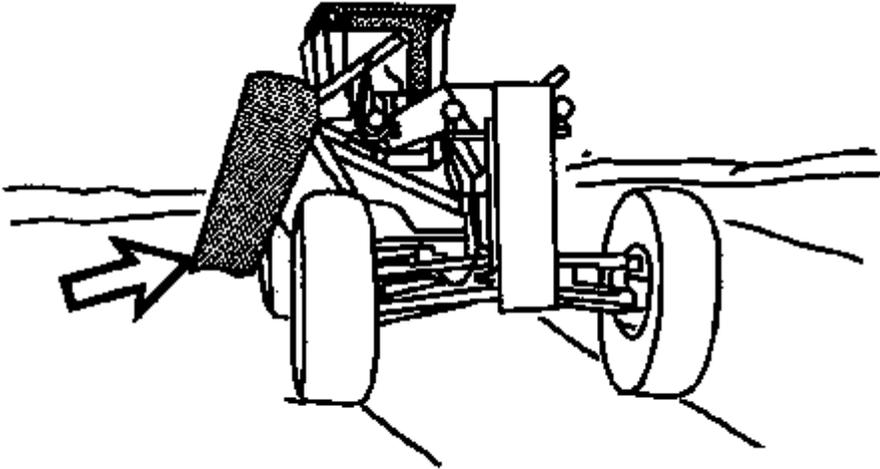
**Nota:** Cuando está a contrapendiente en una zanja, la zanja y el resalto deben ser lisos y uniformes. Una superficie áspera será mayor en el reborde de la vertedera.

1. Use el control de traba del desplazador del círculo para desconectar el pasador de traba del círculo. Vea más información sobre la traba del desplazador del círculo en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Traba del desplazador del círculo".
2. A contrapendiente en la derecha, el pasador de traba del círculo se debe colocar en el último agujero en el lado izquierdo. A contrapendiente en la izquierda, el pasador de traba del círculo se debe colocar en el último agujero en el lado derecho.
3. Use la palanca de control del desplazador del círculo para mover la barra de tiro hacia la pendiente de la zanja.
4. Baje la hoja al suelo. Incline la vertedera al centro de la gama para la vertedera. Incline la vertedera para cortes más profundos hacia adelante. Incline la vertedera para un corte de poca profundidad hacia atrás.
5. Use los cilindros de levantamiento de la hoja para colocar la barra de articulación en la posición deseada.

- Use los cilindros de levantamiento de la hoja para colocar la barra de articulación en la posición deseada.
- Engrane el pasador de traba del círculo.
- Extienda el cilindro del desplazador del círculo según sea necesario.

---

[Ver imagen](#)



---

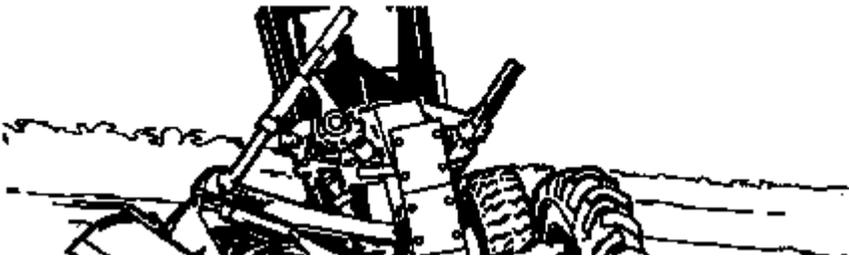
Ilustración 1

g00123518

- Gire el círculo hacia la izquierda.

---

[Ver imagen](#)





---

Ilustración 2

g00123519

9. Incline la hoja hacia adelante.
10. Baje el lado izquierdo de la hoja mientras esté girando el círculo.
11. Coloque el borde posterior de la hoja delante del neumático trasero derecho.
12. Baje el lado derecho de la hoja para determinar el ángulo de la pendiente.

**Nota:** Por lo general, las ruedas deben estar cerca de la posición vertical.

13. Ladee las ruedas hacia la pendiente para obtener un corte más profundo. Ladee las ruedas en sentido contrario a la pendiente para obtener un corte menos profundo.

# Método para cavar zanjas de fondo plano

SMCS - 7000

---

## ATENCIÓN

Si la máquina está articulada, los flancos de los neumáticos pueden estar forzados contra la talud exterior, dañando los flancos de los neumáticos y permitiendo la entrada de suciedad entre el neumático y el aro, resultando en la pérdida de aire y reventones.

---



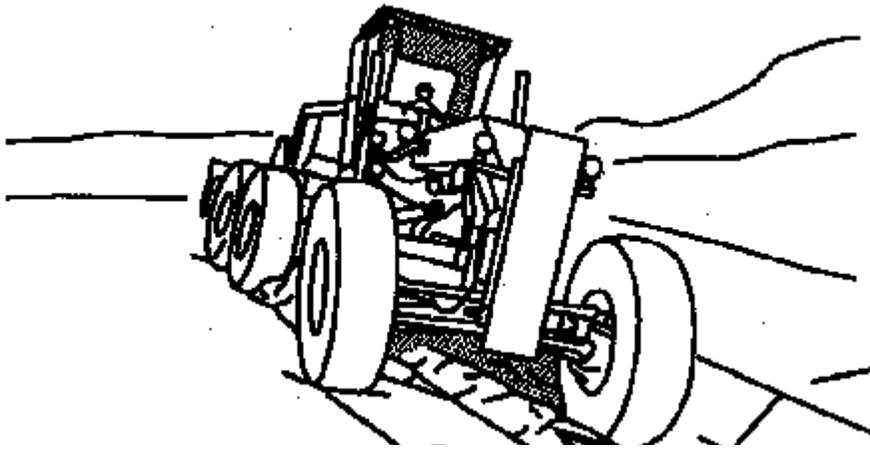
## ADVERTENCIA

El movimiento repentino de la hoja puede causar lesiones al personal al soltar el pasador de traba del desplazador del círculo.

Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie en el área de la hoja. Asegúrese también de que el círculo y la hoja estén centrados debajo de la máquina. Enderece el bastidor y baje la hoja al suelo.

---

[Ver imagen](#)



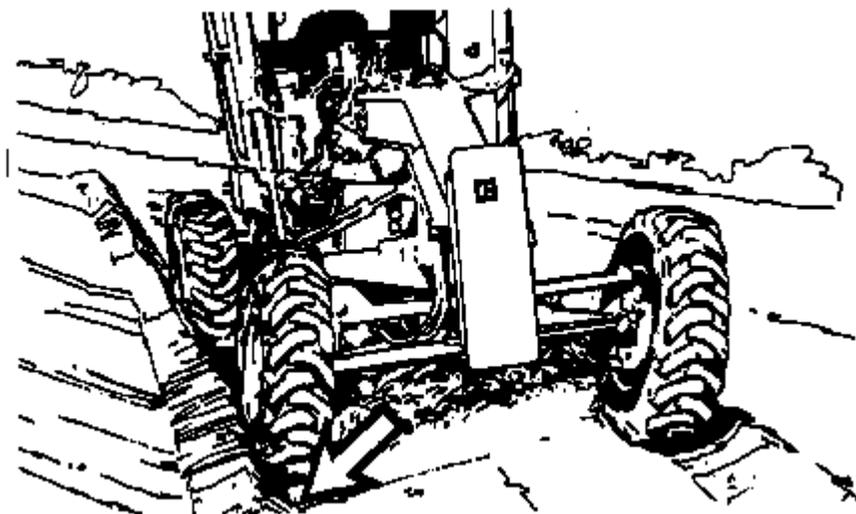
Si no existe una zanja en V, haga una a la profundidad deseada de la zanja de fondo plano.

**Nota:** La pendiente de la berma debe ser más plana que una pendiente de berma normal. La pendiente de la berma debe terminar en la línea de la berma acabada.

1. Incline la hoja hacia adelante.
2. Posicione la barra de conexión de modo que el pasador de traba del círculo sea un agujero ubicado a la izquierda del agujero central. Mueva el interruptor de la traba del desplazador del círculo a la posición CONECTADO.

---

[Ver imagen](#)



3. Coloque el neumático delantero derecho en el fondo de la zanja en V.
-

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 3

g00123430

4. Coloque la hoja de forma que el borde trasero esté dentro del neumático delantero derecho al ancho deseado de la zanja de fondo plano.
5. Baje el lado derecho de la hoja a la profundidad deseada.
6. Levante el extremo izquierdo de la hoja para determinar la pendiente de la berma deseada.
7. Ladee las ruedas delanteras hacia la izquierda.
8. Corte la segunda zanja en V a la misma profundidad o ligeramente por encima del primer corte.
9. Mueva el camellón al centro del camino.

---

[Ver imagen](#)



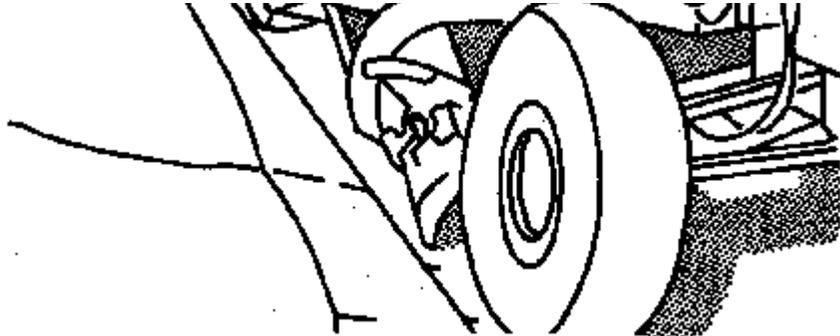


Ilustración 4

g00123533

10. Fije el lado derecho de la hoja a la profundidad necesaria.
11. Fije el lado izquierdo de la hoja a la profundidad necesaria.



## ADVERTENCIA

**El movimiento repentino de la hoja puede causar lesiones al personal al soltar el pasador de traba del desplazador del círculo.**

**Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie en el área de la hoja. Asegúrese también de que el círculo y la hoja estén centrados debajo de la máquina. Enderece el bastidor y baje la hoja al suelo.**

12. Posicione la barra de conexión de modo que el pasador de traba del círculo esté ubicado en el agujero central. Mueva el interruptor de la traba del desplazador del círculo a la posición CONECTADO.

[Ver imagen](#)





---

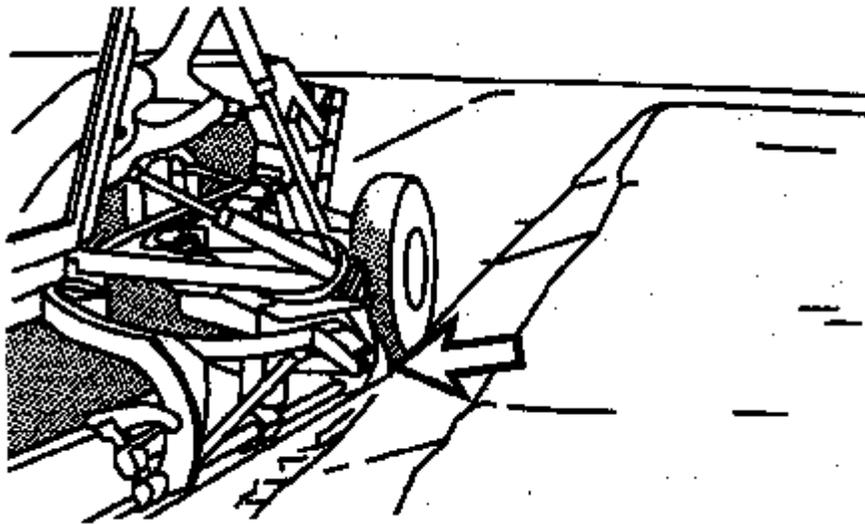
Ilustración 5

g00123534

13. Comience con el neumático delantero en el fondo de la zanja en V.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 6

g00123535

14. Coloque el extremo derecho de la hoja en la parte de abajo de la pendiente exterior.
-

[Ver imagen](#)

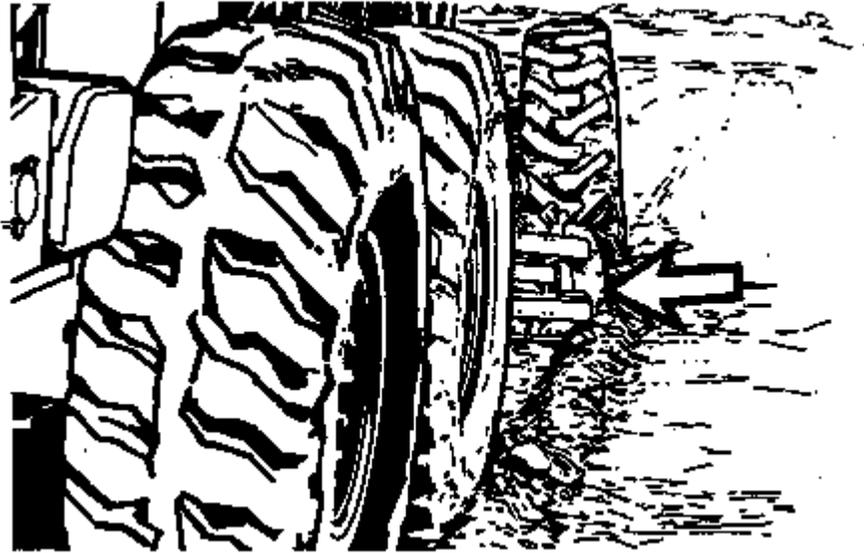


Ilustración 7

g00123536

15. Baje el extremo derecho de la hoja de modo que la punta de la hoja esté en la pendiente establecida de la zanja.
16. Baje el extremo izquierdo de la hoja a la profundidad deseada. Ladee las ruedas hacia la izquierda.

[Ver imagen](#)





---

Ilustración 8

g00123430

17. Oriente la hoja para que forme un ángulo agudo. Mueva el material hacia arriba de la pendiente de la zanja.
18. Esparza el camellón y acabe la nivelación final.

# Limpeza de zanjas por el lado izquierdo

SMCS - 7000

---

## ATENCION

Si la máquina está articulada, los flancos de las ruedas pueden ser forzados contra la pendiente exterior, dañando los flancos de las ruedas y haciendo que entre tierra entre el neumático y la llanta, lo que produce una pérdida de aire y el desinflado de los neumáticos.

---

## ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones si la hoja se mueve repentinamente al soltar el pasador de traba del desplazador del círculo.

Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie cerca de la hoja. Asegúrese también que el círculo y la hoja estén centrados debajo de la máquina. Enderece el bastidor y baje la hoja al suelo.

---

1. Posicione la barra de conexión de modo que el pasador de traba del círculo esté ubicado en el agujero central. Mueva el interruptor de la traba del desplazador del círculo a la posición CONECTADA.

[Ver imagen](#)





---

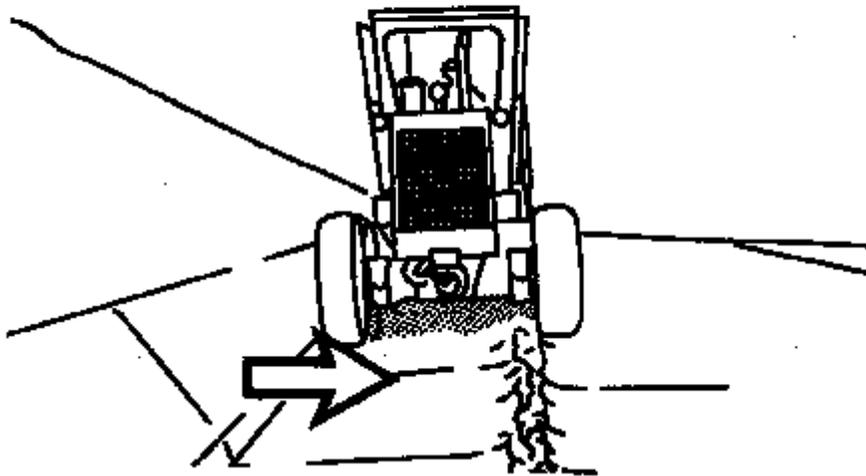
Ilustración 1

g00130648

2. Coloque el lado izquierdo de la hoja detrás del neumático delantero izquierdo.
3. Baje el lado izquierdo de la hoja para colocar la hoja a la profundidad de la zanja.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 2

g00130651

4. Coloque el lado derecho de la hoja para desplazar el material sobre la pendiente, entre las ruedas tándem.
5. Ladee las ruedas delanteras ligeramente hacia la derecha.
6. Se necesita otra pasada para desplazar el material hacia arriba de la pendiente y sobre la berma. Esparza el material y termine la nivelación final.

# Limpeza de zanjas por el lado derecho

SMCS - 7000

---

## ATENCION

Si la máquina está articulada, los flancos de las ruedas pueden ser forzados contra la pendiente exterior, causando daños en los flancos de las ruedas y haciendo entrar tierra entre el neumático y la llanta, lo que produce una pérdida de aire y el desinflado de los neumáticos.

---



## ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales si se mueve repentinamente la hoja después de haber soltado el pasador de traba del desplazador del círculo.

Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie cerca de la hoja. Asegúrese también que el círculo y la hoja estén centrados debajo de la máquina. Enderece el bastidor y baje la hoja al suelo.

---

1. Posicione la barra de conexión de modo que el pasador de traba del círculo esté ubicado en el agujero central. Mueva el interruptor de la traba del desplazador del círculo a la posición CONECTADA.

[Ver imagen](#)





---

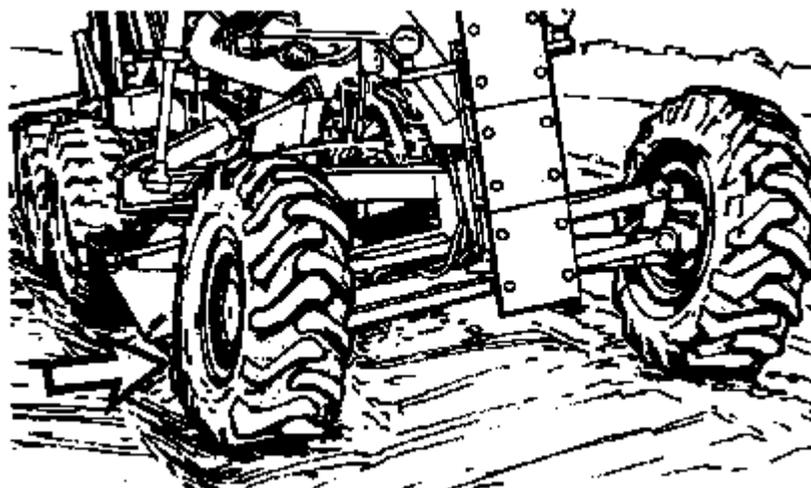
Ilustración 1

g00123430

2. Coloque el lado derecho de la hoja detrás del neumático delantero derecho.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 2

g00123428

3. Baje el lado derecho de la hoja para colocar la hoja a la profundidad de la zanja.

---

[Ver imagen](#)

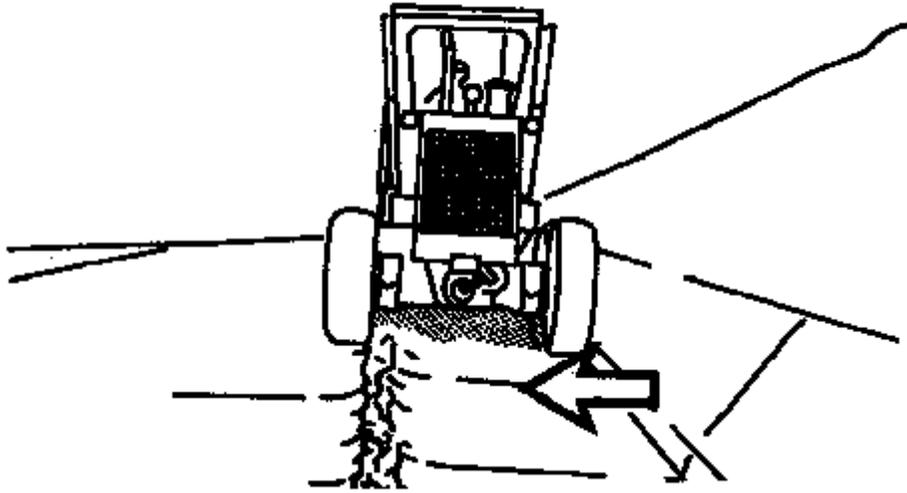


Ilustración 3

g00130671

4. Coloque el lado izquierdo de la hoja para desplazar el material sobre la pendiente, entre las ruedas tándem.
5. Ladee las ruedas delanteras ligeramente hacia la izquierda.
6. Se necesita otra pasada para desplazar el material hacia arriba de la pendiente y sobre la berma. Esparza el material y termine la nivelación final.

# Limpieza de la berma por el lado izquierdo

SMCS - 7000

---

## ATENCIÓN

Si la máquina está articulada, los flancos de las ruedas pueden ser forzados contra la pendiente exterior, causando daños en los flancos de las ruedas y haciendo entrar tierra entre el neumático y la llanta, lo que produce una pérdida de aire y el desinflado de los neumáticos.

---

## ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales si se mueve repentinamente la hoja después de haber soltado el pasador de traba del desplazador del círculo.

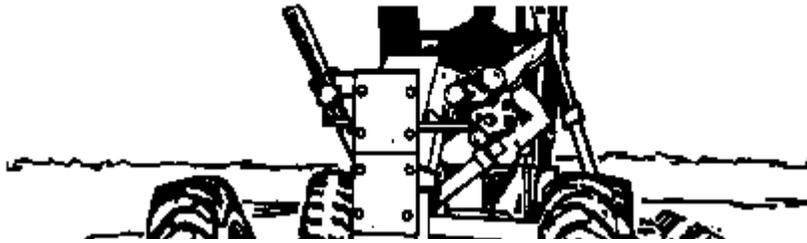
Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie cerca de la hoja. Asegúrese también que el círculo y la hoja estén centrados debajo de la máquina. Enderece el bastidor y baje la hoja al suelo.

---

1. Posicione la barra de conexión de modo que el pasador de traba del círculo esté ubicado en el agujero central. Mueva el interruptor de la traba del desplazador del círculo a la posición CONECTADA.

---

[Ver imagen](#)





---

Ilustración 1

g00130674

2. Coloque la hoja de forma que el lado izquierdo quede alineado con el borde externo del neumático izquierdo. El material debe ser lanzado entre las ruedas.
3. Baje la hoja de forma que la hoja quede horizontal y a la profundidad de corte deseada.
4. Ladee las ruedas delanteras ligeramente hacia la derecha.

## Limpieza de la berma por el lado derecho

SMCS - 7000

---

### ATENCIÓN

Si la máquina está articulada, los flancos de las ruedas pueden ser forzados contra la pendiente exterior, causando daños en los flancos de las ruedas y haciendo entrar tierra entre el neumático y la llanta, lo que produce una pérdida de aire y el desinflado de los neumáticos.

---

### ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales si se mueve repentinamente la hoja después de haber soltado el pasador de traba del desplazador del círculo.

Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie cerca de la hoja. Asegúrese también que el círculo y la hoja estén centrados debajo de la máquina. Enderece el bastidor y baje la hoja al suelo.

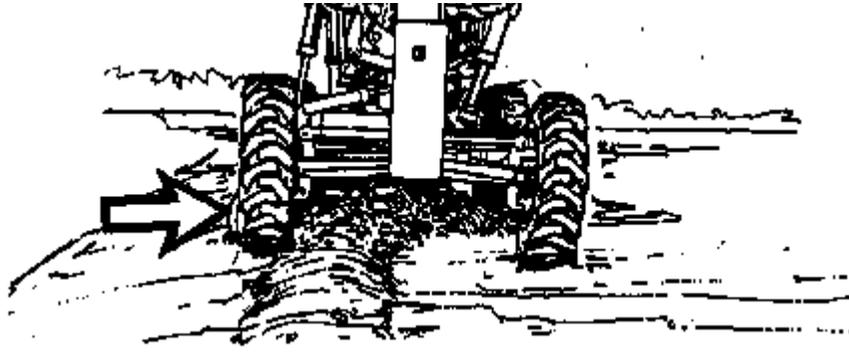
---

1. Posicione la barra de conexión de modo que el pasador de traba del círculo esté ubicado en el agujero central. Mueva el interruptor de la traba del desplazador del círculo a la posición CONECTADO.

---

[Ver imagen](#)





---

Ilustración 1

g00130679

2. Coloque la hoja de forma que el lado derecho esté alineado con el borde externo del neumático derecho. El material debe ser lanzado entre las ruedas.
3. Baje la hoja de forma que la hoja quede horizontal y a la profundidad de corte deseada.
4. Ladee las ruedas delanteras ligeramente hacia la izquierda.

# Limpieza de la berma por el lado derecho

SMCS - 7000

---

## ATENCIÓN

Si la máquina está articulada, los flancos de las ruedas pueden ser forzados contra la pendiente exterior, causando daños en los flancos de las ruedas y haciendo entrar tierra entre el neumático y la llanta, lo que produce una pérdida de aire y el desinflado de los neumáticos.

---

## ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales si se mueve repentinamente la hoja después de haber soltado el pasador de traba del desplazador del círculo.

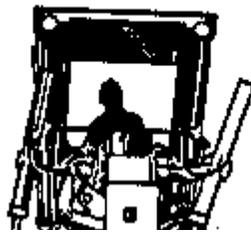
Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie cerca de la hoja. Asegúrese también que el círculo y la hoja estén centrados debajo de la máquina. Enderece el bastidor y baje la hoja al suelo.

---

1. Posicione la barra de conexión de modo que el pasador de traba del círculo esté ubicado en el agujero central. Mueva el interruptor de la traba del desplazador del círculo a la posición CONECTADO.

---

[Ver imagen](#)





---

Ilustración 1

g00130679

2. Coloque la hoja de forma que el lado derecho esté alineado con el borde externo del neumático derecho. El material debe ser lanzado entre las ruedas.
3. Baje la hoja de forma que la hoja quede horizontal y a la profundidad de corte deseada.
4. Ladee las ruedas delanteras ligeramente hacia la izquierda.

# Construcción de carreteras cavando zanjas de fondo plano

SMCS - 7000

**Nota:** Los pasos indicados corresponden a un lado de la carretera. Repita los pasos para el lado opuesto.

[Ver imagen](#)



Ilustración 1

g00815895

1. Aplane la pendiente interior.

[Ver imagen](#)



Ilustración 2

g00815911

2. Corte la zanja del lado izquierdo a la profundidad y el ancho deseados para el fondo.
3. Limpie la berma. Esparza el material hacia el centro de la carretera.

[Ver imagen](#)



Ilustración 3

g00815915

4. Corte la pendiente del banco.

[Ver imagen](#)



Ilustración 4

g00815921

5. Aplane el fondo de la zanja. Limpie la zanja.

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 5

g00815926

6. Limpie la pendiente interior.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 6

g00815929

7. Haga una pasada de acabado de la berma. Nivele y acabe la carretera.

# Construcción de carreteras cavando zanjas en V

SMCS - 7000

**Nota:** Los pasos indicados corresponden a un lado de la carretera. Repita los pasos para el lado opuesto.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 1

g00816186

1. Haga un corte poco profundo para crear una línea de zanja.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 2

g00816435

2. Haga el segundo corte. El segundo corte debe ser más profundo.

---

[Ver imagen](#)



Ilustración 3

g00816316

3. Haga el tercer corte. El tercer corte debe ser más profundo que el segundo.

[Ver imagen](#)



Ilustración 4

g00816322

4. Articule la máquina para limpiar la berma. Nivele el material hacia el centro de la carretera.

[Ver imagen](#)



5. Articule la máquina para hacer el cuarto corte. Limpie la berma.
6. Vuelva a enderezar la máquina. Esparza el material hacia el centro.

---

[Ver imagen](#)



7. Corte un talud en la parte trasera de la zanja para aumentar la inclinación del bancal.

---

[Ver imagen](#)



8. Limpie el fondo de la zanja.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 8

g00816337

9. Haga una pasada de zanjeo para limpiar y formar la pendiente interior.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 9

g00816344

10. Haga una pasada de acabado de la pendiente.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 10

g00816347

11. Haga una pasada de acabado de la berma.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 11

g00816355

12. Nivele el material y acabe la carretera.

# Cómo nivelar en una zanja húmeda

SMCS - 7000

[Ver imagen](#)

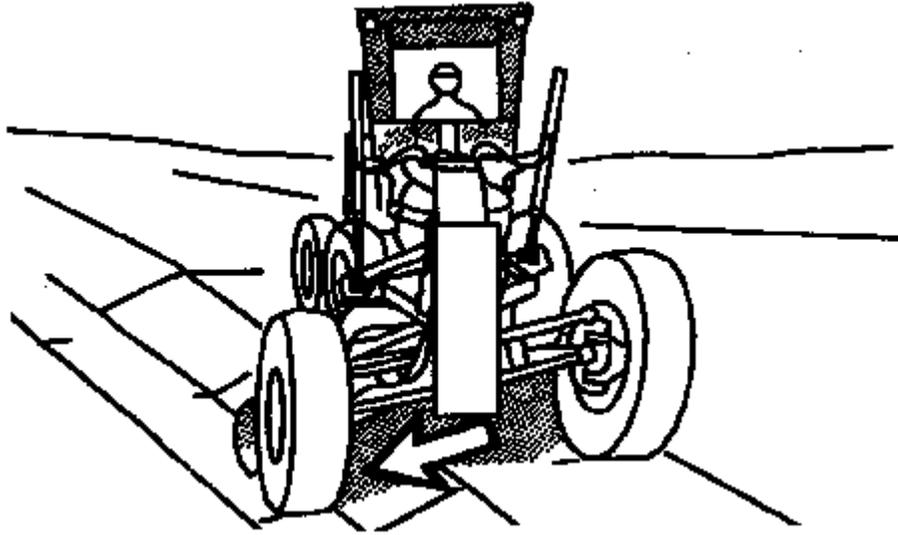
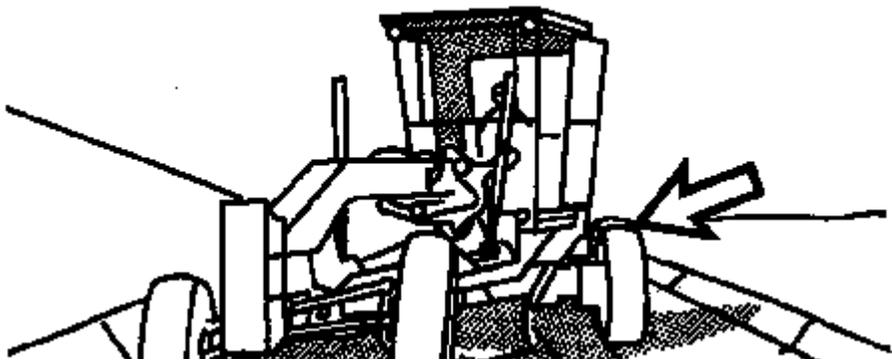


Ilustración 1

g00130728

Articule la máquina de forma que las ruedas delanteras y la hoja estén en la zanja. Use las ruedas delanteras para cambiar de dirección.

[Ver imagen](#)





---

Ilustración 2

g00130731

Se puede producir el patinaje de las ruedas en el material húmedo o blando de la zanja. Mantenga las ruedas traseras en la berma para evitar el patinaje de las ruedas.

# Cómo nivelar pendientes 3 a 1

SMCS - 7000



## ADVERTENCIA

**Familiarícese completamente con la máquina antes de operar en pendientes laterales empinadas.**

**No articule completamente la máquina cuando esté cuesta arriba en una pendiente empinada.**

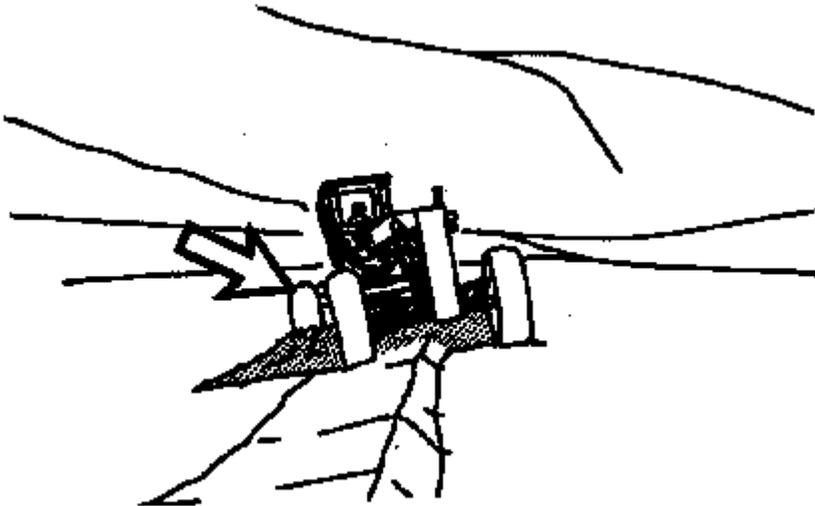
**En pendientes laterales empinadas, la máquina puede volcarse y causar lesiones graves y mortales.**

---

**Nota:** En pendientes pronunciadas, opere la máquina en primera y a una velocidad (rpm) reducida del motor. Cuando trabaje en pendientes, use el acelerador para controlar la velocidad de la máquina.

---

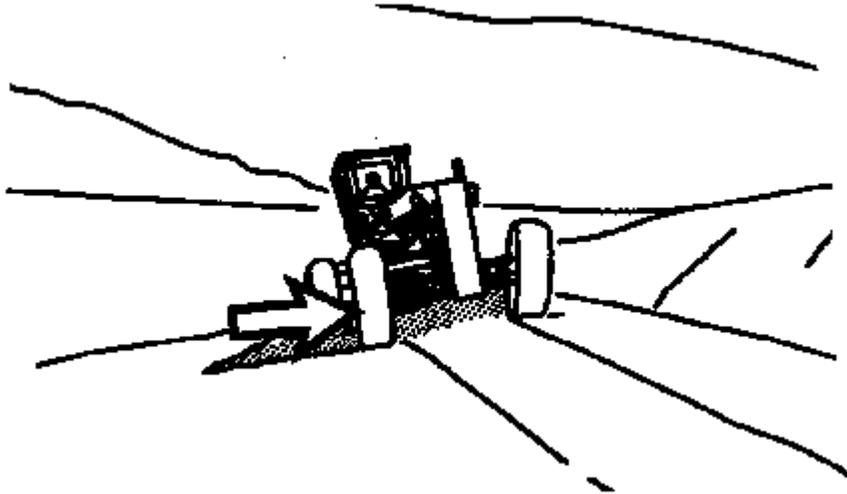
[Ver imagen](#)



Cuando opere en pendientes empinadas, utilice la dirección acodillada. El uso de la dirección acodillada mantiene la parte trasera de la motoniveladora en el lado cuesta abajo del corte. Para lograr la máxima estabilidad, articule la máquina para colocarla en una posición descentrada.

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 2

g00130758

Use la dirección acodillada cuando la parte delantera de la máquina resbale debido a la carga lateral pesada que hay sobre la hoja.

# Cortes de bancales altos en el lado derecho

SMCS - 7000

## **ADVERTENCIA**

Se pueden producir lesiones personales si se mueve repentinamente la hoja después de haber soltado el pasador de traba del desplazador del círculo.

Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie cerca de la hoja. Asegúrese también que el círculo y la hoja estén centrados debajo de la máquina. Enderece el bastidor y baje la hoja al suelo.

Este procedimiento corresponde al lado derecho del bancal. Para aplicarlo al lado izquierdo del bancal, coloque la vertedera en el lado opuesto.

[Ver imagen](#)

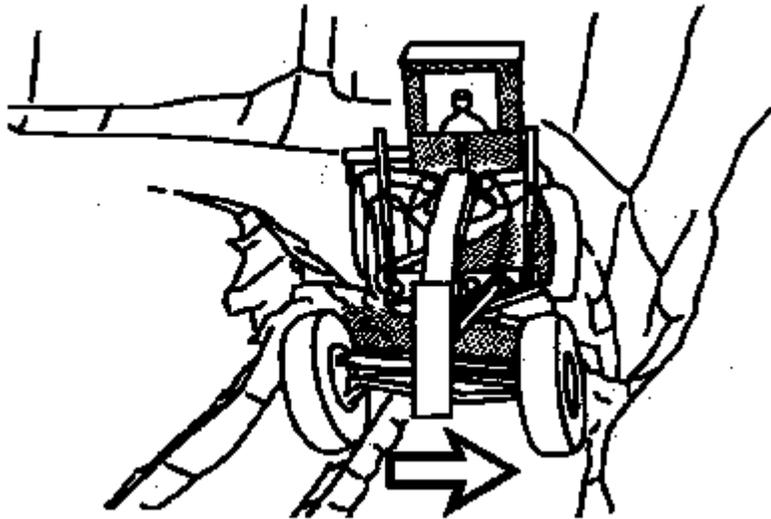


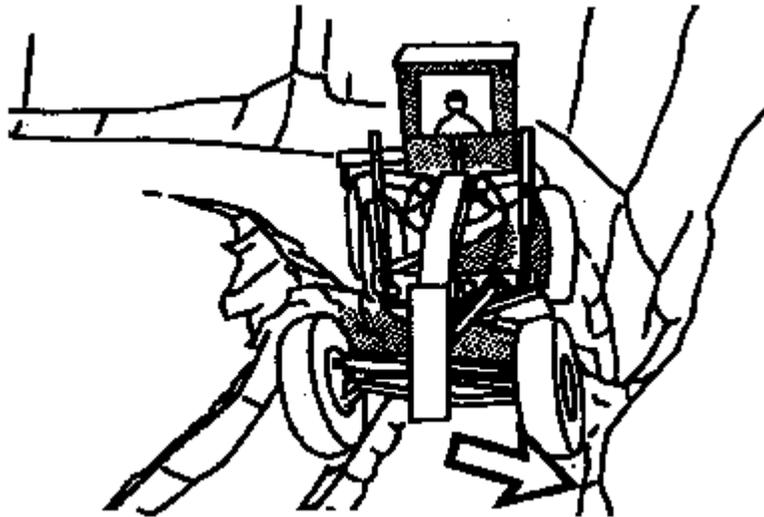
Ilustración 1

g00130769

1. La superficie de la carretera en la base del corte debe ser uniforme.

---

[Ver imagen](#)



---

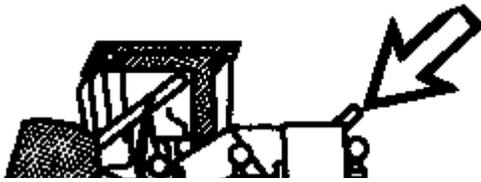
Ilustración 2

g00130771

2. Si el material es duro, forme una ligera pendiente desde el firme de la carretera hasta el bancal para evitar que la máquina patine y se aleje del bancal.
3. Incline la vertedera una distancia de  $3/4$  de la posición completamente hacia adelante o hasta que esté en la posición completamente hacia adelante.
4. Posicione la barra de conexión de modo que el pasador de traba del círculo esté completamente ubicado en el agujero a la derecha. Mueva el interruptor de la traba del desplazador del círculo a la posición CONECTADO.
5. Mueva la vertedera lateralmente hacia la derecha.

---

[Ver imagen](#)



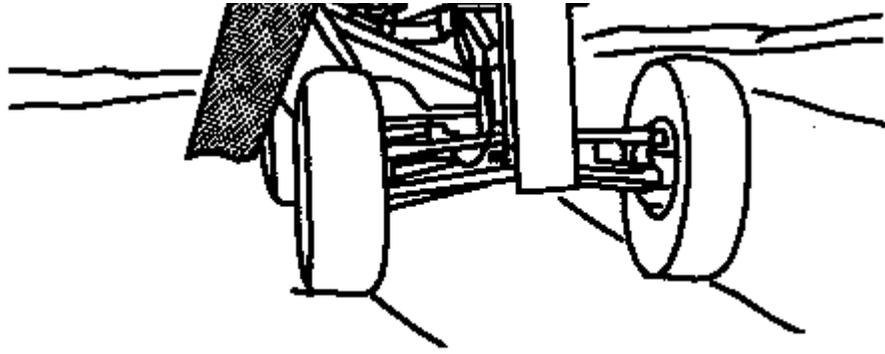


Ilustración 3

g00130772

6. Gire el círculo hacia la izquierda. Baje el lado izquierdo de la hoja mientras esté girando el círculo.

[Ver imagen](#)

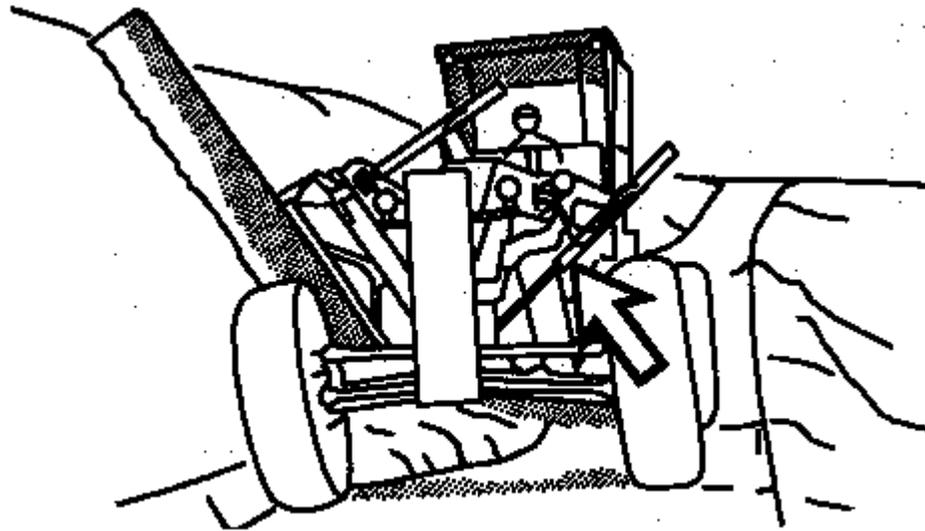


Ilustración 4

g00130773

7. Ponga el borde posterior de la hoja en la parte de abajo de la pendiente. Alinee el borde posterior de la hoja con el borde exterior del neumático trasero.

[Ver imagen](#)

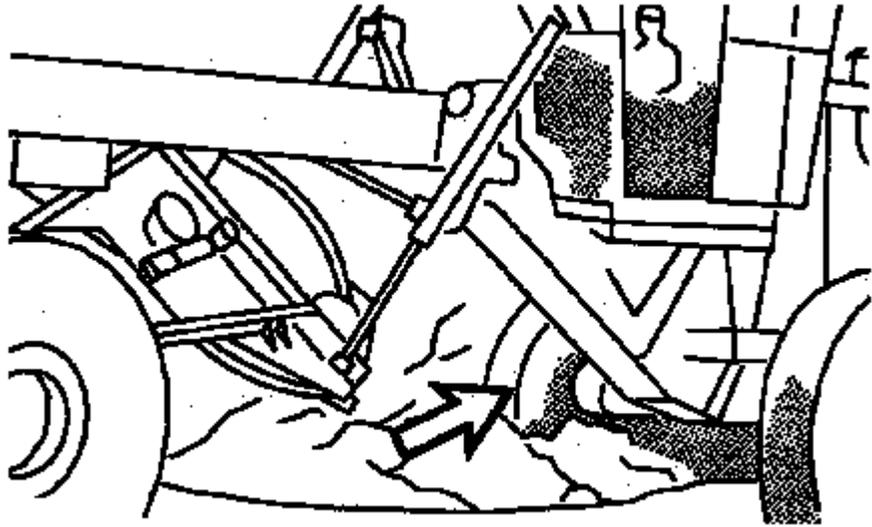
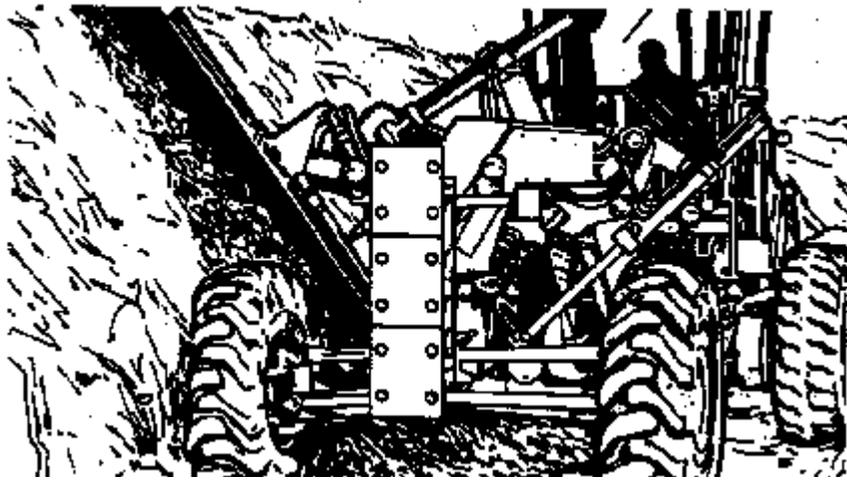


Ilustración 5

g00130774

8. Los neumáticos traseros del lado derecho deben estar en la zanja en V, en la base de la pendiente.
9. Baje el lado derecho de la hoja para establecer el ángulo de pendiente del bancal deseado.

[Ver imagen](#)



10. Entre en el corte gradualmente.

**Nota:** Por lo general, las ruedas deben estar cerca de la posición vertical.

11. Ladee las ruedas hacia la pendiente para obtener un corte más profundo.

12. Ladee las ruedas en sentido contrario a la pendiente para obtener un corte menos profundo.

Mueva el material de la pendiente a la parte exterior de las ruedas traseras.



## ADVERTENCIA

**Se pueden producir lesiones personales si se mueve repentinamente la hoja después de haber soltado el pasador de traba del desplazador del círculo.**

**Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie cerca de la hoja. Asegúrese también que el círculo y la hoja estén centrados debajo de la máquina. Enderece el bastidor y baje la hoja al suelo.**

---

Antes de soltar el pasador de traba del desplazador del círculo, asegúrese de que no haya nadie cerca de la hoja. Centre el círculo y la hoja debajo de la máquina y baje la hoja al suelo.

1. Posicione la barra de conexión de modo que el pasador de traba del círculo esté completamente ubicado en el agujero a la derecha. Mueva el interruptor de la traba del desplazador del círculo a la posición CONECTADA.
2. Mueva lateralmente la vertedera hacia el extremo derecho. Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Vertedera".
3. Baje la hoja a la profundidad deseada. Coloque la hoja formando un ángulo. Incline la hoja hacia adelante para desplazar el material hacia un lado.

**Nota:** Para alcanzar el extremo del lado izquierdo, posicione el pasador de traba del círculo en el lado opuesto. Mueva la vertedera al extremo izquierdo.

# Operación del escarificador

SMCS - 7000

---

## ATENCIÓN

**Cuando use el escarificador, el bastidor debe estar recto.**

**Cuando lleve el escarificador en la posición totalmente levantada, no deje que la viga del escarificador toque la barra de tiro.**

**Levante el escarificador cuando vire para no dañar los dientes.**

---

---

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 1

g00130785

Introduzca el escarificador gradualmente en el material mientras se desplaza en línea recta.

---

[Ver imagen](#)



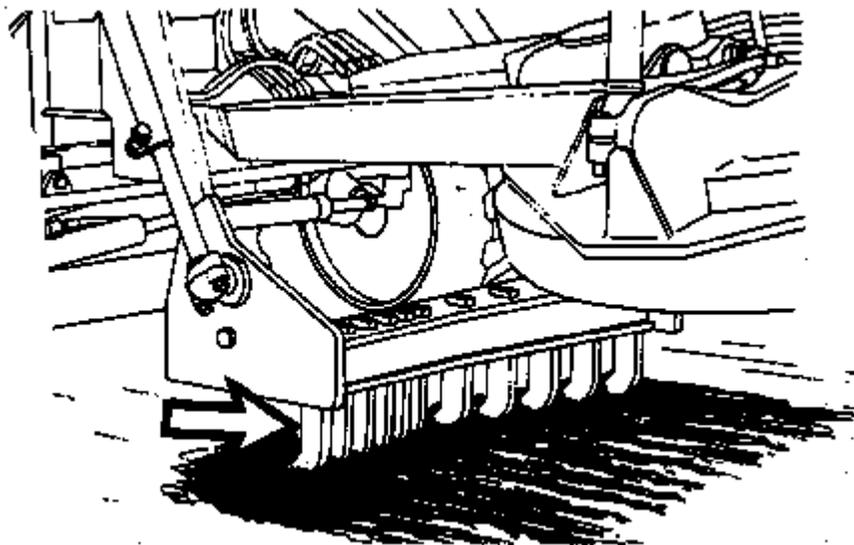
---

Ilustración 2

g00130786

En material ligero, use todos los vástagos. Use menos vástagos en material más pesado.

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 3

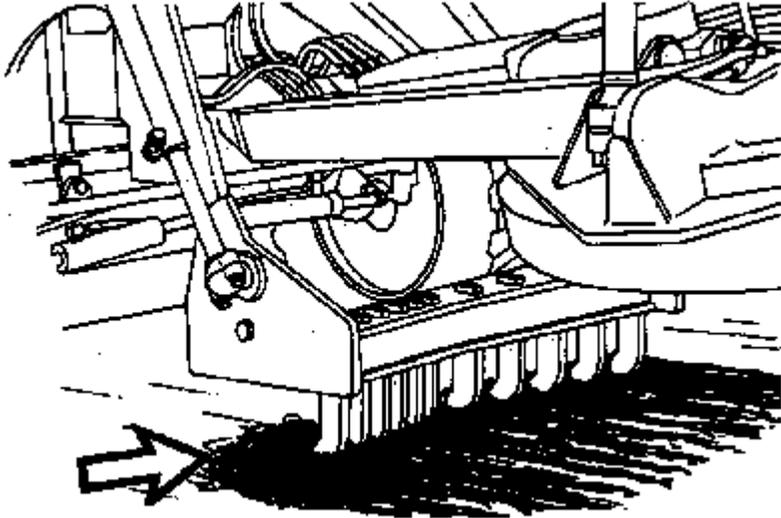
g00130790

Mantenga el escarificador lo más profundo que lo permitan las condiciones del terreno. Adapte la velocidad de desplazamiento de la máquina a la carga.

Trabaje cuesta abajo en pendientes.

---

[Ver imagen](#)



---

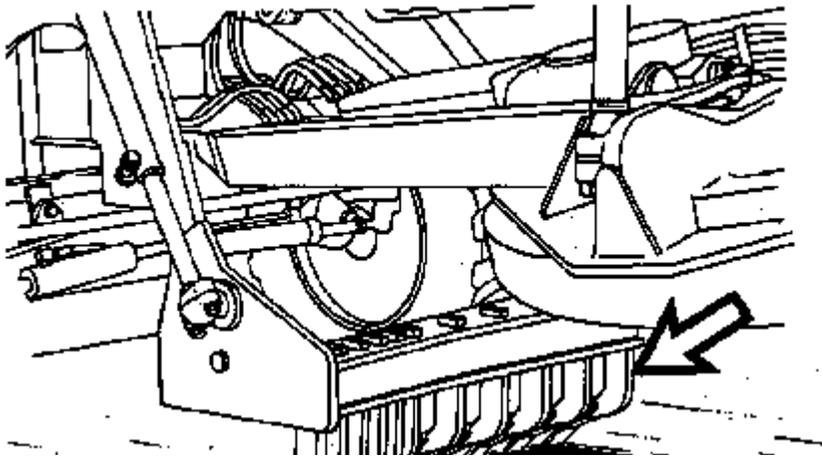
Ilustración 4

g00130787

Rompa la superficie pavimentada introduciendo el escarificador debajo de la superficie y levantándolo.

---

[Ver imagen](#)



---

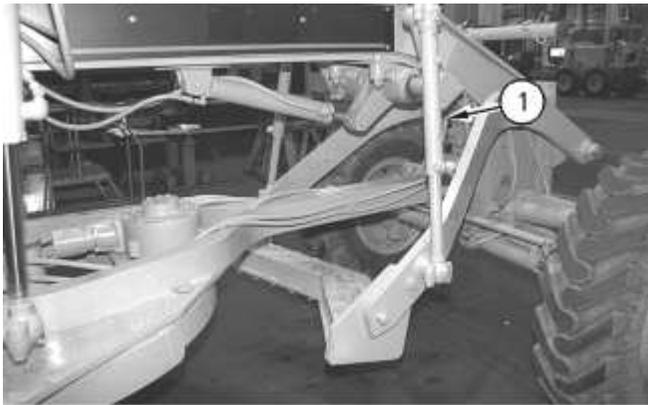
Ilustración 5

g00130789

Si el material es duro, coloque el escarificador delantero en ángulo. Para fijar el ángulo de excavación del escarificador, vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Ángulo de excavación del escarificador".

Todos los dientes pueden permanecer en el escarificador delantero cuando nivele horizontalmente con la hoja.

[Ver imagen](#)



---

Ilustración 6

g00215950

Quite todos los dientes del escarificador delantero y fije los eslabones de levantamiento (1) a la distancia más corta para operar la hoja en retroceso o para cavar zanjas. Use el control del escarificador para levantar el escarificador a la posición más alta.

Limpie el escarificador cuando empiece a acumularse tierra.

# Desgarramiento

SMCS - 7000

Use PRIMERA velocidad para trabajos de desgarramiento. Use vástagos adicionales en vez de aumentar la velocidad.

Use el decelerador para adaptar la fuerza de arrastre de la barra de tiro a la tracción disponible. Use el decelerador para adaptar la fuerza de arrastre de la barra de tiro a las condiciones del terreno. Utilícelo también para impedir el patinaje de los neumáticos.

Desgarre el suelo a la máxima profundidad posible según las condiciones del terreno. A veces es posible desgarrar a una profundidad parcial. Se puede quitar el material en capas naturales.

Las dimensiones del material desgarrado son controladas por la profundidad y el ancho de la pasada.

---

## ATENCIÓN

**No vire o retroceda con la máquina mientras los vástagos estén enterrados. El esfuerzo de torsión sobre los vástagos y puntas puede causar avería.**

---

## Desgarrador de vástagos múltiples

El desgarrador de vástagos múltiples se usa para trabajos de alta producción. Utilícelo en suelo duro y compactado y para soltar roca incrustada. El desgarrador de vástagos múltiples se debe usar en material que se puede desgarrar con dos vástagos POR LO MENOS. Use el desgarrador de vástagos múltiples con un solo vástago central menos del 20 por ciento del tiempo.

El desgarrador de vástagos múltiples NO se debe usar para trabajos de alta producción en roca con un sólo vástago central.

NO se recomienda usar un solo vástago en una posición exterior del desgarrador. De ser necesario, coloque el vástago en la posición más alta. Opere la máquina a velocidad reducida. El bastidor del desgarrador no está diseñado para desgarrar a plena potencia con un solo vástago exterior.

El desgarrador de vástagos múltiples NO debe usarse para desgarrar a gran profundidad. Utilice únicamente desgarradores del largo especificado.

Si se necesita desgarrar a gran profundidad, use un desgarrador de un solo vástago.

## Suelo compactado, tosca, arcilla, esquisto o grava cementada

Tres vástagos funcionan bien en estos materiales. Rompa el material al tamaño deseado. Use la mayor cantidad posible de vástagos para romper el material al tamaño deseado. No obstante, el número de vástagos no debe causar el calado de la máquina. El número de vástagos no debe causar el atascamiento de la máquina.

## **Roca con fracturas, grietas y áreas de debilidad**

Use dos vástagos para romper las rocas en pedazos pequeños y para facilitar el trabajo de la máquina. Si la máquina empieza a calar, utilice sólo el vástago central. Si los neumáticos patinan, use sólo el vástago central.

## **Roca maciza, granito y material duro que sea difícil de desgarrar**

Utilice un sólo vástago en materiales difíciles de desgarrar o en material que tienda a romperse en lajas o pedazos grandes.

# Explicación

## SMCS - 7000

Mantenga un corte horizontal para obtener el mejor rendimiento. Llene la hoja topadora.

- No sobrecargue ni cale la máquina.
- Evite el patinaje excesivo de los neumáticos.

Al hacer trabajo de nivelación, una hoja topadora llena se puede manejar mejor que una parcialmente cargada.

# Parada de la máquina

SMCS - 7000

Estacione la máquina en una superficie horizontal. Si tiene que estacionarse en una pendiente, bloquee bien las ruedas.

1. Mueva la palanca de control del acelerador hacia atrás para disminuir la velocidad del motor.
2. Conecte los frenos de servicio para reducir la velocidad de la máquina. Aplique el control del modulador de la transmisión para detener la máquina.
3. Ponga el control de la transmisión (palanca) en la posición NEUTRAL.
4. Conecte el freno de estacionamiento.
5. Baje los accesorios al suelo. Aplique una ligera presión hacia abajo.

# Parada del motor

SMCS - 1000; 7000

---

## ATENCIÓN

**Si para el motor inmediatamente después de haber trabajado bajo carga puede causar su recalentamiento y acelerar el desgaste de sus componentes.**

**Consulte el procedimiento siguiente para dejar que se enfríe el motor y evitar el recalentamiento de la caja del turbocompresor, lo cual puede causar problemas de carbonización de aceite.**

---

1. Pare la máquina y haga funcionar el motor cinco minutos a velocidad baja en vacío.
2. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADO y saque la llave de arranque.
3. Mueva todas las palancas de control hidráulico hacia adelante y hacia atrás para aliviar la presión hidráulica. Regrese las palancas de control hidráulico a la posición FIJA.

# Parada del motor si ocurre una avería eléctrica

SMCS - 1000; 7000

Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA. Si el motor no se para, haga lo siguiente.

1. Abra la puerta de acceso al compartimiento del motor en el lado derecho de la máquina.

[Ver imagen](#)

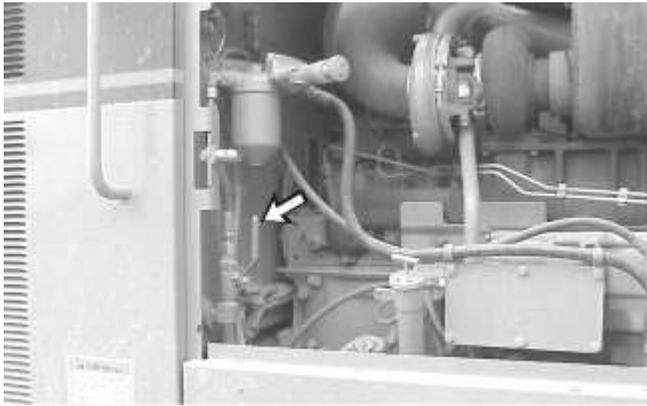


Ilustración 1

g00689880

2. Cierre la válvula de corte de combustible a fin de parar el motor.
3. Cierre la puerta de acceso al compartimiento del motor, en el lado derecho de la máquina.

**Nota:** No vuelva a operar la máquina hasta que se haya corregido la avería.

# Bajada de la máquina

## SMCS - 7000

1. Al bajar de la máquina, utilice los escalones y los asideros. Al bajar de la máquina, utilice las dos manos y hágalo siempre de frente hacia la misma.
2. Inspeccione el compartimiento del motor para ver si hay basura. Saque toda la basura para evitar el riesgo de un incendio.
3. Saque cualquier material inflamable del protector inferior delantero a través de la puerta de acceso, para evitar el riesgo de un incendio. Deseche la basura de manera apropiada.
4. Gire la llave del interruptor general a la posición DESCONECTADA. Se debe sacar la llave cuando no se esté operando la máquina. Esto ayudará a evitar cortocircuitos en la batería. Al sacar la llave también se protege la batería contra el vandalismo y contra la pérdida de corriente de algunos componentes.
5. Cierre con llave todas las tapas de protección contra el vandalismo y todos los compartimientos.

# Embarque de la máquina

SMCS - 7000; 7500

Estudie la ruta para enterarse de las zonas donde hay pasos elevados. Asegúrese de que haya espacio libre suficiente para la máquina que se está transportando. Esto es especialmente importante para las máquinas que están equipadas con una ROPS, con una FOPS, con una cabina o con un techo.

Quite el hielo, la nieve y cualquier otro material resbaladizo del muelle de carga y de la caja del camión antes de cargar la máquina sobre el equipo de transporte. Al quitar el hielo, la nieve y cualquier otro material resbaladizo, se ayuda a impedir que la máquina resbale durante el transporte.

**Nota:** Obedezca todas las leyes que regulen las características de una carga (altura, peso, ancho y longitud). Observe todas las ordenanzas que regulen las cargas anchas.

Quite el cilindro del auxiliar de arranque con éter, si tiene.

Cuando mueva la máquina a un clima más frío, asegúrese de que el sistema de enfriamiento tenga el anticongelante apropiado.

1. Antes de cargar la máquina, bloquee las ruedas del remolque o del vagón de ferrocarril.
2. Cuando se posicione la máquina, conecte el eslabón de traba del bastidor. Esto mantendrá el bastidor delantero y el bastidor trasero rígidos. Además, conecte la traba de inclinación de la rueda. Esto sujetará las ruedas delanteras en la posición hacia arriba.
3. Baje todos los accesorios al piso de la plataforma de la máquina de transporte. Ponga el control de la transmisión (palanca) en la posición FRENO DE ESTACIONAMIENTO CONECTADO.
4. Pare el motor.
5. Gire el interruptor de arranque a la posición DESCONECTADA. Saque la llave del interruptor de arranque.
6. Ponga el interruptor general en la posición DESCONECTADA. Saque la llave del interruptor general.
7. Cierre con llave la puerta y las cubiertas de acceso. Fije cualquier protección antivandalismo.
8. Bloquee las ruedas. Sujete la máquina con amarras.

---

## ATENCION

**El turbocompresor puede resultar dañado si gira el turbocompresor sin operar el motor.**

**Tape la abertura de escape o sujete bien la tapa protectora contra lluvia para evitar el giro del turbocompresor durante el transporte.**

---

9. Cubra la abertura del escape o asegure la tapa para lluvia a fin de evitar que el aire haga girar el turbocompresor durante el transporte.

Haga una inspección alrededor de la máquina y mida los niveles de fluido en los diversos compartimientos.

Viaje a velocidad moderada. Observe todas las limitaciones de velocidad cuando esté moviendo la máquina en carretera.

Consulte a su distribuidor Caterpillar con respecto a las instrucciones de embarque correspondientes a su máquina.

# Desplazamiento por carretera

**SMCS - 7000; 7500**

Antes de conducir la máquina por una carretera, consulte a su proveedor de neumáticos sobre las presiones recomendadas para los neumáticos y las limitaciones de velocidad.

Se deben acatar las limitaciones de toneladas-kilómetro por hora. Consulte a su proveedor de neumáticos con respecto al límite de velocidad de los neumáticos que se estén utilizando.

Cuando viaje distancias largas, programe paradas a lo largo del camino para que los neumáticos y los componentes se enfríen. Deténgase durante 30 minutos cada 40 km (25 millas) o cada hora.

Infle los neumáticos a la presión apropiada.

Utilice una boquilla de inflado de autosujeción y párese detrás de la banda de rodadura del neumático durante el inflado. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información sobre inflado de neumáticos" para obtener más información.

Haga una inspección alrededor de la máquina y mida los niveles de fluido en los distintos compartimientos.

Hable con los funcionarios apropiados para obtener los permisos y la autorización necesarios.

Viaje a velocidad moderada. Cuando conduzca la máquina por carretera, respete todos los límites de velocidad.

# Cómo levantar y sujetar la máquina

SMCS - 7000; 7500

[Ver imagen](#)



Ilustración 1

g00189266

## ATENCIÓN

**El levantamiento o el amarrado indebidos pueden hacer que la carga se desplace y produzca lesiones personales y daños materiales.**

Los pesos indicados en la tabla de abajo y las instrucciones que siguen describen las máquinas fabricadas por Caterpillar Inc.

Tabla 1

<b>Peso de embarque de la máquina (aproximado)</b>	
Peso de la 140H	15.755 kg (34.733 lb)
Peso de la 160H	16.515 kg (36.409 lb)

Conecte el freno de estacionamiento antes de levantar y atar la máquina.

El pasador de traba del bastidor debe estar en posición para permitir el levantamiento de la máquina.

Use cables o eslingas de la capacidad apropiada para levantar la máquina.

La grúa se debe posicionar de manera que se pueda levantar horizontalmente la máquina. Las barras separadoras deben ser lo suficientemente anchas como para evitar contacto entre la grúa y la máquina que se levanta.

Use los agujeros o cáncamos que se encuentran en la máquina para atar la máquina.

Siga los reglamentos locales en lo que respecta las características de la carga (altura, peso, ancho y longitud).

Comuníquese con el distribuidor Caterpillar para obtener información sobre las instrucciones de embarque de su máquina.

# Remolque de la máquina

SMCS - 7000



## ADVERTENCIA

**El remolque incorrecto de una máquina averiada puede causar lesiones o la muerte.**

**La conexión de remolque debe ser rígida, o debe hacerse por medio de dos máquinas que sean del mismo tamaño o mayores que la máquina remolcada. Conecte una máquina en cada extremo de la máquina que se va a remolcar.**

**Asegúrese de hacer todas las reparaciones y ajustes necesarios antes de volver a poner en servicio una máquina que haya sido remolcada a un taller de reparaciones.**

---

Siga las recomendaciones que se indican a continuación para efectuar correctamente el procedimiento de remolque.

Esta máquina tiene frenos que se aplican por resorte. Los frenos se desconectan por presión de aire. Si el motor o el sistema de aire comprimido no funciona, los frenos se conectan y no se puede mover la máquina.

---

## ATENCIÓN

**El remolque de una máquina averiada puede causar daños en la transmisión. Esto se debe a la carencia de lubricación en la transmisión.**

**No se debe remolcar una máquina averiada más lejos de lo necesario para llevarla a un lugar conveniente para efectuar las reparaciones.**

---

Estas instrucciones de remolque son para mover una máquina inhabilitada un trayecto corto a baja velocidad. Mueva la máquina a una velocidad de 2 km/h (1,2 mph) o menos, a un sitio seguro para hacerle las reparaciones. Estas instrucciones son sólo para casos de emergencia. Transporte siempre la máquina cuando sea necesario llevarla a un sitio lejano.

Hay que instalar protectores en ambas máquinas. Estos protegerán al operador si el cable o la barra de remolque se rompen.

No permita un operador en la máquina remolcada, a menos que el operador pueda controlar la dirección o los frenos.

Antes de remolcar la máquina, asegúrese de que el cable o la barra de remolque esté en buenas condiciones. Asegúrese de que el cable o la barra de remolque tienen suficiente resistencia para el procedimiento de remolque de que se trata. Utilice un cable o una barra con una capacidad mínima de 1,5 veces el peso bruto de la máquina remolcada. Esto aplica a una máquina inhabilitada que está atascada en el barro o en una pendiente.

Mantenga el ángulo del cable de remolque a un mínimo. No exceda un ángulo de 30 grados de la posición recta de avance.

El movimiento súbito de la máquina puede recargar el cable o la barra de remolque. Esto puede causar la rotura del cable o de la barra de remolque. Es preferible un movimiento gradual y uniforme.

Normalmente, la máquina que remolca debe ser del mismo tamaño que la máquina inhabilitada. Cerciórese que la máquina que va a proporcionar el remolque tenga la suficiente capacidad de frenado, peso y potencia para controlar ambas máquinas en las pendientes y distancia involucradas. La máquina de remolque debe ser capaz de controlar las dos máquinas tomando en cuenta la pendiente y la distancias en cuestión.

Debe contar con la suficiente capacidad de control y frenado al mover una máquina inhabilitada cuesta abajo. Es posible que se necesite una máquina más grande o más máquinas conectadas en la parte de atrás. Esto evitará que la máquina remolcada ruede sin control.

No se pueden indicar todos los requisitos. Sólo se requiere la capacidad mínima para remolcar sobre superficies horizontales y buenas. Cuando está en pendientes o en superficies que se encuentran en estado deficiente, se requiere capacidad máxima de remolque de la máquina.

Conecte el dispositivo de remolque y la máquina antes de desconectar los frenos. Desconecte el sistema de tracción en las ruedas delanteras, si tiene.

Comuníquese con el distribuidor Caterpillar antes de remolcar una máquina averiada.

## **Motor funcionando**

Si el motor está funcionando, la máquina se puede remolcar una corta distancia, bajo ciertas condiciones. El tren de fuerza y el sistema de dirección tienen que estar en condiciones de operación.

1. Ponga el control de la transmisión (palanca) en la posición NEUTRAL.
2. Levante los accesorios del suelo.

## **Motor parado**

Si el motor está parado, realice los siguientes pasos antes de remolcar la máquina.

---

### **ATENCIÓN**

**El remolque de una máquina averiada puede causar daños en la**

**transmisión. Esto se debe a la carencia de lubricación en la transmisión.**

**No se debe remolcar una máquina averiada más lejos de lo necesario para llevarla a un lugar conveniente para efectuar las reparaciones.**

---

1. Si se sospecha que hay una avería interna de la transmisión o del sistema de impulsión, quite el eje motriz ubicado entre el diferencial y la transmisión. Consulte a su distribuidor Caterpillar o vea el procedimiento para quitar e instalar el eje motriz en el manual Desarmado y Armado, "Eje motriz - Quitar e Instalar".



## **ADVERTENCIA**

**Una vez quitado el eje impulsor, la máquina NO tiene freno de estacionamiento. La máquina puede rodar y ocasionar lesiones personales o la muerte.**

**Bloquee las ruedas de forma segura para que la máquina no pueda moverse.**

**Si los frenos están en buenas condiciones de operación, la máquina tiene una capacidad limitada de frenado de las ruedas. El esfuerzo en el pedal es alto debido a la carencia de refuerzo hidráulico.**

**La conexión de remolque debe ser rígida, o debe hacerse por medio de dos máquinas del mismo tamaño o mayores que la máquina remolcada. Conecte una máquina en cada extremo de la máquina que se va a remolcar.**

---

2. Sujete la barra de remolque.
3. Quite los bloques de las ruedas. Remolque la máquina lentamente. No remolque a más de 2 km/h (1,2 mph).



## **ADVERTENCIA**

**Asegúrese de hacer todas las reparaciones y ajustes necesarios antes de volver a poner en servicio una máquina que haya sido remolcada a un taller de reparaciones. De no hacerse todas las reparaciones y ajustes necesarios se pueden producir lesiones personales o la muerte.**

# Viscosidades de lubricantes

SMCS - 1000; 7000; 7581

El grado de viscosidad apropiado del lubricante se determina por la temperatura exterior mínima cuando se arranca la máquina. La temperatura exterior máxima también determina el grado apropiado de viscosidad del lubricante mientras se opera la máquina. Utilice la columna "Mín" de la tabla para determinar el grado de viscosidad del lubricante que se necesita para arrancar y operar una máquina fría. Utilice la columna "Máx" de la tabla para seleccionar el grado de viscosidad del lubricante que se necesita para operar la máquina a la temperatura más alta que se anticipe. Cuando arranque la máquina, utilice el aceite con la viscosidad más alta que se permita para esa temperatura.

Las máquinas que se operan continuamente deben utilizar aceites con una viscosidad más alta en los mandos finales y diferenciales para mantener el mayor espesor posible de la película de aceite. Consulte con su distribuidor Caterpillar si necesita información adicional.

Para obtener información adicional, refiérase a la Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de fluidos para las máquinas Caterpillar".

Tabla 1

Viscosidades de lubricantes para temperaturas ambiente						
Compartimiento o sistema	Tipo y clasificación del aceite	Viscosidades del aceite	°C		°F	
			Mín	Máx	Mín	Máx.
Transmisión	TDTO Cat Cat TDTO-TMS Cat Arctic TDTO TO-4comercial	SAE 0W-20 <sup>(1)</sup>	-40	10	-40	50
		SAE 0W-30 <sup>(2)</sup>	-40	20	-40	68
		SAE 5W-30 <sup>(2)</sup>	-30	20	-22	68
		SAE 10W	-20	10	-4	50
		SAE 30 <sup>(3)</sup>	0	35	32	95
		SAE 50 <sup>(3)</sup> <sub>(4)</sub>	10	50	50	122
		TDTO-TMS Cat <sup>(3) (5)</sup>	-20	43	-4	110
		SAE 0W-20 <sup>(1)</sup>	-40	0	-40	32

<b>Diferencial, mando tándem y cojinete de la punta de eje de la rueda</b>	<b>Cat TDTO Cat TDTO-TMS Cat Arctic TDTO TO-4comercial</b>	SAE 0W-30 <sup>(2)</sup>	-40	10	-40	50
		SAE 5W-30 <sup>(2)</sup>	-30	10	-22	50
		SAE 10W	-30	0	-22	32
		SAE 30	-25	25	-13	77
		SAE 50	-15	50	5	122
		Cat TDTO-TMS <sup>(5)</sup>	-30	25	-22	77
Mando del círculo	Aceite para engranajesGO Cat <sup>(6) (7)</sup> Cat SYNTHETIC GO <sup>(7) (8)</sup> Aceite comercial para engranajes API GL-5 <sup>(7)</sup> <b>Cat FDAO SYN <sup>(9) (10)</sup></b>	SAE 75W-90 <sup>(7)</sup>	-30	40	-22	104
		SAE 75W-140 <sup>(7)</sup>	-30	45	-22	113
		SAE 80W-90 <sup>(7)</sup>	-20	40	-4	104
		SAE 85W-140 <sup>(7)</sup>	-10	50	14	122
		SAE 90 <sup>(7)</sup>	0	40	32	104
		Cat FDAO SYN <sup>(10)</sup>	-15	50	5	122
Cárter del motor <sup>(11) (12) (16)</sup>	<b>DEO-ULS Cat Aceite DEO MultigradoCat DEO SYN Cat <sup>(13)</sup></b>	SAE 0W-20	-40	10	-40	50
		SAE 0W-30	-40	30	-40	86
		SAE 0W-40	-40	40	-40	104
		SAE 5W-30	-30	30	-22	86

	<b>Arctic DEO SYN</b> Cat <sup>(14)</sup> <b>ECF-1a Cat, ECF-2 Cat, ECF-3 Cat</b> <sup>(15)</sup>	SAE 5W-40	-30	50	-22	122
		SAE 10W-30 <sup>(16)</sup>	-18	40	0	104
		SAE 10W-40	-18	50	0	122
		SAE 15W-40	-9,5	50	15	122
Sistemas hidráulicos	<b>Cat HYDO Advanced 10</b> <sup>(17) (18)</sup> <b>HYDO Cat</b> <sup>(17) (18)</sup> <b>Cat MTO</b> <sup>(17) (18)</sup> <b>Cat DEO</b> <sup>(17) (18)</sup> <b>Cat DEO-ULS</b> <sup>(17) (18)</sup> <b>Cat TDTO</b> <sup>(17) (18)</sup> <b>Cat Arctic TDTO</b> <sup>(17) (18)</sup> <b>Cat TDTO-TMS</b> <sup>(17) (18)</sup> <b>Cat DEO SYN</b> <sup>(17) (18)</sup> <b>Cat Arctic DEO SYN</b> <sup>(17) (18)</sup> <b>ECF-1-a de Cat, ECF-2 de Cat, ECF-3 de Cat, TO-4 de Cat, TO-4M de Cat, BF-1 de Cat</b> <sup>(17) (18)</sup>	SAE 0W-20	-40	40	-40	104
		SAE 0W-30	-40	40	-40	104
		SAE 0W-40	-40	40	-40	104
		SAE 5W-30	-30	40	-22	104
		SAE 5W-40	-30	40	-22	104
		SAE 10W	-20	40	-4	104
		SAE 30	10	50	50	122
		SAE 10W-30	-20	40	-4	104
		SAE 15W-40	-15	50	5	122
		Cat MTO	-25	40	-13	104
Cat TDTO-TMS <sup>(5)</sup>	-20	50	-4	122		

(1) Primera opción: Cat Arctic TDTO - SAE 0W-20. Segunda opción: Aceites de base totalmente sintética sin mejoradores del índice de viscosidad que satisfacen los requisitos de rendimiento de la especificación TO-4 para el grado de viscosidad SAE 30. Los grados de viscosidad de lubricante típicos son SAE 0W-20, SAE 0W-30 y SAE 5W-30. Tercera opción: Aceites que contengan un paquete de aditivos de TO-4 y un grado de viscosidad de SAE 0W-20, SAE 0W-30 o SAE 5W-30.

- (2) Primera opción: Aceites de base totalmente sintética sin mejoradores del índice de viscosidad que satisfacen los requisitos de rendimiento de la especificación TO-4 para el grado de viscosidad SAE 30. Los grados de viscosidad típicos son SAE 0W-20, SAE 0W-30, y SAE 5W-30. Segunda opción: Aceites que tengan un paquete de aditivos TO-4 y un grado de viscosidad de lubricante SAE 0W-20, SAE 0W-30 o SAE 5W-30.
- (3) Excepto para la caja de engranajes del cabrestante de mando hidráulico. Utilice aceite con una viscosidad de grado SAE 30 para temperatura de 0 °C (32 °F) a 43 °C (110 °F) o Cat TDTO-TMS para temperatura de -20 °C (-4 °F) a 50 °C (122 °F).
- (4) No utilice aceite de grado de viscosidad SAE 50 en las transmisiones controladas de Modulación del Embrague Individual (ICM). No utilice aceites con un grado de viscosidad SAE 50 para la caja del cabrestante de mando hidráulico.
- (5) TDTO-TMSCat (mezcla sintética que excede los requisitos de la especificación de grado múltiple TO-4M).
- (6) El aceite Cat GO (aceite para engranajes) está disponible en los grados de viscosidad SAE 80W-90 y SAE 85W-140.
- (7) No lo utilice en los compartimientos del mando circular 24H o 16H. Utilice **Cat FDAO SYN** en los compartimientos del mando circular 24H y 16H
- (8) El aceite Cat Synthetic GO es un aceite con grado de viscosidad SAE 75W-140.
- (9) Cat FDAO, Cat FDAO SYN(aceite para ejes y mandos finales) (excede los requisitos de la especificación FD-1 Cat)
- (10) El aceite **Cat FDAO SYN** solo se debe utilizar en los compartimientos del mando circular 24H y 16H.
- (11) Se recomienda calor suplementario para los arranques en tiempo extremadamente frío por debajo de la temperatura ambiente mínima. Tal vez sea necesario usar un calor suplementario para arrancar los motores completamente fríos cuyas temperaturas sean superiores a la temperatura mínima indicada, dependiendo de las cargas parásitas y otros factores. El motor está completamente frío cuando no se ha operado durante un período, y esto hace que el aceite se vuelva más viscoso debido a las temperaturas ambiente más bajas.
- (12) Se recomienda el uso del aceite Cat DEO-ULS o aceites comerciales que cumplen con la especificación ECF-3 de Cat para su uso en motores diesel equipados con filtros de partículas para diesel (DPF) y otros dispositivos de tratamiento posterior.
- (13) El aceite DEO SYN Cat es un aceite de grado de viscosidad SAE 5W-40.
- (14) El aceite Arctic DEO SYN Cat es un aceite de clasificación de viscosidad SAE 0W-30.
- (15) Especificaciones de fluidos para el cárter del motor Cat. Los aceites comerciales alternativos para motores diesel deben cumplir una o más de estas especificaciones ECF de Cat.
- (16) SAE 10W-30 es el grado recomendado de viscosidad para los motores 3116, 3126, C7, C-9 y los motores diesel C9 cuando la temperatura ambiente se encuentra entre -18°C (0°F) y 40°C (104°F).
- (17) HYDO Advanced 10 Cat es el aceite recomendado para su uso en la mayoría de los sistemas de transmisiones hidráulicas e hidrostáticas de máquinas Caterpillar cuando la temperatura ambiente está entre -20 °C (-4 °F) y 40 °C (104 °F). HYDO Advanced 10 Cat tiene un grado de viscosidad SAE de 10W. **El intervalo de drenaje del aceite Cat HYDO Advanced 10 es un 50% mayor que el intervalo de drenaje de aceite estándar** para sistemas hidráulicos de máquinas (3.000 horas en vez de 2.000 horas) con respecto a los aceites de segunda o tercera opción - cuando se sigue el programa de intervalos de mantenimiento para cambios de filtro de aceite y para el muestreo de aceite indicados en el Manual de Operación y Mantenimiento para su máquina en particular. Los intervalos de drenaje de 6.000 horas son posibles cuando se usan análisis de aceite de servicios S·O·S. Póngase en contacto con el distribuidor de Cat para obtener más detalles. Para aprovechar al máximo el rendimiento mejorado que se ha diseñado en el HYDO Advanced 10 Cat, cuando se cambia a HYDO Advanced 10 Cat, la contaminación con el aceite anterior debe mantenerse por debajo del 10%.
- (18) Los aceites de **segunda opción** son Cat HYDO, Cat MTO, Cat DEO, Cat DEO-ULS, Cat TDTO, Cat Arctic TDTO, Cat TDTO-TMS, Cat DEO SYN, Cat Arctic DEO SYN. Los aceites de **tercera opción** son los aceites comerciales que cumplen con las especificaciones ECF-1-a de Cat, ECF-2 de Cat, ECF-3 de Cat, TO-4 de Cat o TO-4M de Cat, y que tienen un nivel mínimo de aditivo de cinc del 0,09 por ciento (900 ppm). El aceite comercial hidráulico biodegradable tiene que cumplir la especificación BF-1 Cat Refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento de la máquina, y/o comuníquese con su distribuidor local Caterpillar antes de utilizar aceites comerciales que cumplen con Cat BF-1 en Excavadoras hidráulicas Cat. La viscosidad mínima para los aceites alternativos comerciales que se usan en la mayoría de los sistemas hidráulicos y de transmisiones hidrostáticas de las máquinas Cat es de 6,6 cSt a 100 °C (212 °F) ("ASTM D445").

# Capacidades de llenado

SMCS - 1000; 7000; 7560

Tabla 1

<b>CAPACIDADES DE LLENADO APROXIMADAS PARA LA 140H</b>			
<b>Compartimiento o sistema</b>	<b>Litros</b>	<b>Gal EE.UU.</b>	<b>Galones imperiales</b>
Cárter del motor	29	7,5	6,4
Caja de la transmisión y del diferencial	47	12,2	10,3
Tanque hidráulico	38	9,9	8,4
Sistema de enfriamiento	5	11,7	9,9
Tanque de combustible	284	75	62,5
Caja de los mandos tándem (c/u)	64	16,4	14,1
Caja del mando del círculo	7	1,8	1,5
Caja del cojinete de la punta de eje de las ruedas delanteras	0,5	0,13	0,11

Tabla 2

<b>CAPACIDADES DE LLENADO APROXIMADAS PARA LA 160H</b>			
<b>Compartimiento o sistema</b>	<b>Litros</b>	<b>Gal EE.UU.</b>	<b>Galones imperiales</b>
Cárter del motor	29	7,5	6,4
Caja de la transmisión y del diferencial	47	12,2	10,3
Tanque hidráulico	38	9,9	8,4
Sistema de enfriamiento	5	11,7	9,9
Tanque de combustible	341	90	75
Caja de los mandos tándem (c/u)	80	21,1	17,6
Caja del mando del círculo	7	1,8	1,5
Caja del cojinete de la punta de eje de las ruedas delanteras	0,5	0,13	0,11

# Maintenance Interval Schedule

SMCS - 1000; 7000

Ensure that all safety information, warnings and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals. Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

**Note:** Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

## When Required

[Battery - Recycle](#)

[Blade Lift Cylinder Socket - Check/Adjust/Replace](#)

[Centershift Cylinder Socket - Check/Adjust/Replace](#)

[Circle Clearances - Check/Adjust](#)

[Circle Drive Oil Level - Check](#)

[Circuit Breakers - Reset](#)

[Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace](#)

[Drawbar Ball and Socket End Play - Check/Adjust](#)

[Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace](#)

[Engine Air Filter Secondary Element - Replace](#)

[Engine Air Filter Service Indicator Screen - Check/Replace](#)

[Engine Air Precleaner - Clean](#)

[Engine Overheating](#)

[Engine Power Loss](#)

[Ether Starting Aid Cylinder - Replace](#)

[Evaporator Coil and Heater Coil - Clean](#)

[Fuses - Replace](#)

[Moldboard Wear Strip - Inspect/Adjust/Replace](#)

[Oil Filter - Inspect](#)

[Radiator Core - Clean](#)

[Ripper Tip - Inspect/Replace](#)

[Scarifier Teeth - Inspect/Replace](#)

[Seat - Inspect](#)

[Seat Belt - Inspect](#)

[Window Washer Reservoir - Fill](#)

Window Wiper - Inspect/Replace

## **Every 10 Service Hours or Daily**

Air Tank Moisture and Sediment - Drain

Backup Alarm - Test

Brakes, Indicators and Gauges - Test

Circle Drive Pinion Teeth - Lubricate

Circle Top - Lubricate

Cooling System Level - Check

Engine Air Filter Service Indicator - Inspect

Engine Oil Level - Check

Fuel Tank Water and Sediment - Drain

Walk-Around Inspection

Windows - Clean

## **Every 50 Service Hours or Weekly**

Articulation Bearings - Lubricate

Axle Oscillation Bearings - Lubricate

Cab Air Filter - Clean/Replace

Centershift Lock Bar - Clean/Lubricate

Drawbar Ball and Socket - Lubricate

Hydraulic System Oil Level - Check

Kingpin Bearings - Lubricate

Ripper Cylinder Bearings - Lubricate

Scarifier Lift Link Socket - Lubricate

Tire Inflation - Check

Wheel Lean Bar Bearings - Lubricate

Wheel Lean Bearings - Lubricate

Wheel Lean Cylinder Bearings - Lubricate

## **Initial 250 Service Hours**

Engine Valve Lash - Check

## **Every 250 Service Hours or Monthly**

Battery Electrolyte Level - Check

Blade Lift Cylinder Socket - Lubricate

Braking System - Test

Centershift Cylinder Socket - Lubricate

[Cylinder Head Gasket - Lubricate](#)  
[Cooling System Coolant Additive \(DEAC\) - Add](#)  
[Engine Air Filter Service Indicator - Inspect/Replace](#)  
[Engine Oil Sample - Obtain](#)  
[Engine Oil and Filter - Change](#)  
[Hydraulic System Oil Sample - Obtain](#)  
[Radiator - Clean](#)  
[Tandem Drive Oil Level - Check](#)  
[Tandem Drive Oil Sample - Obtain](#)  
[Transmission and Differential Oil Level - Check](#)  
[Transmission and Differential Oil Sample - Obtain](#)  
[V-Belts - Inspect/Adjust/Replace](#)  
[Wheel Bearing Oil Level \(Front\) - Check](#)

### **Every 500 Service Hours or 3 Months**

[Articulation Bearings - Lubricate](#)  
[Engine Crankcase Breather - Clean](#)  
[Fuel System - Prime](#)  
[Fuel System Primary Filter - Clean/Inspect/Replace](#)  
[Fuel System Secondary Filter - Replace](#)  
[Fuel Tank Cap and Strainer - Clean](#)  
[Hydraulic System Oil Filter - Replace](#)  
[Parking Brake - Drain](#)  
[Pump Drive Shaft - Lubricate](#)  
[Transmission and Differential Oil Filter and Screens - Replace/Clean](#)

### **Every 1000 Service Hours or 6 Months**

[Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace](#)  
[Rollover Protective Structure \(ROPS\) - Inspect](#)  
[Transmission and Differential Oil - Change](#)

### **Every 2000 Service Hours or 1 Year**

[Air Conditioner - Test](#)  
[Battery or Battery Cable - Inspect/Replace](#)  
[Circle Drive Oil - Change](#)  
[Condenser \(Refrigerant\) - Clean](#)  
[Engine Valve Lash - Check](#)  
[Engine Valve Rotators - Inspect](#)  
[Evaporator Coil and Heater Coil - Clean](#)  
[In-Line Refrigerant Drier - Replace](#)

[In-Line Refrigerant Dryer - Replace](#)  
[Tandem Drive Oil - Change](#)

## **Every 2000 Service Hours or 2 Years**

[Final Drive Preload - Check](#)

## **Every 3000 Service Hours or 2 Years**

[Cooling System Coolant \(DEAC\) - Change](#)

[Cooling System Coolant Extender \(ELC\) - Add](#)

[Cooling System Water Temperature Regulator - Replace](#)

## **Every 4000 Service Hours**

[Hydraulic System Oil - Change](#)

## **Every 6000 Service Hours or 6 Years**

[Cooling System Coolant \(ELC\) - Change](#)

# Frenos, indicadores y medidores - Comprobar

SMCS - 4251-081; 4267-081; 4269-081; 7000-081; 7450-081; 7490-081

---

[Ver imagen](#)



Ilustración 1

g00130645

Vea si hay vidrios rotos en los medidores, luces indicadoras rotas o interruptores rotos, etc.

Arranque el motor. Haga funcionar el motor hasta que se estabilicen los medidores.

Vea si hay medidores que no funcionen.

Encienda todas las luces de la máquina. Cerciórese que funcionen correctamente.

Haga sonar la bocina.

Mueva la máquina hacia adelante y pruebe los frenos de servicio. Si los frenos de servicio no funcionan correctamente, vea el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de Frenos - Probar" en el Programa de Intervalos de Mantenimiento de este manual.

Pare el motor.

Haga las reparaciones necesarias antes de operar la máquina.

---

# Sistema de frenos - Probar

SMCS - 3077-081; 4011-081; 4250-081; 4251-081; 4267-081

## Prueba de la capacidad de retención del freno de servicio



### **ADVERTENCIA**

**Pueden causarse lesiones personales si la máquina se mueve durante la prueba.**

**Si la máquina comienza a moverse durante la prueba, reduzca inmediatamente la velocidad del motor y conecte el freno de estacionamiento.**

---

---

### **ATENCION**

**Si la máquina comienza a moverse, reduzca inmediatamente la velocidad del motor y conecte el freno de estacionamiento.**

---

---

### **ATENCION**

**Si la máquina se movió durante la prueba del freno de servicio, póngase en contacto con el distribuidor Caterpillar.**

**Pida que el distribuidor inspeccione y, de ser necesario, repare los frenos de servicio antes de volver a operar la máquina.**

---

Asegúrese de que no haya personas ni obstáculos en el área alrededor de la máquina.

Pruebe el freno de servicio en una superficie horizontal seca.

Abróchese el cinturón de seguridad antes de probar los frenos.

Use la prueba siguiente para determinar si el freno de servicio funciona. Esta prueba no se propone medir la capacidad máxima de retención del freno de servicio.

1. Arranque el motor. Levante ligeramente la hoja. Oprima el control del modulador de la transmisión. Aplique el control del freno de servicio.
2. Ponga el control de la transmisión (palanca) en QUINTA DE AVANCE. Aumente la velocidad del motor a alta en vacío.
3. Suelte gradualmente el control del modulador de la transmisión. La máquina no debe moverse. El motor se debe calar.
4. Reduzca la velocidad del motor a baja en vacío. Conecte el control del freno de estacionamiento. Baje la hoja al suelo. Pare el motor.

**Nota:** Puede ser necesario reemplazar el material de fricción del freno. Puede ser necesario bruñir el material nuevo de fricción del freno para obtener el rendimiento máximo. Para obtener el procedimiento de bruñido del material nuevo de fricción del freno, consulte a su distribuidor Caterpillar.

## Prueba de la capacidad de retención del freno de estacionamiento



### ADVERTENCIA

**El movimiento de la máquina durante la prueba puede causar lesiones personales.**

**Si la máquina comienza a moverse durante la prueba, reduzca inmediatamente la velocidad del motor y conecte el control del freno de servicio.**

---

### ATENCION

**Si la máquina se movió durante la prueba del freno de estacionamiento, póngase en contacto con el distribuidor Caterpillar.**

**Pida que el distribuidor inspeccione y, de ser necesario, repare el freno de estacionamiento antes de volver a operar la máquina.**

---

Asegúrese de que no haya personas ni obstáculos en el área alrededor de la máquina.

Pruebe el freno de estacionamiento en una superficie dura y seca.

Abróchese el cinturón de seguridad antes de probar el freno de estacionamiento.

Use la siguiente prueba para determinar si el freno de estacionamiento funciona. Esta prueba no se propone medir la capacidad máxima de retención del freno de estacionamiento.

1. Posicione la máquina en una pendiente del 20%.
2. Conecte el control del freno de estacionamiento. Suelte el freno de servicio. Las ruedas no deben girar. Si las ruedas giran, conecte el control del freno de servicio.

# Sistema de frenos - Probar

SMCS - 3077-081; 4011-081; 4250-081; 4251-081; 4267-081

## Prueba de la capacidad de retención del freno de servicio



### **ADVERTENCIA**

**Pueden causarse lesiones personales si la máquina se mueve durante la prueba.**

**Si la máquina comienza a moverse durante la prueba, reduzca inmediatamente la velocidad del motor y conecte el freno de estacionamiento.**

---

---

### **ATENCION**

**Si la máquina comienza a moverse, reduzca inmediatamente la velocidad del motor y conecte el freno de estacionamiento.**

---

---

### **ATENCION**

**Si la máquina se movió durante la prueba del freno de servicio, póngase en contacto con el distribuidor Caterpillar.**

**Pida que el distribuidor inspeccione y, de ser necesario, repare los frenos de servicio antes de volver a operar la máquina.**

---

Asegúrese de que no haya personas ni obstáculos en el área alrededor de la máquina.

Pruebe el freno de servicio en una superficie horizontal seca.

Abróchese el cinturón de seguridad antes de probar los frenos.

Use la prueba siguiente para determinar si el freno de servicio funciona. Esta prueba no se propone medir la capacidad máxima de retención del freno de servicio.

1. Arranque el motor. Levante ligeramente la hoja. Oprima el control del modulador de la transmisión. Aplique el control del freno de servicio.
2. Ponga el control de la transmisión (palanca) en QUINTA DE AVANCE. Aumente la velocidad del motor a alta en vacío.
3. Suelte gradualmente el control del modulador de la transmisión. La máquina no debe moverse. El motor se debe calar.
4. Reduzca la velocidad del motor a baja en vacío. Conecte el control del freno de estacionamiento. Baje la hoja al suelo. Pare el motor.

**Nota:** Puede ser necesario reemplazar el material de fricción del freno. Puede ser necesario bruñir el material nuevo de fricción del freno para obtener el rendimiento máximo. Para obtener el procedimiento de bruñido del material nuevo de fricción del freno, consulte a su distribuidor Caterpillar.

## Prueba de la capacidad de retención del freno de estacionamiento



### ADVERTENCIA

**El movimiento de la máquina durante la prueba puede causar lesiones personales.**

**Si la máquina comienza a moverse durante la prueba, reduzca inmediatamente la velocidad del motor y conecte el control del freno de servicio.**

---

### ATENCION

**Si la máquina se movió durante la prueba del freno de estacionamiento, póngase en contacto con el distribuidor Caterpillar.**

**Pida que el distribuidor inspeccione y, de ser necesario, repare el freno de estacionamiento antes de volver a operar la máquina.**

---

Asegúrese de que no haya personas ni obstáculos en el área alrededor de la máquina.

Pruebe el freno de estacionamiento en una superficie dura y seca.

Abróchese el cinturón de seguridad antes de probar el freno de estacionamiento.

Use la siguiente prueba para determinar si el freno de estacionamiento funciona. Esta prueba no se propone medir la capacidad máxima de retención del freno de estacionamiento.

1. Posicione la máquina en una pendiente del 20%.
2. Conecte el control del freno de estacionamiento. Suelte el freno de servicio. Las ruedas no deben girar. Si las ruedas giran, conecte el control del freno de servicio.



## ADVERTENCIA

**El aceite caliente y los componentes calientes pueden causar lesiones personales. No permita contacto del aceite o de los componentes calientes con la piel.**

**A la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente y bajo presión.**

**El vapor puede causar lesiones personales.**

**Compruebe el nivel de refrigerante solamente con el motor parado y cuando la tapa de presión del sistema de enfriamiento esté suficientemente fría para tocarla con la mano.**

**Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.**

**El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. Evite que entre en contacto con la piel y con los ojos para evitar lesiones personales.**

---

## ATENCIÓN

**La grasa y el aceite que se acumulan en una máquina constituyen peligro de incendio. Limpie estos residuos utilizando vapor de agua o agua a presión como mínimo cada 1.000 horas de servicio o cuando se haya derramado una cantidad importante de aceite sobre la máquina.**

---

**Nota:** Inspeccione detalladamente para ver si hay fugas. Si observa una fuga, localice la fuente de la misma y repárela. Si sospecha u observa una fuga, compruebe los niveles de los fluidos con más frecuencia.



Ilustración 1

g00109838

Inspeccione el antefiltro del motor para ver si tiene tierra acumulada. Quite la suciedad de la rejilla del antefiltro del motor. Asegúrese de que el pistón en el indicador del filtro de aire no esté en la zona roja.

[Ver imagen](#)



Ilustración 2

g00705959

Inspeccione la hoja y las cantoneras para ver si están dañadas o excesivamente gastadas. Haga cualquier reparación necesaria.

[Ver imagen](#)





Ilustración 3

g00705962

Inspeccione el varillaje y los cilindros del accesorio y el accesorio mismo para ver si están dañados o excesivamente desgastados. Haga cualquier reparación necesaria.

[Ver imagen](#)

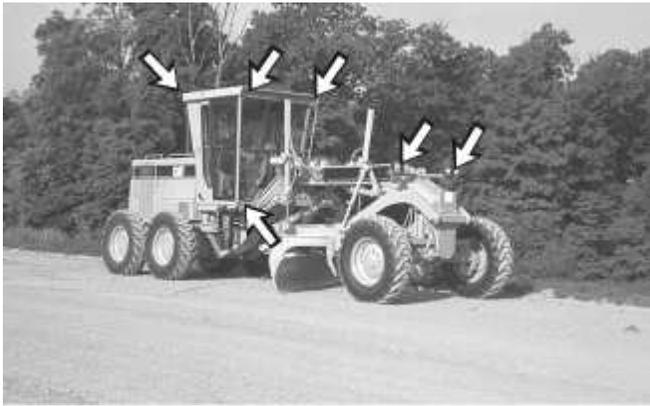


Ilustración 4

g00270469

Inspeccione las luces para ver si hay lámparas o lentes rotos. Reemplace todas las bombillas o lentes rotos.

[Ver imagen](#)



Inspeccione el compartimiento del motor para detectar si hay basura. Saque la basura acumulada del compartimiento del motor.

---

[Ver imagen](#)



Inspeccione el área de articulación para ver si tiene una acumulación de tierra o basura. Quite cualquier acumulación de tierra y basura del área de articulación.

---

[Ver imagen](#)



Inspeccione las cajas del tándem para ver si hay acumulación de tierra o basura. Quite cualquier tierra o basura que se haya acumulado en las cajas del tándem. Vea si las cajas del tándem tiene fugas. Repare todas las fugas. Examine los respiraderos de las cajas del mando tándem. Reemplace los respiraderos si están húmedos o sucios.

---

[Ver imagen](#)

[Ver imagen](#)



Ilustración 8

g00122886

Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si tiene fugas, mangueras rotas o basura. Corrija cualquier fuga. Saque la basura acumulada en el radiador.

[Ver imagen](#)



Ilustración 9

g00705974

Inspeccione todas las correas de los accesorios del motor. Reemplace las correas desgastadas, deshilachadas o rotas.

[Ver imagen](#)





Ilustración 10

g00706013

Inspeccione el sistema hidráulico para ver si hay fugas. Inspeccione el tanque, los sellos de las varillas de cilindro, las mangueras, los tubos, los tapones, las uniones y las conexiones de engrase. Si el sistema hidráulico tiene fugas, repárelas.

[Ver imagen](#)



Ilustración 11

g00122889

Inspeccione para ver si hay fugas en las cajas de cojinete de la punta del eje delantero. Si se encuentra una fuga, consulte a su distribuidor Caterpillar para realizar una inspección de la caja de cojinete de la punta de eje para la rueda delantera. Haga las reparaciones necesarias.

[Ver imagen](#)



Ilustración 12

g00706014

Vea si hay fugas en el mando del círculo. Repare cualquier fuga que haya en el mando del círculo.

[Ver imagen](#)



Ilustración 13

g00122891

Inspeccione el diferencial y los tándems par ver si tienen fugas. Haga cualquier reparación necesaria.

[Ver imagen](#)



Ilustración 14

g00122892

Inspeccione los neumáticos para asegurarse de que no tienen daños y que están bien inflados. Reemplace cualquier tapa de válvula que falte.

[Ver imagen](#)



Ilustración 15

g00122893

Inspeccione la transmisión para ver si hay fugas. Haga cualquier reparación necesaria.

[Ver imagen](#)



Ilustración 16

g00706128

Asegúrese de que todas las tapas y los protectores estén bien sujetos. Inspeccione las tapas y protectores para detectar si hay daños.

[Ver imagen](#)





Ilustración 17

g00706130

Inspeccione los escalones, las pasarelas y las agarraderas. Limpie los escalones, las pasarelas y las agarraderas. Haga cualquier reparación necesaria. Inspeccione la estructura de protección en caso de vuelcos (ROPS) para ver si tiene daños. Si es necesario repararla, comuníquese con el distribuidor Caterpillar. Apriete todos los pernos de la ROPS que estén flojos.

[Ver imagen](#)



Ilustración 18

g00706133

Inspeccione el compartimiento del operador para ver si hay acumulación de basura. Inspeccione el área debajo de la plancha del piso para ver si tiene basura. Inspeccione la parte superior del protector del cárter para ver si tiene basura. Mantenga estas zonas limpias.

[Ver imagen](#)



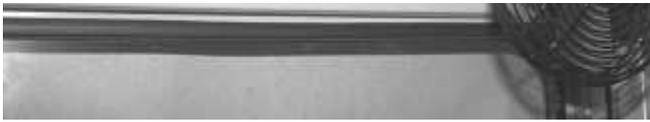


Ilustración 19

g00108033

[Ver imagen](#)

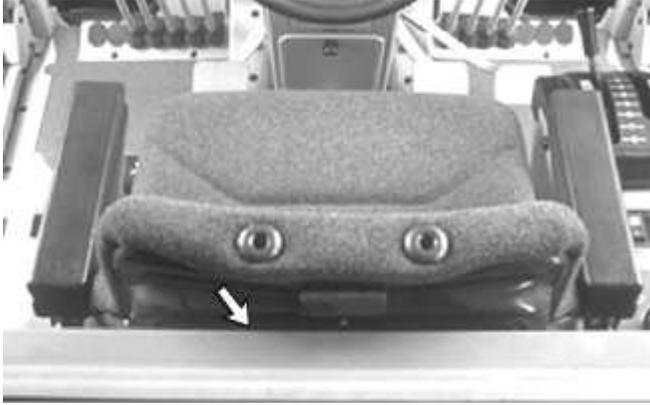


Ilustración 20

g00682619

Limpie los filtros de recirculación. Los filtros están ubicados dentro de la cabina. Dos filtros están ubicados por encima de las puertas y un filtro está ubicado detrás del asiento. Hay un total de tres filtros.

[Ver imagen](#)

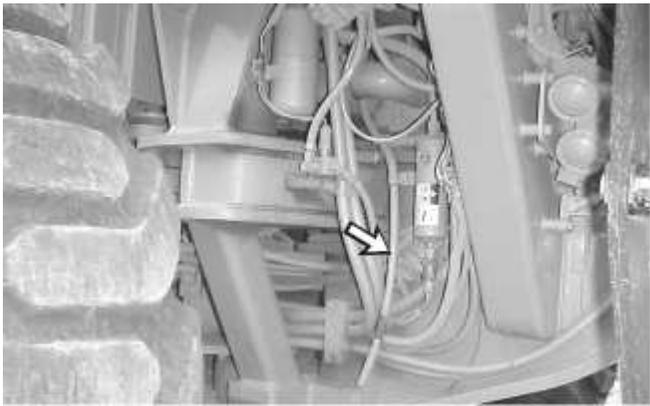


Ilustración 21

g00715704

Verifique los tubos de drenaje en el evaporador. El tapón de drenaje no debe estar obstruido. Los tubos de drenaje están ubicados debajo de la cabina en el lado derecho de la máquina y en el lado izquierdo de la máquina.

[Ver imagen](#)



Ilustración 22

g00715709

Inspeccione el acumulador. El acumulador está ubicado debajo de la máquina en el lado derecho. El acumulador está por debajo de la ROPS trasera. Arranque la máquina. Fije el acondicionador de aire en ALTA. Palpe el acumulador con sus manos. El acumulador debe estar frío o frío al tacto.

# Publicaciones de referencia

**SMCS - 1000; 7000**

Las siguientes publicaciones se pueden obtener de cualquier distribuidor Caterpillar:

Manual de Servicio, SENR5664, "Aire acondicionado y calefacción con R-134a para todas las máquinas Caterpillar"

Piezas de repuestos, PECP9067, "Su única fuente segura"

Instrucción Especial, REHS0354, "Localización y solución de problemas del sistema de carga"

Instrucción Especial, SSHS7633, "Procedimiento de prueba de baterías"

Instrucción Especial, SEHS9031, "Procedimiento de almacenamiento para los productos Caterpillar"

Instrucción Especial, SMHS7867, "Grupo de Inflado de Neumáticos con Nitrógeno 6V-4040"

Publicación Especial, NENG2500, "Catálogo de herramientas de servicio del distribuidorCaterpillar"

Publicación Especial, PEHP0002, "Hoja de datos de grasa de molibdeno"

Publicación Especial, PEHP3050, "Hoja de datos del aceite multiuso para tractores (MTO)"

Publicación Especial, PEHP6001, "Cómo tomar una buena muestra de aceite"

Publicación Especial, PEHP6047, "Aceite hidráulico biodegradable (HEES) (COSA)"

Publicación Especial, PEHP7057, "Hoja de datos del Análisis S·O·S de refrigerante"

Publicación Especial, PEHP7076, "Entendiendo el análisis S·O·S de aceite"

Publicación Especial, PEHP7506, "Hoja de datos del aceite para transmisiones/trenes de impulsión (TDTO)"

Publicación Especial, PEHP7508, "Hoja de datos del aceite de engranajes"

Publicación Especial, PEWJ0074, "Guía de aplicaciones de fluidos y filtros Caterpillar"

Publicación Especial, SSBD0518, "Conozca su sistema de enfriamiento"

Publicación Especial, SEBD0640, "El aceite y su motor"

Publicación Especial, SSBD0717, "Los combustibles diesel y su motor"

Publicación Especial. SSBD0970. "El refrigerante v su motor"

Publicación Especial, SSBU5379, "Manual de Seguridad de la Motoniveladora - CIMA MG40"

Publicación Especial, SEBU5898, "Recomendaciones para tiempo frío para todas las máquinas Caterpillar"

Publicación Especial, SEBU6250, "Recomendaciones de fluidos para máquinas Caterpillar"

Publicación Especial, SMBU6981, "Información sobre la garantía del control de emisiones para EE.UU., Canadá y California"

Especificaciones, SENR3130, "Especificaciones de par de apriete"

Cinta de video, PEVN1736, "Indicador de servicio de los filtros de aire Caterpillar"

Manual de Piezas, SEBP2482, "Motoniveladoras 140H y 160H - Versión estándar 8JM1-y sig."

Manual de Piezas, SEBP2483, "Motoniveladoras 140H y 160H - Versión estándar 9JM1-y sig."

Manual de Piezas, SEBP2488, "Motoniveladoras 140H y 160H - Versión estándar 5HM1-y sig."

Manual de Piezas, SEBP2490, "Motoniveladoras 140H y 160H - Versión estándar 2FM1-y sig."

Manual de Piezas, SEBP4107, "Motoniveladora 160H XZK1-y sig."

Manual de Piezas, SEBP4252, "Motoniveladora 140H XZH1-y sig."

Manual de Servicio, SENR8545, "Desarmado y Armado"

Manual de Servicio, SENR9175 Especificaciones, Operación de Sistemas, Pruebas y ajustes y Diagramas

Los Manuales de Operación y Mantenimiento están disponibles en otros idiomas. Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información sobre cómo obtener estos Manuales de Operación y Mantenimiento.

# Publicaciones de referencia adicionales

**SMCS - 1000; 7000**

ASTM D2896" TBN Measurements (Medidas de NBT)" Esta publicación puede obtenerse normalmente en su sociedad tecnológica, biblioteca o universidad local.

SAE J313" Diesel Fuels (Combustibles diesel)" Esta especificación se puede encontrar en el manual de la SAE. Además, esta publicación puede obtenerse normalmente en su sociedad tecnológica, biblioteca o universidad local.

SAE J754" Nomenclatura" Se puede encontrar en el manual de la SAE.

SAE J183" Clasificaciones" Se puede encontrar en el manual de la SAE.

Manual de lubricación de motores" EMA Lubricating Oils Data (Información sobre aceites lubricantes EMA)"

# Puesta fuera de servicio y descarte

**SMCS - 1000; 7000**

Cuando la máquina se va a sacar de servicio, los reglamentos locales varían acerca del procedimiento. El descarte de la máquina variará según las reglamentaciones locales. Consulte al distribuidor Caterpillar más cercano para obtener información adicional.

# Garantía

SMCS - 1000; 7000

## Garantía de emisiones

El motor en esta máquina se puede certificar y cubrir por una garantía de emisiones. Vea en la Publicación especial, SMBU6981, "Información sobre la garantía del control de emisiones para los EE.UU., Canadá y California". Esta publicación proporciona una explicación detallada de la garantía de emisiones correspondiente a los motores certificados. Un motor certificado tendrá una etiqueta especial de certificación. Cualquier distribuidor Caterpillar le puede decir si su motor está certificado.

# Aceite para engranajes

SMCS - 7000; 7551; 7581

---

## ATENCIÓN

**No utilice GO Cat (aceite para engranajes) o el aceite comercial para engranajes en los compartimientos de la máquina, a menos que lo recomiende Caterpillar específicamente. El aceite para engranajes puede causar la falla de los sellos. Los sellos también pueden tener fuga. Es posible que el aceite para engranajes no sea compatible con el material de fricción. El aceite puede reducir la eficacia de la transmisión y el rendimiento de los frenos.**

---

## Aplicaciones

Se recomienda el uso de aceite para engranajes para ciertas transmisiones de mando directo, diferenciales, mandos finales, mandos de la transferencia, mandos circulares (excavadoras) y para otras aplicaciones. Los detalles de las aplicaciones de estos aceites se encuentran en la sección "Viscosidad del lubricante" de esta Publicación Especial.

## GO (aceite para engranajes)Cat

El aceite para engranajes (GO) Cat ofrece la protección máxima contra los daños siguientes: arañazo de los dientes del engranaje, picaduras de los dientes de los engranaje y picaduras de las piezas de los cojinetes de rodillos. El GO Cat ofrece una excelente estabilidad en condiciones de temperatura alta. El GO Cat también posee un rendimiento superior a temperaturas bajas. Este aceite también ofrece protección contra el óxido y la corrosión. Algunas aplicaciones requieren aditivos para las presiones extremas que se pueden producir en las superficies/bordes de los componentes. Para estas aplicaciones, el GO Cat proporciona la protección adicional.

Cuando se especifica el uso de aceite para engranajes, utilice GO Cat o Synthetic GO Cat para maximizar la vida útil del componente.

---

## ATENCIÓN

**El aceite GO Cat no es igual al aceite TDTO Cat y no cumple con los requisitos de rendimiento de los aceites TO-4 o TO-4M Cat. No se debe utilizar GO Cat ni aceites comerciales para engranajes en compartimientos que especifican el uso de aceite TO-4 o TO-4M Cat.**

---

---

## ATENCION

**El aceite GO Cat no es igual al aceite FDAO Cat y no cumple con los requisitos de rendimiento del aceite FD-1 Cat. No se debe utilizar GO Cat ni aceites comerciales para engranajes en compartimientos que especifican el uso de aceite FD-1 Cat.**

---

## Aceites comerciales para engranajes

---

## ATENCION

**Caterpillar no garantiza la calidad o el rendimiento de fluidos de marcas diferentes de Caterpillar.**

---

Los aceites para engranajes se clasifican de acuerdo con la categoría de servicio API y el grado de viscosidad SAE que se define en el estándar "SAE J306".

Si el GO Cat o el Synthetic GO Cat no pueden utilizarse, seleccione un aceite comercial que cumpla con la especificación "API GL-5".

**Nota:** Los aceites comerciales para engranajes que cumplen con API GL-5 que "no son de Caterpillar" son, en conjunto, aceites de segunda opción.

# Aceite para engranajes

SMCS - 7000; 7551; 7581

---

## ATENCIÓN

**No utilice GO Cat (aceite para engranajes) o el aceite comercial para engranajes en los compartimientos de la máquina, a menos que lo recomiende Caterpillar específicamente. El aceite para engranajes puede causar la falla de los sellos. Los sellos también pueden tener fuga. Es posible que el aceite para engranajes no sea compatible con el material de fricción. El aceite puede reducir la eficacia de la transmisión y el rendimiento de los frenos.**

---

## Aplicaciones

Se recomienda el uso de aceite para engranajes para ciertas transmisiones de mando directo, diferenciales, mandos finales, mandos de la transferencia, mandos circulares (excavadoras) y para otras aplicaciones. Los detalles de las aplicaciones de estos aceites se encuentran en la sección "Viscosidad del lubricante" de esta Publicación Especial.

## GO (aceite para engranajes)Cat

El aceite para engranajes (GO) Cat ofrece la protección máxima contra los daños siguientes: arañazo de los dientes del engranaje, picaduras de los dientes de los engranaje y picaduras de las piezas de los cojinetes de rodillos. El GO Cat ofrece una excelente estabilidad en condiciones de temperatura alta. El GO Cat también posee un rendimiento superior a temperaturas bajas. Este aceite también ofrece protección contra el óxido y la corrosión. Algunas aplicaciones requieren aditivos para las presiones extremas que se pueden producir en las superficies/bordes de los componentes. Para estas aplicaciones, el GO Cat proporciona la protección adicional.

Cuando se especifica el uso de aceite para engranajes, utilice GO Cat o Synthetic GO Cat para maximizar la vida útil del componente.

---

## ATENCIÓN

**El aceite GO Cat no es igual al aceite TDTO Cat y no cumple con los requisitos de rendimiento de los aceites TO-4 o TO-4M Cat. No se debe utilizar GO Cat ni aceites comerciales para engranajes en compartimientos que especifican el uso de aceite TO-4 o TO-4M Cat.**

---

---

## ATENCION

**El aceite GO Cat no es igual al aceite FDAO Cat y no cumple con los requisitos de rendimiento del aceite FD-1 Cat. No se debe utilizar GO Cat ni aceites comerciales para engranajes en compartimientos que especifican el uso de aceite FD-1 Cat.**

---

## Aceites comerciales para engranajes

---

## ATENCION

**Caterpillar no garantiza la calidad o el rendimiento de fluidos de marcas diferentes de Caterpillar.**

---

Los aceites para engranajes se clasifican de acuerdo con la categoría de servicio API y el grado de viscosidad SAE que se define en el estándar "SAE J306".

Si el GO Cat o el Synthetic GO Cat no pueden utilizarse, seleccione un aceite comercial que cumpla con la especificación "API GL-5".

**Nota:** Los aceites comerciales para engranajes que cumplen con API GL-5 que "no son de Caterpillar" son, en conjunto, aceites de segunda opción.

# Aceite multiuso para tractores

SMCS - 7000; 7581

## Aplicación

Se recomienda el uso de aceites de uso múltiple para tractores en ciertos ejes, mandos finales, dirección de implementos, ejes motrices trasero y otras aplicaciones. Los detalles de las aplicaciones de estos aceites se encuentran en la sección "Viscosidad del lubricante" de esta Publicación Especial.

El aceite de uso múltiple para tractores (MTO) Cat es un aceite multigrado que puede usarse en operaciones en clima frío. Para conocer los detalles, consulte las "Tablas de viscosidad" en la sección "Viscosidades del lubricante" de esta Publicación Especial.

## MTO (aceite de uso múltiple para tractores)Cat

---

### ATENCIÓN

**El aceite MTO Cat no es igual al aceite TDTO Cat y no cumple con las especificaciones de aceites de la transmisión/tren de impulsión TO-4 o TO-4M Cat. No se debe utilizar MTO Cat en compartimientos que especifican el uso de aceite TO-4 o TO-4M Cat.**

---

---

### ATENCIÓN

**El aceite MTOCat no es igual al aceite FDAO Cat y no cumple con la especificación del aceite FD-1 Cat. No se debe utilizar MTO Cat en compartimientos que especifican el uso de aceite FD-1 Cat.**

---

El MTO Cat es un aceite multigrado desarrollado, probado y aprobado por Caterpillar para proporcionar una protección óptima a los componentes en los casos en que su uso esté aprobado. El MTO Cat ofrece las siguientes cualidades de servicio: mejores frenos y embrague, mejor control y vida prolongada de los embragues y los frenos mojados, propiedades antidesgaste superiores, estabilidad térmica y resistencia a la oxidación para una vida útil más prolongada en aplicaciones exigentes.

## Aceites comerciales de uso múltiple para tractores

**Nota:** Los aceites comerciales para tractor multiuso no fabricados por Caterpillar son, en conjunto, aceites de segunda opción.

---

## ATENCIÓN

**Caterpillar no garantiza la calidad o el rendimiento de fluidos de marcas diferentes de Caterpillar.**

---

Si no dispone de MTO Cat, use un aceite que cumpla las especificaciones "M2C134-D de Ford/New Holland". El aceite también debe satisfacer los requisitos de los siguientes sistemas de máquina comerciales:

- Transmisión de tractor multiuso
- Mandos hidráulicos de tractores agrícola y tractores industriales
- Mandos finales de tractores agrícolas y tractores industriales

## Aceite de la transmisión automática

Los aceites de la transmisión automática están clasificados por los requisitos de rendimiento del aceite AT-1 (Transmisión automática - 1) de Cat. Caterpillar desarrolló AT-1 para su uso en las transmisiones automáticas de camiones de carretera y en las transmisiones de camiones de carretera Serie CX de Caterpillar.

El fluido de transmisión automática ATF-HD Cat es el aceite recomendado para maximizar la vida útil y el rendimiento de las transmisiones automáticas en los casos en que su uso esté recomendado.

## Aplicación

Los aceites de transmisión automática se recomiendan para uso en transmisiones automáticas de camiones de carretera y en transmisiones de camiones de carretera Serie CX de Caterpillar. Consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento para obtener más información detallada.

---

## ATENCIÓN

**No utilice fluidos TDTO Cat en transmisiones automáticas para vehículos de carretera de la Serie CX.**

---

## ATF-HD Cat

El fluido ATF-HD Cat es un fluido de transmisión automática sintético desarrollado para brindar un rendimiento óptimo en las transmisiones de camiones de carretera Serie CX de Caterpillar. El fluido ATF Cat puede usarse en transmisiones automáticas que están diseñadas para operar con fluidos que cumplan con los requisitos de rendimiento AT-1 de Cat o Dexron III(H). Consulte a su distribuidor Caterpillar para conocer la disponibilidad del aceite ATF-HD Cat.

rendimiento AT-1 de Cat o Dexron-III(H). Consulte a su distribuidor Caterpillar para conocer la disponibilidad del aceite ATF-HD Cat.

El aceite ATF-HD Cat aumenta el intervalo de drenaje de aceite estándar para la transmisión automática de camiones de carretera Serie CX (4 a 6 veces) en relación con los aceites de segunda opción cuando se establece el siguiente cronograma de intervalos de mantenimiento para cambios de filtro de aceite y para muestras de aceite en el Manual de Operación y Mantenimiento para su transmisión en particular.

**Nota:** Se deben emplear procedimientos de calentamiento adecuados cuando la temperatura es inferior a  $-23^{\circ}\text{C}$  ( $-10^{\circ}\text{F}$ ). A fin de mantener condiciones operativas óptimas de los componentes de cojinete, se debe permitir que el motor se caliente durante unos 20 minutos. Una alternativa es instalar un calentador de transmisión del tamaño apropiado. Siga todas las instrucciones y consulte con su distribuidor Caterpillar para conocer la operación en clima frío de las transmisiones automáticas de camiones de carretera Serie CX de Cat.

## Fluidos comerciales

Los fluidos comerciales, para que puedan ser utilizados en las transmisiones automáticas de camiones de carretera Serie CX de Cat, deben cumplir con los requisitos de la especificación AT-1 Cat o con los requisitos de Dexron-III(H).

**Nota:** Los aceites comerciales que no son de Caterpillar y cumplen los requisitos de rendimiento AT-1 de Cat son aceites de segunda opción.

# Lubricantes especiales

SMCS - 7000; 7581

Tabla 1

<b>Lubricantes especiales Caterpillar</b>	
<b>Artículo</b>	<b>Tamaño</b>
Lubricante <b>6V-4876</b> <sup>(1)</sup>	500 g (17,6 oz)
Compuesto para rosca <b>5P-3931</b> <sup>(2)</sup>	150 g (5,3 oz)

<sup>(1)</sup> Recomendado para su uso en componentes típicos, como roscas de perno y arandelas.

<sup>(2)</sup> Recomendado para su uso en conectores en contacto, como prisioneros del múltiple de escape y tuercas del múltiple de escape.

Tabla 2

<b>Requisito de aditivo especial para ejes de cargadores de ruedas, máquinas portaherramientas integrales, tractores de ruedas y compactadores</b>	
<b>Volumen necesario de Aditivo de Aceite 1U-9891 o Aditivo de Aceite 185-4771 para ejes que tienen discos lubricados y frenos de velocidad de semieje <sup>(1)</sup></b>	
<b>Modelo de máquina</b>	<b>Número de botellas por eje</b>
Todos los Cargadores de Ruedas pequeños y compactos ( 910-930) Portaherramientas Integrales IT28-IT62 Cargadores de Ruedas 938-962	0,5
Cargadores de Ruedas 966F, 970F, 966G y 972G Compactadores 815 y 816 Tractores de Ruedas 814	1,0
Cargadores de Ruedas 980F, 980G y 980H Topadores de Ruedas 824G y 824H Compactadores 825G, 825H, 826G y 826H	1,5
Cargadores de Ruedas 988FII, 988G y 988H Topadores de Ruedas 834B, 834G y 834H Compactadores 836, 836G y 836H	3
Cargadores de Ruedas 990 serie II Tractores de Ruedas 844	4
Cargadores de Ruedas 992G	

Topadores de Ruedas 854G  
Tractores de Ruedas 854K

5

Cargadores de Ruedas 993K

7

(1) El Aditivo de Aceite **1U-9891** no se debe usar en compartimientos de frenos cuando el freno de servicio también se usa como freno de estacionamiento, a menos que lo recomiende Caterpillar específicamente.

Tabla 3

<b>Tintes visibles a los rayos UV para detección de fugas</b>			
<b>Número de pieza</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Dosaje</b>
<b>Para detectar fugas de aceite en motores, transmisiones, sistemas hidráulicos, etc.</b>			
1U-5572	Aditivo Oil Glo 22	Botella de 28,4 gramos (1 onza)	28,4 gramos (1 onza) por 7,58 L (2 gal EE.UU.) de aceite
1U-5573	Aditivo Oil Glo 22	Botella de 0,47 L (1 pinta)	28,4 gramos (1 onza) por 7,58 L (2 gal EE.UU.) de aceite
<b>Para detectar fugas de combustible o sospecha de dilución de combustible</b>			
1U-5574	Aditivo Gas Glo 32	Botella de 28,4 gramos (1 onza)	28,4 gramos (1 onza) por 37,9 L (10 gal EE.UU.) de gasolina o combustible diésel
1U-5575	Aditivo Gas Glo 32	Botella de 0,47 L (1 pinta)	28,4 gramos (1 onza) por 37,9 L (10 gal EE.UU.) de gasolina o combustible diésel
<b>Para detectar fugas en el sistema de enfriamiento</b>			
1U-5576	Aditivo Water Glo 23	Botella de 28,4 gramos (1 onza)	28,4 gramos (1 onza) por 151,5 L (40 gal EE.UU.) de agua
1U-5577	Aditivo Water Glo 23	Botella de 0,47 L (1 pinta)	28,4 gramos (1 onza) por 151,5 L (40 gal EE.UU.) de agua

# Intervalos de muestreo de aceite

**SMCS** - 1000; 3000; 4000; 4050; 4250; 4300; 5050; 7000; 7542

Obtenga las muestras de aceite lo más próximo posible a los intervalos adecuados. Para aprovechar todas las ventajas del análisis S·O·S se debe establecer una tendencia de datos uniforme. Para establecer un historial de datos pertinente, realice muestreos de aceite consistentes a intervalos uniformes.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento de su máquina para ver los intervalos recomendados de tomas de muestras de aceite de cada compartimiento. Las aplicaciones más exigentes pueden necesitar un intervalo de toma de muestras de aceite más frecuente.

Para obtener información sobre tipos de aceite aceptables y especificaciones, consulte las tablas "Viscosidades del lubricante para temperaturas ambiente" de esta Publicación Especial.

Para obtener los mejores resultados, las tomas de muestras de aceite del motor deben tomarse e intervalos de 250 horas. Un intervalo de 250 horas para la toma de muestras puede proporcionar una indicación oportuna de la contaminación y de la degradación del aceite. En algunas condiciones, el distribuidor Caterpillar o el Manual de Operación y Mantenimiento pueden permitir un intervalo mayor entre tomas de muestra de aceite.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento de su máquina para ver los intervalos recomendados de cambio de aceite de cada compartimiento.

Tabla 1

<b>Compartimiento</b>	<b>Intervalo recomendado entre muestreos</b>	<b>Válvula de muestreo</b>	<b>Tipo de aceite</b>
Motor	250 horas	Sí	Cat DEO Cat DEO-ULS
Transmisión	500 horas	Sí	TDTO Cat TDTO-TMS Cat
Sistema hidráulico	500 horas	Sí	HYDO Advanced Cat
Diferencial y mando final	500 horas	No	TDTO Cat FDAO Cat

Consulte con su distribuidor Caterpillar para obtener información completa y ayuda para establecer un programa de servicios S·O·S para su equipo.

## Un muestreo S·O·S más frecuente mejora la administración del ciclo de vida útil

Tradicionalmente, los intervalos de muestras S·O·S han sido cada 250 horas para los motores y cada 500 horas para todos los demás compartimientos. Sin embargo, en aplicaciones de servicio más severas, se recomienda hacer tomas de muestras más frecuentes. El servicio más severo de los compartimientos lubricados se produce con carga altas, a altas temperaturas y en condiciones de polvo. Si existe cualquiera de estas condiciones, tome una muestra de aceite en intervalos de 125 horas y tome muestras del otro compartimiento en intervalos de 250 horas. Estas muestra adicionales aumentan las posibilidades de detección de una posible avería.

## Cómo determinar los intervalos óptimos de cambios de aceite

En algunas aplicaciones, los compartimientos del motor y del sistema hidráulico de las máquinas Caterpillar se pueden optimizar para prolongar la vida útil del fluido. Se pueden establecer programas de optimización para evaluar el estado del fluido basándose en los resultados de las muestras de aceite. Estos programas de optimización requieren tomas de muestras de aceite más frecuentes y un control detenido por parte de un analista capacitado. Para obtener información detallada sobre la optimización de los intervalos de cambio de aceite, póngase en contacto con su distribuidor Caterpillar.

Esta Publicación Especial no aborda los intervalos de drenaje del aceite recomendados; sin embargo, proporciona pautas que deben consultarse junto con los Manuales de Operación y Mantenimiento de la máquina o el motor para determinar los intervalos aceptables de drenaje del aceite. Consulte los Manuales de Operación y Mantenimiento de la máquina o el motor y a su distribuidor Caterpillar para obtener más orientación, incluso orientación sobre cómo establecer intervalos de drenaje del aceite optimizados o aceptables, pero sin limitarse a eso.

**Nota:** El uso del análisis de aceite de servicios S-O-S Cat contribuye a la sostenibilidad ambiental, ya que es la mejor manera de optimizar la vida útil del aceite, y permite que los motores alcancen la vida útil esperada. Para obtener información sobre las pruebas que se requieren para establecer intervalos de drenaje del aceite seguros y optimizados, consulte con su distribuidor Caterpillar.

Los intervalos de drenaje de aceite estándar que están publicados en los Manuales de Operación y Mantenimiento de cada motor específico corresponden a las aplicaciones típicas:

- Uso de aceites recomendados
- Uso de un buen combustible
- Uso de filtros recomendados
- Uso de buenas prácticas de mantenimiento estándar
- Cumplimiento de los intervalos de mantenimiento tal como están publicados en los Manuales de Operación y Mantenimiento de cada motor específico

Las aplicaciones más exigentes pueden requerir intervalos de drenaje de aceite más cortos, mientras que aplicaciones menos exigentes pueden permitir que los intervalos de drenaje de aceite estándar sean más prolongados. Los altos factores de carga (superior a 75%), en particular junto con combustibles con alto grado de azufre, pueden contribuir de manera significativa a reducir los intervalos de drenaje de aceite a un nivel inferior a los intervalos estándares.

Consulte con su distribuidor Caterpillar sobre las pruebas necesarias para establecer los intervalos de drenaje de aceite optimizados para su aplicación.

**Para ayudar a proteger el motor y optimizar los intervalos de drenaje del aceite para aplicaciones específicas del motor y ciclos de trabajo, utilice el análisis de aceite de servicios S-O-S Cat de la siguiente manera:**

- Recomendado habitualmente
- Enfáticamente recomendado para determinar los intervalos de drenaje del aceite cuando el motor opera con combustible que contiene niveles de azufre de entre 0,05% (500 ppm) y 0,5% (5.000 ppm).
- Necesario para determinar los intervalos de drenaje del aceite cuando el motor funciona con combustible que contiene niveles de azufre por encima del 0,5% (5.000 ppm)

(5.000 ppm).

**Nota:** Las condiciones de operación del motor desempeñan un papel fundamental en la determinación del efecto que tiene el azufre del combustible sobre los depósitos del motor y sobre el desgaste del motor. Consulte con el distribuidor Caterpillar para que lo oriente cuando los niveles de azufre en el combustible son superiores al 0,1% (1.000 ppm).

## **Cómo optimizar el ciclo de vida útil de los componentes**

Un aumento en el número de muestras de aceite proporciona una mejor definición de las tendencias entre intervalos de cambios de aceite. La obtención de más muestras de aceite le permitirá vigilar minuciosamente los patrones de desgaste de componentes. Esto contribuirá a asegurar que se alcance una plena duración de los componentes.

# Preguntas más frecuentes - Combustible diésel ultra bajo en azufre (ULSD)

SMCS - 1000; 7000

---

## ATENCIÓN

**Se ha tratado de proporcionar información exacta y actualizada. Al usar este documento, usted acuerda que Caterpillar Inc. no es responsable de los errores ni de las omisiones.**

---

---

## ATENCIÓN

**Los motores diésel para vehículos de carretera modelo 2007 y posteriores (con certificación para el modelo 2007 de la EPA de EE.UU.) REQUIEREN el uso de combustible diésel ultra bajo en azufre (ULSD) ( $\leq 15$  ppm de azufre).**

**"Se recomienda enfáticamente el combustible diésel"libre de azufre $\leq$  ("10 ppm de azufre) para su uso en motores diésel para vehículos de carretera con certificación"EURO IV $\leq$ , si bien el combustible diésel con 50 ppm de azufre es aceptable.**

**Se recomienda enfáticamente el combustible diésel bajo en azufre (LSD) ( $\leq 500$  ppm de azufre) (requerido en los EE.UU.) para su uso en motores diésel para vehículos de carretera modelo 2006, si bien el combustible diésel con  $\leq 5.000$  ppm de azufre es aceptable para su uso en lugares del mundo donde la ley lo permite. Los motores que tienen catalizador de oxidación para combustible diésel (DOC) requieren el uso de combustible LSD o combustible ULSD.**

---

**Nota:** Para obtener información adicional sobre ULSD, consulte la sección de esta Publicación Especial, "Especificaciones de combustibles".

1. ¿Qué es ULSD y por qué es diferente al diésel bajo en azufre (LSD)?

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos (EE.UU.) define Diésel ultra bajo en azufre (ULSD - S15) como un combustible diésel de EE.UU. con un contenido de azufre que no excede las 15 partes por millón (ppm [mg/kg]) o 0,0015% del peso. El diésel bajo en azufre (LSD - S500) se define como un combustible diésel de EE.UU. con un contenido de azufre que no excede las 500 ppm o el 0,05% del peso. El combustible LSD que se usa normalmente en América del Norte no excede las 350 ppm de azufre. Tanto el ULSD como el LSD deben cumplir con los requisitos de combustible descritos en el nivel de

En América del Norte, el combustible diésel debe tener un contenido máximo de 15 ppm de azufre. El ULSD cumple el nivel de versión más reciente de los requisitos de combustible diésel en el nivel de revisión más reciente de "ASTM D975".

**Nota:** En Europa, el combustible diésel de contenido ultra bajo de azufre tendrá como máximo 0,0010 por ciento (10 ppm) de azufre y se conoce típicamente como "libre de azufre". Además, el combustible diésel más común en Europa tiene un contenido máximo de azufre de 0,005 por ciento (50 ppm). Estos niveles de azufre se definen en el Estándar Europeo "EN 590:2004".

2. ¿Por qué se ha reducido a 15 ppm el contenido de azufre del combustible diésel en EE.UU.?

Las regulaciones de la EPA de EE.UU. exigen el uso de ULSD en vehículos de carretera para asegurar que estos vehículos cumplen los estándares de emisiones y para mejorar la calidad del aire. En California, también se controlan otras propiedades del combustible diésel para vehículos, para reducir la contaminación.

Para obtener requisitos adicionales para los motores diésel para vehículos de carretera, consulte el nivel de revisión más reciente de la Publicación Especial, SSBU6385, "Recomendaciones de fluidos para motores diésel para vehículos de carretera de Caterpillar".

3. ¿Puedo usar ULSD en motores que no son de carretera?

Sí. Consulte las secciones "Preguntas más frecuentes" y "Especificaciones de combustible" de esta Publicación Especial para obtener información cuando use ULSD.

4. ¿Debo preocuparme por la lubricidad del ULSD?

La lubricidad del combustible diésel es necesaria para minimizar el desgaste de las bombas e inyectores de combustible. El combustible ULSD requiere buena lubricidad e inhibidores de corrosión para evitar un desgaste inaceptable del motor. En los EE.UU., si es necesario, se añaden aditivos para aumentar la lubricidad y evitar la corrosión en el combustible ULSD antes de su venta al por menor. Con estos aditivos, se espera que el combustible ULSD rinda tanto como el combustible LSD. Todos los motores electrónicos Caterpillar producidos desde el año del modelo (MY) 2000, se pueden usar con combustible ULSD.

**Nota:** Pida al proveedor de combustible que confirme si el ULSD disponible cumple el nivel de versión más reciente de los requisitos de lubricidad "ASTM D975" o "EN 590".

En América del Norte, el combustible diésel identificado como "ASTM D975" Grado No. 2-D S15 o "ASTM D975" Grado No. 1-D S15 y que cumple las pautas de estabilidad térmica "ASTM D975-07b" X3.10.2.2 generalmente cumple los requisitos de la Especificación "Caterpillar de combustible diésel destilado para motores diésel de obra" para el combustible ULSD.

En Europa, el combustible diésel que cumple los requisitos "EN 590" de 10 ppm o menos de azufre ("libre de azufre"), generalmente cumple los requisitos de Caterpillar para combustible ULSD.

**Nota:** La norma "EN 590" permite el uso de hasta un 5 por ciento (B5) de biodiésel. Consulte la sección "Especificaciones de combustible" y el tema "Biodiesel" de esta Publicación Especial para obtener información sobre cuándo se usa biodiesel.

5. ¿Hay algún color o tinte que identifique el combustible ULSD?

Debido al procesamiento necesario para producir combustible ULSD, el color del combustible ULSD puede variar ampliamente desde el tradicional incoloro ámbar, hasta cualquier tono de verde claro, amarillo, naranja o rosa. Bajo ciertas condiciones de luz, el color puede parecer ligeramente fluorescente.

En EE.UU., la ley exige que el combustible diésel destinado a usos de obra se tiña de color rojo. El uso de combustible con este tinte rojo es ilegal en aplicaciones de carretera. En la actualidad no hay regulaciones que exijan que el combustible diesel destinado a aplicaciones de carretera se tiña de algún color.

No hay relación entre el color natural del combustible diesel y cualidades deseables del combustible diesel como contenido de calor, viscosidad, punto de enturbiamiento, número cetano o gama de destilación. El color del combustible diesel varía según la fuente del crudo, los métodos de refinación y el uso de tintes. Sin embargo, el oscurecimiento apreciable del color del combustible durante el almacenamiento podría indicar oxidación y/o contaminación por suciedad, agua, algas, bacterias u otras fuentes que podrían causar problemas de operación.

6. ¿El ULSD afecta los sellos del sistema de combustible?

Caterpillar ha completado la revisión de la tecnología del sistema de combustible del motor y la compatibilidad del sistema con el combustible ULSD para productos de obra y de carretera. Los motores controlados electrónicamente (ECM), fabricados después del 2000 que han sido mantenidos apropiadamente, son compatibles con el combustible con un contenido menor de 50 ppm de azufre y cumplen las especificaciones "ASTM D975" Grado número 2-D S15 o "ASTM D975" Grado número 1-D S15 o "EN 590" "libre de azufre" (10 ppm o menos de azufre). Consulte la sección de esta Publicación Especial, "Especificaciones de combustible" para obtener más información.

Los motores anteriores, incluyendo los que tienen sistemas de combustible mecánicos, deben inspeccionarse para ver si sufren fugas externas. Se piensa que sólo un pequeño número de sellos de sistema de combustible pueden haber sido afectados. Las fugas que aparecen normalmente se muestran como filtraciones, manchas o goteos menores. Si se produce una fuga, una posible corrección es apretar la unión y/o la conexión con el par de apriete apropiado. Si se detecta una fuga, póngase en contacto con el distribuidor Caterpillar o con el centro de servicio autorizado lo antes posible y programe una reparación. Siempre que sea posible, use materiales de sello y mangueras de Viton que sean compatibles con el combustible diesel como la mejor protección contra las fugas del sistema de combustible.

**Nota:** Los aditivos de combustible no detienen ni evitan las fugas de sello, filtraciones, manchas o goteos, que pueden ser resultado de la transición al combustible ULSD.

7. ¿Puedo usar los filtro de combustible actuales de Caterpillar?

Sí, el combustible ULSD es totalmente compatible con la tecnología de los filtros de combustible actuales. El combustible ULSD tiene tendencia a limpiar eficazmente el tanque de combustible y otras pieza del sistema de combustible, lo cual puede causar el taponamiento del filtro de combustible durante el periodo inicial de transición. Puede ser necesario el cambio más frecuente de los filtros de combustible durante el periodo de transición del combustible LSD al ULSD.

El combustible ULSD normalmente tiene un contenido ligeramente superior de cera que el combustible LSD. Pida a su proveedor de combustible que confirme si el combustible ha sido mezclado para que fluya a la temperatura ambiente que hay en su región. En los EE.UU., los combustibles diésel normalmente se mezclan para proporcionar rendimiento en frío según las normas que se proporcionan en el nivel de revisión más reciente de "ASTM D975".

8. ¿Se recomienda el uso de aditivos de combustible de posventa con el ULSD?

Hay muchos tipos diferentes de aditivos de combustible. Caterpillar generalmente no recomienda el uso de este tipo de productos.

En circunstancias especiales, Caterpillar reconoce que es necesario usar aditivos en el combustible. Los aditivos de combustible deben usarse con precaución. El aditivo puede no ser compatible con el combustible. Algunos aditivos pueden precipitar y ocasionar depósitos en el sistema de combustible. Los depósitos pueden causar obstrucciones. Algunos aditivos pueden obturar los filtros de combustible. Algunos aditivos pueden ser corrosivos, y otros pueden ser dañinos para los elastómeros del sistema de combustible. Algunos aditivos pueden dañar los sistemas de control de emisiones. Algunos aditivos pueden elevar los niveles de azufre

por encima del máximo permitido por la EPA de EE.UU. o, según corresponda, otras agencias regulatorias. Consulte con su proveedor de combustible cuando haya circunstancias que exijan el uso de aditivos de combustible. Su proveedor de combustible puede recomendar los aditivos que se deben usar y el nivel apropiado de tratamiento. Para obtener los mejores resultados, su proveedor de combustible debe tratar el combustible cuando necesite aditivos. Consulte la respuesta a la pregunta 4 para obtener más información. Además, consulte los temas de esta Publicación Especial "Combustible diesel destilado", "Aditivos para combustible de posventa" y "Acondicionador de combustible diesel" Cat.

9. ¿El combustible biodiesel se puede mezclar con el ULSD?

El biodiesel se puede mezclar como LSD o como ULSD.

Para obtener información adicional, consulte la sección "Especificaciones de combustibles" y el tema "Biodiésel" de esta Publicación Especial.

El usuario del motor tiene la responsabilidad de usar el combustible adecuado que recomienda el fabricante y que permite la EPA de EE.UU. y otras agencias regulatorias apropiadas.

10. ¿Qué efecto tiene la mezcla de aceite lubricante usado en el combustible diésel sobre el rendimiento del motor y la calidad del combustible?

En general, esta práctica **no** se recomienda. Puede afectar negativamente la calidad del combustible y podría producir depósitos en el sistema de combustible y el pistón, aumento de las emisiones de escape y taponamiento del filtro de combustible. Esta práctica también puede hacer que el combustible diésel no cumpla los requisitos de la EPA de EE.UU., del estado y de otras agencias regulatorias aplicables.

**Nota:** La mezcla de aceite lubricante con el combustible ULSD puede elevar el nivel de azufre por encima de las 15 ppm.

**No** use combustible diesel que haya sido mezclado con aceite lubricante en las siguientes aplicaciones:

- Motores diesel de carretera del modelo del año 2007 y posteriores (con certificación del 2007 de la EPA de EE.UU.) y/o motores diesel de carretera con certificación EURO 4. El uso de mezclas de aceite/combustible en estos motores diesel de carretera puede causar daños en el motor.
- Motores equipados con un DPF. El uso de mezclas de aceite/combustible en motores diésel equipados con DPF puede hacer necesarios ciclos de limpieza más frecuentes, contribuir al taponamiento del DPF y causar daños en el DPF.

El usuario del motor es responsable del uso del combustible adecuado que recomienda el fabricante y que permite la EPA de EE.UU. y otras agencias regulatorias apropiadas. El usuario también es responsable de obtener las exenciones locales, regionales o nacionales apropiadas necesarias para el uso de mezclas de aceite/combustible en el cárter en cualquier motor Caterpillar que esté regulado por estándares de emisiones.

11. ¿Qué sucede con los combustibles especiales (JP-5, JP-8, queroseno, Jet A, Jet A-1)?

Estos combustibles normalmente tienen un contenido de azufre mucho mayor de lo que permiten las regulaciones de la EPA de EE.UU. para contenido máximo de azufre en ULSD. El contenido de azufre de estos combustibles normalmente excede de sobra las 15 ppm.

Estos combustibles normalmente tienen un contenido en azufre mucho mayor que el contenido máximo de azufre en combustible permitido por el Estándar Europeo "590:2004". El contenido de azufre de estos combustibles en general excede de sobra las 50 ppm.

12. ¿El ULSD afecta al rendimiento y la economía de consumo del motor?

Los proveedores de combustible diesel informan de que el nuevo combustible ULSD contiene más cera, pero proporciona una economía de consumo de 0% a 2% menor (aproximadamente 1% menor de promedio). ¿Cómo puede ser?

Los operadores de motores diesel frecuentemente consideran que las ceras del combustible diesel proporcionan la mayoría de la energía del combustible. Eso se supone porque los combustibles más ligeros como el número 1D y el queroseno normalmente no tienen problemas de cera en invierno y porque el número 1D y el queroseno ofrecen una economía de consumo menor.

Durante la desulfurización, un porcentaje de los componentes aromáticos y nafténicos del combustible se convierten en ceras parafínicas menos densas. Ahora hay más cera, pero la densidad del combustible es menor. La baja densidad del combustible del ULSD genera menos energía por galón.

13. ¿De qué requisitos de especificación de combustible diesel debo preocuparme?

El número de cetano (calidad de ignición), la limpieza, la operatividad a baja temperatura, la estabilidad y la lubricidad son los requisitos principales del combustible diésel para el usuario final.

**Nota:** El ULSD tiene menos conductividad eléctrica que el LSD. Respete todas las prácticas estándar de conexión a tierra y seguridad de la industria.

**Nota:** Para aplicaciones en las que se necesita ULSD, pida al proveedor de combustible que confirme si el combustible ULSD disponible cumple todos los requisitos de Caterpillar para combustible diésel destilado o el nivel de revisión más reciente de "ASTM D975 S15" o los requisitos "EN 590" ("libre de azufre").

En América del Norte, el combustible diésel identificado como "ASTM D975" Grado No. 2-D S15 o "ASTM D975 S15" Grado No. 1-D S15 y que cumple las pautas de estabilidad térmica "ASTM D975-07b" X3.10.2.2 generalmente cumple los requisitos de Caterpillar de combustible ULSD. Consulte la sección de esta Publicación Especial, "Especificaciones de combustibles".

En Europa, el combustible diésel que cumple los requisitos "EN 590" de 10 ppm o menos de azufre ("libre de azufre"), generalmente cumple los requisitos de Caterpillar para combustible ULSD. Consulte la sección de esta Publicación Especial, "Especificaciones de combustibles".

**Nota:** "EN 590" permite el uso de hasta un 5 por ciento (B5) de biodiésel. Consulte la sección "Especificaciones de combustibles" y el tema "Biodiésel" de esta Publicación Especial para obtener información sobre cuándo se usa biodiésel.

14. ¿El combustible ULSD requiere un procedimiento de almacenamiento diferente?

No. Cuando el proveedor de combustible trata apropiadamente el combustible con un aditivo para la estabilidad del combustible, el combustible LSD y el ULSD se pueden almacenar normalmente hasta un año. Las mismas prácticas aprobadas y de uso común de mantenimiento del tanque de almacenamiento que se usan con el combustible LSD se deben usar con el combustible ULSD. Los tanques y contenedores de almacenamiento de uso común con el combustible LSD son aceptables para el combustible ULSD.

# Publicaciones de referencia

SMCS - 1000; 7000

Las siguientes publicaciones están disponibles a través de su distribuidor Caterpillar.

**Nota:** La información que figura en las publicaciones indicadas está sujeta a cambios sin previo aviso. Consulte con su distribuidor Caterpillar local para obtener las recomendaciones más recientes.

**Nota:** Consulte en esta Publicación Especial la hoja de datos del producto correspondiente y el Manual de Operación y Mantenimiento apropiado, para obtener las recomendaciones de aplicación del producto.

## Refrigerante

- Publicación Especial, PSHJ0067, "Hoja de datos del producto para el ELC (Refrigerante de Larga Duración) Cat" (internacional)
- Publicación Especial, PMSP5027, "Hoja de datos del producto con Etiqueta Cat - Etiqueta de radiador ELC" (25 por paquete)
- Publicación Especial, PSHP9554, "Hoja de datos del producto para el DEA Cat (concentrado)"
- Publicación Especial, RSHS1063, "Conozca el sistema de enfriamiento de su tractor de cadenas"
- Publicación Especial, SSBD0518, "Conozca el sistema de enfriamiento"
- Publicación Especial, SSBD0970, "El refrigerante y el motor"

## Aceite para motores diésel

- Publicación Especial, PSHJ0159, "Hoja de datos del producto para el DEO-ULS Cat (SAE 15W-40)" (América del Norte - Canadá, México y Estados Unidos)
- Publicación Especial, PSHJ0059, "Hoja de datos del producto para el DEO Cat (SAE 10W-30 y SAE 15W-40)" (América del Norte - Canadá, México y Estados Unidos)
- Publicación Especial, PSHJ0021, "Hoja de datos del producto para el DEO Cat (SAE 10W-30 y SAE 15W-40)" (internacional, con excepción de América del Norte, Egipto, Arabia Saudita y Brasil)
- Publicación Especial, PSHJ0072, "Hoja de datos del producto para el DEO Cat (SAE 10W-30 y SAE 15W-40)" (Brasil)
- Publicación Especial, PSHJ0091, "Hoja de datos del producto para el DEO Cat (SAE 10W-30 y SAE 15W-40)" (Egipto y Arabia Saudita)
- Publicación Especial, PSHP7062, "Hoja de datos del producto para el DEO SYN Cat (SAE 5W-40)"

- Publicación Especial, PSHJ0008, "Hoja de datos del producto para el DEO Cat para clima cálido (SAE 9W-30)" (Canadá - Estados Unidos)

- Publicación Especial, PSHJ0008, "Hoja de datos del producto para el DEO Cat para clima frío (SAE 0W-30)" (Canadá y Estados Unidos)
- Publicación Especial, PSHJ0093, "Hoja de datos del producto para el DEO Cat (SAE 30 y SAE 40)" (**Para uso en motores diésel de la Serie 3600, motores diésel de la Serie C280** y motores diésel más antiguos con cámara de precombustión. NO lo utilice en motores de la Serie 3500, de la Serie C175 y en motores diésel más pequeños de inyección directa).

## Lubricantes de máquinas

### Aceite para transmisiones/trenes de impulsión

- Publicación Especial, PSHJ0007, "Hoja de datos del producto para el TDTO Cat para clima frío (SAE 0W-20)" (mezcla sintética) (Canadá y Estados Unidos)
- Publicación Especial, PSHP7506, "Hoja de datos del producto para el TDTO Cat (SAE 10W, SAE 30 y SAE 50)" (Excede la especificación del TO-4 Cat).
- Publicación Especial, PSHP8035, "Hoja de datos del producto para el TDTO TMS Cat (aceite multiclíma de la transmisión)" (mezcla sintética, multigrado) (Excede la especificación del TO-4M Cat).

### Aceite para ejes y mandos finales

- Publicación Especial, PSHP9530, "Hoja de datos del producto para el FDAO Cat (SAE 60)" (Excede la especificación del FD-1 Cat).
- Publicación Especial, PSHP9570, "Hoja de datos del producto para el FDAO SYN Cat (multigrado)" (Excede la especificación del FD-1 Cat).

### Aceite de uso múltiple para tractores

- Publicación Especial, PSHP3050, "Hoja de datos del producto para el MTO Cat (multigrado)"

### Aceite para engranajes

- Publicación Especial, PSHJ0030, "Hoja de datos del producto para el Synthetic GO Cat (SAE 75W-140)"
- Publicación Especial, PSHP7508, "Hoja de datos del producto para el GO Cat (SAE 80W-90 y SAE 85W-140)"

### Aceite hidráulico

- Publicación Especial, PSHJ0182, "Hoja de datos del producto para el HYDO Advanced 10 Cat"
- Publicación Especial, PSHP9544, "Hoja de datos del producto para el HYDO Cat (SAE30)" (no disponible en América del Norte)

## Grasa

- Publicación Especial, PSGJ0035, "Guía de selección de grasas"
- Publicación Especial, PSHP0002, "Hoja de datos del producto para la grasa Advanced 3Moly Cat" (NLGI grado 2)
- Publicación Especial, NSHP6010, "Hoja de datos del producto para la grasa Ultra 5Moly Cat" (NLGI grados 1 y 2)
- Publicación Especial, NSHP6011, "Hoja de datos del producto para la grasa Cold Weather Platinum Cat" (NLGI grado 0)
- Publicación Especial, NSHP6012, "Hoja de datos del producto para la grasa Desert Gold Cat" (NLGI grado 2)
- Publicación Especial, NSHP6015, "Hoja de datos del producto para la grasa para cojinete de bolas de alta velocidad Cat" (NLGI grado 2)
- Publicación Especial, PSHJ0088, "Hoja de datos del producto para la grasa de uso múltiple Cat" (NLGI grado 2)

## Combustible

- Publicación Especial, SSNR9620, "Cómo mejorar la duración del sistema de combustible"
- Publicación Especial, SSBD0717, "Los combustibles diésel y su motor"
- "Especificación de la norma ASTM D6751 para mezcla de combustible biodiésel (B100) para combustibles destilados medios"
- "Combustibles automotrices SN 14214 - Éster metílico ácido graso (FAME) para motores diésel - Requisitos y métodos de pruebas"
- "Especificación de la norma ASTM D7467 para aceite combustible diésel, mezcla de biodiésel (B6 a B20)"
- "Especificación de la norma ASTM D975-08a para aceites combustibles diésel" (incluye los requisitos para mezclas de biodiésel B5 y menores)
- "Combustibles automotrices ES 590 - Diésel - Requisitos y métodos de prueba" (incluye los requisitos para mezclas de biodiésel B5 y menores)
- "Productos de petróleo líquido ES 14078 - Determinación de ésteres metílicos ácidos grasos (FAME) en destilados medios - Método de espectroscopia infrarroja"
- "Derivados de aceites y grasas ES 14104 - Éster metílico ácido graso (FAME) - Determinación del valor de ácido"
- "Método de pruebas de la norma ASTM D664 para el índice de acidez de los productos de petróleo mediante el análisis volumétrico potenciométrico"
- "Guía de la norma ASTM D6469 para la contaminación microbiana en sistemas de combustible y combustibles"
- "Datos que debería saber sobre combustibles renovables, EMA (Asociación de fabricantes de máquinas)"
- "Posición técnica de la EMA sobre el uso de la declaración de posición del biodiésel, EMA (Asociación de fabricantes de máquinas)"

<http://www.enginemanufacturers.org/articles>

## Filtros

- Publicación Especial, PSHP6028, "Filtros de aire de eficacia ultraaltaCat"
- Publicación Especial, PSHP7032, "Filtros de aire de sello radial"
- Publicación Especial, PSHJ0092, "Filtros de aire para cabinas Cat"
- Publicación Especial, PSHP7077, "Antefiltros de turbina Cat"
- Publicación Especial, PSHP9013, "Indicador de servicio del filtro de aire"
- Publicación Especial, PSHJ0082, "Separadores de agua/combustible y bombas de cebado PrimeTime Cat"
- Publicación Especial, PSHP7046, "Control de contaminación del combustible"
- Publicación Especial, PSHJ0068, "Filtro de aceite del motor de eficacia avanzada Cat"
- Publicación Especial, PSHJ0069, "Filtros hidráulicos y del tren de fuerza Cat"

## Servicios S·O·S

- Publicación Especial, PSDP7036, "Puntos importantes del análisis S·O·S de fluidos"
- Publicación Especial, PSHP7052, "Cómo aprovechar al máximo los servicios S·O·S"
- Publicación Especial, PSHP7076, "Cómo interpretar las pruebas de servicios S·O·S"
- Publicación Especial, PEHP6001, "Cómo tomar una buena muestra de aceite"
- Publicación Especial, PSHP7057, "Análisis S·O·S del refrigerante"

## Diversos

- Publicación Especial, SSBU5898, "Recomendaciones para climas fríos"
- Publicación Especial, PSDP9131, "Contaminación de fluidos. El ladrón silencioso"
- Video, PSVN4266, "Cómo lograr la potencia en las servotransmisiones" (VHS)
- Artículo publicado en la revista Construction Equipment, PEWP8029, "Ventajas del aceite multiclíma para transmisiones/trenes de impulsión"
- Publicación Especial, AECQ1042, "Línea de Productos Caterpillar"

- Publicación Especial, PSWJ0074, "Guía de aplicación de filtros y fluidos Cat"
- Publicación Especial, PSCP9067, "Única fuente segura"
- Publicación Especial, PSWJ0074, "Guía de aplicaciones de filtros y fluidos Cat"
- Publicación Especial, NSNG2500, "Catálogo de herramientas de servicio de los distribuidores Caterpillar"
- Publicación Especial, PSCJ0003, "Catálogo de suministros y herramientas para taller Cat"
- Publicación Especial, SSNR3130, "Especificaciones de pares"
- Publicación Especial, SSNR9620, "Mejora de la durabilidad del componente. Sistemas de combustible" (Paquete de 10)
- Publicación Especial, SEBF1018, "Mejora de la durabilidad del componente - Motores" (Paquete de 10)
- Publicación Especial, SEBF1020, "Mejora de la durabilidad del componente - Control de limpieza de fluidos" (Paquete de 10)
- Publicación Especial, SEBF1015, "mejora de la durabilidad del componente - mandos finales y diferenciales" (Paquete de 10)
- Publicación Especial, SEBF1016, "Mejora de la durabilidad del componente - Servotransmisiones" (Paquete de 10)
- Publicación Especial, SEBF1017, "Mejora de la durabilidad del componente - Remoción e instalación de componentes" (Paquete de 10)
- Publicación Especial, SEBF1019, "Mejora de la durabilidad del componente - Sistemas hidráulicos" (Paquete de 10)
- Publicación Especial, SSBF1021, "Mejora de la durabilidad del componente" Juegos en caja (incluye una de cada serie de 7 series de "mejora de la durabilidad del componente").
- Publicación Especial, SSBD0348, "Manual de Rendimiento de Caterpillar"

## Material de referencia adicional

ClasificaciónSAE J183"" Habitualmente se puede encontrar en el manual de la SAE.

Combustibles dieselSAE J313"" Se puede encontrar en el manual de la SAE. Esta publicación también puede obtenerla en su sociedad tecnológica, biblioteca o universidad locales.

Nomenclatura"SAE J754" Se puede encontrar en el manual de la SAE.

Engine Manufacturers Association (Asociación de Fabricantes de Motores)"Libro de datos de fluidos de motor"

*Engine Manufacturers Association (Asociación de Fabricantes de Motores)*

*Two North LaSalle Street Suite 2200*

*Two North LaSalle Street, Suite 2200*

*Chicago, Illinois, USA 60602*

*Correo electrónico: [ema@enginemanufacturers.org](mailto:ema@enginemanufacturers.org)*

*+1 (312) 827-8700 Fax: +1 (312) 827-8737*

# Agricultural Tractors

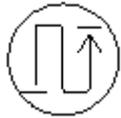
SMCS - 7000



**Level Adjustment - Operator Compartment Left - g00693988**



**Level Adjustment - Operator Compartment Right - g00693989**



**Work Distance Traveled - g00693990**



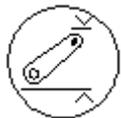
**Rockshaft - Upper Limit - g00693999**



**Rockshaft - Lower Limit - g00694000**



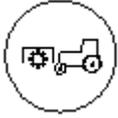
**Rockshaft - Depth Control - Maximum Depth - g00694009**



**Rockshaft - Depth Control - Minimum Depth - g00694011**



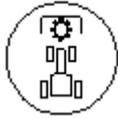
**Tractor-Ground Speed - g00694013**



**Tractor With Front PTO- Side View Of Machine - g00694018**



**Tractor With Rear PTO- Side View Of Machine - g00694129**



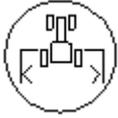
**Tractor With Front PTO- Overhead View Of Machine - g00694130**



**Tractor With Rear PTO- Overhead View Of Machine - g00694132**



**Tractor With Towed Implement-Row Guidance - g00694147**



**Implement Width - g00694151**



**Four-Wheel Drive - g00694154**



**Area Worked** - g00694158



**Area Worked Per Hour** - g00694162



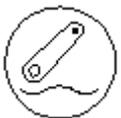
**Rockshaft-Basic** - g00694172



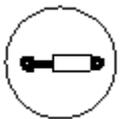
**Rockshaft-Up/Raise** - g00694174



**Rockshaft-Down/Lower** - g00694177



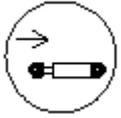
**Rockshaft- Float** - g00694181



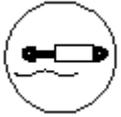
**Remote Cylinder- Basic** - g00694183



**Remote Cylinder- Extend** - g00694185



**Remote Cylinder- Retract - g00694189**



**Remote Cylinder- Float - g00694193**



**Differential Lock - g00694199**



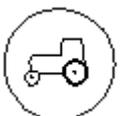
**PTO/Power Take-Off - g00694201**



**PTO/Power Take-Off-Rotational Speed - g00694624:**



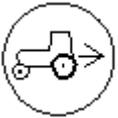
**Tractor- Wheel Slip - g00694625**



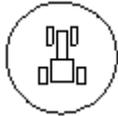
**Tractor-Basic- Side View - g00694626**



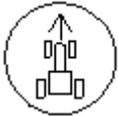
**Tractor- Forward Movement- Side View - g00694627**



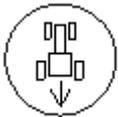
**Tractor- Rearward Movement- Side View - g00694628**



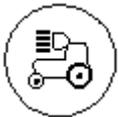
**Tractor- Basic- Overhead View - g00694629**



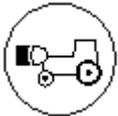
**Tractor- Forward Movement- Overhead View - g00694630**



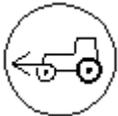
**Tractor- Rearward Movement- Overhead View - g00694633**



**Tractor- Auxiliary Headlights - g00694634**



**Tractor- Main Headlights - g00694636**



**Tractor- Front Wheel Drive - g00694640**



**Tractor- Front Wheel Drive Automatic Operation - g00694641**



**Tractor- Front wheel Drive- Automatic Operation - g00694641**



**Tractor- Front Wheel Drive-Brake - g00694644**



**Trailer 1 - g00694656**



**Trailer 2 - g00694660**



**Area Worked Per Hour - g00694662**



**Machine Ground Speed - g00694664**



**% Track Slip - g00694667**



**Belt Tension - g00694670**



**Draft Control** - g00762972



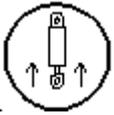
**% Track Slip** - g00762976



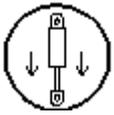
**Machine Ground Speed** - g00911040



**Flow Control** - g00911045



**Right Cylinder Retract** - g00911046



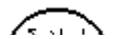
**Remote Cylinder Extend** - g00911049



**Trailer Connector** - g00717168



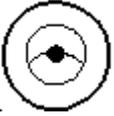
**Forward Speed** - g00911050



**Forward Speed** - g00911050



**Percent Slip - g00911052**



**Auto Pilot - g00904731**



**Threshing Drum Belt Slip - g00904733**



**Feeder Chain Belt Slip - g00904735**



**Fan Belt Slip - g00904736**



**Threshing Drum Speed Sensor Defective - g00904737**



**Feeder Speed Sensor Defective - g00904835**



**Cleaning Fan Sensor Defective - g00904739**



**Rear Wheel Position/3D Sieve Pan L/H - g00904740**



**Main Drive Belt Slip - g00904743**



**Intensive Separation System Belt Slip, Front - g00904744**



**Clean Grain Elevator Belt Slip - g00904745**



**Chaff Spreader Belt Slip - g00904748**



**Intensive Separation System Speed Sensor, Front - g00904750**



**Clean Grain Elevator Speed Sensor Defective - g00904753**



**Chaff Spreader Speed Sensor Defective - g00904755**



**Engine Load Drop - g00904758**



**Intensive Separation System Belt Slip, Rear - g00904759**



**Chopper Belt Slip - g00904760**



**Returns Elevator Belt Slip - g00904763**



**Threshing Concave Sensor Defective - g00904765**



**Engine Speed Sensor Defective - g00904767**



**Intensive Separation System Speed Sensor, Rear - g00904769**



**Chopper Speed Sensor Defective - g00904771**



**Returns Elevator Speed Sensor Defective - g00904777**



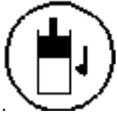
**Rear Wheel Position/3D Sieve Pan R/H - g00904778**



**Cooling Water Level - g00904782**



**Chopper Not in End Position - g00904786**



**Hydrostat Filling Level Too Low - g00904787**



**Measuring Range of Yieldmeter Exhausted - g00904788**



**Grain Tank Unloading On - g00904789**



**Grain Tank Unloading Tube Out - g00904790**



**Air Cleaner Filter Cartridge Clogged - g00904791**



**500 H Service - g00904793**



**100 H Service - g00904794**



**50 H Service - g00904795**



**10 H Service - g00904796**



**Grain Tank Full - g00904798**



**Grain Tank 70 % - g00904800**



**Less Than 10 % Fuel Left in Tank - g00904802**



**Interruption to Sensor For Cutting Height - Feed Rake - g00904804**



**Rotor Belt Slip** - g00904812



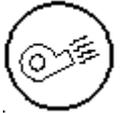
**Rotor Speed Sensor Defective** - g00904819



**Threshing Drum Speed** - g00451306



**Concave Position** - g00451307



**Fan Speed - Combine** - g00904821



**Reel Speed - Combine** - g00451309



**Upper Sieve Adjustment** - g00451310



**Parial Width** - g00904824



**Feeder Chain Speed** - g00451313



**Sensitivity Separation** - g00451315



**Sensitivity of Sieve Sensors** - g00451316



**Lower Sieve Adjustment** - g00451317



**Area** - g00453371



**Area Work Rate** - g00453374



**Yield** - g00453375



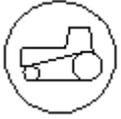
**Yield Rate** - g00453377



**Daily Recorder - g00453378**



**Main Drive Speed Sensor Defective - g00465184**



**Tractor - High Drive Basic - g00716998**



**Tractor - High Drive Track Slip - g00716999**



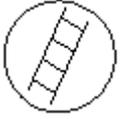
**Tractor - High Drive Ground Speed - g00717000**



**Trailer - g00717002**

# Basic

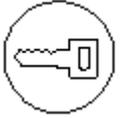
SMCS - 7000



**Ladder** - g00679030



**Up** - g00679039



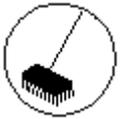
**Key - Universal** - g00679040



**Fragile** - g00679041



**Action Light- Failure Malfunction** - g00679042



**Broom** - g00679043



**Radio** - g00679044



**Wrench - Service** - g00679046



**Gauge** - g00679047



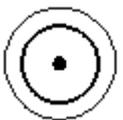
**Lever Movement (Operation Direction)** - g00679048



**Prohibited** - g00679049



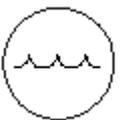
**Off/Inactive** - g00679050



**Wheel** - g00910482



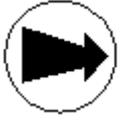
**Oil** - g00679052



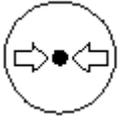
**Water/Coolant** - g00679054



**Intake Air** - g00679056



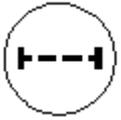
**Exhaust** - g00679059



**Pressure** - g00679059



**Level Indicator** - g00679061



**Filter** - g00679062



**Temperature** - g00679064



**Failure/ Malfunction** - g00679065



**Temperature Select** - g00679066

Temperature Select - g00059582



**Horn Radio** - g00112871



**Tire - Basic Symbol** - g00718126



**Tire - Pressure** - g00718127



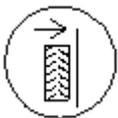
**Tire - Failure/Malfunction** - g00718130



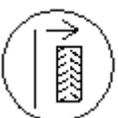
**Wheel Adjustment - Left Wheel - Move Out** - g00718132



**Wheel Adjustment - Left Wheel - Move In** - g00718133



**Wheel Adjustment - Right Wheel - Move Out** - g00718136

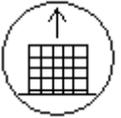




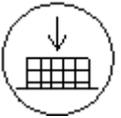
**Wheel Adjustment - Right Wheel - Move In - g00718137**



**Loadgate - Basic Symbol - g00718418**



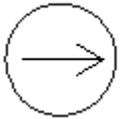
**Loadgate - Up - g00718419**



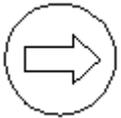
**Loadgate - Down - g00718420**



**Arrow - Direction of Motion of Entire Machine - g00716184**



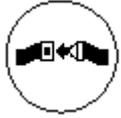
**Arrow - Direction of Motion of Machine Components - g00716185**



**Arrow - Pressure of Force - g00716186**



**Prohibited - g00716188**



**Fasten Seat Belt - g00716191**



**Push/Pull - g00716193**



**Operator/Identification - g00716189**



# Manual de Operación y Mantenimiento

---

## Motoniveladoras 140H y 160H

---

XZH1-y sig. (Máquina)  
XZK1-y sig. (Máquina)  
2FM400-y sig. (Máquina)  
5HM1150-y sig. (Máquina)  
8JM280-y sig. (Máquina)  
9JM350-y sig. (Máquina)