



JT/AT120

Cummins® 6.7

Manual del operador



Descripción general

Contenido del capítulo

Ubicación del número de serie 2

Uso previsto 3

Modificación del equipo 3

Componentes de la máquina 4

Avisos reglamentarios 5

- Estados Unidos 5
- Canadá 5
- Declaración sobre la exposición a radiofrecuencias 6

**Declaración sobre la exposición
a radiofrecuencias 6**

Orientación del operador 6

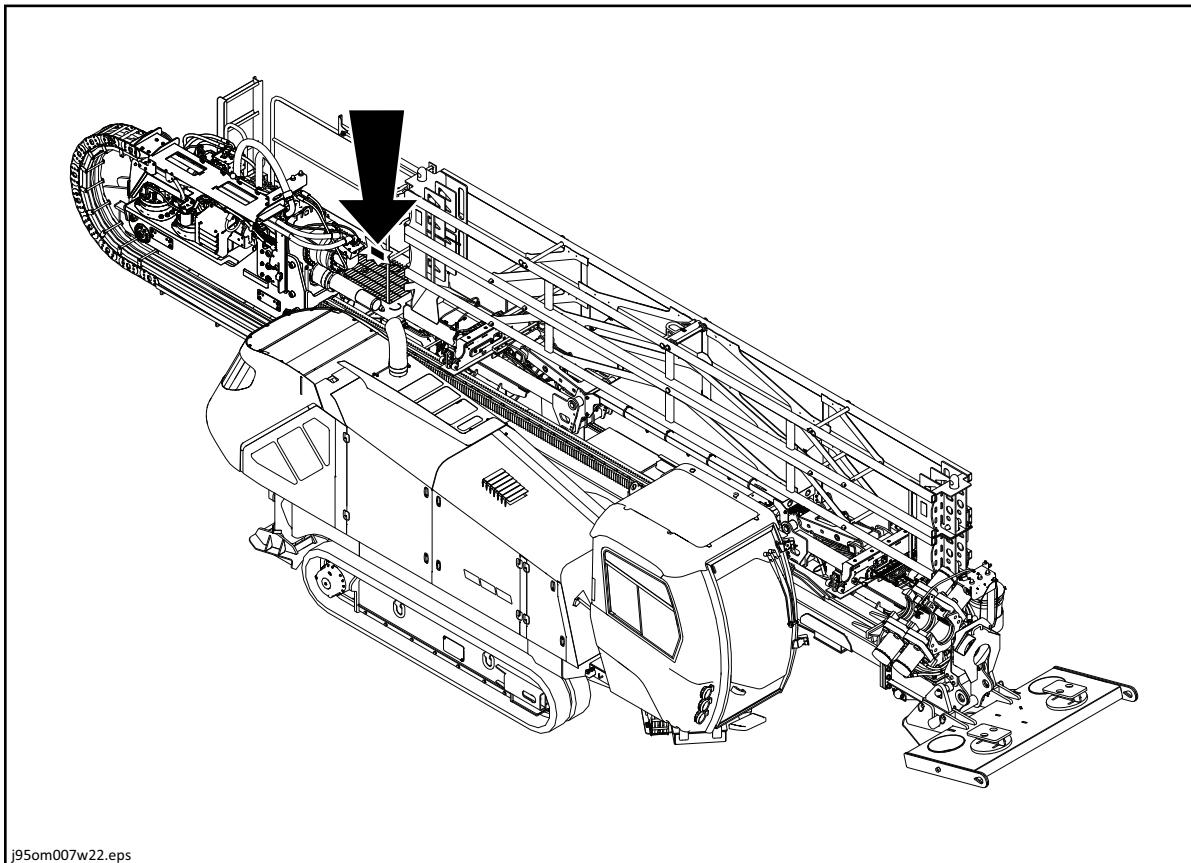
Zona de trabajo 6

Acerca de este manual 7

- Listas con puntos 7
- Listas numeradas 7

Ubicación del número de serie

Anotar los números de serie y fecha de compra en los espacios provistos. El número de serie se encuentra en el lugar mostrado.



Artículo	
Fecha de fabricación	
Fecha de compra	
Número de serie de la máquina	

Uso previsto

La JT/AT120 es una perforadora horizontal dirigida autocontenida diseñada para instalar cables y tubos subterráneos. La AT120 está diseñada para perforar roca, adoquín, grava y caliche.

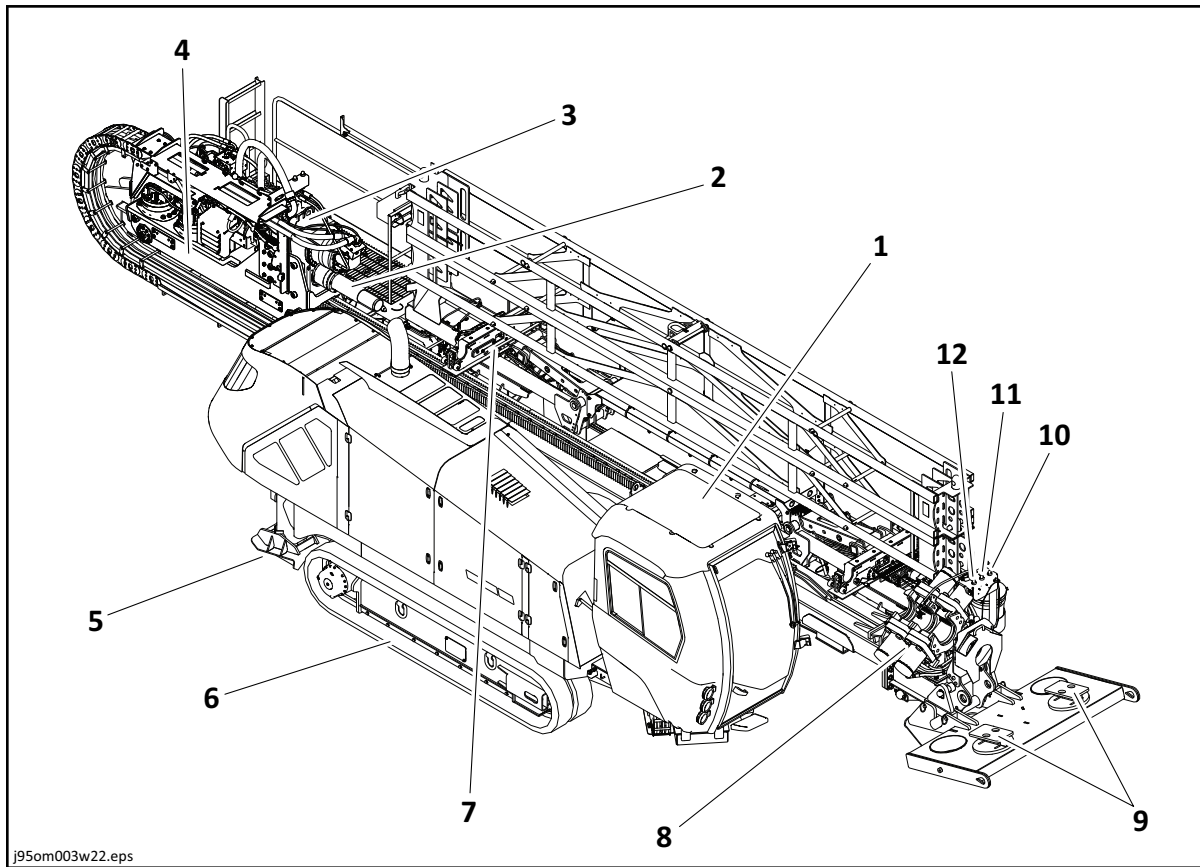
Esta máquina está diseñada para funcionar sólo de acuerdo con las instrucciones de este manual. Hacer funcionar la máquina a temperaturas ambiente de -12° a 46 °C (10° a 115 °F). Comunicarse con el concesionario Ditch Witch® para las provisiones requeridas a fin de trabajar en ambientes con temperaturas extremas. Todo uso diferente se considera contrario al uso por diseño.

Esta máquina debe usarse con sistemas de fluidos genuinos de Ditch Witch y equipos de rastreo Subsite®. Debe ser usada, mantenida y reparada solo por profesionales familiarizados con sus características particulares y conocedoras de los procedimientos de seguridad correspondientes.

Modificación del equipo

Este equipo se ha diseñado y construido de acuerdo con las normas y reglamentos aplicables. La modificación del equipo podría ocasionar que deje de cumplir con los reglamentos y que no funcione correctamente o de acuerdo con las instrucciones de uso. La modificación del equipo debe ser efectuada solo por personal competente que posea conocimientos acerca de las normas, reglamentos, funcionalidad/requisitos del diseño del equipo aplicables y toda la capacitación especializada requerida.

Componentes de la máquina



- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Puesto del operador | 7. Cargador de tubos |
| 2. Eje portaherramientas | 8. Llaves |
| 3. Carro | 9. Sistema de anclaje |
| 4. Bastidor de perforación | 10. Indicador de control remoto inalámbrico (transparente) |
| 5. Estabilizador | 11. Indicador de DrillLok® (verde) |
| 6. Orugas | 12. Indicador de luz estroboscópica del ESID (ámbar) |

Avisos reglamentarios

Estados Unidos

Este dispositivo cumple con la Parte 15 del reglamento de la FCC. Su uso está sujeto a las condiciones siguientes: (1) este dispositivo no debe causar interferencia nociva, y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo aquellas que puedan causar funcionamiento no deseado. Los cambios o modificaciones no aprobados expresamente por **The Charles Machine Works, Inc.** pueden anular la autoridad del usuario de usar este equipo.

Este dispositivo ha sido probado y cumple con los límites correspondientes a un dispositivo digital Clase A, según lo estipulado en la Parte 15 del reglamento de la FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra la interferencia nociva cuando se utiliza el equipo en un ambiente comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y usa de acuerdo con las instrucciones, puede causar una interferencia dañina para las radiocomunicaciones. El manejo de este equipo en una zona residencial puede causar una interferencia nociva, la que deberá ser corregida por el usuario a expensas propias. Los cambios o modificaciones no aprobados expresamente por **The Charles Machine Works, Inc.** pueden anular la autoridad del usuario de usar este equipo.

Este equipo ha sido probado y cumple con los límites correspondientes a un dispositivo digital Clase B, según lo estipulado en la Parte 15 del reglamento de la FCC. Estos límites se han diseñado para proporcionar protección razonable contra interferencias perjudiciales en instalaciones de tipo residencial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y usa de acuerdo con las instrucciones, puede causar una interferencia dañina para las radiocomunicaciones. No obstante, es imposible garantizar que no se producirán interferencias en algunas instalaciones particulares. Si el equipo llega a causar interferencias perjudiciales a la recepción de señales de radio o televisión, lo cual puede determinarse encendiendo y apagando el equipo, se recomienda al usuario que intente corregir las interferencias tomando una o más de las medidas siguientes:

- Reorientar o reubicar la antena receptora.
- Aumentar la separación entre el equipo y el receptor.
- Conectar el equipo a un tomacorriente perteneciente a un circuito diferente a aquel al cual se ha conectado el receptor.
- Consultar con el concesionario o con un técnico de radio/TV con experiencia para recibir ayuda.

Contiene FCC ID: ITQ-TR2I y KQL-RM02410.

Canadá

CAN ICES-2/NMB-2

Este dispositivo cumple con las normas RSS de la industria de Canadá *para dispositivos exentos de licencia*. Su uso está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) este dispositivo no debe causar interferencia, y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo aquellas que puedan causar funcionamiento no deseado.

Contiene IC: 3598A-TR2I y 2268C-RM02410.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes: (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Contient IC: 3598A-TR2I y 2268C-RM02410.

Declaración sobre la exposición a radiofrecuencias

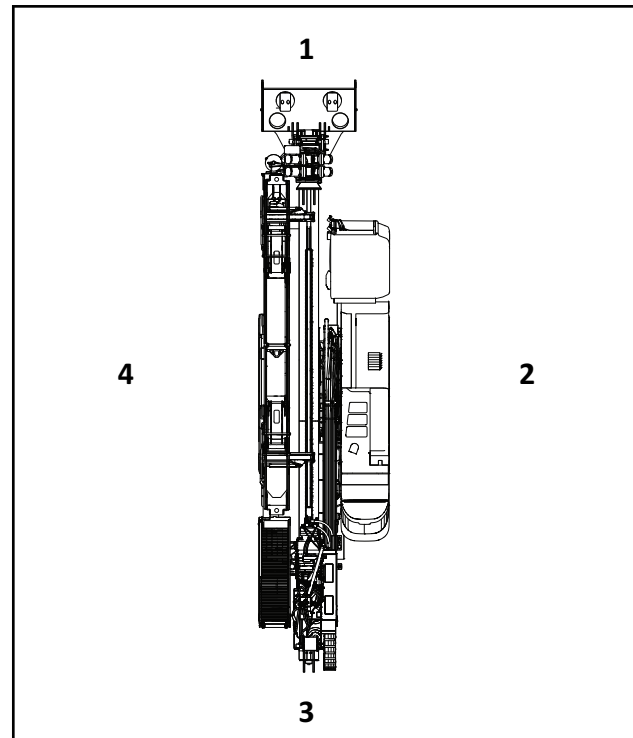
El control remoto DrillLok debe operarse con una distancia de separación mínima de 7,9 pulg. (20 cm) entre la antena y el usuario o las personas cercanas.

El control remoto DrillLok cumple con la sección 6 del Código de seguridad de Health Canada.

Orientación del operador

IMPORTANTE: Se muestra la vista superior de la unidad.

1. Delantero
2. Lado derecho
3. Traseros
4. Lado izquierdo



j95om004w22.eps

Zona de trabajo

Cuando se usa el control remoto para conducir y configurar, mantener la máquina en la línea de vista en todo momento. Mantener una distancia segura a la máquina cuando se opera el control remoto. Accionar las funciones de perforación solamente desde el asiento.

Acerca de este manual

Este manual contiene información acerca del uso adecuado de esta máquina. Las referencias tales como “ver la página 50” le dirigirán a procedimientos más detallados.

Listas con puntos

Las listas con puntos ofrecen información útil o importante, o contienen procedimientos que no tienen que llevarse a cabo en un orden particular.

Listas numeradas

Las listas numeradas contienen referencias a ilustraciones, o indican pasos que deben llevarse a cabo en el orden dado.

Prefacio

Este manual es parte importante del equipo. Contiene la información sobre las medidas de seguridad y las instrucciones para el mantenimiento del equipo Ditch Witch.

Leer este manual antes de usar el equipo. Guardarlo con el equipo en forma permanente para referencia futura. En caso de vender este equipo, asegurarse de entregar este manual al nuevo propietario.

En caso de necesitar una copia adicional, comunicarse con el concesionario Ditch Witch. Si se necesita ayuda para localizar a un concesionario, visitar nuestro sitio Web en www.ditchwitch.com o escribir a la dirección siguiente:

The Charles Machine Works, Inc.
ATTN: Marketing Department
PO Box 66
Perry, OK 73077-0066
EE. UU.

Las descripciones y especificaciones en este manual están sujetas a cambio sin previo aviso. La empresa The Charles Machine Works, Inc. se reserva el derecho de mejorar el equipo. Es posible que se hayan efectuado ciertas modificaciones después de imprimir este manual. Para la información más reciente sobre el equipo Ditch Witch, consultar al concesionario Ditch Witch.

Gracias por comprar y utilizar un equipo Ditch Witch.

**JT/AT120
Manual del operador**

Cummins® 6.7

Número de emisión 4.0/OM-04/25 y 4.0/OM(S)-04/25

Número de pieza 053-10049(S)

**Copyright 2022, 2023, 2024, 2025
por The Charles Machine Works, Inc.**



, Ditch Witch, Power Pipe, DrillLok, Rockmaster, SaverLok y Subsite son marcas registradas de The Charles Machine Works, Inc.

Este producto y su uso pueden estar amparados por una o más patentes detalladas en <http://patents.charlesmachine.works>.

Contenido

Descripción general	1
Número de serie de la máquina, información sobre el tipo de trabajo que esta máquina ha sido diseñada para desempeñar, componentes básicos de la máquina y cómo usar este manual	
Prefacio	9
Número de pieza, nivel de revisión y fecha de publicación de este manual, e información para contactar a la fábrica	
Conciencia de seguridad	13
Avisos de seguridad en la máquina y procedimientos de emergencia	
Preparación	23
Procedimientos para preparar el sitio de trabajo, preparar al operador y preparar el equipo	
Controles	41
Controles, medidores e indicadores de la máquina y cómo utilizarlos	
Hincar	75
Procedimientos de arranque, arranque en tiempo frío, conducción y parada	
Transporte	81
Procedimientos de elevación, acarreo y recuperación	
Realización de una perforación	87
Procedimientos de perforación y retroensanchamiento	
Sistemas y equipo	113
Información acerca de anclajes, control de crucero, herramientas de perforación, tubos de perforación, fluido para perforar, sistema DrillLok, sistema indicador de choque eléctrico y control remoto inalámbrico	
Terminación de la tarea	149
Procedimientos de restauración del sitio de trabajo, y de enjuague y almacenamiento del equipo	

Mantenimiento	153
----------------------	------------

Instrucciones e intervalos de mantenimiento para esta máquina, incluidos la lubricación, la sustitución de artículos de desgaste y el mantenimiento básico

Especificaciones	195
-------------------------	------------

Especificaciones de la máquina incluyendo pesos, medidas, capacidades de potencia y capacidades de fluido

Apoyo	203
--------------	------------

La política de garantía para esta máquina y los procedimientos para obtener consideración bajo garantía y capacitación

Seguridad

Contenido del capítulo



Para más precauciones, véase el capítulo “Preparación”.

Clasificación de los avisos de seguridad 14

Pautas 15

Procedimientos de emergencia 16

- Descripción de un choque eléctrico 16
- Si se daña un cable eléctrico 17
- Si se daña una tubería de gas 17
- Si se daña un cable de fibra óptica 18
- Si la máquina se incendia 18

Avisos de seguridad de la máquina 19

Clasificación de los avisos de seguridad

Estas clasificaciones y los símbolos que se definen en las páginas siguientes sirven para advertir de situaciones de alto riesgo para la seguridad del operador, de otras personas en el sitio de trabajo y del equipo. Al ver estas palabras y símbolos en este libro o en la máquina, leer y seguir todas las instrucciones minuciosamente. LA SEGURIDAD ESTÁ EN JUEGO.

Estar atento a los tres tipos de avisos de seguridad: **PELIGRO**, **ADVERTENCIA** y **PRECAUCION**. Aprender el significado de cada nivel.

 **PELIGRO** indica una situación de peligro que, si no se evita, ocasionará lesiones graves o la muerte. El uso de esta palabra se limita a las situaciones más extremas.

 **ADVERTENCIA** indica una situación de peligro que, si no se evita, podría ocasionar lesiones graves o la muerte.

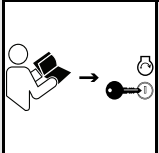
 **PRECAUCION** indica una situación de peligro que, si no se evita, podría ocasionar lesiones leves o moderadas.

También estar atento a dos tipos de mensajes adicionales: **AVISO** e **IMPORTANTE**.

AVISO indica información que se considera importante, pero no relacionada con algún peligro (por ejemplo, mensajes relacionados con daños a la propiedad).

IMPORTANTE puede ayudar a mejorar o facilitar el trabajo de alguna manera.

Pautas

		⚠ ADVERTENCIA El mal uso de la máquina puede causar la muerte o lesiones graves. Leer y comprender el manual del operador y todas las instrucciones de seguridad antes de usarla. Aprender a utilizar todos los controles.
---	---	---

Seguir estas pautas antes de manejar el equipo en el sitio de trabajo:

- Completar el entrenamiento apropiado.
- Leer y comprender el Manual del operador antes de usar el equipo.
- Llevar equipo de protección personal, incluidos pantalones largos, casco, protección ocular, protección auditiva y calzado de protección.
- No usar joyas ni ropa suelta.
- Marcar el trayecto propuesto con pintura blanca y ubicar las maquinarias subterráneas antes de iniciar los trabajos. En los Estados Unidos o Canadá, llamar al 811 (Estados Unidos) o al 888-258-0808 (Estados Unidos y Canadá). Llamar a las empresas de servicio de la zona que pudieran tener instalaciones subterráneas. En los países donde no exista un servicio de información centralizado acerca de los servicios públicos subterráneos, comunicarse con las empresas de servicio de la zona para ubicar las instalaciones subterráneas.
- Clasificar la obra según los riesgos y usar las herramientas, maquinaria, equipo de seguridad y métodos de trabajo correctos de acuerdo a ello.
- Marcar el sitio de trabajo claramente y no permitir que se acerquen personas ajenas a la obra.
- Antes de empezar los trabajos, examinar los riesgos del sitio de trabajo, procedimientos de seguridad y emergencia y las responsabilidades individuales con todo el personal. Hay videos sobre temas de seguridad disponibles a través del concesionario Ditch Witch o www.ditchwitch.com/safety. Las hojas de datos de seguridad (Safety Data Sheets, SDS) están disponibles en www.ditchwitch.com/support.
- Asegurar que el lugar de trabajo esté adecuadamente iluminado. Colocar fuentes de luz secundarias según sea necesario.
- Completar la lista de verificación del equipo que se encuentra en www.ditchwitch.com/safety.
- Inspeccionar el equipo completamente antes de usarlo. Reparar o reemplazar todos los componentes desgastados o dañados. Reemplazar los escudos protectores y los letreros de aviso de seguridad faltantes o dañados. Si necesita ayuda, comunicarse con el concesionario Ditch Witch.
- Seguir las instrucciones de todas las señales de aviso de seguridad de la máquina.
- Mantener las plataformas y los escalones de acceso limpios y libres de obstáculos y residuos.
- Utilizar el equipo con cuidado según las instrucciones de este manual. Parar la máquina y revisar cualquier cosa que se encuentre fuera de lo normal.
- No usar la unidad si puede haber gases inflamables presentes.
- Utilizar el equipo únicamente en zonas con buena ventilación.
- Atar siempre el equipo y guardar adecuadamente los accesorios, incluso al viajar distancias cortas.
- Ante cualquier duda acerca del funcionamiento, mantenimiento o utilización del equipo, comunicarse con el concesionario Ditch Witch.

Procedimientos de emergencia

**ADVERTENCIA**

Servicios públicos subterráneos. El contacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Localizar y verificar los servicios públicos subterráneos antes de excavar o perforar.

Antes de trabajar en un equipo cualquiera, repasar los procedimientos de emergencia y verificar que se hayan tomado todas las medidas de seguridad.

PARADA DE EMERGENCIA: Apagar la máquina o pulsar el botón de parada remota del motor o botón de parada de emergencia (si está equipado).

Descripción de un choque eléctrico

Cuando se trabaje cerca de cables eléctricos, recordar lo siguiente:

- La electricidad sigue todas las trayectorias a tierra, no solamente la trayectoria de menor resistencia.
- Los tubos, mangueras y cables conducen la electricidad hacia todo el equipo.
- La corriente de bajo voltaje puede causar lesiones o la muerte. Muchas electrocuciones relacionadas con el trabajo son el resultado del contacto con menos de 440 voltios.

La mayoría de los choques eléctricos pasan desapercibidos en el sitio de trabajo, pero las indicaciones de choque eléctrico incluyen:

- corte de energía eléctrica
- humo
- explosión
- ruidos secos (como disparos)
- electricidad formadora de arcos

Si llegara a ocurrir cualquiera de estos, o si la alarma de choque suena o destella, suponer que ha ocurrido un choque eléctrico.

Si se daña un cable eléctrico

Si sospecha que un cable eléctrico ha sido dañado, NO SE MUEVA. Hacer lo siguiente. El orden y grado de acción dependerán de la situación.

- Si se encuentra **en la máquina o en un equipo de puesta a tierra**:
 - PERMANECER EN LA MÁQUINA.
 - Invertir el sentido de perforación y tratar de interrumpir el contacto. No tocar el tubo de perforación con las manos ni con herramientas de mano.
 - Pulsar el botón de prueba del sistema indicador de choque eléctrico.
 - Si la alarma vuelve a sonar, quedarse en el mismo lugar y esperar hasta que la empresa de electricidad corte la energía eléctrica.
 - Si la alarma no vuelve a sonar o no existe ninguna indicación adicional de un choque eléctrico, esperar un minuto completo antes de alejarse del equipo. La empresa de electricidad podría tener instalados reconectores automáticos, los cuales restaurarán la conducción de corriente.
 - Si la alarma vuelve a sonar mientras se está esperando, quedarse en el mismo lugar hasta que la empresa de electricidad corte la energía eléctrica.
 - Si la alarma no suena, pero todas las luces en el indicador se iluminan, suponer que el choque continúa y quedarse en el mismo lugar hasta que la empresa de electricidad corte la energía eléctrica.
- Si se encuentra **fuera de la máquina o de un equipo de puesta a tierra**, NO TOCAR NINGÚN EQUIPO conectado a la máquina:
 - Si se debe abandonar la zona, se deben dar pequeños pasos con los pies bien juntos para reducir el peligro de una descarga eléctrica de un pie al otro.
 - Si se abandona la zona, no volver a ésta ni permitir que persona alguna ingrese a la misma hasta haber recibido la autorización para ello por parte de la empresa de electricidad.
- Advertir a las demás personas que se ha producido un choque eléctrico. Ordenarles que abandonen la zona.
- Pedir a alguien que se comuniquen con la empresa de electricidad para que corten la energía eléctrica.
- No continuar la perforación ni permitir que persona alguna ingrese a la zona hasta haber recibido la debida autorización por parte de la empresa de electricidad.

Si se daña una tubería de gas

Si se sospecha de una línea de gas dañada, hacer lo siguiente. El orden y grado de acción dependerán de la situación.

- Inmediatamente apagar el o los motores si es que esto se puede hacer con rapidez y seguridad.
- Retirar cualquier fuente de inflamación si es que esto se puede hacer con rapidez y seguridad.
- Avisar a las otras personas de que chocó con una tubería de gas y que se alejen del lugar.
- Después de avisar a las otras personas que abandonen la zona, abandonar el lugar de trabajo tan pronto como sea posible.
- Inmediatamente llamar al número de emergencias local y a la empresa de servicios públicos.
- Si el sitio de trabajo está en una calle, detener el tránsito.
- No regresar al lugar hasta después de tener el permiso del personal de emergencias y de la empresa de servicios públicos.

Si se daña un cable de fibra óptica

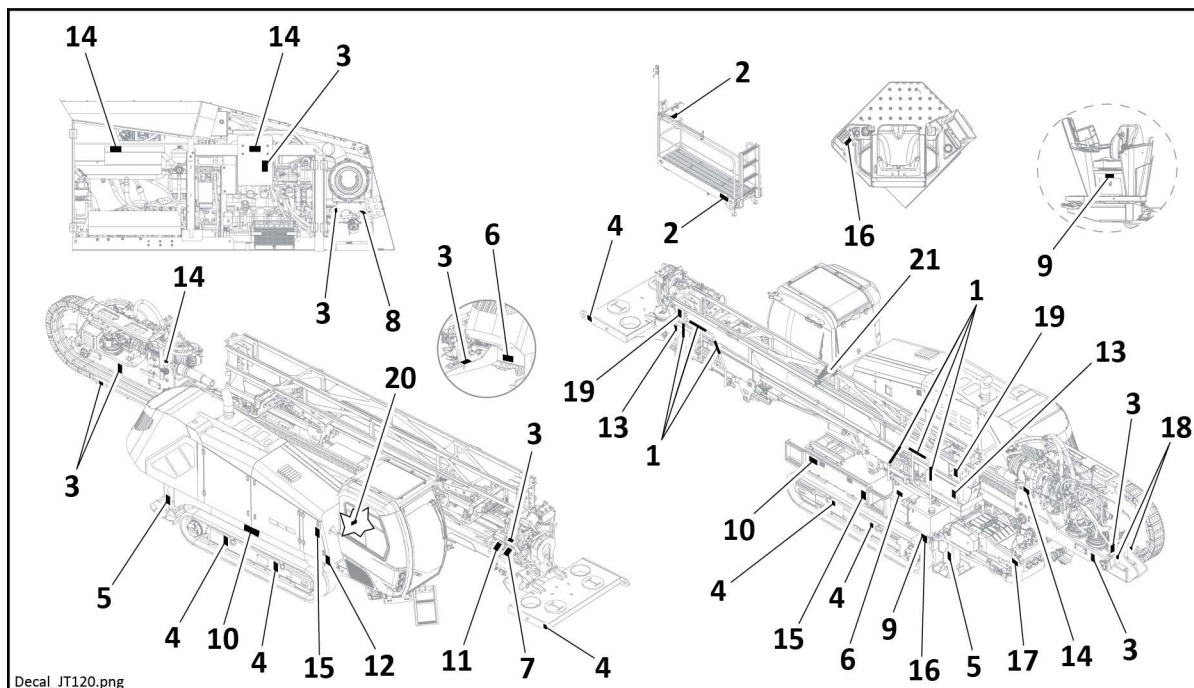
Nunca mirar dentro del extremo cortado de un cable de fibra óptica o de un cable no identificado. Se puede dañar la vista. Comunicarse con la empresa de servicios públicos.

Si la máquina se incendia

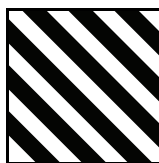
Llevar a cabo el procedimiento de parada de emergencia y luego hacer lo siguiente. El orden y grado de acción dependerán de la situación.

- Poner el interruptor de la batería (si lo tiene y es accesible) inmediatamente en la posición desconectada.
- Si el incendio es pequeño y se tiene un extintor a la mano, intentar extinguirlo.
- Si no es posible extinguir el incendio, abandonar la zona lo más rápidamente posible y comunicarse con el personal de emergencia.

Avisos de seguridad en la máquina

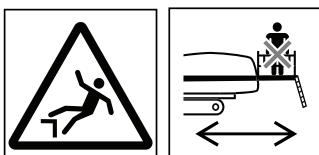


1



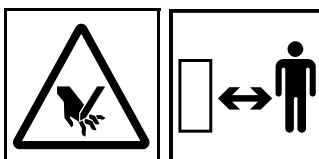
Etiqueta franja de PELIGRO. Ver el manual de piezas para los números de pieza de los repuestos.

2



⚠ ADVERTENCIA Máquina en movimiento. La caída puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Nunca permita que las personas se suban.

3



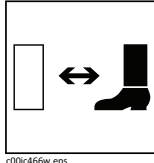
⚠ ADVERTENCIA Piezas en movimiento. El contacto causará lesiones graves. Mantenerse alejado.

4



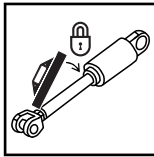
Ubicación de los puntos de amarre. Ver el capítulo Transporte para más información.

5



⚠ ADVERTENCIA Piezas en movimiento. El contacto causará lesiones graves. Mantenerse alejado.

6



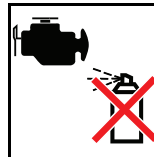
⚠ ADVERTENCIA Componente elevado. El aplastamiento puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado o asegurar el componente elevado con un dispositivo de bloqueo. Utilizar el equipo y los procedimientos correctos.

7



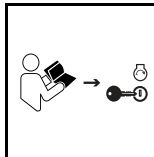
⚠ PELIGRO Herramientas en movimiento o lanzadas. El impacto ocasiona la muerte o lesiones graves. Nunca usar llaves de tubos en el varillaje de perforación. Seguir el procedimiento descrito en el manual del operador.

8



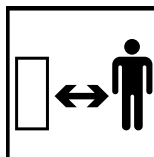
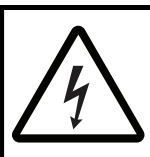
⚠ ADVERTENCIA Precalentador. Un incendio o explosión podría causar la muerte o graves lesiones. Nunca usar fluido de arranque.

9



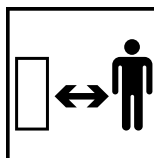
⚠ ADVERTENCIA El mal uso de la máquina puede causar la muerte o lesiones graves. Leer y comprender el manual del operador y todas las instrucciones de seguridad antes de usarla. Aprender a utilizar todos los controles.

10



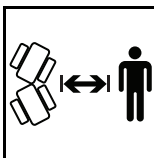
⚠ PELIGRO Líneas eléctricas subterráneas. El contacto ocasiona la muerte o lesiones graves. Conocer la ubicación de las líneas. Mantenerse alejado.

11



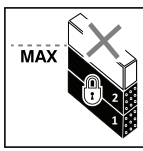
⚠ PELIGRO Eje en rotación. El aplastamiento ocasionará lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado.

12



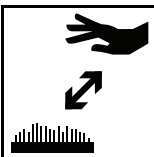
⚠ ADVERTENCIA Piezas en movimiento. El aplastamiento puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado de las piezas en movimiento y de su rango de movimiento.

13



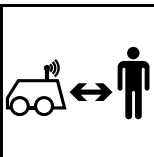
⚠ ADVERTENCIA Caja de tubos sin asegurar. El aplastamiento puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Asegurar un máximo de dos cajas.

14



⚠ PRECAUCION Piezas calientes. El contacto puede causar quemaduras. No tocar hasta que estén frías o usar guantes.

15



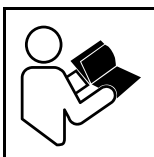
⚠ ADVERTENCIA Equipo controlado remotamente. El impacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado.

16



⚠ ADVERTENCIA Servicios públicos subterráneos. El contacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Localizar y verificar los servicios públicos subterráneos antes de excavar o perforar.

17

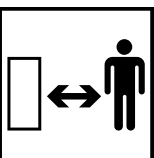


⚠ ADVERTENCIA Fluido o aire presurizado. El contacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Para el procedimiento de uso correcto, consultar el manual del operador.

18

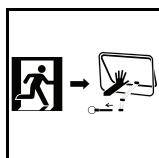
Reflectores de alta visibilidad. Ver el manual de piezas para los números de pieza de los repuestos.

19



⚠ ADVERTENCIA Carga levantada. El aplastamiento puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado de la carga levantada y de su rango de movimiento.

20



Salida de emergencia. Presionar hacia afuera la ventana para salir de la cabina cuando la puerta esté bloqueada o no funcione.

Preparación

Contenido del capítulo

	Para ver más precauciones, consultar “Seguridad”. Usar equipos de protección personal apropiados.
---	---

Preparación del sitio de trabajo 24

- Repaso del plano de la obra 24
- Selección de los puntos de partida y de llegada 24
- Identificación de los peligros 25
- Localización de servicios públicos 26
- Clasificación de la obra 27
- Arreglos para el control del tránsito 29
- Planificación de la trayectoria de perforación. 29
- Revisión del material al que se va a aplicar tracción 34
- Preparación del punto de entrada 35

Preparación del operador 36

Preparación del equipo 37

- Revisión de los materiales 37
- Revisión del equipo 38
- Armado de accesorios 39

Preparación del sitio de trabajo

**⚠ ADVERTENCIA**

Servicios públicos subterráneos. El contacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Localizar y verificar los servicios públicos subterráneos antes de excavar o perforar.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Dejar al descubierto las líneas excavando cuidadosamente a mano o mediante excavación suave. Usar el equipo y los procedimientos apropiados para encontrar las líneas de servicios públicos.
- Es necesario quitar toda la vegetación cercana al puesto del operador. El contacto con árboles, arbustos o malezas durante un choque eléctrico podría causar una electrocución.
- Clasificar el sitio de trabajo y seguir las precauciones según la clasificación.
- Seguir las regulaciones locales para las excavaciones cerca de servicios públicos.

Un trabajo exitoso empieza antes de comenzar las tareas. El primer paso en la planificación es examinar la información ya disponible acerca del trabajo y de la obra.

Repaso del plano de la obra

Revisar los planos de la obra para asegurarse de haber tomado en cuenta el aumento del diámetro de perforación durante el retroensanchamiento y la tracción. Obtener información acerca de las estructuras existentes o planificadas, cotas o trabajo propuesto que puedan estar llevándose a cabo al mismo tiempo.

Selección de los puntos de partida y de llegada

Elegir un extremo como punto de partida. Para seleccionar el punto de partida, tomar en cuenta lo siguiente:

Pendiente

El equipo deberá estar estacionado en un sitio nivelado. Considerar cómo la pendiente afectará la configuración y el funcionamiento. Evaluar los riesgos en cada pendiente para determinar si los factores afectan los riesgos de crear una situación de inseguridad para el trabajo. Ver “Pautas para trabajar en pendientes” en la página 78.

Espacio

Verificar que los puntos de partida y de llegada dejen espacio suficiente para el trabajo. Ver “Desplazamiento mínimo” en la página 33.

Confort

Tomar en consideración la sombra, viento, vapores y otras características del sitio.

Perforar pendiente abajo siempre que sea posible para que el fluido fluya lejos de la perforadora.

Identificación de los peligros

Inspeccionar la obra antes de transportar el equipo. Revisar lo siguiente:

- pendiente o rasante total
- cambios en la cota tales como lomas o zanjas abiertas
- obstáculos tales como edificios, cruces de ferrocarril o riachuelos
- señas de presencia de instalaciones de servicios públicos
 - avisos de instalaciones subterráneas
 - medidores de gas o de agua
 - buzones callejeros
 - tapas de alcantarillado
 - instalaciones que utilicen servicios públicos sin cables aéreos
 - cajas de empalmes
 - postes de alumbrado
 - suelo hundido
- tránsito
- acceso
- tipo y condición del suelo
- suministro de agua
- fuentes de interferencia para el localizador o el equipo de guía (barras de refuerzo, rieles de ferrocarril, etc.)

AVISO: Todos los equipos de seguimiento están sujetos a interferencias magnéticas. Las interferencias pueden causar problemas de precisión en los cálculos de localización y profundidad. Para obtener más información, consultar el manual del operador del localizador.

Tomar muestras de tierra de varios lugares a lo largo de la trayectoria de perforación para determinar las mejores combinaciones de barrenas y retroensanchador.

Localización de servicios públicos

Notificación a empresas de instalaciones subterráneas

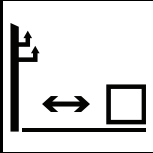
Marcar el trayecto propuesto con pintura blanca y ubicar las maquinarias subterráneas antes de iniciar los trabajos.

- En los Estados Unidos o Canadá, llamar al 811 (Estados Unidos) o al 888-258-0808 (Estados Unidos y Canadá). Llamar a las empresas de servicio de la zona que pudieran tener instalaciones subterráneas.
- En los países donde no exista un servicio de información centralizado acerca de los servicios públicos subterráneos, comunicarse con las empresas de servicio de la zona para ubicar las instalaciones subterráneas.

Verificación de servicios públicos subterráneos

Solicitar a un operador con conocimiento en el manejo del equipo localizador que rastree una zona de 6 m (20 pies) a cada lado de la excavación propuesta para verificar las posiciones previamente marcadas de las líneas y cables. Marcar la ubicación de todos los cables, tuberías y obstrucciones subterráneos.

Ubicación de las líneas de tendido eléctrico

		⚠ PELIGRO Líneas de tendido eléctrico. El contacto ocasiona la muerte o lesiones graves. Conocer la ubicación de las líneas. Mantenerse alejado.
--	--	---

Anotar la ubicación y la altura de todas las líneas aéreas en el sitio de trabajo y asegurarse de que el equipo mantenga la distancia adecuada respecto a las líneas eléctricas.

Clasificación de la obra

Selección de una clasificación

Los trabajos se clasifican de acuerdo a los peligros subterráneos presentes, no la línea que se instala. El sitio de trabajo puede tener más de una clasificación.

Si se trabaja . . .	clasificar la obra como . . .
a menos de 10 pies (3 m) de un cable eléctrico enterrado	eléctrica
a menos de 10 pies (3 m) de una tubería de gas natural	gas natural
en hormigón, arena o granito que puede producir polvo de sílice cristalino	polvo de sílice cristalino
a menos de 10 pies (3 m) de cualquier otro peligro	otra

Si se tienen dudas en cuanto al sitio de trabajo o si es posible que existan instalaciones eléctricas no identificadas, clasificar la obra como eléctrica.

Aplicación de las medidas de precaución



⚠ ADVERTENCIA Servicios públicos subterráneos. El contacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Localizar y verificar los servicios públicos subterráneos antes de excavar o perforar.

Una vez clasificada la obra, se deben tomar las medidas de precaución apropiadas. Leer, entender y respetar todos los reglamentos gubernamentales relativos a los trabajos de excavación y zanjeo.

Medidas de precaución para obras eléctricas

Además de usar un sistema de perforación dirigida con sistema indicador de choque eléctrico, usar uno o ambos de estos métodos:

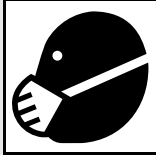
- Dejar al descubierto la línea excavando cuidadosamente a mano o mediante excavación suave. Usar un emisor para rastrear la trayectoria de perforación. Si es necesario atravesar la línea de servicio público, el operador del localizador debe observar la cabeza direccional durante la excavación y el retroensanchamiento. El operador del localizador debe tener comunicación con el operador de la perforadora o el sistema DrillLok debe habilitarse con la llave de DrillLok en manos del operador del localizador.
- Solicitar la interrupción del servicio durante la perforación. Pedir a la empresa de electricidad que pruebe las líneas antes de volverlas a poner en servicio.

Medidas de precaución para obras de gas natural

Colocar el equipo a contraviento de las líneas de gas y usar por lo menos uno de estos métodos:

- Dejar al descubierto la línea excavando cuidadosamente a mano o mediante excavación suave. Usar un emisor para rastrear la trayectoria de perforación. Si es necesario atravesar la línea de servicio público, el operador del localizador debe observar la cabeza direccional durante la excavación y el retroensanchamiento. El operador del localizador debe tener comunicación con el operador de la perforadora o el sistema DrillLok debe habilitarse con la llave de DrillLok en manos del operador del localizador.
- Solicitar la interrupción del servicio durante la perforación. Pedir a la empresa de servicio de gas que pruebe las líneas antes de volverlas a poner en servicio.

Precauciones para las obras con polvo cristalino

		⚠ ADVERTENCIA Polvo de sílice. La exposición puede causar enfermedades pulmonares o cáncer. Usar protección respiratoria.
---	---	--

El polvo de sílice cristalino es una sustancia de origen natural hallada en el suelo, arena, hormigón, granito y cuarzo.

Para reducir la exposición al cortar, taladrar o trabajar con estos materiales:

- Usar rocío de agua o alguna otra manera de controlar el polvo.
- Consultar las pautas reguladoras aplicables para obtener información sobre los métodos apropiados de protección respiratoria o control del polvo.

Medidas de precaución para otras obras

Se puede emplear una variedad de métodos para evitar chocar con otros obstáculos y peligros subterráneos. Hablar con las personas conocedoras de los peligros presentes en cada sitio para determinar qué medidas de precaución tomar, o si se debe intentar la tarea.

Despejar objetos tales como tela para paisajismo, cables y alambres de la zona de trabajo. Estos objetos pueden estar bajo tierra o parcialmente enterrados.

Arreglos para el control del tránsito

El tránsito de vehículos y peatones debe estar a una distancia segura del equipo. Evaluar el sitio de trabajo y dejar un espacio de seguridad apropiado en torno al equipo. Si se trabaja junto a un camino u otra área de tránsito, consultar a las autoridades locales sobre los procedimientos y reglamentos de seguridad.

Planificación de la trayectoria de perforación

Planificar la trayectoria de perforación, desde la entrada hasta la salida, antes de comenzar a perforar. El software de planificación de perforación Subsite está disponible para planificar la trayectoria de su perforación. Este software especial puede usarse en el campo usando una computadora portátil o un dispositivo móvil. Para más información, comunicarse con el concesionario Ditch Witch.

AVISO: Si no se usa el software de planificación de perforación, ver “Cálculo de trayectoria de perforación” en la página 34.

Para trayectorias de perforación complicadas, consultar a un ingeniero. Pedir que se levante un plano de la obra y se calcule la trayectoria de perforación. Asegurarse de que el ingeniero conozca la inclinación mínima de entrada, los límites de curvatura de la tubería y límites de curvatura y tensión del material que se va a instalar, la longitud de los tubos y la ubicación de todas las instalaciones subterráneas.

Para perforaciones menos complicadas, planificar la perforación sobre la base de cuatro mediciones:

- límite de curvatura recomendado
- ángulo de entrada
- desplazamiento mínimo
- profundidad mínima

Límites de curvatura recomendados

IMPORTANTE: Considerar los límites de curvatura en todas las curvas y no solo en la perforación inicial.

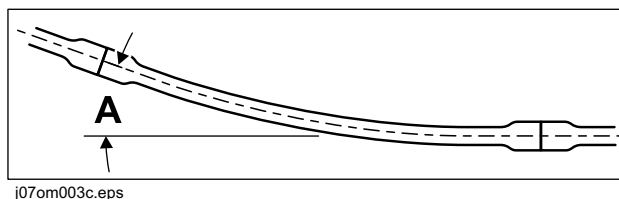
Los tubos de perforación Ditch Witch han sido diseñados para curvarse ligeramente durante el funcionamiento. La curvatura ligera permite dirigir la perforación y hacer correcciones de dirección. Si se excede el límite de curvatura se causarán daños que pueden no ser visibles. Este daño se va incrementando y puede conducir a la falla repentina del tubo de perforación posteriormente.

Inclinación del tubo

AVISO: El darle una curva más pronunciada al tubo que la recomendada dañará el tubo y con el tiempo causará su falla. Los cambios máximos de inclinación en 1 o 2 pies (300-600 m) de tubo causarán curvas pronunciadas que lo dañarán.

Los tubos de perforación Ditch Witch se someten a pruebas de curvatura a la inclinación máxima.

Asegurarse de que la inclinación (A) no varíe más que los siguientes porcentajes a lo largo de cada tubo individual. Supervisar la inclinación de cada tubo con la pantalla de localización remota en la consola del operador. Consultar el manual del operador del sistema de localización.

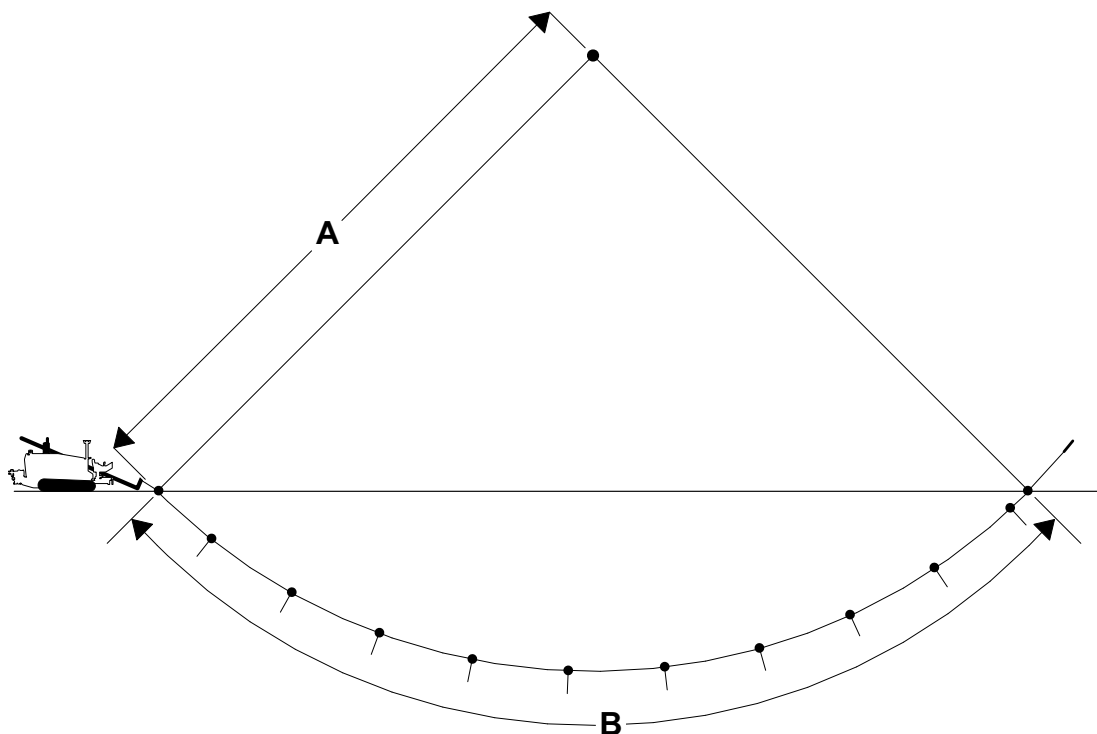


Tubo de perforación	Porcentaje
JT120 Power Pipe® HD	9,8 %
JT120 Power Pipe	9,8 %

Radio curv

AVISO: El darle una curva más pronunciada al tubo que la recomendada dañará el tubo y con el tiempo causará su falla. Si se reduce el radio de curvatura, se reduce la vida útil del tubo de perforación.

IMPORTANTE: Usar las tablas siguientes para mantener los codos dentro de límites seguros.

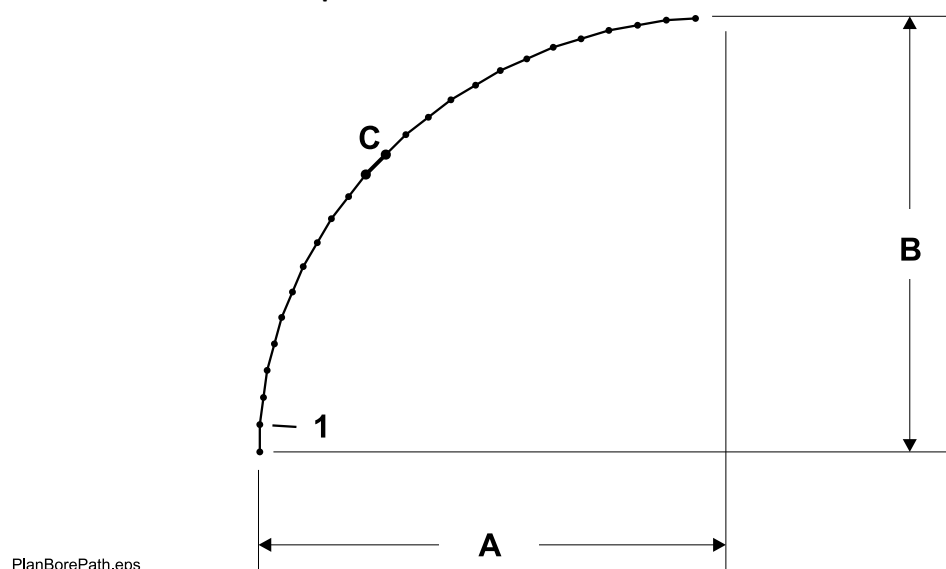


j07om004c.eps

Tubo de perforación	Radio mínimo de curvatura probado	Radio (A)*	Largo requerido (B)*
Power Pipe HD	205 pies (62,5 m)	205 pies (62,5 m)	322 pies (98,1 m)
Tubo Power Pipe	205 pies (62,5 m)	205 pies (62,5 m)	322 pies (98,1 m)

*Las mediciones se basan en una curva de 90 grados en la trayectoria de perforación.

Límites de curvatura tubo por tubo



Power Pipe/Power Pipe HD

Tubo (C)	Avance (B)		Deflexión (A)	
1	19 pies 11,6 pulg.	5,9 m	0 pies 11,7 pulg.	0,3 m
2	39 pies 9 pulg.	12,1 m	3 pies 10,6 pulg.	1,2 m
3	59 pies 1,8 pulg.	18,0 m	8 pies 8,5 pulg.	2,3 m
4	77 pies 11,9 pulg.	23,8 m	15 pies 4,8 pulg.	4,7 m
5	96 pies 1,1 pulg.	29,3 m	23 pies 10,7 pulg.	7,3 m
6	113 pies 3,3 pulg.	34,5 m	34 pies 1,2 pulg.	10,4 m
7	129 pies 4,7 pulg.	39,4 m	45 pies 11,2 pulg.	14,0 m
8	144 pies 3,3 pulg.	44,0 m	59 pies 3,4 pulg.	18,1 m
9	157 pies 9,4 pulg.	48,1 m	74 pies 0,2 pulg.	22,6 m
10	169 pies 9,6 pulg.	51,8 m	89 pies 11,9 pulg.	27,4 m
11	180 pies 2,5 pulg.	54,9 m	107 pies 0,8 pulg.	32,6 m
12	188 pies 10,8 pulg.	57,6 m	125 pies 0,8 pulg.	38,1 m
13	195 pies 9,6 pulg.	59,7 m	143 pies 10 pulg.	43,8 m
14	200 pies 10,2 pulg.	61,2 m	163 pies 2,1 pulg.	49,7 m
15	203 pies 11,8 pulg.	62,2 m	182 pies 11 pulg.	55,8 m
16	205 pies 2,2 pulg.	62,5 m	202 pies 10,5 pulg.	61,8 m
17	205 pies 2,4 pulg.	62,5 m	205 pies 2,4 pulg.	62,5 m

Ángulo de entrada

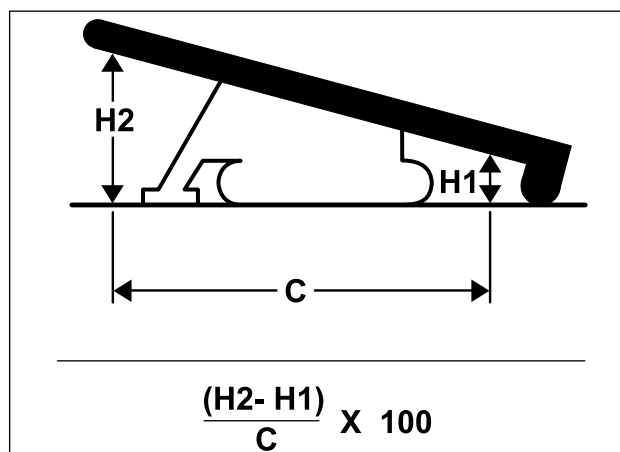
El ángulo de entrada es la pendiente del bastidor de perforación respecto a la pendiente del suelo. Determinar la inclinación de entrada en una de las siguientes dos formas.

Con el emisor de inclinación

1. Colocar el emisor de inclinación sobre el suelo y leer la indicación de inclinación. Anotar este número.
2. Colocar el emisor de inclinación sobre el bastidor de la perforadora y leer la indicación de inclinación. Anotar este número.
3. Restar la inclinación del suelo de la inclinación de la perforadora.

Con medidas

1. Medir la altura del suelo al extremo delantero del bastidor (H1).
2. Medir la altura del suelo al extremo trasero del bastidor (H2).
3. Restar (H2-H1). Anotar este número.
4. Medir la distancia horizontal entre los puntos delantero y trasero (C).
5. Dividir la distancia (H2-H1) entre C y multiplicar por 100, como se indica. Esta es la inclinación.

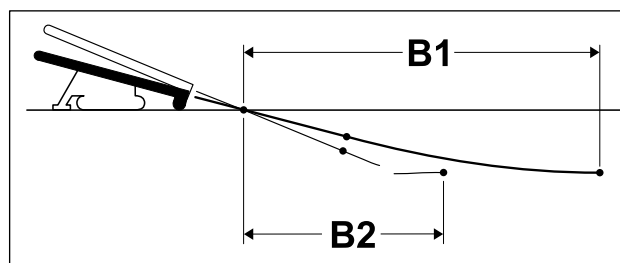


j07om006c.eps

Desplazamiento mínimo

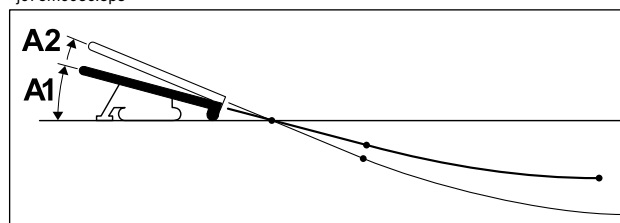
El desplazamiento mínimo es la distancia desde el punto de entrada hasta el punto en el cual el tubo se pone en posición horizontal (A1).

IMPORTANTE: Si el desplazamiento es muy pequeño (A2), los límites de curvatura del tubo se excederán y el tubo se dañará.



j07om008c.eps

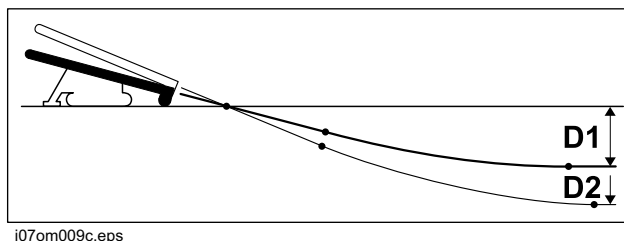
Una inclinación de entrada menos pronunciada (B1) permite que el tubo alcance el nivel horizontal más rápidamente y con menos flexión del tubo. Aumentando la inclinación de entrada (B2) se crea un desplazamiento mínimo mayor y más profundo.



j07om007c.eps

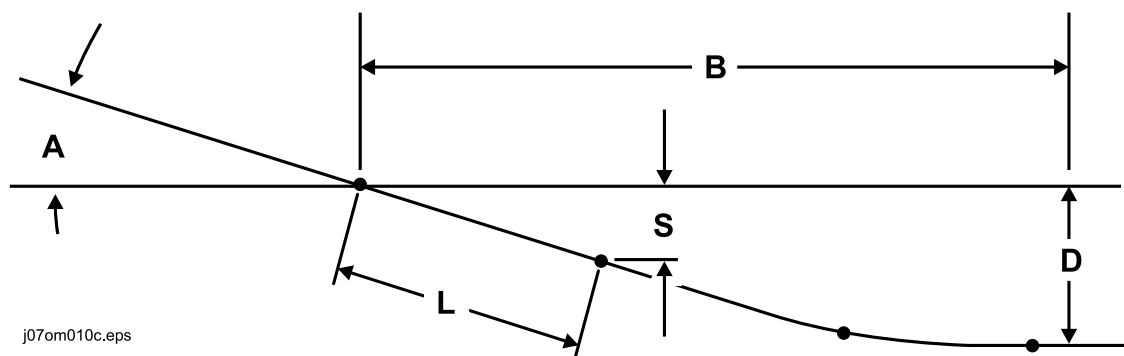
Profundidad mínima

La profundidad mínima determina la profundidad a la que se encontrará el tubo al momento de quedar en posición horizontal. Debido a que el tubo debe curvarse gradualmente, la inclinación de entrada y los límites de curvatura determinan esta medición.



- Para reducir la profundidad mínima (D1), reducir el ángulo de entrada. Esto también reduce el desplazamiento.
- Para aumentar la profundidad mínima (D2), aumentar el ángulo de entrada. Esto también aumenta el desplazamiento.

Cálculo de trayectoria de perforación



Power Pipe/Power Pipe HD

Profundidad mínima (D)	Inclinación de entrada (A)	Desplazamiento (B)	Profundidad antes de cambiar de dirección (S)
5 pies 3 pulgadas (1,6 m)	18 %/10,0°	47 pies 6 pulgadas (14,8 m)	2 pies 1 pulgadas (0,6 m)
6 pies 5 pulgadas (1,96 m)	20 % / 11,3°	52 pies 2 pulgadas (15,9 m)	2 pies 5 pulgadas (0,7 m)
7 pies 8 pulgadas (2,34 m)	22 %/12,7°	56 pies 9 pulgadas (17,3 m)	2 pies 8 pulgadas (0,8 m)
9 pies (2,74 m)	25 %/14,0°	61 pies 4 pulgadas (18,7 m)	2 pies 11 pulgadas (0,9 m)
10 pies 6 pulgadas (3,20 m)	27 %/15,3°	65 pies 10 pulgadas (20,1 m)	3 pies 3 pulgadas (1,0 m)
12 pies 1 pulgadas (3,68 m)	30 %/16,7°	70 pies 5 pulgadas (21,5 m)	3 pies 6 pulgadas (1,1 m)
13 pies 10 pulgadas (4,22 m)	32 %/18,0°	74 pies 10 pulgadas (22,8 m)	3 pies 9 pulgadas (1,1 m)

*Los números en la tabla se basan en un radio de curvatura mínimo de 205 pies (37,49 m) y caja de emisor, conector EZ-Connect, sub de transición y un tercio del primer tubo de perforación (L, para un total de 12 pies [3,66 m]) en el suelo antes de cambiar la dirección.

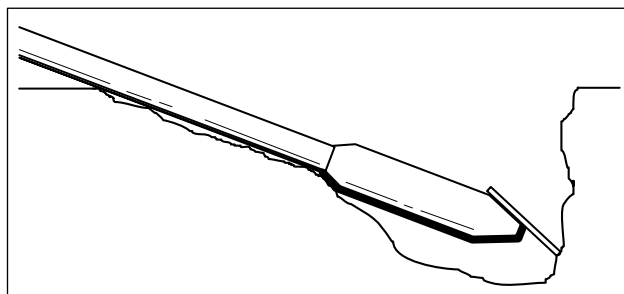
Revisión del material al que se va a aplicar tracción

Pedir una muestra del material que instalará. Verificar su peso y rigidez. Comunicarse con el fabricante para obtener información en cuanto al radio de curvatura aceptable. Revisar que hay dispositivos de tracción apropiados disponibles.

Preparación del punto de entrada

Para que la perforación sea exitosa, el primer tubo deberá estar recto al penetrar en el suelo. Ver “Alineación de las juntas” en la página 132.

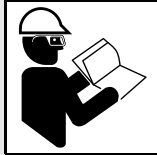
Para asegurar que el tubo inicial no quede torcido, cavar un agujero de partida pequeño de modo que el primer tramo se perfore en una superficie vertical.



j07om011c.eps

Para impedir doblar o esforzar el tubo, colocar la perforadora para que entre totalmente recto.

Preparación del operador

**⚠ ADVERTENCIA**

Peligros del sitio de trabajo. La exposición puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Utilizar el equipo y los métodos de trabajo correctos. Utilizar y mantener el equipo de seguridad adecuado.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Usar equipo de protección personal, lo que incluye casco, gafas de seguridad, protección para los pies, protección para los oídos y guantes (excepto al estar cerca de equipo giratorio).
- Quitarse las joyas.
- Amarrarse el cabello largo.
- Usar ropa ajustada y de alta visibilidad.
- Tener a mano otros equipos de protección personal, como botas y guantes aislantes, protección respiratoria, careta protectora, etc., según los riesgos o requisitos del sitio de trabajo.

Seguir estas pautas antes de manejar el equipo en el sitio de trabajo:

- Completar el programa de capacitación que corresponda y leer el manual del operador antes de usar el equipo.
- Planificar los servicios de emergencia. Tener a mano los números telefónicos de los centros médicos y de urgencia locales. Asegurarse de que se tendrá acceso a un teléfono.
- Antes de empezar los trabajos, examinar los riesgos del sitio de trabajo, procedimientos de seguridad y emergencia y las responsabilidades individuales con todo el personal. Hay videos sobre temas de seguridad disponibles a través del concesionario Ditch Witch o www.ditchwitch.com/safety. Las hojas de datos de seguridad (Safety Data Sheets, SDS) están disponibles en www.ditchwitch.com/support.
- Utilizar el equipo con cuidado. Parar la máquina y revisar cualquier cosa que se encuentre fuera de lo normal.

Cuando el sitio de trabajo está clasificado como un sitio eléctrico, el operador de la perforadora debe tener guantes protectores al alcance de las manos y tanto él como el operador del localizador deben usar botas protectoras; todos estos elementos deben satisfacer las siguientes normas:

- Las botas deben tener cañas altas y deben ser aptas para el voltaje del lugar de trabajo. Meter las piernas de los pantalones completamente dentro de las botas.
- Los guantes deben ser aptos para el voltaje del lugar de trabajo.

Preparación del equipo

Revisión de los materiales

- combustible
- fluido de escape diésel (DEF), si es necesario
- aceite de lubricación del émbolo, de ser necesario
- llaves
- banderas y pinturas para marcar
- tableta de notas y lápiz
- fusibles de repuesto
- lubricantes
- receptor/transmisor o localizador
- baterías adicionales para accesorios y equipos
- emisores
- radios transreceptores
- llave de separación del lado de salida
- conector de transición
- equipo de anclaje y accesorios
- barrenas, rejillas y boquillas
- adaptadores, tubos y cajas de emisores
- banderas y pinturas para marcar
- agua y mangueras adicionales
- fluido para perforar y aditivos
- retroensanchadores, uniones giratorias y aparatos tractores
- manguera para lavar y pistola rociadora
- cinta adhesiva para conductos
- lubricante aerosol
- compuesto para acoples de herramientas

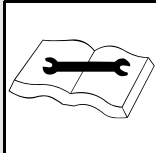
Revisión del equipo

Niveles de fluido

- combustible
- aceite del motor
- fluido de escape diésel (DEF), si es necesario
- fluido hidráulico
- refrigerante del motor
- aceite para émbolo, de ser necesario

Condición y función

- todos los controles



⚠ ADVERTENCIA

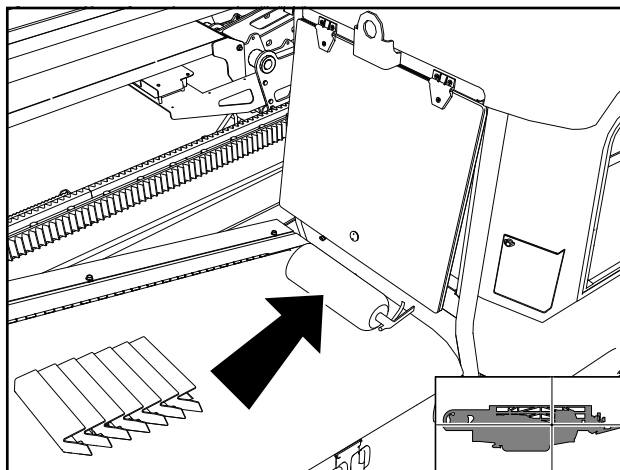
Funcionamiento incorrecto de un control.
El uso puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Si el control no funciona según lo indican las instrucciones, detener la máquina y solicitar su reparación.

- batería
- mangueras y válvulas
- bombas y motores
- neumáticos u orugas
- avisos, protectores y escudos
- acopladores y adaptadores
- tanques de agua
- bomba de fluido
- filtros (aire, aceite, hidráulico)
- correas

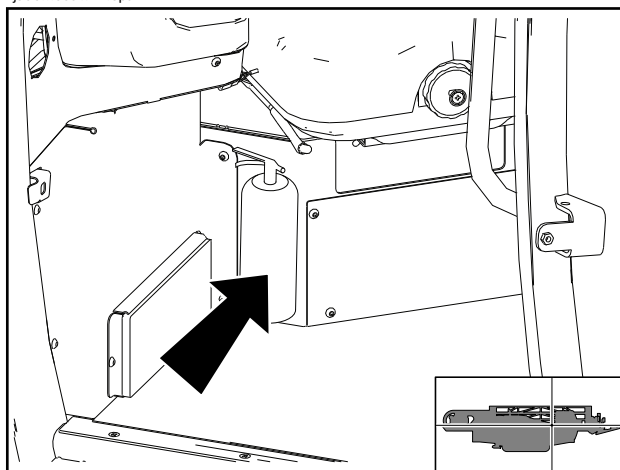
Armado de accesorios

Extintor de incendios

Instalar un extintor de incendios cerca de la centralita, pero alejado de los posibles puntos de inflamación donde se ilustra. El extintor de incendios debe estar clasificado para incendios eléctricos y de petróleo. Debe cumplir los requisitos legales y reglamentarios.



j95om005w22.eps



j95om006w22.eps

Controles

Contenido del capítulo

Interruptor de la batería 42

Cabina 43

- Controles 43
- Asiento 46

Consola, izquierda 48

- Perforación/funcionamiento 48
- Varios 53
- Carga de tubos 54

Consola, derecha 58

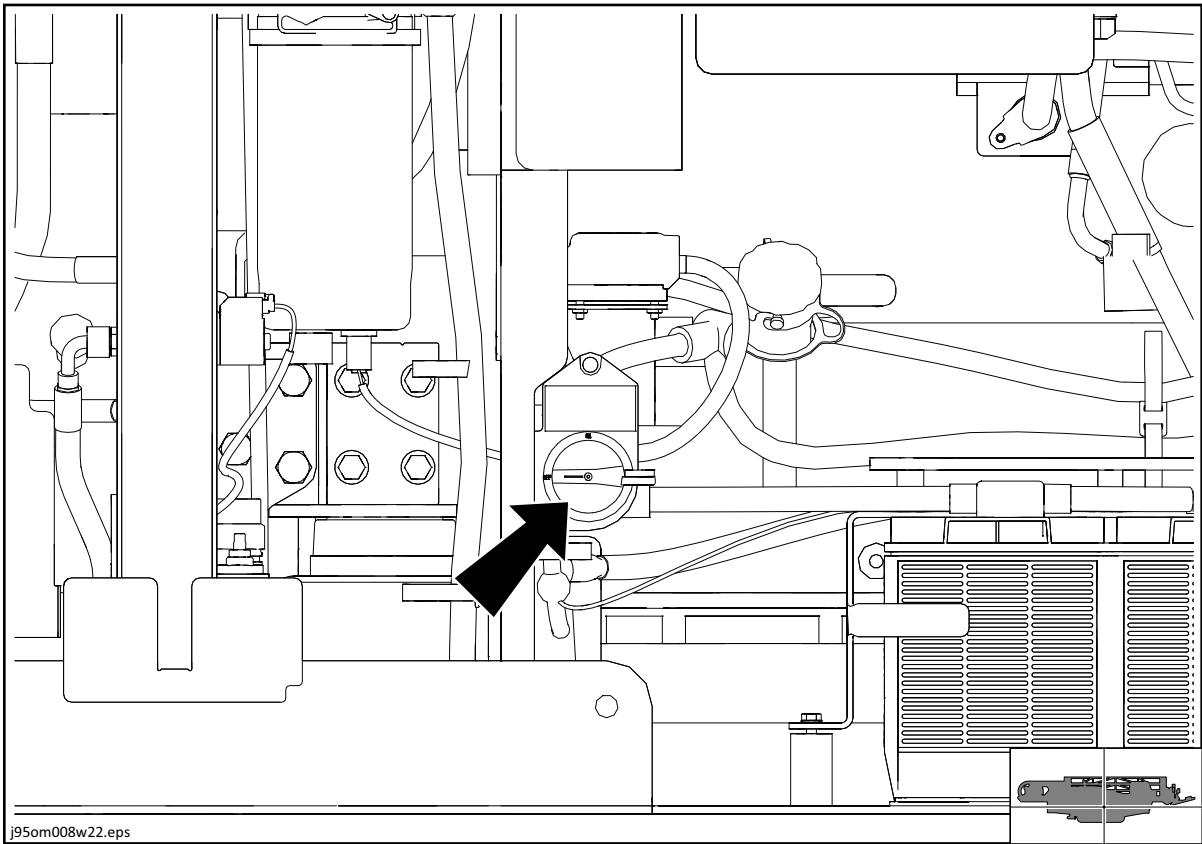
Consola, configuración 62

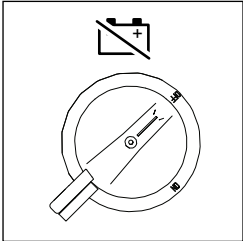
- Controles 62
- Control remoto inalámbrico 64

Compartimiento del motor 71

**Modo de funcionamiento restringido
con cable (ROM) 74**

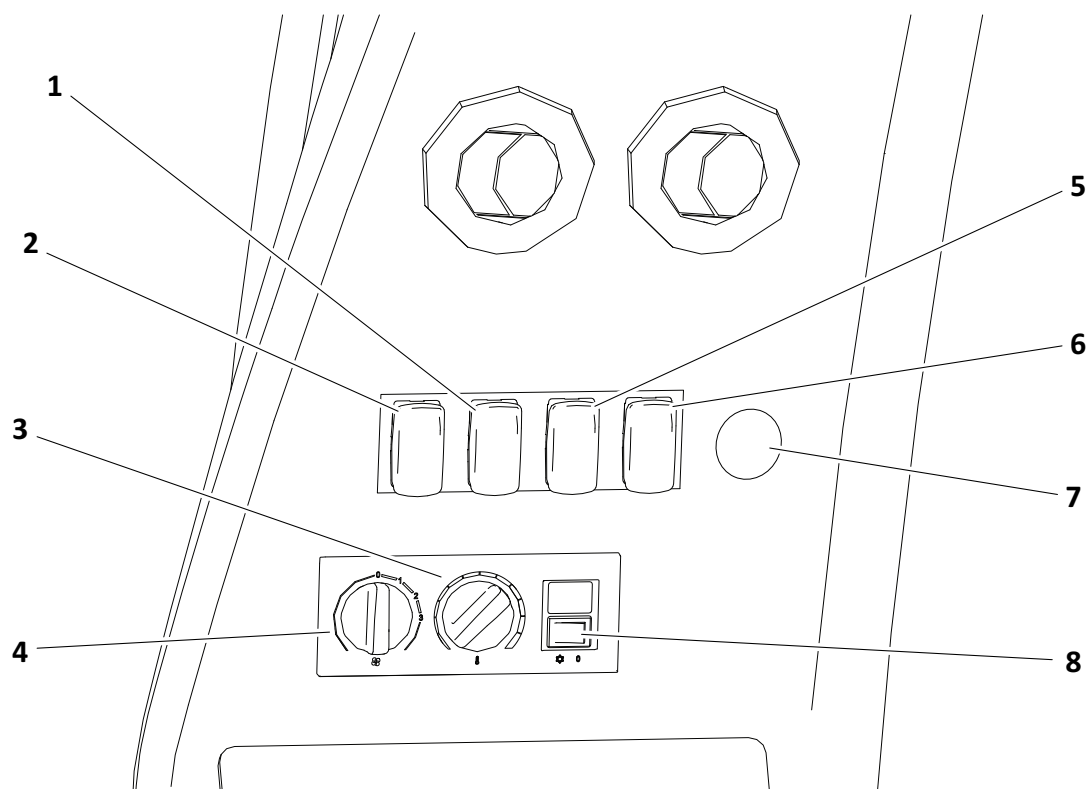
Interrupor de la batería



Artículo	Descripción	IMPORTANTE
Interrupor de la batería  c00ic156w.eps	Para conectar, mover hacia la derecha. Para desconectar, mover hacia la izquierda.	AVISO: - No desconectar con el motor funcionando. - Esperar dos minutos después de apagar el motor para desconectar la batería.

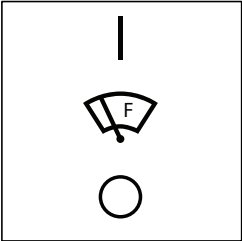
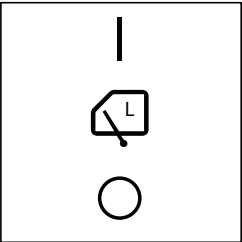
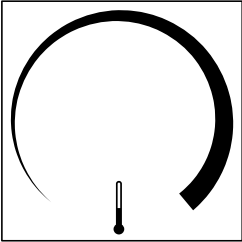
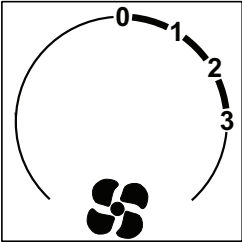
Cabina

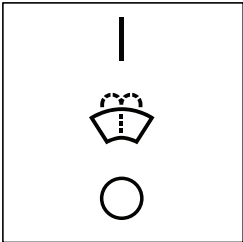
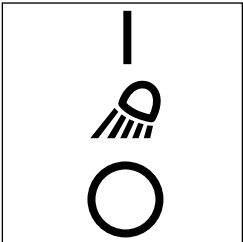
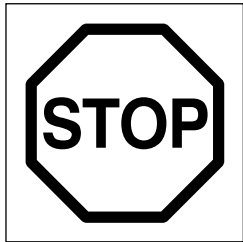
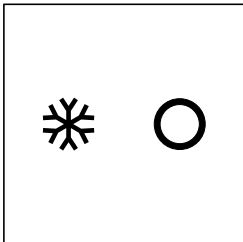
Controles



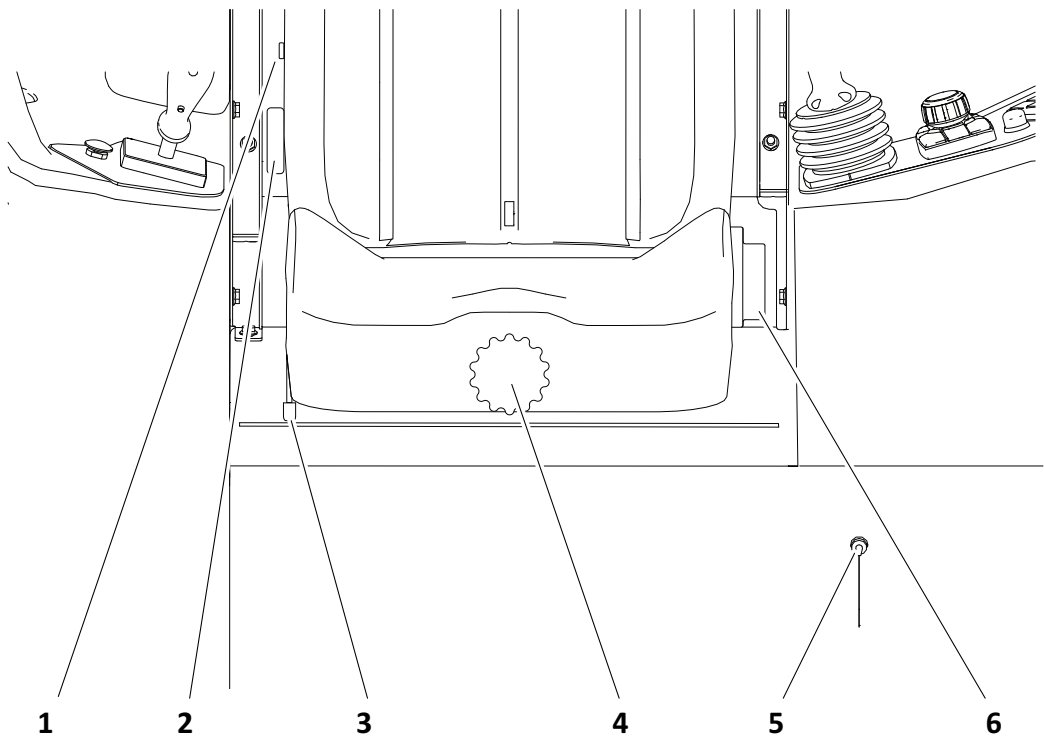
j95om060w22.eps

- | | |
|--|---|
| 1. Interruptor del limpiaparabrisas de la puerta | 5. Interruptor de fluido del lavaparabrisas |
| 2. Interruptor del limpiaparabrisas izquierdo | 6. Interruptor de luces de trabajo |
| 3. Control de temperatura del aire | 7. Botón de parada de emergencia |
| 4. Control de velocidad del ventilador | 8. Interruptor de acondicionador de aire |

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
1. Interruptor del limpiaparabrisas de la puerta  c00ic214w.eps	Para encender, pulsar la parte superior. Para apagar, pulsar la parte inferior.	
2. Interruptor del limpiaparabrisas izquierdo  c00ic212w.eps	Para encender, pulsar la parte superior. Para apagar, pulsar la parte inferior.	
3. Control de temperatura del aire  c00ic211w.eps	Para aumentar la temperatura, mover hacia la derecha. Para disminuir la temperatura, mover hacia la izquierda.	
4. Control de velocidad del ventilador  c00ic205w.eps	Para aumentar la velocidad del ventilador, mover hacia la derecha. Para reducir la velocidad del ventilador, mover hacia la izquierda.	

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
5. Interruptor de fluido del lavaparabrisas  c00ic213w.eps	Para encender, pulsar la parte superior. Para apagar, pulsar la parte inferior.	
6. Interruptor de luces de trabajo  c00ic048w.eps	Para encender, pulsar la parte superior. Para apagar, pulsar la parte inferior.	
7. Interruptor de parada de emergencia  c00ic062h.eps	Para detener la máquina, pulsar. Para volver a activar la parada de emergencia, tirar.	Si se utiliza para detener la máquina, se debe inspeccionar la máquina para determinar el motivo de la activación antes de volverla a activar. Si se utiliza para detener la máquina, se debe verificar que el interruptor de encendido esté en la posición de apagado antes de volverla a activar.
8. Interruptor de acondicionador de aire  c00ic205w.eps	Para activar, pulsar a la izquierda. Para desactivar, pulsar a la derecha.	

Asiento



j87om007w21.eps

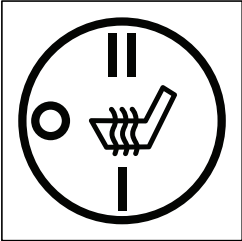
1. Interruptor de calefacción

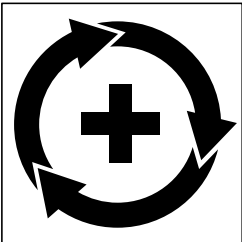
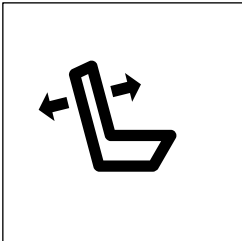
2. Control del soporte lumbar

3. Control de desplazamiento
4. Control de la suspensión

5. Puerto EDT del controlador de la cabina

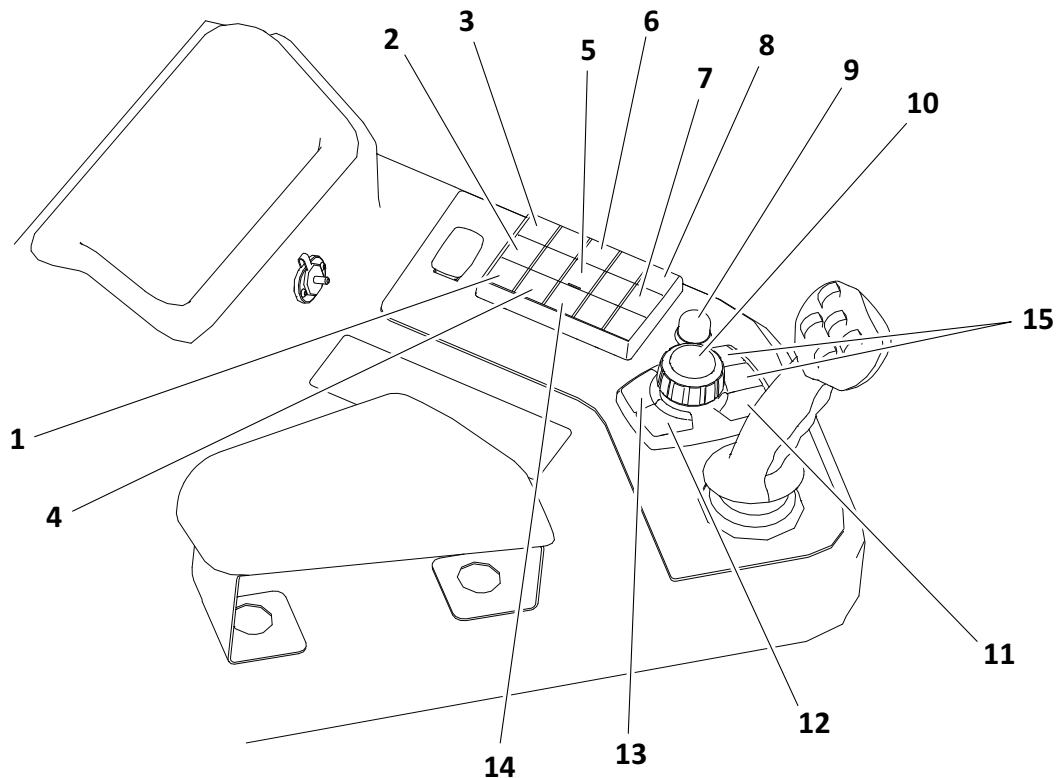
6. Control de inclinación

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
1. Interruptor de calefacción  c00ic215w.eps	Para encenderla a temperatura alta, pulsar la parte superior. Para apagarla, mover a la posición central. Para encenderla a temperatura baja, presionar la parte inferior.	

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
2. Control del soporte lumbar	Para aumentar el soporte lumbar, mover hacia abajo. Para disminuir el soporte lumbar, mover hacia arriba.	
3. Control de desplazamiento  c00ic095h.eps	Para desplazar hacia adelante o hacia atrás, mover el control hacia la derecha. Para trabar la asiento en su posición, soltar.	
4. Control de la suspensión  c00ic216w.eps	Para ajustarla al peso corporal aproximado para mayor comodidad, muévase a la izquierda o a la derecha.	
5. Puerto EDT del controlador de la cabina	Para uso exclusivo de los técnicos calificados de Ditch Witch.	
6. Control de inclinación  c00ic096h.eps	Para reclinar, mover hacia atrás. Para elevar, mover hacia adelante.	

Consola, izquierda

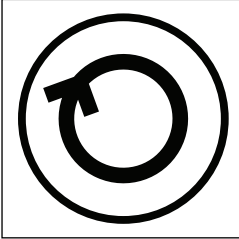
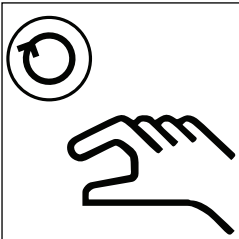
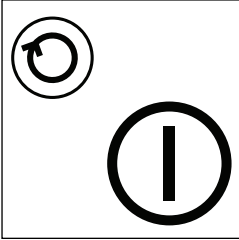
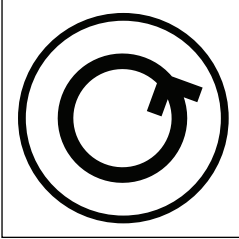
Perforación/funcionamiento

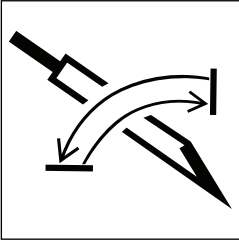
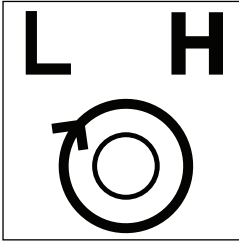
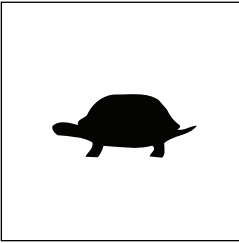
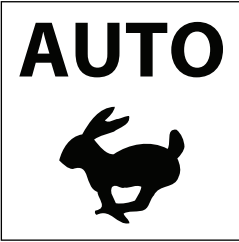


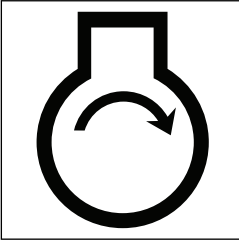
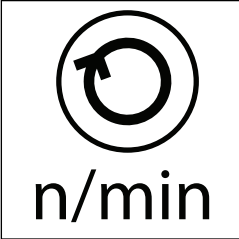
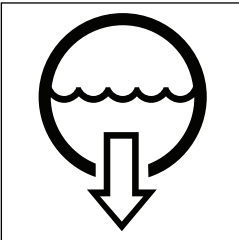
j87om008w21.eps

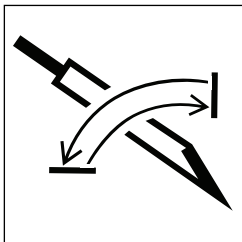
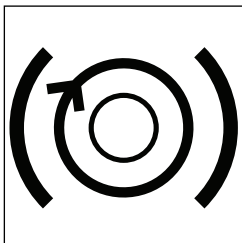
- | | |
|---|--|
| 1. Control de funcionamiento momentáneo en sentido horario (sólo AT) | 9. Control de arranque remoto del motor |
| 2. Control manual del eje portaherramientas interior (sólo AT) | 10. Control de funcionamiento giratorio |
| 3. Control automatizado del eje portaherramientas interior (sólo AT) | 11. Selector automatizado del eje portaherramientas interior |
| 4. Control de funcionamiento momentáneo en sentido contrario a las agujas del reloj (sólo AT) | 12. Selector de caudal del fluido |
| 5. Control de autocancel | 13. Selector de ventana de cincelado |
| 6. Control de rotación de dos velocidades | 14. Control de freno del eje portaherramientas exterior* (solo JT) |
| 7. Control de desaceleración | 15. No se usa |
| 8. Control de acelerador automático | |

*Si la tiene

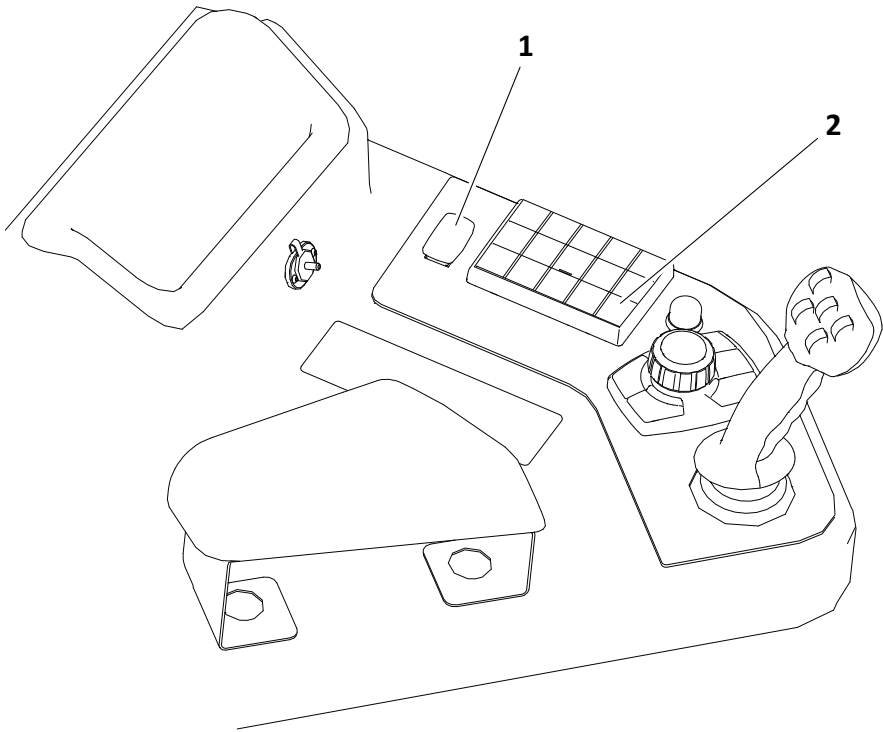
Artículo	Descripción	IMPORTANTE
1. Control de funcionamiento momentáneo en sentido horario  c00ic185w.eps	Para girar la varilla interior en sentido horario a una velocidad fija, pulsar. Para detener, pulsar de nuevo.	
2. Control manual del eje portaherramientas interior  c00ic184w.eps	Para activar, pulsar. Para desactivar, pulsar de nuevo.	Debe estar en modo AT. Para más información, consultar el manual de la pantalla. Usar el control de funcionamiento giratorio para controlar el giro del eje interior. Ver “Control de funcionamiento giratorio” en la página 51. El control debe estar apagado para controlar automáticamente la velocidad y la dirección de la rotación interior.
3. Control automatizado del eje portaherramientas interior  c00ic183w.eps	Para activar, pulsar. Para desactivar, pulsar de nuevo.	Debe estar en modo AT. Para más información, consultar el manual de la pantalla. El selector del eje portaherramientas interior debe estar activado. Ver “Selector automatizado del eje portaherramientas interior” en la página 51. Usar el control de funcionamiento giratorio para controlar el giro del eje interior. Ver “Control de funcionamiento giratorio” en la página 51. El control debe estar apagado para controlar manualmente la velocidad y la dirección de la rotación interior.
4. Control de funcionamiento momentáneo en sentido contrahorario  c00ic186w.eps	Para girar la varilla interior en sentido contrahorario a una velocidad fija, pulsar. Para detener, pulsar de nuevo.	

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
5. Control de autocíncel  c00ic187w.eps	Para habilitar el autocíncel, pulsar. Para inhabilitar, pulsar de nuevo.	El selector de ventana de cíncelado debe estar activado. Ver “Selector de ventana de cíncelado” en la página 52. Usar el control de funcionamiento giratorio para ajustar la ventana de cíncelado. Ver “Control de funcionamiento giratorio” en la página 51.
6. Control de rotación de dos velocidades  c00ic189w.eps	Para rotar a velocidad alta, pulsar. Para rotar a velocidad baja, pulsar de nuevo.	Cuando se usa el autocíncelado, el botón multifuncional controla la velocidad de rotación.
7. Control de desaceleración  c00ic193w.eps	Para reducir la velocidad del motor, pulsar.	La velocidad del motor se reducirá incrementalmente cada vez que se pulse el control.
8. Control de acelerador automático  c00ic192w.eps	Para activar, pulsar. Para desactivar, pulsar de nuevo.	El modo de aceleración automática disminuye la velocidad del motor a velocidad baja después de 15 segundos de inactividad. Para retornar a la velocidad alta: activar la función de empuje, rotación, fluido para perforar o un ciclo de adición/retiro de tubos.

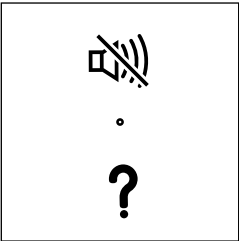
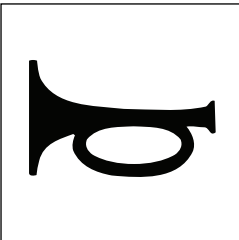
Artículo	Descripción	IMPORTANTE
9. Control de arranque remoto del motor  c00ic199w.eps	Para arrancar el motor desde el puesto del operador, pulsar.	Funciona únicamente cuando la llave de emplazamiento de la consola está en posición conectada, el operador está sentado en el asiento y el interruptor de la batería está desconectado. Ver “Hincar” en la página 75.
10. Control de funcionamiento giratorio	Girar la perilla para controlar las siguientes funciones: • velocidad del eje portaherramientas interior manual • velocidad del eje portaherramientas interior automatizado • caudal de flujo • ventana de cincelado Para aumentar, mover hacia la derecha. Para disminuir, mover hacia la izquierda.	La función debe ser seleccionada antes de utilizar el control de funcionamiento giratorio. Pulsar y girar la perilla para permitir un control más fino de las funciones.
11. Selector automatizado del eje portaherramientas interior  c00ic196w.eps	Para activar, pulsar. Para desactivar, pulsar de nuevo.	Debe estar en modo AT. Para más información, consultar el manual de la pantalla. El control automatizado del eje portaherramientas interior debe estar activado. Ver “Control automatizado del eje portaherramientas interior” en la página 49. Usar el control de funcionamiento giratorio para ajustar la velocidad del eje portaherramientas interior. Ver “Control de funcionamiento giratorio” en la página 51.
12. Selector de caudal de fluido  c00ic198w.eps	Para habilitar el caudal de fluido, pulsar. Para inhabilitar, pulsar de nuevo.	La bomba de fluido para perforar debe estar habilitada. Ver “Interruptor de bomba de fluido para perforar” en la página 60. Usar el control de funcionamiento giratorio para ajustar el caudal de fluido. Ver “Control de funcionamiento giratorio” en la página 51.

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
13. Selector de ventana de cincelado  c00ic197w.eps	Para habilitar la ventana de cincelado, pulsar. Para inhabilitar, pulsar de nuevo.	Debe estar en modo AT. Para más información, consultar el manual de la pantalla. El control de autocincelado debe estar activado. Ver “Control de autocincel” en la página 50. Usar el control de funcionamiento giratorio para ajustar la ventana de cincelado. Ver “Control de funcionamiento giratorio” en la página 51.
14. Control de freno del eje portaherramientas exterior  c00ic188w.eps	Para ajustar, pulsar. Para soltar, pulsar de nuevo.	Impide que el eje portaherramientas exterior gire cuando se está usando el eje portaherramientas interior o el motor de fluido para perforar. El freno se suelta temporalmente cuando la llave delantera se cierra para permitir cambiar el tubo.
15. No se usa		

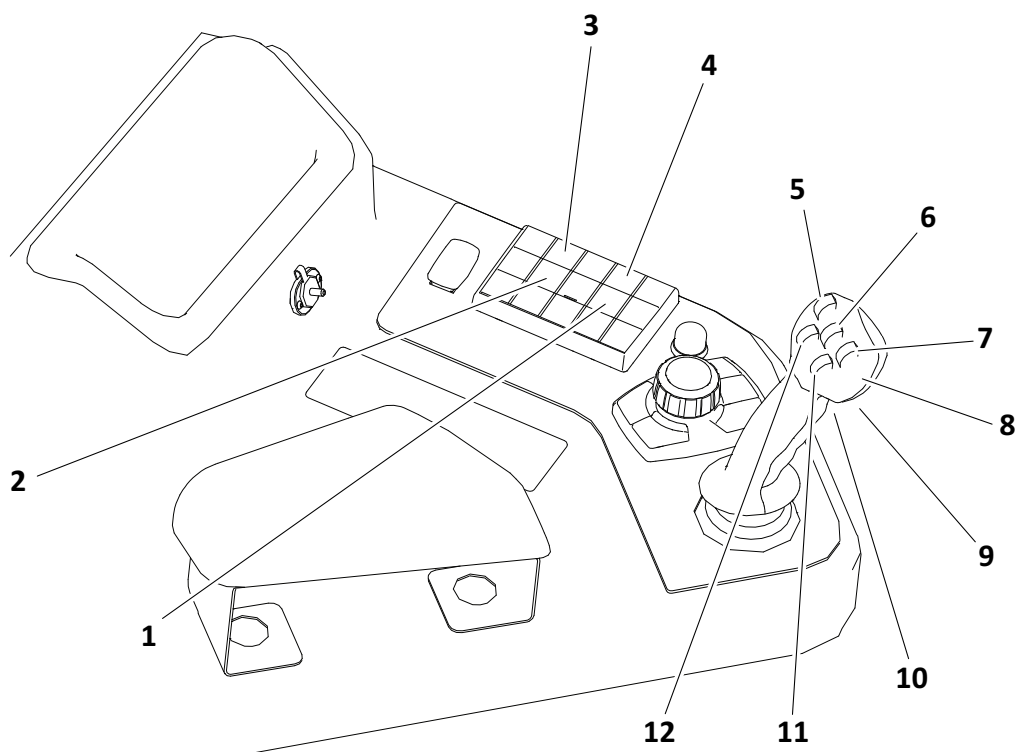
Varios



j87om009w21.eps

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
1. Interruptor de interrupción de alarma/ prueba automática de ESID  c00ic711h.eps	Para apagar la alarma de choque en la perforación, pulsar la parte superior. Para iniciar una autopruueba manual, pulsar la parte inferior. Para reposicionar el sistema después de la detección de un choque eléctrico, pulsar la parte inferior.	La autopruueba revisa todos los sistemas y circuitos, salvo el limitador de voltaje. Ver “Si se daña un cable eléctrico” en la página 17.
2. Bocina  c00ic194w.eps	Para hacer sonar la bocina, mantener oprimido.	

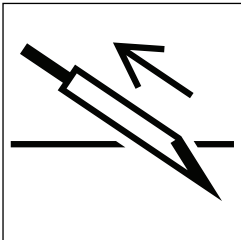
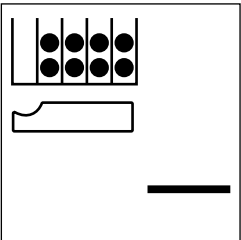
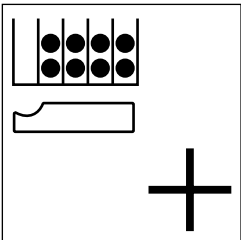
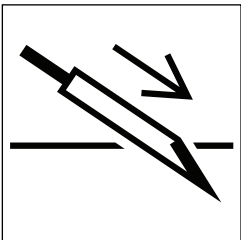
Carga de tubos

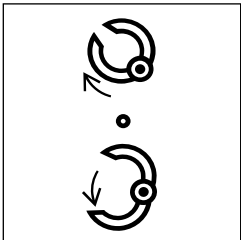
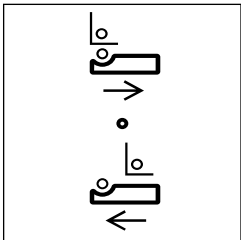
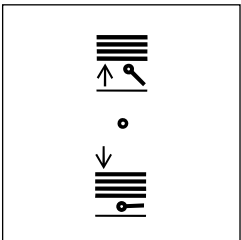
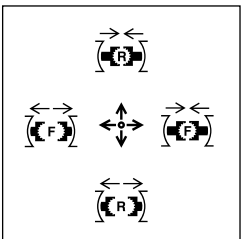


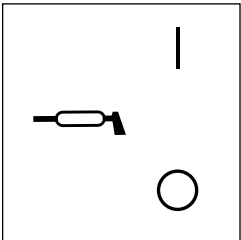
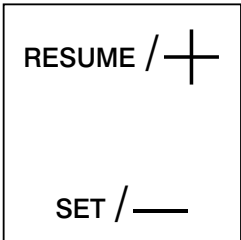
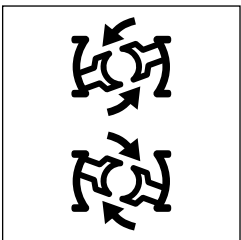
j87om010w21.eps

IMPORTANTE: Las palancas de control que se muestran son controles de modo de Ditch Witch. Para otras configuraciones de control, ver la pantalla.

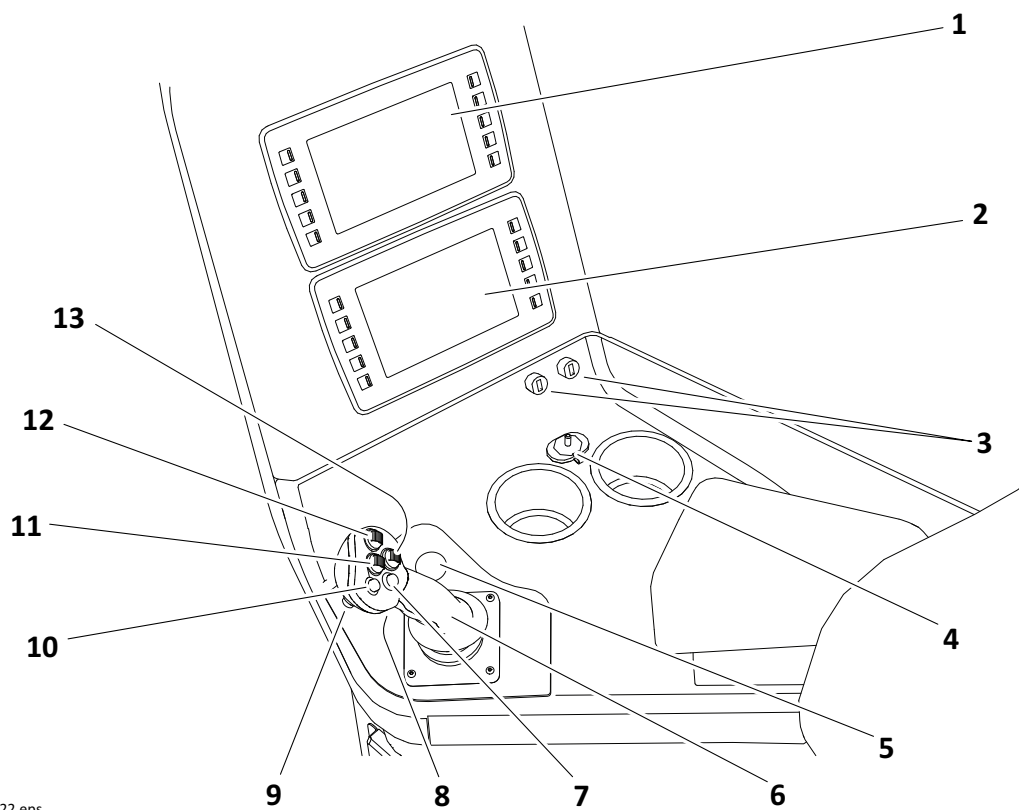
- | | |
|---|---|
| 1. Control de retiro de tubos | 7. Interruptor de elevación de tubos |
| 2. Control de selección de hilera anterior | 8. Palanca de control izquierda/control de la llave |
| 3. Control de selección de hilera siguiente | 9. Mostrar el interruptor del mapa de la palanca de control izquierda |
| 4. Control de adición de tubos | 10. Interruptor de lubricador de tubos |
| 5. Interruptor de tenazas de tubos | 11. Interruptor de ajuste/reanudación |
| 6. Interruptor de carro cargador de tubos | 12. Interruptor de rotación de la llave trasera |

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
1. Control de retiro de tubos  c00ic191w.eps	Para habilitar la función de retiro automático de tubo, pulsar. Para habilitar los controles manuales del cargador de tubos, pulsar de nuevo.	Ver “Activación del cargador automático de tubos” en la página 97.
2. Control de selección de hilera anterior  c00ic182w.eps	Para mover el carro cargador a la hilera anterior en la caja de tubería, pulsar.	Ver “Selección de hilera” en la página 142.
3. Control de selección de hilera siguiente  c00ic181w.eps	Para mover el carro cargador a la hilera siguiente en la caja de tubería, pulsar.	Ver “Selección de hilera” en la página 142.
4. Control de adición de tubos  c00ic190w.eps	Para habilitar la función de adición automática de tubo, pulsar. Para habilitar los controles manuales del cargador de tubos, pulsar de nuevo.	Ver “Activación del cargador automático de tubos” en la página 97.

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
5. Interruptor de tenazas de tubos  c00ic613h.eps	Para cerrar, pulsar la parte superior. Para abrir, pulsar la parte inferior.	
6. Interruptor de carro cargador de tubos  c00ic614h.eps	Para acercarlo a la caja de tubería (retraer), pulsar la parte superior. Para acercarlo al eje portaherramientas (extender), pulsar la parte inferior.	
7. Interruptor de elevación de tubos  c00ic171h.eps	Para elevar, pulsar la parte superior. Para bajar, pulsar la parte inferior.	
8. Palanca de control izquierda/control de la llave  c00ic612h.eps	Para cerrar la llave trasera, empujar hacia adelante. Para abrir la llave trasera, tirar hacia atrás. Para cerrar la llave delantera, mover hacia la derecha. Para soltar la llave delantera, mover hacia la izquierda.	
9. Mostrar el mapa de la palanca de control izquierda	Para mostrar el mapa la palanca de control izquierda, pulsar.	

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
10. Interruptor de lubricador de tubos  c00ic472h.eps	Para aplicar compuesto para acoples de herramientas, pulsar.	
11. Interruptor de ajuste/reanudación  c00ic113h.eps	Para reanudar el funcionamiento o para aumentar los niveles de funcionamiento, pulsar la parte superior. Para ajustar las condiciones de funcionamiento o reducir los niveles de funcionamiento, pulsar la parte inferior.	Ver “Control de crucero” en la página 122. Ver “Uso del modo autocinzel” en la página 105. Ver “Cargador de tubos” en la página 139.
12. Interruptor de rotación de la llave trasera  c00ic038h.eps	Para girar en sentido contrahorario, pulsar la parte superior. Para girar en sentido horario, pulsar la parte inferior.	

Consola, derecha



IMPORTANTE: Las palancas de control que se muestran son controles de modo de Ditch Witch. Para otras configuraciones de control, ver la pantalla.

1. Pantalla superior

2. Pantalla inferior/remota*

3. Puerto USB

4. Tomacorriente auxiliar

5. Interruptor de parada remota del motor

6. Control de rotación/empuje

7. Interruptor de llenado rápido de fluido para perforar
8. Control de carro de dos velocidades

9. Mostrar el mapa de la palanca de control derecha

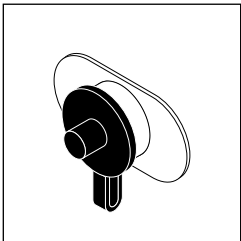
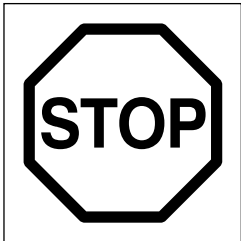
10. Interruptor de bomba de fluido para perforar

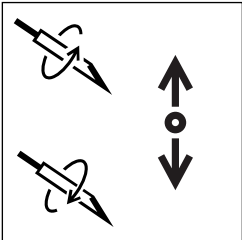
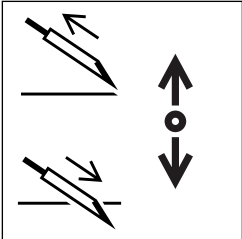
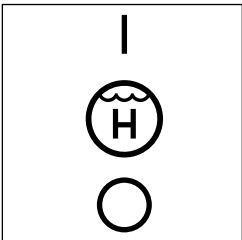
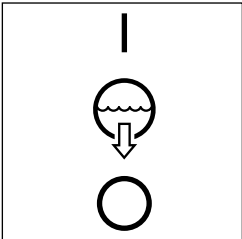
11. No se usa

12. No se usa

13. No se usa
- *Si está equipado.

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
1. Pantalla superior	Muestra símbolos gráficos para los indicadores y las condiciones.	Para más información, consultar el manual de la pantalla.

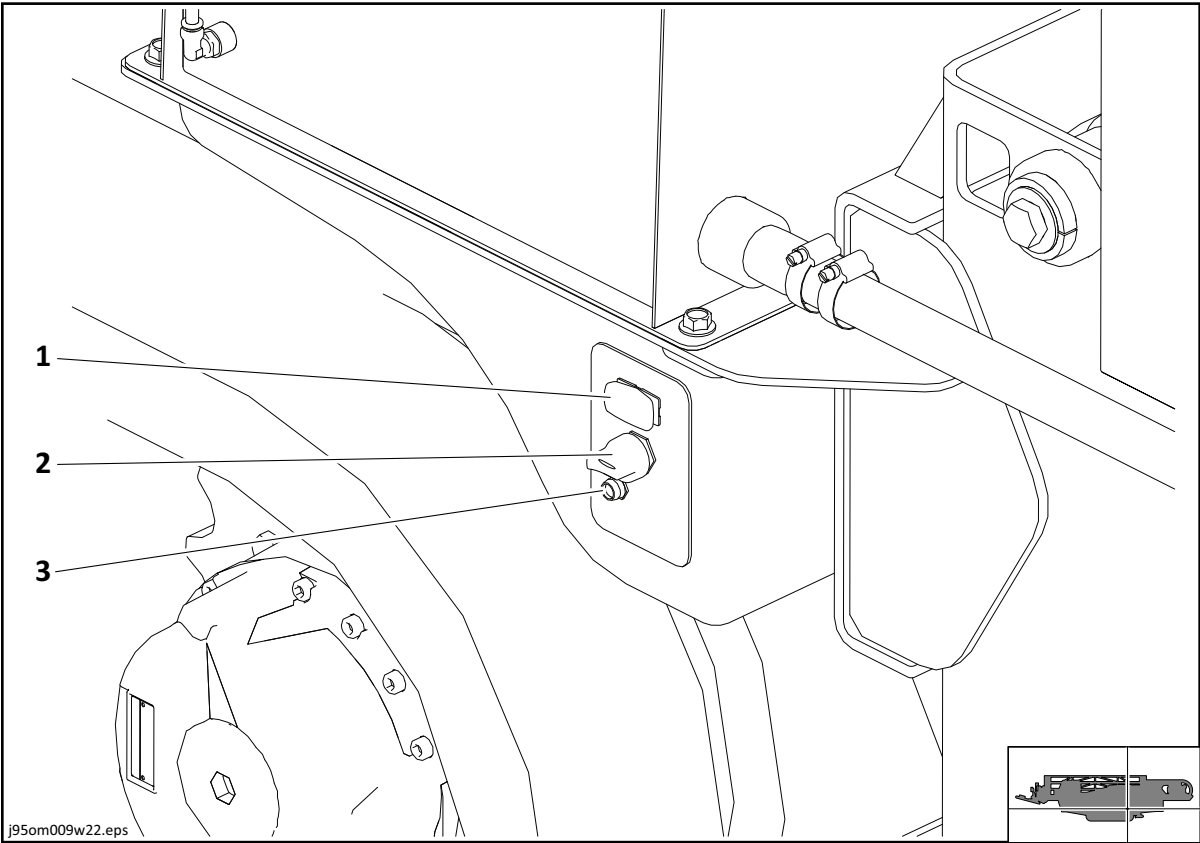
Artículo	Descripción	IMPORTANTE
2. Pantalla inferior/remota	Muestra símbolos gráficos para los indicadores y las condiciones.	Para más información, consultar el manual de la pantalla. Si se utiliza un sistema de seguimiento de Subsite, también se muestra la información del rastreador. Ver el manual del operador del sistema de localización para obtener información adicional.
3. Puerto USB	Proporciona alimentación para dispositivos móviles.	La salida de potencia es de 5 VCC, 1 A.
4. Tomacorriente auxiliar  c00ic179h.eps	Suministra corriente eléctrica para el equipo opcional.	La corriente de salida es de 12 VCC, 5 A.
5. Interruptor de parada remota del motor  c00ic062h.eps	Para parar el motor, pulsar.	Si se usa para apagar la máquina, asegurarse de que el interruptor de encendido esté en la posición apagada. Si las llaves están cerradas cuando se pulsa la parada remota del motor, las llaves pueden abrirse gradualmente.

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
6. Control de rotación/ empuje  c00ic674w.eps  c00ic675w.eps	Para girar el eje portaherramientas en sentido contrahorario (separación), mover hacia la izquierda. Para girar el eje portaherramientas en sentido horario (unión), mover hacia la derecha. Para mover el carro hacia adelante (empuje), empujar. Para mover el carro hacia atrás (retracción), tirar.	
7. Interruptor de llenado rápido de fluido para perforar  c00ic677w.eps	Para llenar el tubo con fluido, mantener pulsado. Para devolver el fluido al valor fijado por el control de caudal, soltar.	Anula la configuración de control de fluido para el caudal máximo de la bomba. También anula temporalmente el corte de fluido cuando la llave delantera está cerrada.
8. Control de carro de dos velocidades	Para empujar a velocidad alta, mantener presionado. Para regresar a velocidad normal, soltar.	
9. Mostrar el mapa de la palanca de control derecha	Para mostrar el mapa de la palanca de control derecha, pulsar.	
10. Interruptor de bomba de fluido para perforar  c00ic676w.eps	Para activar, pulsar. Para desactivar, pulsar de nuevo.	Usar el control de funcionamiento giratorio para controlar el caudal de fluido de perforación. Ver "Control de funcionamiento giratorio" en la página 51. El interruptor de la bomba de fluido de perforación y el selector de caudal de fluido deben estar conectados antes de usar el control de funcionamiento giratorio para controlar el fluido de perforación. Ver "Selector de caudal del fluido" en la página 51.

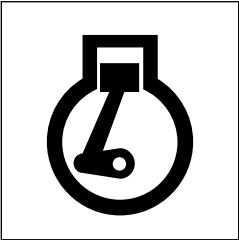
Artículo	Descripción	IMPORTANTE
11. No se usa		
12. No se usa		
13. No se usa		

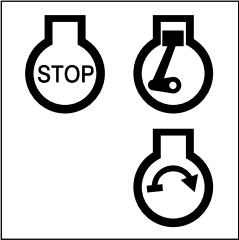
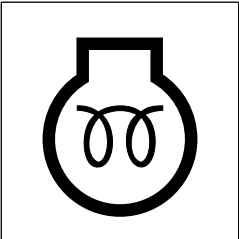
Consola, configuración

Controles

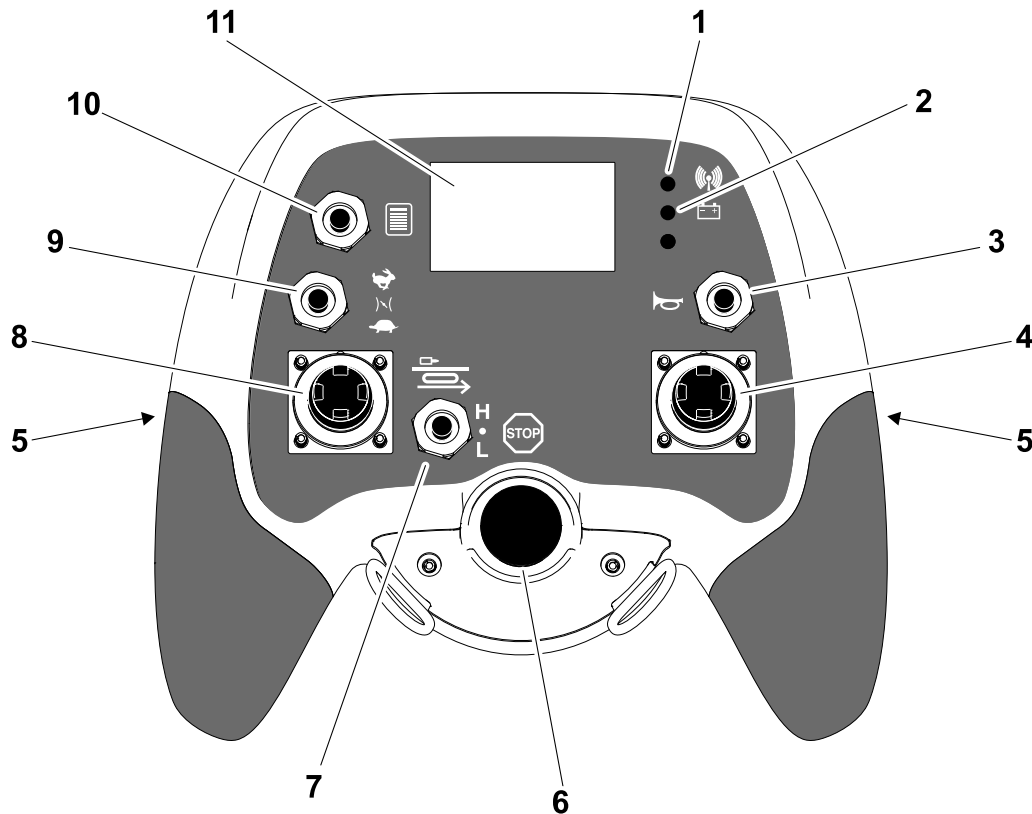


- 1. Interruptor de anulación de parada del motor
- 2. Interruptor de llave de contacto
- 3. Indicador de espera de arranque en frío

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
1. Interruptor de anulación de parada del motor  c00ic178h.eps	Si el indicador de parada del motor se ilumina, pulsar para retardar la parada del motor por 30 segundos.	AVISO: Después de 30 segundos, el motor se apagará a menos que se haya corregido la condición de falla. Ver “Descripción general del motor con control electrónico” en la página 124.

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
2. Interruptor de llave de contacto  c00ic065h.eps	Para activar los accesorios, girar a la derecha. Para arrancar el motor, girar a la derecha y mantenerlo girado. Para apagar la máquina, girar a la izquierda.	Si las llaves están cerradas cuando la máquina está apagada, las llaves se abrirán y, luego, se cerrarán cuando el motor se ponga en marcha. Ver “Hincar” en la página 75.
3. Indicador de espera de arranque en frío  c00ic180h.eps	Se ilumina cuando el precalentador del aire de entrada está funcionando.	Ver “Arranque” en la página 76.

Control remoto inalámbrico

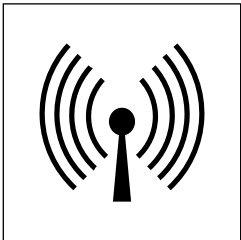
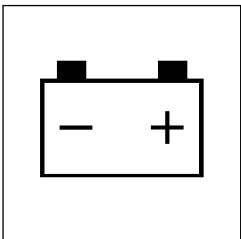
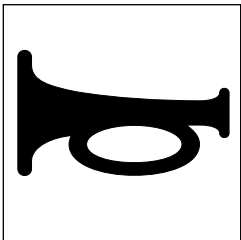


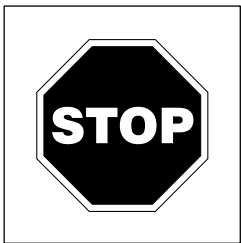
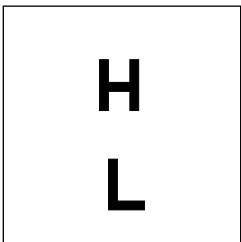
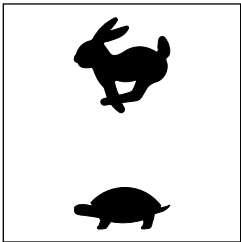
Remote_Setup_Control_8 22 2019.eps

IMPORTANTE:

- El puesto del operador debe estar vacío para que el control remoto inalámbrico funcione.
- El control remoto inalámbrico debe emparejarse con el receptor en la fábrica. Ver "Emparejamiento" en la página 146.

- | | |
|--|--|
| 1. Indicador de enlace de comunicación | 7. Interruptor de modo de mando motriz |
| 2. Indicador de estado de alimentación | 8. Palanca de control multifuncional izquierda |
| 3. Interruptor de encender/habilitar/bocina | 9. Interruptor del acelerador |
| 4. Palanca de control multifuncional derecha | 10. Interruptor selector de modo de mando motriz |
| 5. Interruptor de presencia del operador | 11. Pantalla LCD |
| 6. Parada del motor | |

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
1. Indicador de enlace de comunicación  c00ic713h.eps	Indica el estado del enlace de comunicación entre el control remoto inalámbrico y la máquina.	Se requiere un enlace de comunicación activo para que el control remoto inalámbrico funcione. - Amarillo destellando indica que no hay enlace de comunicación. - Verde destellando indica que hay un buen enlace de comunicación. - Verde continuo indica un problema interno. Ponerse en contacto con su concesionario Ditch Witch.
2. Indicador de estado de alimentación  c00ic008w.eps	Indica el estado de la batería y la conexión del cable.	Apagado indica un buen nivel de la batería. Amarillo destellando indica que el nivel de carga de la batería está bajo. Verde fijo indica que el transmisor está conectado y alimentado por la máquina.
3. Interruptor de encender/habilitar/bocina  c00ic044h.eps	Para conectar la alimentación, mantener pulsado el interruptor hacia arriba hasta que el indicador de estado de alimentación se ilumine de color amarillo y luego destelle de color verde. Para iniciar el funcionamiento, mantener pulsado el interruptor hacia arriba hasta que la bocina suene. Para usar la bocina, moverlo hacia arriba. Para desconectar la alimentación, mantener pulsado el interruptor hacia abajo hasta que el indicador se apague.	El indicador del control remoto inalámbrico (página 4) se iluminará. Asegurarse de que las palancas de control multifuncionales izquierda y derecha estén en la posición de punto muerto. Deben moverse hacia arriba después de cambiar de modo para habilitar la nueva función. Ver "Interruptor selector de modo de mando motriz" en la página 66. El control remoto inalámbrico se apaga y el indicador de enlace de comunicación destella después de un minuto de inactividad. Moverlo hacia arriba dos veces para volver a arrancar.
4. Palanca de control multifuncional derecha	Para controlar el sistema seleccionado, moverla.	Ver "Modos de control de la palanca de control multifuncional" en la página 67.

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
5. Interruptor de presencia del operador  c00ic682w.eps	Para operar el control remoto inalámbrico, pulsar uno o ambos interruptores.	Deben soltarse y pulsarse de nuevo después de cambiar de modo para habilitar una nueva función. Ver "Interruptor selector de modo de mando motriz" en la página 66.
6. Parada del motor  c00ic085c.eps	Para parar el motor, pulsar.	El interruptor de contacto debe estar apagado antes de volver a arrancar el motor.
7. Interruptor de modo de mando motriz  c00ic146h.eps	Para seleccionar el modo normal de conducción (alta), mover hacia arriba. Para seleccionar el modo de transporte (baja), mover hacia abajo.	Usar el modo de transporte al cargar y descargar la máquina.
8. Palanca de control multifuncional izquierda	Para controlar el sistema seleccionado, moverla.	Ver "Modos de control de la palanca de control multifuncional" en la página 67.
9. Interruptor del acelerador  c00ic042h.eps	Para aumentar la velocidad del motor, mover hacia arriba. Para disminuir, mover hacia abajo.	
10. Interruptor selector de modo de mando motriz	Para desplazarse hacia arriba por los modos, mover hacia arriba. Para desplazarse hacia abajo por los modos, mover hacia abajo.	Se debe pulsar el interruptor de habilitación después de cambiar de modo para habilitar una nueva función.

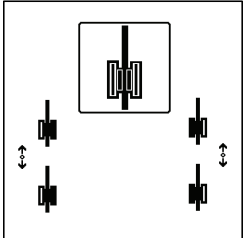
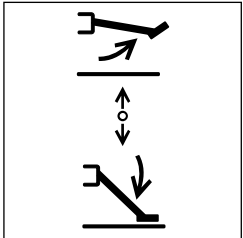
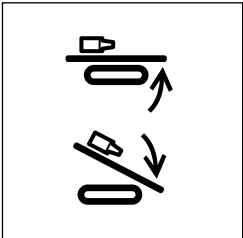
Artículo	Descripción	IMPORTANTE
11. Pantalla LCD	Muestra el modo de funcionamiento seleccionado.	

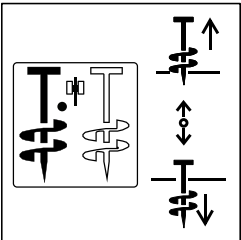
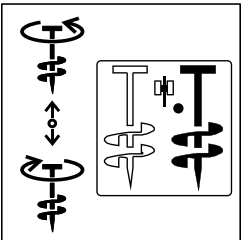
Modos de control de la palanca de control multifuncional

Los controles de la palanca de control multifuncional pueden usarse para controlar varios sistemas seleccionando varios modos.

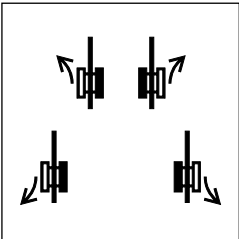
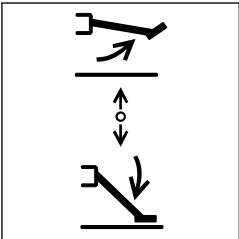
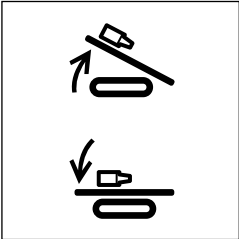
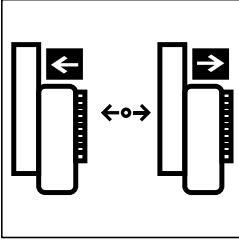
IMPORTANTE: Para cambiar entre modos, ver “Interruptor selector de modo de mando motriz” en la página 64.

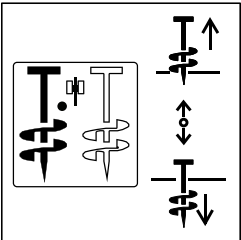
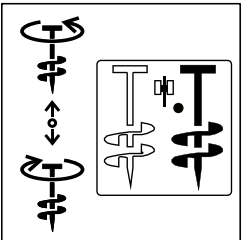
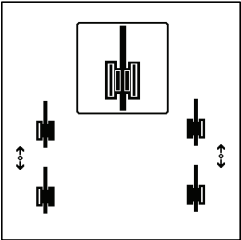
Modos de la palanca de control multifuncional izquierda

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
Control de mando motriz con doble palanca de control  c00ic229w.eps	Para mover en avance la oruga derecha, mover hacia arriba. Para moverla en retroceso, mover hacia abajo.	Los interruptores de presencia del operador deben estar oprimidos y el asiento del operador debe estar desocupado para que este control funcione. Ver “Dirección” en la página 77.
Control del estabilizador izquierdo  c00ic029h.eps	Para elevar, mover hacia arriba. Para bajar, mover hacia abajo.	Baje los estabilizadores izquierdo y derecho al suelo juntos y luego ajústelos individualmente.
Control de inclinación delantera del bastidor  c00ic026h.eps	Para elevar, mover hacia arriba. Para bajar, mover hacia abajo.	Para asegurar una plataforma estable para perforar, use los controles de inclinación delantera y trasera al mismo tiempo para poner el bastidor en la posición deseada sin elevar las orugas del suelo.

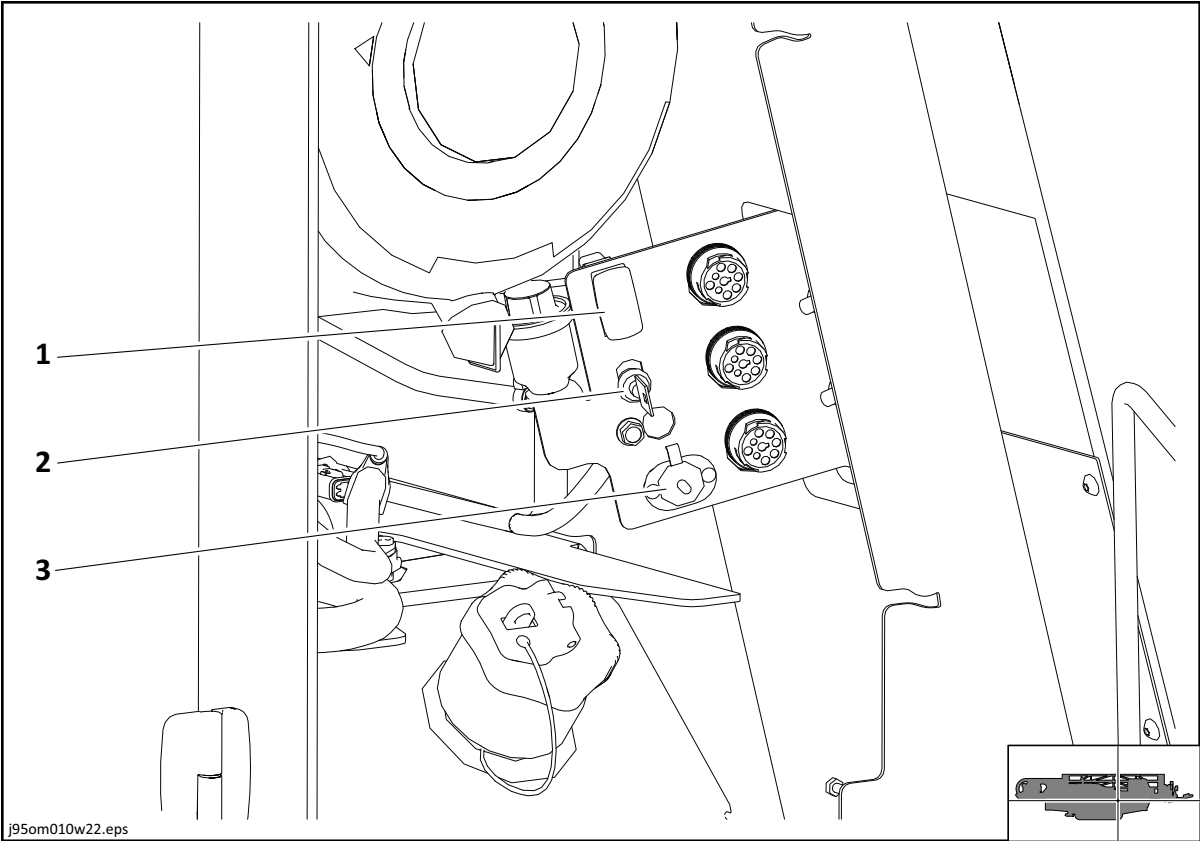
Artículo	Descripción	IMPORTANTE
Control de anclaje izquierdo con doble palanca de control  c00ic209w.eps	Para hincar, mover hacia abajo. Para extraer, mover hacia arriba.	
Control de anclaje derecho con doble palanca de control  c00ic210w.eps	Para hincar, mover hacia abajo. Para extraer, mover hacia arriba.	

Modos de la palanca de control multifuncional derecha

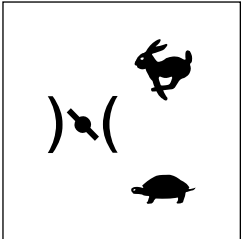
Artículo	Descripción	IMPORTANTE
Control de mando motriz con palanca de control sencilla  c00ic145h.eps	Para mover las orugas en avance, mover hacia arriba. Para moverla en retroceso, mover hacia abajo. Para dirigir la máquina, mover el control hacia la izquierda o derecha.	Los interruptores de presencia del operador deben estar oprimidos y el asiento del operador debe estar desocupado para que este control funcione. Ver “Dirección” en la página 77.
Control del estabilizador derecho  c00ic029h.eps	Para elevar, empujar hacia arriba. Para bajar, tirar hacia abajo.	Baje los estabilizadores izquierdo y derecho al suelo juntos y luego ajústelos individualmente.
Control de inclinación trasera del bastidor  c00ic027h.eps	Para elevar, empujar hacia arriba. Para bajar, empujar hacia abajo.	Para asegurar una plataforma estable para perforar, use los controles de inclinación delantera y trasera al mismo tiempo para poner el bastidor en la posición deseada sin elevar las orugas del suelo.
Control de desplazamiento del puesto de operación  c00ic208w.eps	Para acercarlo a la perforadora, pulsar la parte izquierda. Para alejarlo de la perforadora, pulsar la parte derecha.	El icono de la perforadora aparecerá cuando el puesto del operador esté en la posición correcta para perforar.

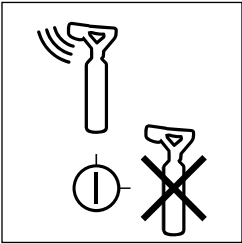
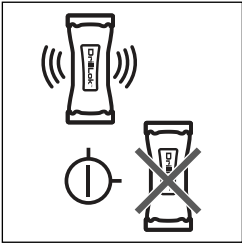
Artículo	Descripción	IMPORTANTE
Control de anclaje izquierdo con doble palanca de control  c00ic209w.eps	Para elevar, mover hacia arriba. Para bajar, mover hacia abajo.	
Control de anclaje derecho con doble palanca de control  c00ic210w.eps	Para elevar, mover hacia arriba. Para bajar, mover hacia abajo.	
Control de mando motriz con doble palanca de control  c00ic229w.eps	Para mover en avance la oruga derecha, mover hacia arriba. Para moverla en retroceso, mover hacia abajo.	Los interruptores de presencia del operador deben estar oprimidos y el asiento del operador debe estar desocupado para que este control funcione. Ver “Dirección” en la página 77.

Compartimiento del motor

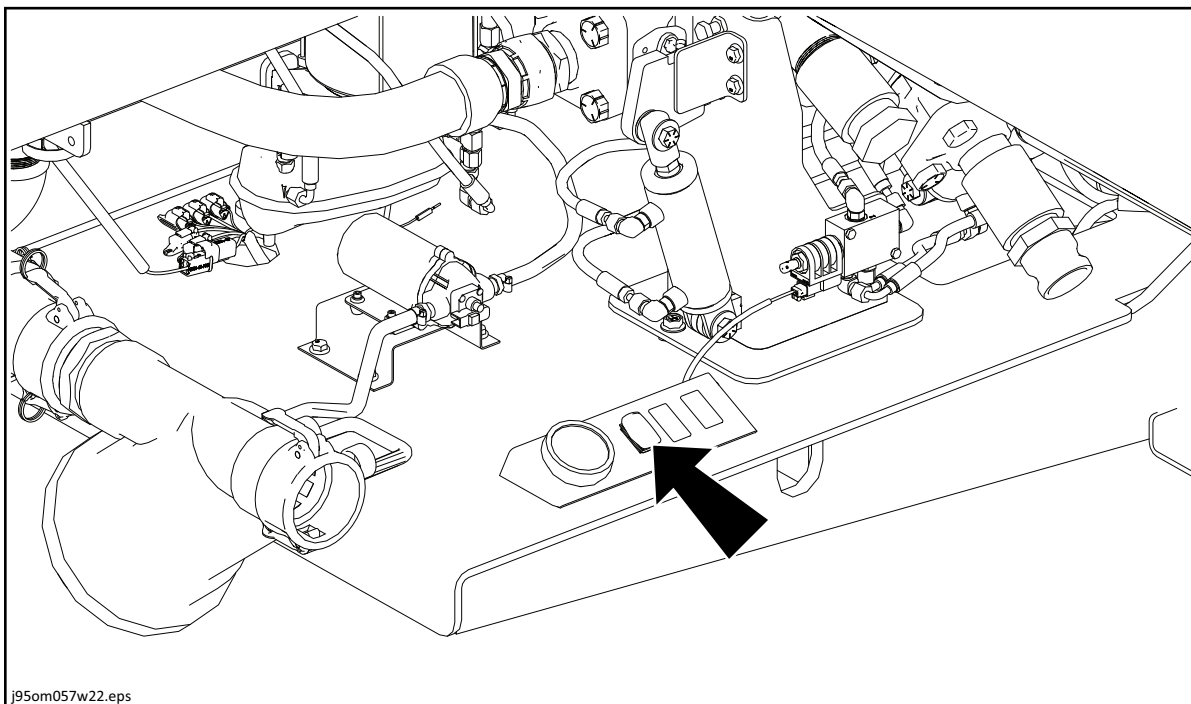


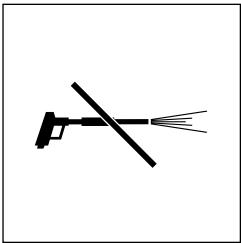
- 1. Interruptor del acelerador
- 2. Llave de DrillLok
- 3. Tomacorriente auxiliar

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
1. Interruptor del acelerador  c00ic243h.eps	Para aumentar la velocidad del motor, pulsar la parte superior. Para reducir la velocidad del motor, pulsar la parte inferior.	Usar este interruptor solo si el interruptor del acelerador de la consola no funciona.

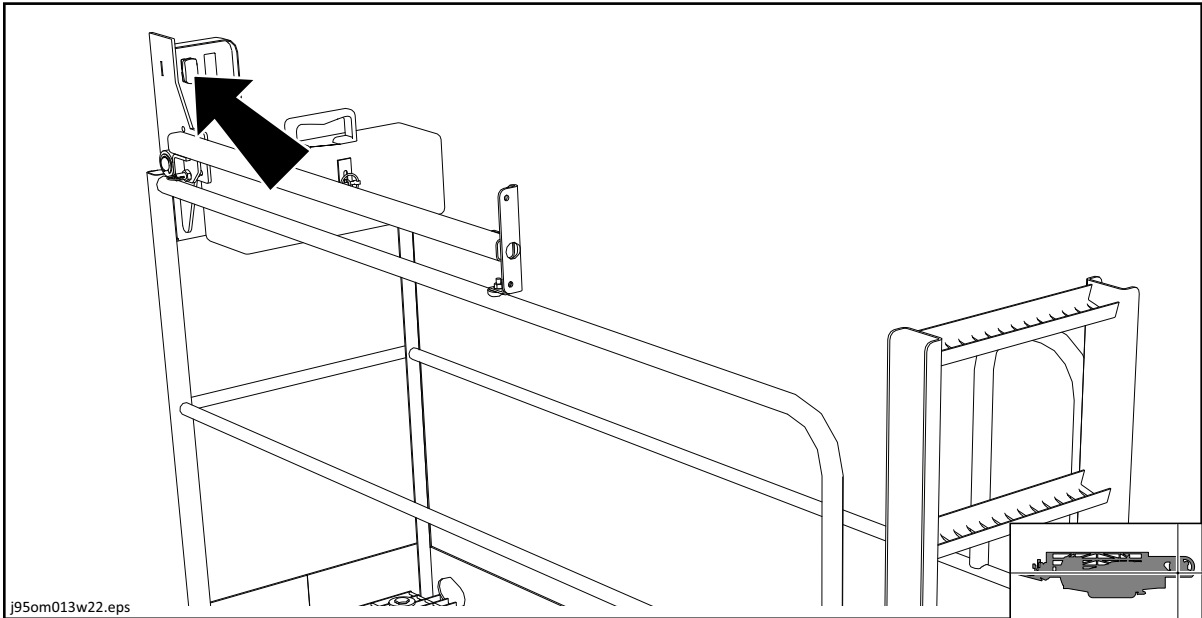
Artículo	Descripción	IMPORTANTE
2. Llave de DrillLok  c00ic063h.eps  c00ic122w.eps	Para permitir que el operador del equipo localizador detenga el empuje y la rotación, girar la llave a la izquierda. Para anular el modo DrillLok, girar la llave a la derecha.	El ícono superior se muestra cuando se opera con el rastreador Subsite. El ícono inferior se muestra cuando se opera sin el rastreador Subsite. Sacar la llave y dejarla en el poder del operador del localizador.
3. Tomacorriente auxiliar	Suministra corriente eléctrica para el equipo opcional	12 VCC, 5 A

Controles de la varilla de lavado

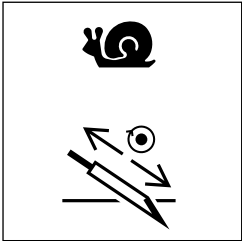


Artículo	Descripción	IMPORTANTE
Interruptor de la varilla de lavado  c00ic204w.eps	Para conectar el lavado, pulsar la parte superior. Para apagar, pulsar la parte inferior.	

Modo de funcionamiento restringido con cable (ROM)



IMPORTANTE: Para más información acerca de los opcional modo por cable opcional, ver “Funcionamiento con cable” en la página 147.

Artículo	Descripción	IMPORTANTE
Interruptor ROM  c00ic133w.eps	Para activar el modo de funcionamiento restringido por cable, pulsar la parte superior del interruptor. Para desactivar, pulsar la parte inferior del interruptor.	El indicador se ilumina cuando el modo de funcionamiento restringido por cable está activado. Para más información, consultar el manual de la pantalla.

Hincar

Contenido del capítulo



Para más precauciones, ver los capítulos “Conciencia de seguridad” y “Preparación”.

IMPORTANTE: Para más información sobre el manejo de los controles, véase el capítulo “Controles”.

Arranque 76

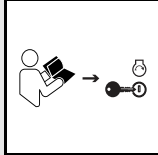
Dirección 77

- Pautas para trabajar en pendientes 78
- Reducir el desgaste de las orugas 79

Apagado 79

Arranque

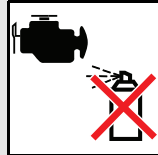
PARADA DE EMERGENCIA: Colocar el interruptor de encendido en la posición de apagado o pulsar el botón de parada remota del motor (si lo tiene).

**ADVERTENCIA**

El mal uso de la máquina puede causar la muerte o lesiones graves. Leer y comprender el manual del operador y todas las instrucciones de seguridad antes de usarla. Aprender a utilizar todos los controles.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Esperar hasta que el fluido hidráulico se caliente antes de utilizar la máquina en clima frío. El fluido hidráulico frío puede prolongar el tiempo de parada del mando motriz.
- Para el arranque en temperaturas extremas, comunicarse con el concesionario Ditch Witch.

**ADVERTENCIA**

Precalentador. Un incendio o explosión podría causar la muerte o graves lesiones. Nunca usar fluido de arranque.

AVISO: Si el motor gira pero no arranca a los 30 segundos, la ECU del motor no permitirá el arranque para dejar que el arrancador se enfríe. Esperar al menos dos minutos y tratar nuevamente.

1. Asegurarse de que todos los controles estén en punto muerto.
2. Insertar la llave y activar los accesorios con el interruptor de encendido.
3. **Para arrancar la máquina en condiciones normales,** arrancar el motor y hacerlo funcionar a baja velocidad con una carga ligera durante al menos tres minutos antes de aplicar una carga más pesada.

Para arrancar la máquina en clima frío:

1. Para el arranque en frío, esperar a que el indicador se apague y arrancar el motor.
2. Calentar el motor y el aceite hidráulico aumentando gradualmente la velocidad del motor durante un máximo de 30 minutos.
3. Después del calentamiento, operar cuidadosamente todos los controles hidráulicos con el acelerador bajo hasta que los controles funcionen como se describe en el capítulo de controles.

Dirección

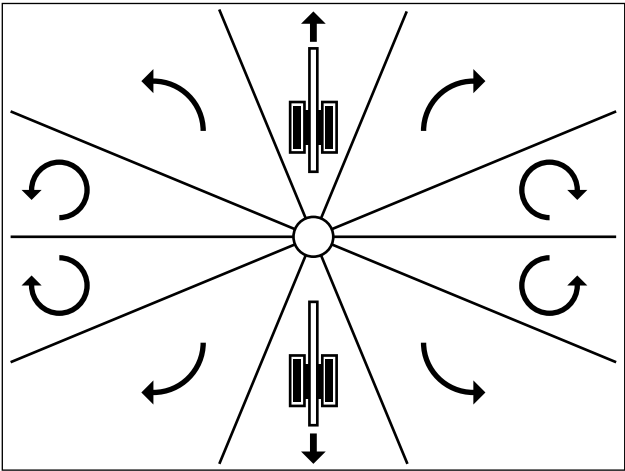
AVISO:

- Conducir con cuidado en zonas congestionadas. Conocer la altura libre y el radio de viraje de la máquina.
- Evaluar el campo visual cuando se haga funcionar la máquina.
- La máquina circulará a velocidad reducida con la caja de tubos superior instalada.

Utilizar el control remoto inalámbrico o el control de mando motriz remoto con cable de conexión a tierra para dirigir la máquina con el modo de mando motriz con palanca de control sencilla o mando motriz con doble palanca de control.

Mando motriz con palanca de control sencilla

Ref.	Dirección
	Avance
	Avance hacia la derecha
	Rotación contraria a la derecha en sentido horario
	Rotación contraria a la derecha en sentido contrahorario
	Retroceso a la derecha
	Retroceso
	Retroceso a la izquierda
	Rotación contraria a la izquierda en sentido horario
	Rotación contraria a la izquierda en sentido contrahorario
	Avance hacia la izquierda



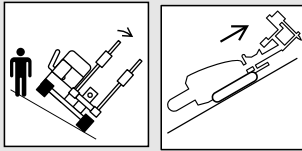
SteeringJoystick.eps

Mando motriz con doble palanca de control

Para maniobrar mientras se avanza o se retrocede, mover una palanca levemente más que la otra para girar en la dirección deseada. La máquina girará gradualmente.

Para maniobras estrechas a baja velocidad, tirar de una palanca y empujar la otra para girar en la dirección deseada. Las orugas contrarrotarán y la máquina girará sobre su propio eje.

Pautas para trabajar en pendientes



⚠ ADVERTENCIA Vuelco. El aplastamiento puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Seguir el procedimiento descrito en el manual del operador. Conducir con cuidado.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Trabajar a velocidad lenta cuando el terreno sea irregular.
- Evitar conducir a través de pendientes.
- Nunca mover las palancas de control abruptamente. Usar un movimiento uniforme y continuo.
- Siempre trabajar desde el lado ascendente de la máquina.

El funcionamiento seguro en pendientes depende de muchos factores, incluso:

- distribución del peso de la máquina (puede cambiar debido a la configuración)
- altura de la carga
- suelos uniformes o accidentados
- posibilidad de que el suelo ceda, causando una inclinación inesperada hacia delante, hacia atrás o hacia un costado
- cercanía de zanjas, cunetas, tocones u otros obstáculos y cambios repentinos de la pendiente
- velocidad
- virajes
- rendimiento de los frenos
- pericia del operador

Reducir el desgaste de las orugas

Las orugas de caucho son mejores para trabajos en tierra con el mínimo de rocas y residuos. Para reducir el desgaste de las orugas, conducir lentamente y hacer giros amplios. Evitar lo siguiente:

- patinaje de las orugas bajo carga pesada
- virajes sobre objetos filosos como piedras, hormigón roto y residuos
- virajes rápidos sobre asfalto u hormigón
- conducción sobre bordillos o cornisas
- conducción con los bordes de las orugas presionados contra paredes duras o bordillos
- conducción sobre materiales corrosivos como sal o fertilizante

Apagado

1. Al completar el trabajo, mover la máquina a un suelo nivelado.
2. Detener el movimiento de la máquina.
3. Bajar los estabilizadores al suelo.
4. Bajar el bastidor de perforación al suelo.
5. Devolver todos los controles al punto muerto.
6. Hacer funcionar el motor con el acelerador bajo sin carga durante un mínimo de tres minutos para enfriarlo.
7. Apagar la máquina.
8. Si se va a dejar la máquina desatendida, sacar la llave.
9. Para mantenimiento o almacenamiento a largo plazo, desconectar la batería con su interruptor de desconexión.

AVISO: Esperar dos minutos para desconectar la batería después de apagar la máquina.

Transporte

Contenido del capítulo



Para más precauciones, ver los capítulos “Conciencia de seguridad” y “Preparación”.

IMPORTANTE: Para más información sobre el manejo de los controles, véase el capítulo “Controles”.

Elevación 82

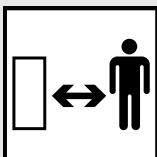
- Puntos 82
- Procedimiento 82

Acarreo 83

- Inspección del remolque 84
- Carga 84
- Amarre 85
- Descarga 85

Recuperación 86

Elevación



ADVERTENCIA

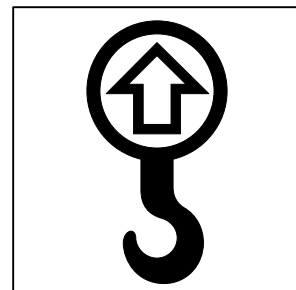
Carga levantada. Los componentes pesados pueden ocasionar lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado de la carga levantada y de su rango de movimiento.

Puntos

Los puntos de elevación están identificados por etiquetas respectivas. El levante en cualquier otro punto es arriesgado y puede dañar la maquinaria.

Procedimiento

Esta máquina no está diseñada para ser levantada. Si es necesario levantar la máquina, colocarla en un contenedor o sobre una plataforma adecuada para levantar. Ver “Especificaciones” en la página 195 para el peso de la máquina.



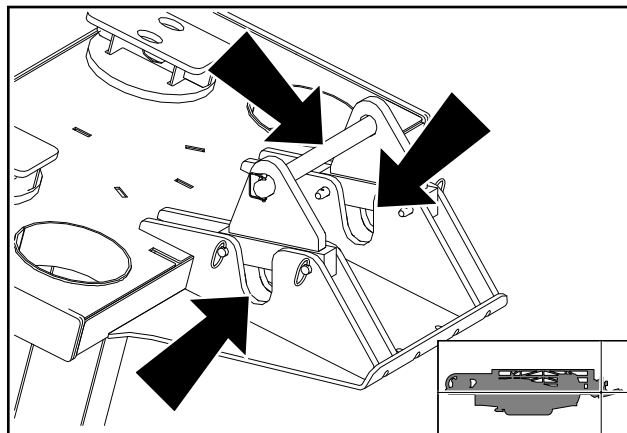
ic1319a.eps

IMPORTANTE: Para los procedimientos para levantar la caja de tubería, vea Ver “Retiro/instalación de la caja de tubería” en la página 140.

Placa de anclaje

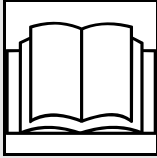
Usar un equipo con capacidad para soportar el tamaño y peso de la placa. Ver “Especificaciones” en la página 195 o medir y pesar la placa antes de intentar levantarla.

Usar los puntos de elevación como se muestra.

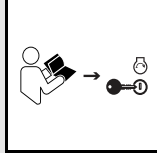


j95om084w22.eps

Acarreo

**⚠ ADVERTENCIA**

Movimiento horizontal. El aplastamiento puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Leer y comprender el manual del operador y todas las instrucciones de seguridad antes de usar.

**⚠ ADVERTENCIA**

El mal uso de la máquina puede causar la muerte o lesiones graves. Leer y comprender el manual del operador y todas las instrucciones de seguridad antes de usarla. Aprender a utilizar todos los controles.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Antes de cargar o transportar la máquina, leer el manual del operador del remolque.
- Esta máquina debe transportarse en un camión o remolque plano.
- Asegurarse de que el vehículo remolcador tenga la capacidad nominal de remolcado correcta.
- Al cargarlo incorrectamente el remolque puede oscilar de lado a lado.
- Conectar el remolque al vehículo remolcador antes de cargarlo o descargarlo.
- Cargar y descargar el remolque en suelo nivelado.
- Para evitar la oscilación del remolque, cargarlo de tal modo que entre 10 y 15 por ciento del peso total del vehículo (equipo más remolque) esté sobre la pértiga.

AVISO: Comprobar que toda herramienta de perforación o tubo en las llaves esté fijado al eje portaherramientas o se haya retirado antes de transportar la máquina. Las llaves pueden abrirse después de haber parado el motor.

Inspección del remolque

- Revisar el enganche en busca de desgaste y roturas.
- Comprobar que la batería de 12 V esté cargada.
- Inspeccionar las luces para comprobar su limpieza y funcionamiento correcto.
- Inspeccionar los reflectores y sustituirlos de ser necesario.
- Revisar la presión de los neumáticos.
- Revisar el par de apriete de las tuercas de rueda.
- Comprobar que los frenos del remolque estén ajustados de modo que se apliquen cuando se aplican los frenos del vehículo remolcador.
- Revisar si hay grietas en la plataforma del remolque.
- Si la perforadora excede las dimensiones totales permitidas, se deben instalar banderas de acuerdo con las leyes de tránsito de la región en la que se realizará el transporte.
- El transportista es responsable de utilizar el método de transporte adecuado y de seguir todas demás reglas pertinentes.

Carga

1. Arrancar el motor.
2. Asegurarse de haber seleccionado el modo de transporte.
3. Mover el carro a la posición de transporte.
4. Mover la máquina a la parte trasera del remolque y alinearla con las rampas.
5. Conducir hacia adelante lentamente a baja velocidad para subir la máquina al remolque hasta que llegue a la posición de amarre.
6. Mover el carro a la posición de transporte.
7. Bajar el bastidor de perforación al piso del remolque.

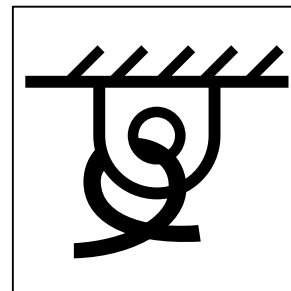
AVISO: La extensión de los cilindros traseros puede provocar interferencias entre el carro y la cabina en la posición de transporte.

8. Bajar los estabilizadores al piso del remolque.
9. Apagar la máquina.
10. Amarrar la máquina. Ver “Amarre” en la página 85.
11. Asegurarse de que todas las cubiertas están bien fijadas.

Amarre

Puntos

Los puntos de amarre están identificados por etiquetas respectivas. El fijar la máquina al remolque o camión usando cualquier otro punto es arriesgado y puede dañar la maquinaria.



ic1320a.eps

Procedimiento

AVISO: Utilizar una cadena de transporte de grado mínimo 7, de 1/2 pulg. (1,27 cm), para asegurar la máquina al remolque.

Pasar una cadena de transporte alrededor de cada punto de amarre. Asegurarse de que las amarras estén bien apretadas antes de transportar la máquina.

Descarga

1. Preparar el remolque y las rampas para la descarga.
2. Soltar los amarres.
3. Arrancar el motor.
4. Asegurarse de haber seleccionado el modo de transporte.
5. Elevar los estabilizadores.
6. Elevar el bastidor de perforación.
7. Colocar el acelerador en posición de aceleración baja.
8. Hacer retroceder lentamente la máquina para bajarla del remolque o las rampas.

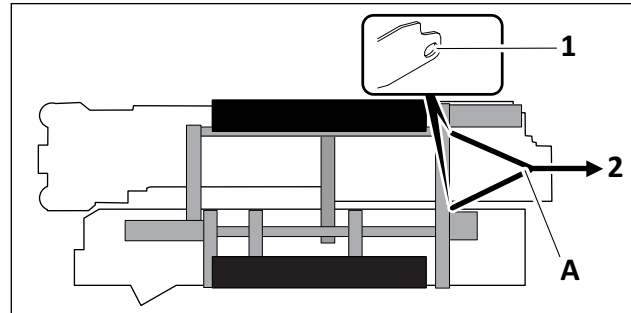
Recuperación

Bajo condiciones normales, no se debe remolcar la máquina. Si la máquina se avería y es necesario remolcarla:

- Remolcar a distancias cortas a menos de 1 mph (1,6 km/h).
- Usar una fuerza de remolcado máxima de 1,5 veces el peso de la máquina.
- Usar las cadenas de remolque con capacidad adecuada para la máxima fuerza de remolque.

1. Colocar cuñas en las orugas.
2. Pasar la cadena por cada punto de remolque (1) y unirlos al punto de tracción central (2) orientado hacia el vehículo remolcador.

AVISO: Colocar las cadenas de forma que el ángulo (A) sea menor que 120°.



j87om016w21.eps

3. Quitar la cubierta.
4. Instalar el perno.
5. Utilizar el perno para retirar el engranaje de la caja de engranajes.

AVISO: Mantener el engranaje recto mientras se lo retira.

6. Retirar los bloques.
7. Después del remolcado, reemplazar el engranaje, retirar el perno e instalar las placas

Realización de una perforación

Contenido del capítulo



Para más precauciones, ver los capítulos “Conciencia de seguridad” y “Preparación”.

IMPORTANTE: Para más información sobre el manejo de los controles, véase el capítulo “Controles”.

Colocación del equipo 89

Conexión del sistema de fluido 89

- Válvula de purga 89

Arranque del sistema 90

Cebado de la bomba de fluido 90

Uso del control del carro 91

Fijación de tubo 92

Armado del varillaje de perforación 93

- Preparación de la caja del emisor 93
- Uso del método de conexión directa 94
- Uso del método EZ Connect 94
- Conexión del tubo de perforación a la herramienta de perforación 95

Perforación inicial 96

Limpieza del agujero 97

**Uso del sistema cargador automático
de tubos 97**

Adición de tubos 98

- Modo AT 98
- Modo JT 100

Corrección de la dirección 102

- Reglas básicas 102
- Procedimiento 103
- Posición de la cabeza direccional 104

Uso del modo autocinzel 105**Registro de la trayectoria de perforación 106****Salida de la cabeza direccional 107****Retroensanchamiento 108**

- Armado del varillaje de retroensanchamiento 109
- Inicio del retroensanchamiento 109

Retiro del tubo 110

- Separación de la junta delantera 110
- Separación de la junta trasera 110

Retiro del aparato tractor 111

Colocación del equipo

1. Colocar el equipo en las posiciones seleccionadas. Ver “Selección de los puntos de partida y de llegada” en la página 24.
2. Ajustar el bastidor de la perforadora y colocar la cabina en su posición.
3. Bajar los estabilizadores.
4. Conectar y probar el sistema indicador de choque eléctrico. Ver “Sistema indicador de choque eléctrico” en la página 137.
5. Hincar los anclajes. Ver “Sistema de anclaje” en la página 116.
6. Soltar los protectores del carro cargador y bajarlo a su posición.

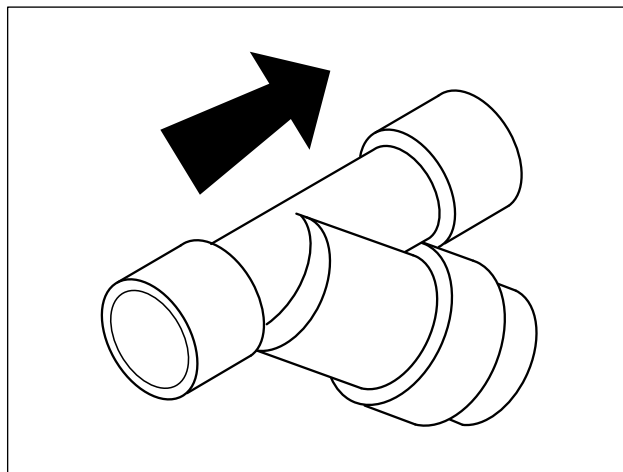
Conexión del sistema de fluido

AVISO: No conectar la máquina a un suministro de agua público o privado.

1. Conectar la manguera de fluido del mezclador de fluido a la bomba de fluido. Se requiere una manguera no colapsable de 3 pulg. (76 mm) que no sea más larga de 50 pies (15 m).

AVISO: Para evitar la cavitación de la bomba, la manguera deberá suministrar 30 psi (2 bar) de presión continua en la entrada de la bomba de fluido para perforar.

2. Instalar el colador Y entre el mezclador de fluido y la bomba de fluido. Colocar el colador Y de modo que el fluido fluya en el sentido indicado por la flecha.



j07om057c.eps

IMPORTANTE:

- En la mayoría de los casos, si se coloca el colador Y en la salida del mezclador de fluido, se obtienen los mejores resultados.
- Limpiar el colador Y periódicamente. Ver “Colador Y de fluido para perforar” en la página 169.

Válvula de purga

Quitar el tapón antes de comenzar a operar. Volver a colocar el tapón para el transporte.

Arranque del sistema

SALIDA DE EMERGENCIA: Si se opera la máquina con cabina, empujar la ventana y salir de la cabina en caso de emergencia.

1. Arrancar el motor.
2. Arrancar el mezclador de fluido.

IMPORTANTE: Asegurarse de que la mezcla de fluido para perforar corresponda con las condiciones de perforación. Ver “Fluido para perforar” en la página 133.

3. Activar el modo DrillLok, en su caso. Ver “DrillLok” en la página 136.
4. Hacer funcionar a velocidad alta.
5. Llenar el tubo con fluido para perforar hasta que la presión empiece a aumentar.

Cebado de la bomba de fluido

AVISO: Si no se ceba la bomba de fluido, se causarán fluctuaciones en el flujo, lo cual dificulta el control de la varilla.

Cebar la bomba de fluido cada vez que se cambie el tanque. Para cebar:

1. Llenar la manguera de fluido para perforar.
2. Conectar la manguera a la máquina.
3. Hacer funcionar la bomba de mezcla/transferencia en el mezclador de fluido a velocidad plena durante 1 a 3 minutos para eliminar el aire del sistema.
4. Ajustar la bomba de mezcla/transferencia en el mezclador de fluido a su velocidad de funcionamiento normal y continuar la perforación.
5. Si se presentan variaciones repentinas en la presión del fluido para perforar, repetir el paso 3.

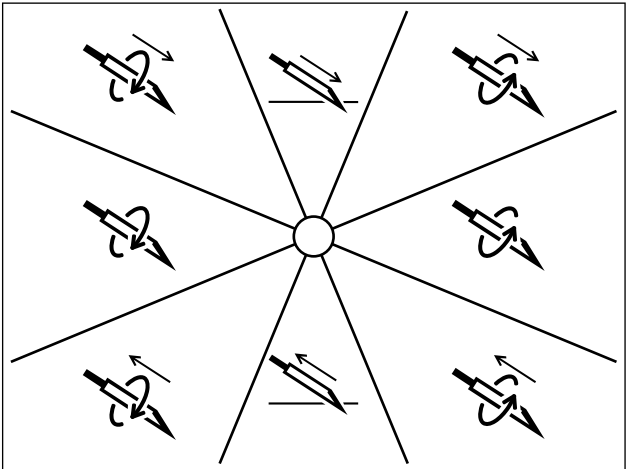
Uso del control del carro

IMPORTANTE:

- La rotación en sentido contrahorario puede desenroscar el tubo enterrado.
- Durante la unión asistida, la palanca de control del carro solo controla la velocidad y la dirección de rotación, no el empuje. Ver “Uso correcto del tubo de perforación” en la página 132.

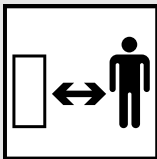
Durante la perforación y el retroensanchamiento, la palanca de control del carro controla el empuje y la rotación, y permite cualquier combinación de estas dos funciones según la posición de la palanca de control.

Ref.	Descripción
	Empuje en avance sin rotación
	Empuje en avance con rotación en sentido contrahorario
	Sin empuje con rotación en sentido contrahorario
	Empuje en retroceso con rotación en sentido contrahorario
	Empuje en retroceso sin rotación
	Empuje en retroceso con rotación en sentido horario
	Sin empuje con rotación en sentido horario
	Empuje en avance con rotación en sentido horario



CarriageControlJoystick.eps

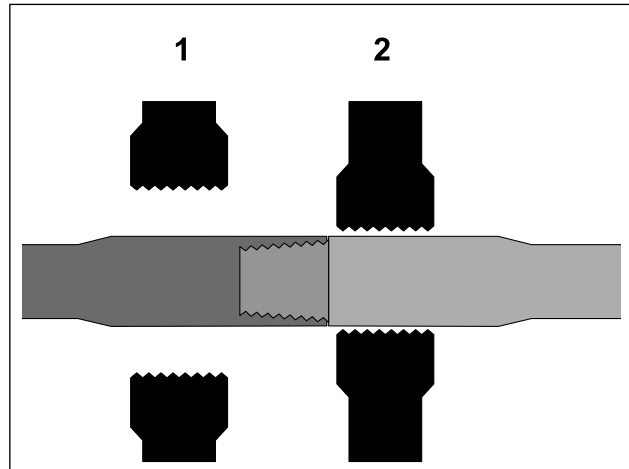
Fijación de tubo

**⚠ ADVERTENCIA**

Piezas en movimiento. El contacto causará lesiones graves. Mantenerse alejado.

Sujetar el tubo cuando la junta esté entre las llaves (1 y 2), como se ilustra.

AVISO: Sujetar únicamente en los puntos indicados. Si se fija en cualquier otro punto del tubo, se dañarán las llaves o se debilitará el tubo. El tubo podría romperse después, aun cuando se trabaja bajo cargas normales.

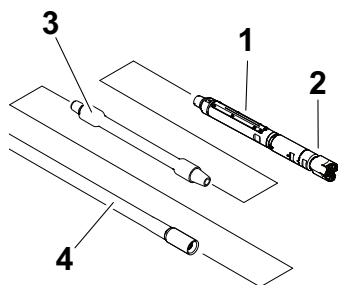


DrillPipe_Clamp.eps

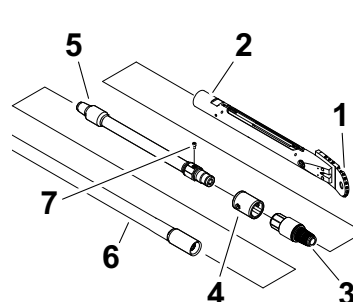
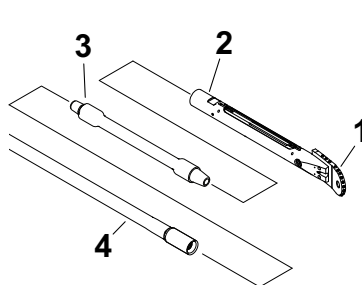
Armado del varillaje de perforación



⚠ PELIGRO Herramientas en movimiento o lanzadas. El impacto ocasiona la muerte o lesiones graves. Nunca usar llaves de tubos en el varillaje de perforación. Seguir el procedimiento descrito en el manual del operador.



j95om062w22.eps



Modo AT	Conexión directa modo JT/AT para tierra	EZ Connect modo JT/AT para tierra
1. Caja del emisor 2. Herramienta Rockmaster® 3. Conector de transición* 4. Tubo de perforación	1. Barrena 2. Caja del emisor 3. Conector de transición* 4. Tubo de perforación	1. Barrena 2. Caja del emisor 3. Adaptador 4. Collar 5. Conector de transición* 6. Tubo de perforación 7. Perno

*Opcional

Preparación de la caja del emisor

AVISO: El emisor debe calibrarse después de la instalación en la caja. Consultar el manual del operador del emisor.

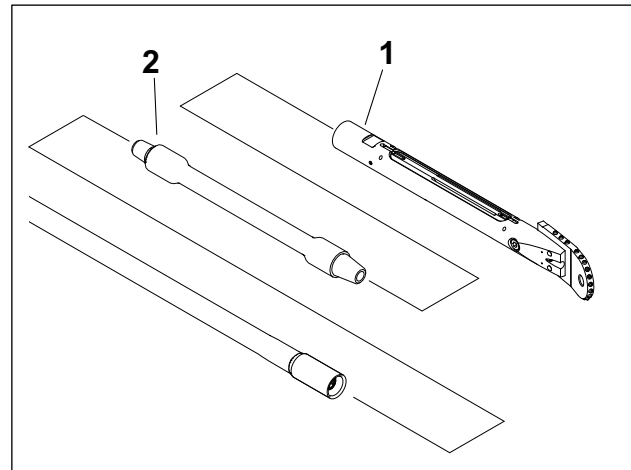
IMPORTANTE: La selección de la boquilla y de la barrena depende de las condiciones de trabajo. Para más información ver página 125 o comunicarse con el concesionario Ditch Witch.

1. Seleccionar la boquilla, si se necesita.
2. Seleccionar la barrena.
3. Conectar la barrena a la caja del emisor.
4. Asegurarse de que la herramienta Rockmaster está correctamente lubricada (solo AT).

5. Instalar el emisor. Consultar el manual del operador del emisor.
6. Instalar la tapa de la caja del emisor.

Uso del método de conexión directa

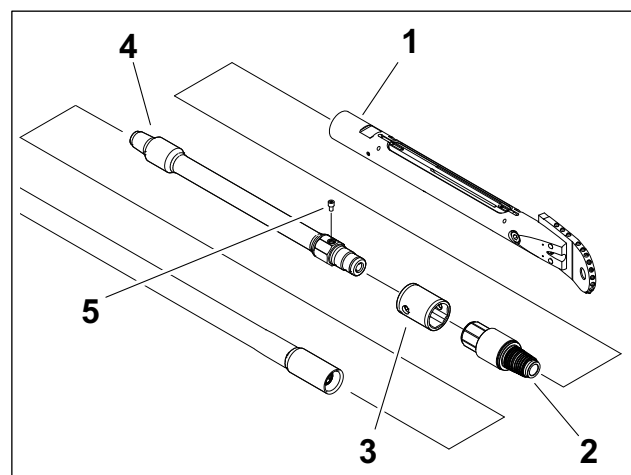
1. Arrancar el motor.
2. Colocar el conector de transición (2) en la llave delantera.
3. Aplicar compuesto para acoples de herramientas.
4. Cerrar la llave delantera.
5. Desplazar lentamente el carro hacia adelante hasta que el conector sustituto entre en contacto con el conector de transición.
6. Girar el eje portaherramientas en sentido horario hasta que el conector sustituto se atornille en el conector de transición.
7. Apagar la máquina.
8. Conectar la caja del emisor (1) al conector de transición.
9. Arrancar el motor.
10. Colocar la junta entre las llaves.
11. Usar el par motor para apretar la junta completamente.



j59om122w.eps

Uso del método EZ Connect

1. Aplicar compuesto para acoples de herramientas a las roscas del adaptador.
2. Usar una llave de conexión rápida para conectar el adaptador (2) a la caja del emisor (1).
3. Deslizar el collar (3) en el conector de transición (4).
4. Aplicar compuesto para acoples de herramientas a las roscas.
5. Conectar el adaptador al conector de transición.
6. Desenroscar la conexión al menos una parte plana completa para alinear las partes planas.



j59om133w.eps

IMPORTANTE: La junta no debe quedar apretada. El conjunto debe quedar con una separación visible en el reborde.

7. Deslizar el collar en las partes planas del conector de transición y del adaptador, asegurándose de que el agujero en el collar quede alineado con el agujero en el conector de transición.
8. Instalar el perno (5).

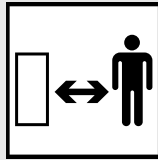
Conexión del tubo de perforación a la herramienta de perforación

1. Arrancar el motor.
2. Fijar la herramienta en la llave delantera.
3. Cargar el tubo.
 - 3.1 Asegurarse que el tope del carro cargador esté en posición correcta.
 - 3.2 Aplicar compuesto para acoples a las roscas de la llave delantera.
 - 3.3 Bajar los elevadores de tubos.
 - 3.4 Cerrar las tenazas.
 - 3.5 Extender los carros cargadores.
4. Conectar el tubo al cuerpo del conector sustituto o al SaverLok®.

IMPORTANTE: Siempre girar el tubo en sentido horario a menos que se esté separando la junta del tubo. Si se lo gira en sentido contrahorario se separarán las juntas.

- 4.1 Mover el carro hacia adelante hasta que el conector sustituto/el SaverLok entre en contacto con el tubo.
 - 4.2 Girar el eje portaherramientas en sentido horario hasta que el conector sustituto/el SaverLok se atornille en el tubo.
 - 4.3 Relajar las tenazas.
5. Conectar el tubo.
 - 5.1 Mover lentamente el carro hacia adelante para permitir que el tubo quede acoplado.
 - 5.2 Girar el eje portaherramientas en sentido horario hasta que los tubos se atornillen entre sí.
 - 5.3 Para apretar la junta completamente, rotar el tubo lentamente hasta que el eje portaherramientas deje de girar.
 - 5.4 Abrir la llave.
 - 5.5 Abrir las tenazas completamente.
 - 5.6 Elevar los elevadores de tubos.
 - 5.7 Retraer los carros cargadores.

Perforación inicial

**⚠ PELIGRO**

Eje en rotación. El aplastamiento ocasionará lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado.

Para ayudar a evitar lesiones:

- El operador del localizador debe tener comunicación con el operador de la perforadora o el sistema DrillLok debe habilitarse con la llave de DrillLok en manos del operador.
- No pararse ni caminar sobre la trayectoria de perforación mientras el varillaje de perforación esté en movimiento, ya sea durante la perforación o el retroensanchamiento.
- La guía del varillaje puede enrollarse durante la perforación o el retroensanchamiento. Manténgase alejado de la guía del varillaje hasta que se haya detenido todo movimiento.

**⚠ ADVERTENCIA**

Servicios públicos subterráneos. El contacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Localizar y verificar los servicios públicos subterráneos antes de excavar o perforar.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Usar el sistema indicador de choque eléctrico.
- Dejar al descubierto la línea excavando cuidadosamente a mano o mediante excavación suave. Usar un emisor para rastrear la trayectoria de perforación. Si es necesario atravesar la línea de servicio público, el operador del localizador debe observar la cabeza direccional durante la excavación y el retroensanchamiento. Considerar el tipo y la estabilidad del suelo alrededor de las líneas expuestas. Tomar precauciones para garantizar que el terreno no cederá debajo del operador del localizador.

1. Encender la unidad de fluido para perforar.
2. Revisar visualmente que el fluido para perforar esté fluyendo.
3. Girar el tubo de perforación exterior a la posición inicial, si está equipado.
4. Girar el eje portaherramientas interior en sentido horario, si está equipado.
5. Mover el carro lentamente hacia adelante. Introducir el primer tubo lo más recto posible.
6. Observar los medidores.

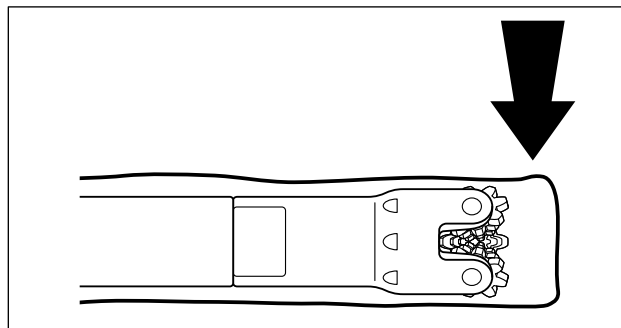
AVISO: Solo AT:

- Si el par de rotación interior se aproxima a 3000 lb-ft (4067 Nm), aminorar la velocidad de avance del carro.
- Si la rotación interior cesa, detener el empuje del carro. Si no se reanuda la rotación interior, extraer el tubo.

Limpieza del agujero

Limpiar el agujero como sea necesario después de que cada tubo haya penetrado para limpiar los escombros y mantener la perforación despejada.

IMPORTANTE: Algunas condiciones pueden requerir limpiezas más frecuentes.



j07om047c.eps

1. Mover el carro hacia adelante hasta que toque la llave trasera.
2. Mover el carro hacia la parte trasera del bastidor de perforación con la bomba de fluido para perforar y la rotación interior activadas.
3. Mover el carro hacia adelante hasta que la junta del tubo se encuentre ubicada correctamente entre las llaves para la separación de la junta.

Activación del cargador automático de tubos

IMPORTANTE:

- Si el operador se retira del asiento durante un ciclo de adición o retiro de tubos, el ciclo de tubos se detendrá. Cuando el operario vuelve al asiento, se debe pulsar el botón de reanudación para continuar la automatización.
- Para obtener los mejores resultados, el cargador automático de tubos debe estar habilitado antes de sujetar la llave frontal en el tubo.

Adición de tubos	Retiro del tubo
1. Asegurarse de seleccionar la hilera de tubos correcta. Si la hilera actual está vacía, seleccionar la siguiente hilera llena. 2. Asegurarse de que los carros cargadores estén colocadas bajo la hilera seleccionada. Extender y retraer los carros cargadores para permitir que el tope de la hilera se mueva si es necesario. 3. Activar la aceleración automática. 4. Añadir un tubo. El tubo desciende a las tenazas. Ver "Control de adición de tubos" en la página 55.	1. Asegurarse de seleccionar la hilera de tubos correcta. Si la hilera actual está vacía, seleccionar la siguiente hilera llena. 2. Asegurarse de que los carros cargadores estén colocadas bajo la hilera seleccionada. Extender y retraer los carros cargadores para permitir que el tope de la hilera se mueva si es necesario. 3. Activar la aceleración automática. 4. Retirar el tubo. El tubo se levanta fuera de las tenazas. Ver "Control de retiro de tubos" en la página 55.

Adición de tubos

Modo AT

1. Activar la aceleración automática.
2. Activar el cargador automático de tubos (opcional).
3. Separar la junta en el cuerpo del conector sustituto/SaverLok.
 - 3.1 Hacer girar el tubo exterior a la posición de las 3 horas.
 - 3.2 Cerrar la llave delantera.
 - 3.3 Ubicar la cabeza direccional.
 - 3.4 Hacer girar el eje portaherramientas en sentido contrahorario. El carro se moverá lentamente hacia atrás a medida que las roscas se separan.
 - 3.5 Después de que las roscas se hayan desenroscado por completo, detener la rotación y mover el carro hacia atrás hasta que el indicador de tope trasero se ilumine. Si el modo de cargador automático de tubos está seleccionado se aplicará compuesto para acoples de herramientas mientras el carro se mueve.
4. Cargar el tubo.

Controles de cargador manual de tubos	Controles de cargador automático de tubos
4.1 Asegurarse de que los elevadores de tubo estén completamente bajados.	4.1 Si la hilera en la caja de tubería está vacía, seleccionar la siguiente hilera vacía.
4.2 Cerrar las tenazas.	4.2 Con el carro en la posición del tope trasero, reanudar.
4.3 Extender los carros cargadores.	
4.4 Aplicar compuesto para acoples de herramientas a la llave.	
4.5 Elevar los elevadores de tubos.	

5. Conectar el tubo al conector sustituto/SaverLok.

IMPORTANTE: La rotación en sentido contrahorario puede desenroscar el tubo enterrado.

- 5.1 Mover el carro hacia adelante hasta que el conector sustituto/el SaverLok entre en contacto con el tubo.
- 5.2 Girar el eje portaherramientas en sentido horario hasta que el conector sustituto/el SaverLok se atornille en el tubo.
- 5.3 Liberar las tenazas, o reanudar si se usa el modo de cargador automático de tubos.

6. Conectar el tubo nuevo

Controles de cargador manual de tubos	Controles de cargador automático de tubos
6.1 Mover lentamente el carro hacia adelante para permitir que la varilla interior quede acoplada.	6.1 Mover lentamente el carro hacia adelante para permitir que la varilla interior quede acoplada.
6.2 Girar el eje portaherramientas en sentido horario hasta que los tubos se atornillen entre sí.	6.2 Girar el eje portaherramientas en sentido horario hasta que los tubos se atornillen entre sí.
6.3 Para apretar la junta completamente, rotar el tubo lentamente hasta que el eje portaherramientas deje de girar.	6.3 Reanudar. Las tenazas se abren, los carros cargadores se retraen y los elevadores de tubos bajan.
6.4 Abrir la llave.	6.4 Para apretar la junta completamente, rotar el tubo lentamente hasta que el eje portaherramientas deje de girar.
6.5 Abrir las tenazas completamente.	6.5 Abrir la llave.
6.6 Retraer los carros cargadores.	
6.7 Bajar los elevadores de tubos.	

7. Activar el fluido para perforar hasta que el tubo se llene y la presión del fluido comience a aumentar.

8. Ajustar el caudal del fluido.

9. Ajustar el control para la dirección deseada, o girar el eje portaherramientas.

10. Conectar la rotación interior.

11. Mover el carro lentamente hacia adelante.

12. Ajustar la velocidad de rotación según el tamaño de la barrena y las condiciones del suelo. Ver “Sistemas y equipo” en la página 113.

13. Activar el control de crucero (opcional). Ver “Control de crucero” en la página 122.

14. Observar los medidores.

15. Rastrear la ubicación de la cabeza direccional por lo menos una vez cada que avance la mitad de un tramo de tubo.

IMPORTANTE:

- Todos los equipos de seguimiento están sujetos a interferencias magnéticas. Las interferencias pueden causar problemas de precisión en los cálculos de localización y profundidad. Para obtener más información, consultar el manual del operador del localizador.
- Para mejorar la precisión del cálculo de profundidad, desactivar la rotación interior, soltar el freno del eje portaherramientas y girar el tubo exterior a la posición de las 3 horas.

16. Aplicar freno de eje portaherramientas (opcional).

Modo JT

1. Activar la aceleración automática.
2. Activar el cargador automático de tubos (opcional).
3. Separar la junta del conector sustituto/SaverLok.
 - 3.1 Colocar el tubo entre las llaves. Ver “Fijación de tubo” en la página 92.
 - 3.2 Ubicar la cabeza direccional.
 - 3.3 Gire el tubo para conseguir la señal más intensa del emisor/transmisor.
 - 3.4 Cerrar la llave delantera.
 - 3.5 Hacer girar el eje portaherramientas en sentido contrahorario. El carro se moverá lentamente hacia atrás a medida que las roscas se separan.
 - 3.6 Después de que las roscas se hayan desenroscado por completo, detener la rotación y mover el carro hacia atrás hasta que el indicador de tope trasero se ilumine. Si el modo de cargador automático de tubos está seleccionado, se aplicará compuesto para acoples de herramientas mientras el carro se mueve.
4. Cargar el tubo.

Controles de cargador manual de tubos	Controles de cargador automático de tubos
4.1 Asegurarse de que los elevadores de tubo estén completamente bajados.	4.1 Si la hilera en la caja de tubería está vacía, seleccionar la siguiente hilera vacía.
4.2 Cerrar las tenazas.	4.2 Con el carro en la posición del tope trasero, reanudar.
4.3 Extender los carros cargadores.	
4.4 Aplicar compuesto para acoples de herramientas a la llave.	
4.5 Elevar los elevadores de tubos.	

5. Conectar el tubo al conector sustituto/SaverLok.

IMPORTANTE: La rotación en sentido contrahorario puede desenroscar el tubo enterrado.

- 5.1 Mover el carro hacia adelante hasta que el conector sustituto/el SaverLok entre en contacto con el tubo.
- 5.2 Girar el eje portaherramientas en sentido horario hasta que el conector sustituto/el SaverLok se atornille en el tubo.
- 5.3 Liberar las tenazas, o reanudar si se usa el modo de cargador automático de tubos.

6. Conectar el tubo nuevo

Controles de cargador manual de tubos	Controles de cargador automático de tubos
6.1 Mover lentamente el carro hacia adelante para permitir que el tubo quede acoplado.	6.1 Mover lentamente el carro hacia adelante para permitir que el tubo quede acoplado.
6.2 Girar el eje portaherramientas en sentido horario hasta que los tubos se atornillen entre sí.	6.2 Girar el eje portaherramientas en sentido horario hasta que los tubos se atornillen entre sí.
6.3 Para apretar la junta completamente, rotar el tubo lentamente hasta que el eje portaherramientas deje de girar.	6.3 Reanudar. Las tenazas se abren, los carros cargadores se retraen y los elevadores de tubos bajan.
6.4 Abrir la llave.	6.4 Para apretar la junta completamente, rotar el tubo lentamente hasta que el eje portaherramientas deje de girar.
6.5 Abrir las tenazas completamente.	6.5 Abrir la llave.
6.6 Retraer los carros cargadores.	
6.7 Bajar los elevadores de tubos.	

7. Activar el fluido para perforar hasta que el tubo se llene y la presión del fluido comience a aumentar.
8. Ajustar el caudal del fluido.
9. Hacer girar el eje portaherramientas.
10. Mover el carro lentamente hacia adelante.
11. Ajustar la velocidad de rotación según el tamaño de la barrena y las condiciones del suelo. Ver "Sistemas y equipo" en la página 113.
12. Activar el control de crucero (opcional). Ver "Control de crucero" en la página 122.
13. Observar los medidores.
14. Rastrear la ubicación de la cabeza direccional por lo menos una vez cada que avance la mitad de un tramo de tubo.

AVISO: Todos los equipos de seguimiento están sujetos a interferencias magnéticas. Las interferencias pueden causar problemas de precisión en los cálculos de localización y profundidad. Para obtener más información, consultar el manual del operador del localizador.

Corrección de la dirección

La corrección de la dirección es una pericia que los operadores adquieren con experiencia y conocimiento del equipo y de las condiciones del suelo. Estas instrucciones cubren solamente los procedimientos básicos. Para más información acerca de equipos o sitios de trabajo específicos, comunicarse con el concesionario Ditch Witch.

Para rastrear el avance y hacer las correcciones, un miembro de la cuadrilla localiza la cabeza direccional y envía las instrucciones al operador. Las correcciones se hacen rastreando la cabeza direccional, comparando su posición actual con el plano de la perforación y dirigiendo la cabeza según sea necesario.

Reglas básicas

Generalidades

- La facilidad de maniobra depende de la condición del suelo, de la barrena, de la cabeza direccional y la boquilla usadas, del ángulo de balance de la cabeza direccional y de la distancia que se hace avanzar la misma sin usar rotación exterior.
- Todas las correcciones deben hacerse tan gradualmente como sea posible. Ver “Límites de curvatura recomendados” en la página 30.
- El exceso de correcciones causará “serpenteo” de la tubería. Esto puede dañar la tubería y dificultará la perforación y la tracción. Comenzar a enderezar la corrección lo antes posible.
- No insertar un tramo completo del tubo de perforación en el suelo sin usar la rotación, ya que esto puede exceder el radio de curvatura y causar una falla en la tubería.

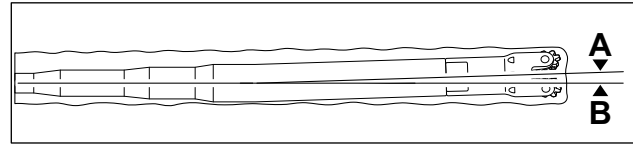
Modo AT

- La dirección en roca ocurre más lentamente que en otros tipos de suelos.
- La varilla interior gira en todo momento cuando se selecciona el modo AT y la rotación interior está activada.
- Parar la rotación exterior y aplicar el freno del eje portaherramientas cuando se realicen cambios de dirección.
- La profundidad estimada y la precisión de la inclinación mejoran si la cabeza direccional está en la posición de las 3 horas cuando se hace la medición.
- Retraer 6 pulg (152 mm) del tubo antes de revisar la inclinación.

Procedimiento (AT)

1. Ubicar la cabeza direccional. Tomar la medición disponible con el emisor y equipo de rastreo tales como:

- profundidad



j15om033h.eps

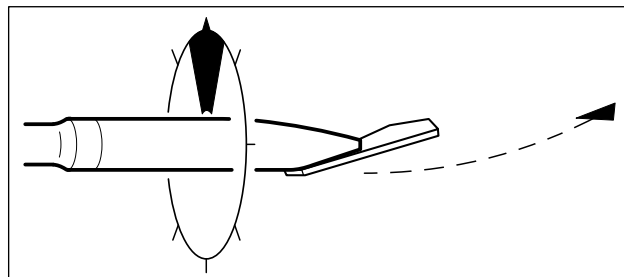
IMPORTANTE: El cálculo de profundidad mejora si la cabeza direccional está en la posición de las 3 horas (B) en lugar de en la posición de las 12 o 6 horas (A).

- inclinación
 - información de posición izquierda/derecha
 - temperatura
 - ángulo de balance del emisor
2. Comparar la posición con relación al plano de la perforación para determinar el sentido.
 3. Posicionar la cabeza direccional.
 4. Tubo de perforación.

Posición de la cabeza direccional (JT)

La posición de la cabeza direccional se determina leyendo el ángulo de balance del emisor. El ángulo de balance se visualiza como una posición en la esfera del reloj.

1. Leer el ángulo de balance del emisor.
2. Girar el tubo lentamente hasta que el equipo de localización muestre el ángulo de balance apropiado del emisor.



j07om048c.eps

Para cambiar de dirección:

Modo JT	Modo AT
1. Hacer girar el tubo a la posición requerida. 2. Empujar el tubo para meterlo al suelo.	1. Hacer girar el tubo exterior a la posición requerida. 2. Aplicar freno de eje portaherramientas. 3. Activar la rotación interior. 4. Empujar el tubo para meterlo al suelo.

Para avanzar sin cambiar de dirección:

Modo JT	Modo AT
1. Girar el tubo. 2. Empujar el tubo para meterlo al suelo.	1. Girar el tubo exterior. 2. Activar la rotación interior. 3. Empujar el tubo para meterlo al suelo.

Uso del modo autocinzel

AVISO: La rotación en sentido contrahorario puede desenroscar el tubo enterrado.

IMPORTANTE:

- El control de crucero y el control de carro de velocidad alta se inhabilitan durante el modo de autocinzel.
- El modo autocinzel queda inhabilitado mientras la llave delantera está cerrada.
- La adición o el retiro de tubos no afecta el modo de autocinzel.

El modo autocinzel ayuda al operador a cambiar el sentido cuando el empuje cesa por condiciones de suelo difíciles cuando se perfora en el modo para tierra JT o AT. El modo Autocinzel hace girar la barrena en sentido horario y contrahorario para triturar el suelo, despejando una trayectoria para mejorar la dirección al pasar por formaciones difíciles. El modo autocinzel no reemplaza el modo AT.

1. Hacer rotar la cabeza direccional a la posición deseada para colocar la herramienta de perforación para el cinzelado.
2. Activar el autocinzel.
3. Empujar la palanca de control del carro hacia adelante y regresarla a punto muerto para iniciar el cinzelado.

IMPORTANTE: Tirar de la palanca de control del carro para detener el cinzelado.

4. Ajustar la velocidad de empuje con el interruptor de ajuste/reanudación. Ajustar según sea necesario durante el cinzelado.
5. Ajustar la ventana de cinzelado. Ajustar según sea necesario durante el cinzelado.
6. Ajustar la velocidad de rotación con el interruptor de ajuste/reanudación. Ajustar según sea necesario durante el cinzelado. Usar el botón multifuncional para hacer ajustes más finos.

IMPORTANTE: Usar el botón multifuncional activa la función de retroensanchamiento y cambiará el sentido de la dirección a menos que la herramienta se haya detenido en la posición original antes de soltar el botón multifuncional.

7. Después de cinzelar unas cuantas pulgadas, mantener pulsado el botón multifuncional y girar totalmente en sentido horario para máxima rotación. Cuando la herramienta gire libremente, reducir la velocidad de rotación y parar en la posición de cinzel deseada. Soltar el botón multifuncional y reanudar el cinzelado.

IMPORTANTE: Si la rotación queda restringida, mover el carro levemente hacia atrás hasta que la rotación plena sea posible, después mover el carro hacia adelante mientras rota.

8. Salir del modo de autocinzel y continuar con la perforación normal.

IMPORTANTE: Los ajustes de autocinzel se retienen hasta que la máquina se apague.

Registro de la trayectoria de perforación

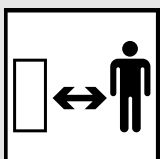
Ubicar la posición de la cabeza direccional cada medio tramo de tubería que se avance. A medida que se completa el trabajo, registrar los datos actuales de cada tubo de perforación. Anotar la inclinación y profundidad de cada junta y dar una descripción breve del procedimiento. Además, hacer un bosquejo simple del sitio y anotar la profundidad y ubicación aproximada del material que se tendió.

El software de seguimiento de perforación de Subsite también está disponible para planificar y hacer un seguimiento de la trayectoria de perforación. Este software utiliza un sistema de rastreo Subsite, que incluye un rastreador, una pantalla, una baliza de rastreo y software especial. La pantalla puede guardar datos en su memoria o el sistema puede usarse en el campo usando una computadora portátil. Para más información, comunicarse con el concesionario Ditch Witch.

Salida de la cabeza direccional



⚠ PELIGRO Herramientas en movimiento o lanzadas. El impacto ocasiona la muerte o lesiones graves. Nunca usar llaves de tubos en el varillaje de perforación. Seguir el procedimiento descrito en el manual del operador.



⚠ PELIGRO Eje en rotación. El aplastamiento ocasionará lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado.

Para ayudar a evitar lesiones:

- El operador del localizador y el operador de la perforadora deben mantener comunicación por radioteléfono.
- Se debe indicar al operador de la perforadora que interrumpa la rotación del varillaje de perforación tan pronto la barrena salga de la perforación. Usar empuje solamente para extender el varillaje de perforación más allá del agujero de salida.
- Mantener a todos alejados del varillaje de perforación expuesto.
- Solo debe ingresarse a la fosa cuando el operador de la perforadora dé una comunicación clara de que la máquina está apagada. Si se está usando el modo DrillLok, ingresar a la fosa solamente cuando el modo DrillLok esté desactivado y el indicador DrillLok esté iluminado. Ver “DrillLok” en la página 136.

1. Dirigir la cabeza direccional hacia el foso de salida o hacia arriba atravesando la superficie.

AVISO: Ver “Límites de curvatura recomendados” en la página 30.

2. Desactivar el fluido para perforar tan pronto emerja la cabeza direccional.
3. Si la perforación está en pendiente, mantener la guía del varillaje conectada al eje portaherramientas.
4. Si se está usando el modo DrillLok, esperar a que el operador del localizador inhabilite remotamente el empuje/tracción y la rotación. El operador del localizador debe asegurarse de que el indicador DrillLok esté iluminado antes de cambiar herramientas de perforación.

Si no se está usando el modo DrillLok, apagar la máquina y mantener la llave en manos del operador del localizador antes de intercambiar las herramientas de perforación.

5. Limpiar la cabeza direccional.

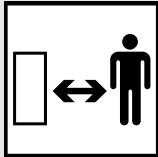
IMPORTANTE: Asegurarse de que las roscas permanezcan limpias.

6. Desconectar el conector EZ-Connect o utilizar una herramienta adecuada, como una llave de separación del lado de salida, para retirar el conjunto del cabezal de perforación. Siga las instrucciones de uso del fabricante.

Retroensanchamiento



⚠ PELIGRO Herramientas en movimiento o lanzadas. El impacto ocasiona la muerte o lesiones graves. Nunca usar llaves de tubos en el varillaje de perforación. Seguir el procedimiento descrito en el manual del operador.



⚠ PELIGRO Eje en rotación. El aplastamiento ocasionará lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Asegurarse de que la unión giratoria gire libremente con el producto conectado.
- El operador del localizador y el operador de la perforadora deben mantener comunicación por radioteléfono.
- Iniciar el retroensanchamiento solamente después que el operador del localizador haya indicado que las demás personas están alejadas del varillaje de retroensanchamiento al descubierto o que se hayan habilitado los sistemas hidráulicos de empuje y rotación con el sistema DrillLok.
- Nunca debe permitirse que alguien se pare del lado del varillaje de perforación descubierto. El varillaje de perforación y el retroensanchador pueden moverse en sentido lateral si se los hace girar después de estar libres del agujero de salida.



⚠ ADVERTENCIA Servicios públicos subterráneos. El contacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Localizar y verificar los servicios públicos subterráneos antes de excavar o perforar.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Continuar usando el sistema indicador de choque eléctrico durante el retroensanchamiento.
- Observar los cruces de servicios públicos. Tener en cuenta el tamaño del retroensanchador y asegurarse de que quede suficiente espacio entre los servicios públicos existentes y el retroensanchador.

AVISO: La cantidad de pasadas que se necesitan depende de las condiciones del suelo. No tratar de aumentar demasiado el tamaño del agujero en una sola pasada. Hacer varias pasadas con retroensanchadores sucesivamente más grandes será más eficaz.

Si es necesario, aumentar el tamaño del agujero piloto para acomodar productos de mayor tamaño. El agujero final deberá tener un diámetro 1,5 veces mayor que el del producto que se va instalar.

Armar el varillaje de retroensanchamiento

1. Seleccionar los retroensanchadores. Ver “Fluido para perforar” en la página 133.
2. Determinar los requisitos de caudal de fluido para instalar boquillas adecuadas y suministrar suficiente caudal de fluido. Ver página 130 y página 133 para más información.
3. Instalar el conector de transición en el varillaje del tubo de perforación.
4. Acoplar el conjunto de retroensanchador al conector de transición.
5. Fijar aparatos tractores adicionales o el producto al extremo del conjunto de retroensanchador.

Inicio del retroensanchamiento

1. Después de acoplar el retroensanchador al tubo, esperar a que el operador del localizador salga del foso y esté alejado del varillaje de perforación expuesto.
2. Si se está usando el modo DrillLok, esperar a que el operador del localizador active el localizador para habilitar el empuje/tracción y la rotación.
Si no se está empleando el modo DrillLok, esperar a que el operador del localizador comunique que el varillaje de retroensanchamiento está despejado.
3. Activar el fluido para perforar hasta que el tubo se llene y la presión del fluido comience a aumentar.
4. Accionar la tracción del retroensanchador, sin hacerlo girar, hasta que el mismo entre en contacto con la abertura de la perforación.
5. Iniciar la rotación lenta y la tracción.
6. Aumentar el caudal de fluido para perforar y la velocidad de rotación a medida que el varillaje de retroensanchamiento penetra en el suelo.
7. Observar los medidores.

Retiro del tubo

1. Activar el cargador automático de tubos (opcional).
2. Si la hilera en la caja de tubería está llena, seleccionar la siguiente hilera vacía.
3. Colocar la junta en posición entre las llaves.
4. Sujetar los tubos con ambas llaves. Ver “Fijación de tubo” en la página 92.

Separación de la junta delantera

1. Girar la llave trasera en sentido contrahorario.
2. Abrir la llave trasera y girar la llave en sentido horario a la posición original.
3. Extraer el tubo.

Controles de cargador manual de tubos	Controles de cargador automático de tubos
3.1 Elevar los elevadores de tubos. Las tenazas se abren a medida que se eleva el tubo.	Reanudar. Los carros cargadores se extenderán, las tenazas se cerrarán completamente y, luego, se aflojarán y los elevadores de tubos se bajarán.
3.2 Extender los carros cargadores.	
3.3 Relajar las tenazas para permitir que el tubo gire.	
3.4 Bajar los elevadores de tubos.	

4. Girar el eje portaherramientas en sentido contrahorario para separar el tubo.

Separación de la junta trasera

1. Cerrar la llave trasera.
2. Girar el eje portaherramientas en sentido contrahorario una vuelta para aflojar la junta en el conector de transición.

IMPORTANTE: No desenroscar la junta por completo.

3. Abrir la llave trasera.
4. Mover el carro hacia atrás hasta que el extremo delantero del tubo quede alineado con el extremo delantero de la caja de tubos.
5. Cerrar las tenazas. Si se selecciona el modo de cargador automático de tubos, pulsar reanudar.
6. Girar el eje portaherramientas en sentido contrahorario hasta que el conector sustituto se separe del tubo.

7. Mover el carro hacia atrás hasta que el indicador de tope trasero se encienda.

Controles de cargador manual de tubos	Controles de cargador automático de tubos
7.1 Cerrar por completo las tenazas.	Reanudar. Los carros cargadores se retraerán y los elevadores de tubos elevarán el tubo en la caja de tubos.
7.2 Asegurarse de que los elevadores de tubo estén completamente bajados.	
7.3 Retirar el carro cargador de la hilera de tubos actual.	
7.4 Levantar los elevadores de tubos para colocar el tubo en la hilera actual.	
7.5 Abrir las tenazas.	

8. Instalar el conector sustituto/SaverLok al tubo siguiente.
- 8.1 Mover el carro hacia adelante hasta que el conector sustituto toque el tubo.
- 8.2 Hacer girar el eje portaherramientas en sentido horario. El carro avanza lentamente a medida que se conecta el tubo.
- 8.3 Para apretar la junta completamente, rotar el tubo lentamente hasta que el eje portaherramientas deje de girar.
9. Abrir la llave delantera para soltar el tubo.

Retiro del aparato tractor



PELIGRO

Herramientas en movimiento o lanzadas. El impacto ocasiona la muerte o lesiones graves. Nunca usar llaves de tubos en el varillaje de perforación. Seguir el procedimiento descrito en el manual del operador.

El aparato tractor puede retirarse después de que el último tubo esté en el bastidor de perforación.

IMPORTANTE: El aparato tractor también puede retirarse cuando se ha llegado a un foso de llegada en la trayectoria de perforación. Entonces se tira de la tubería restante hacia atrás y se saca de la perforación.

1. Hacer funcionar el motor con el acelerador en posición de velocidad lenta.
2. Desactivar el fluido para perforar.
3. Apagar la máquina.
4. Limpiar el aparato tractor.
5. Desconectar el material que se instaló.
6. Retirar el aparato tractor utilizando una herramienta adecuada, como una llave de separación del lado de salida. Siga las instrucciones de uso del fabricante.

Sistemas y equipo

Contenido del capítulo



Para más precauciones, ver el capítulo “Conciencia de seguridad”.

IMPORTANTE: Para más información sobre el manejo de los controles, ver la página 41.

Sistema de anclaje 116

- Hidráulico 116
- Estándar 118

Control de crucero 122

- Engrane 122
- Ajuste de valores 122
- Anulación 123
- Desengrane 123
- Reanudación 123

Códigos de diagnóstico 124

- Descripción general del motor con control electrónico 124
- Descripción general del sistema de diagnóstico de la máquina 124
- Interpretación de códigos de diagnóstico del motor 124

Herramientas de perforación 125

- Retroensanchadores 125
- Requisitos de fluido para retroensanchamiento 126
- Cajas de emisor 128
- Barrenas 129
- Método de marcas de referencia 130
- Boquillas 130

Tubo de perforación 131

- Mantenimiento periódico del tubo de perforación 131
- Uso correcto del tubo de perforación 132

Fluido para perforar 133

- Productos recomendados 133
- Mezclas 134
- Viscosidad de embudo 135

Sistema DrillLok 136**Sistema indicador de choque eléctrico 137**

- Armado del detector de voltaje 137
- Prueba del sistema indicador de choque eléctrico 137
- Uso de la herramienta de prueba de ESID 138

Cargador de tubos 139

- Corrección de un tubo caído 139
- Corrección de un tubo desalineado o atorado 139
- Retiro/instalación de la caja de tubería 140
- Rotación de orden de los tubos de perforación 142
- Selección de hilera..... 142

Anulación del sensor 143

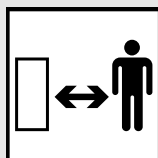
Control remoto inalámbrico 144

- Configuración 144
- Funcionamiento 145
- Emparejamiento 146

Funcionamiento con cable 147

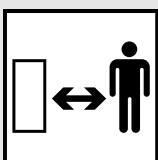
Sistema de anclaje

Hidráulico



⚠ PELIGRO Eje en rotación. El aplastamiento ocasionará lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado.

Para ayudar a evitar lesiones: Nunca reemplazar el perno con collar de anclaje con otro más largo que el original. La ropa puede atorarse en el eje giratorio.



⚠ ADVERTENCIA Movimiento horizontal. El aplastamiento puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Leer y comprender el manual del operador y todas las instrucciones de seguridad antes de usar.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Emplazar los estabilizadores antes de hincar los anclajes.
- Hincar los anclajes y/o amarrar la máquina antes de perforar.
- Mantener una distancia segura a la máquina cuando se operan anclajes con un control remoto inalámbrico.
- Desplazar la cabina solamente después de que el emplazamiento se haya completado.



⚠ ADVERTENCIA Servicios públicos subterráneos. El contacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Localizar y verificar los servicios públicos subterráneos antes de excavar o perforar.

Para ayudar a evitar lesiones: Si no se hincan los anclajes completamente, habrá que enterrar la estaca de puesta a tierra opcional en un punto del suelo que esté alejado de la perforadora horizontal dirigida y conectar la varilla de puesta a tierra a la máquina. Ver "Anclajes alternativos" en la página 118.

Seleccionar

Hay dos opciones de anclaje para esta máquina. Elegir el anclaje de tipo correcto basándose en las condiciones del sitio de trabajo, como se ilustra a continuación.

Tipo de anclaje	Condiciones del sitio de trabajo
Barrena sinfín	suelos blandos a duros, piedra blanda
Barrena para roca	piedra dura/blanda, asfalto, hormigón, guijarros

Hincar

IMPORTANTE: No intentar mover los controles de anclaje mientras el fluido para perforar está activado.

1. Instalar la tapa centradora.

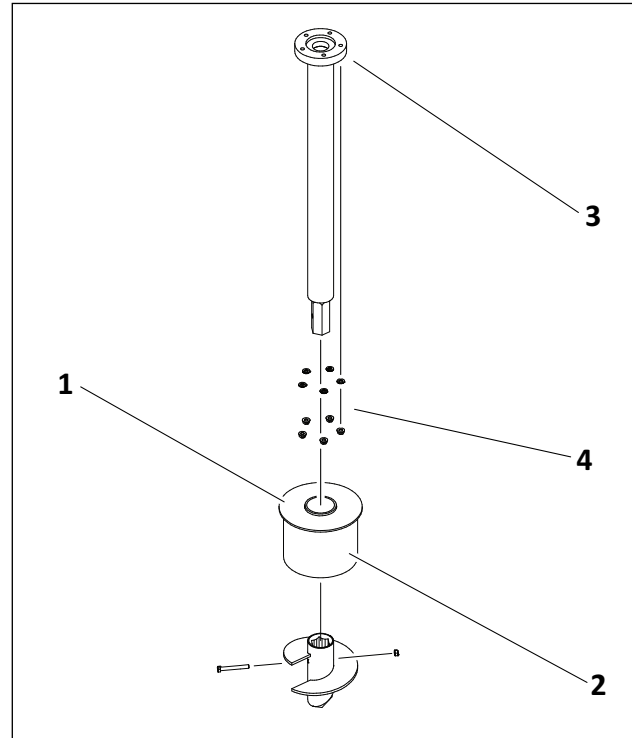
AVISO: La tapa centradora debe instalarse correctamente para evitar daños al anclaje.

La tapa centradora queda instalada correctamente cuando:

- La tornillería (4) queda sujeta firmemente pero no queda apretada en exceso.
- La tapa centradora (1) se desliza libremente hacia delante y hacia atrás dentro del tubo de centrado (2) bajo carga normal.

2. Usar rotación de alta velocidad y empuje bajo para hincar el anclaje en el suelo.

IMPORTANTE: Sincronizar cuidadosamente la rotación del anclaje con su avance. Los anclajes debidamente hincados no debieran expulsar tierra hacia arriba.



3. El anclaje está firme una vez que la brida del eje de sinfín (3) queda apoyada firmemente en la tapa centradora.
4. Repetir el procedimiento con el otro anclaje.

Extracción

1. Usar los controles de anclaje para extraer lentamente el anclaje del suelo.
2. Repetir el procedimiento con el otro anclaje.

Anclajes alternativos

AVISO:

- Si se usan anclajes alternativos, se requiere conexión de puesta a tierra adicional mediante el uso del juego externo 100-794. Para más información, comunicarse con el concesionario Ditch Witch.
- Quitar la pintura de todas las superficies antes de instalar el juego de conexión a tierra.
- Evitar el varillaje de perforación cuando se utilicen anclajes alternativos.
- El aparejo debe poder resistir fuerzas de hasta 120,000 lb (534 kN).

IMPORTANTE: Quitar la pintura de todas las superficies antes de instalar el juego de conexión a tierra.

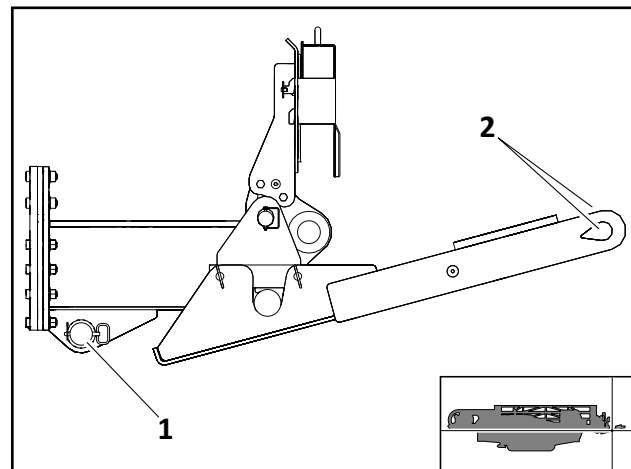
Utilizar los puntos de anclaje alternativo en los casos en que no se puedan utilizar anclajes o en combinación con los anclajes estándar en los casos en que se necesite anclaje adicional. Comunicarse con un especialista en aparejos para ayuda con este proceso con el fin de asegurar que los anclajes alternativos resistirán las fuerzas potenciales.

1. Usar el anclaje alternativo (1) durante el retroensanchamiento. Conectar la cadena al pasador y pasarla recta hacia atrás de la máquina.

AVISO: Verificar que el pasador esté bien sujeto antes de conectar la cadena.

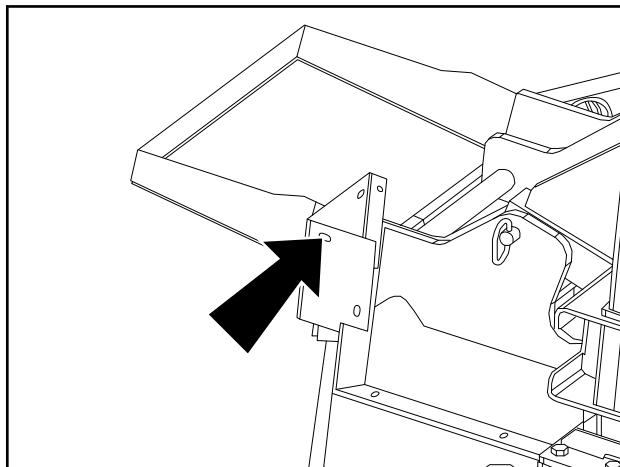
2. Usar los aros (2) ubicados en la parte delantera del bastidor de anclaje para anclar la máquina durante la extracción del tubo de perforación. Conectar la cadena a cada anillo y pasarla recta hacia adelante de la máquina.

AVISO: Si se pasa la cadena a través de los anillos se dañará el bastidor.

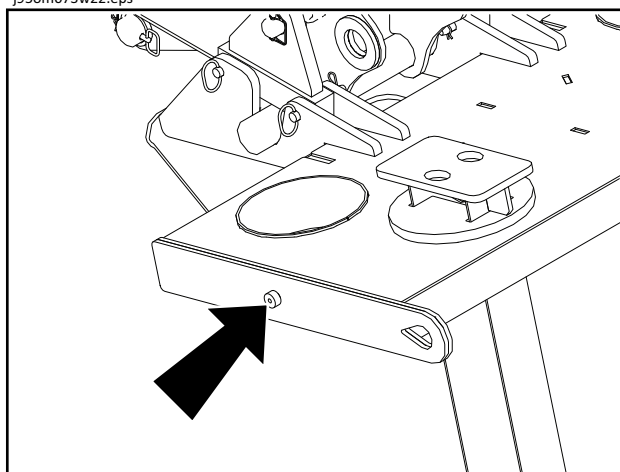


j95om016w22.eps

3. Conectar la varilla de puesta a tierra incluida en el juego de conexión a una de las ubicaciones que se muestran. La ubicación utilizada depende de la configuración del anclaje.

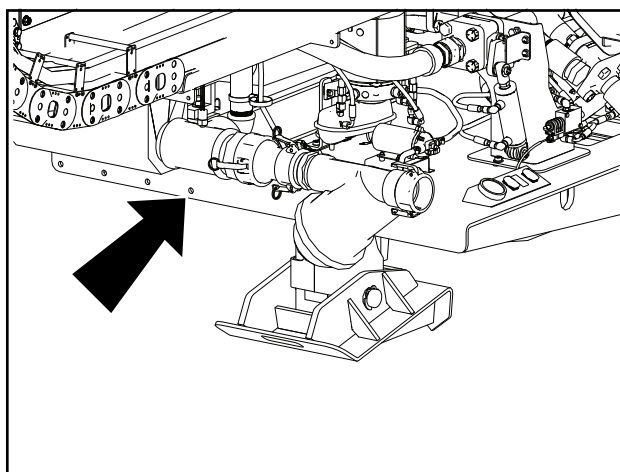


j95om073w22.eps



j95om074w22.eps

4. Cuando no se utiliza ningún anclaje, utilizar la ubicación que se muestra.



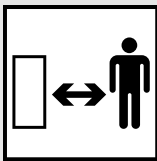
j95om075w22.eps

Estándar



⚠ ADVERTENCIA Servicios públicos subterráneos. El contacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Localizar y verificar los servicios públicos subterráneos antes de excavar o perforar.

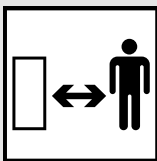
Para ayudar a evitar lesiones: Si no se hincan los anclajes completamente, habrá que enterrar la estaca de puesta a tierra opcional en un punto del suelo que esté alejado de la perforadora y conectar la estaca a la perforadora.



⚠ ADVERTENCIA Movimiento horizontal. El aplastamiento puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Leer y comprender el manual del operador y todas las instrucciones de seguridad antes de usar.

Para ayudar a evitar lesiones:

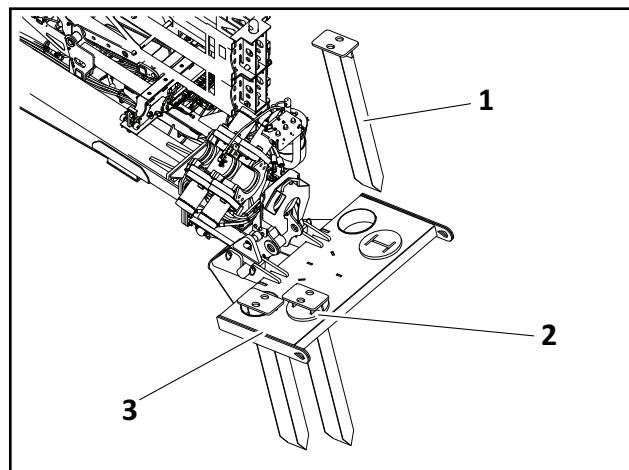
- Hincar las vigas o los anclajes opcionales de manera correcta o amarrar la máquina antes de perforar.
- Desplazar la cabina solamente después de que el emplazamiento se haya completado.



⚠ ADVERTENCIA Componente elevado. El aplastamiento puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado. Utilizar el equipo y los procedimientos correctos.

Hincar

1. Asegurarse de que la máquina esté en modo de emplazamiento del equipo.
2. Colocar el acelerador en posición de aceleración baja.
3. Inclinar la parte delantera del bastidor de la perforadora hasta que la placa de anclaje (3) quede plana contra el suelo.
4. Quitar el bastidor de la perforadora del pie delantero.
5. Utilizando el control remoto, mover la máquina en reversa para que los orificios de barrenado estén libres.
6. Posicionar los bujes en los cuatro orificios en el pie delantero (2).



j95om051w22.eps

IMPORTANTE: Se pueden utilizar estacas adicionales en los orificios traseros.

7. Colocar las vigas (1), con el extremo puntiagudo hacia abajo, en los bujes.

8. Utilizar la pala o el cucharón de una retroexcavadora o máquina similar para presionar lentamente las vigas contra el suelo.
9. Continuar presionando hasta que la placa de anclaje esté anclada firmemente contra el suelo.
10. Utilizando el control remoto, mover la máquina a la posición para reconectar el bastidor de la perforadora a la placa de anclaje.
11. Inclinar el bastidor de la perforadora según el ángulo de trabajo.
12. Bajar los estabilizadores.
13. Conectar y probar el sistema indicador de choque eléctrico.
14. Deslizar la cabina a la posición de perforación.
15. Activar el modo de perforación.

Control de crucero

Durante la perforación, el empuje/tracción y la rotación pueden ajustarse para adaptarlos a las condiciones del suelo. El control de crucero permite a la máquina mantener estos ajustes sin participación del operador. Estos ajustes pueden activarse, desactivarse, anularse o reanudarse en cualquier momento.

Engrane

IMPORTANTE: Para que el control de crucero funcione, la llave delantera debe estar abierta y los carros cargadores deben estar completamente retraídos.

1. Colocar la palanca de control en los ajustes de empuje o tracción deseados.
2. Colocar la palanca en el ajuste de rotación deseado (opcional).
3. Pulsar el botón de fijar. El indicador del modo de crucero aparecerá en la pantalla.
4. Si se usa el control de crucero para empuje/tracción y rotación, liberar la palanca. Si no se usa el control de crucero para rotación, usar la palanca para controlar la rotación.

Ajuste de valores

Empuje o tracción

Para aumentar la velocidad de empuje o tracción, mover la palanca de control al punto muerto y presionar el botón de reanudación.

Para disminuir la velocidad de empuje o tracción, mover la palanca de control al punto muerto y presionar el botón de ajuste.

Rotación

Para aumentar la velocidad de rotación, mover la palanca de control hacia la izquierda del centro y pulsar el botón de reanudación.

Para reducir la velocidad de rotación, mover la palanca de control hacia la izquierda del centro y pulsar el botón de ajuste.

Anulación

Para anular los ajustes de empuje/tracción, quitar la palanca del punto muerto y moverla más allá de la velocidad actualmente ajustada. La máquina se acelera al ajuste de la palanca de control.

Para retornar a la configuración anterior, soltar la palanca de control.

Desengrane

Para desengranar el control de crucero, quitar la palanca de control del punto muerto y moverla en el sentido opuesto al del movimiento del carro. El indicador de control de crucero en la pantalla se apagará y el carro se detendrá.

Reanudación

Mover la palanca de control de punto muerto en el sentido a reanudar (hacia adelante o hacia atrás) y pulsar el botón de reanudación. Se reanudan el empuje y la rotación con los valores previos y el indicador de modo de crucero se muestra en la pantalla.

Códigos de diagnóstico

Esta máquina tiene dos sistemas de diagnóstico: del motor y de la máquina. El sistema de diagnóstico del motor detecta errores en el sistema de funcionamiento del motor y muestra los códigos de falla en la pantalla. El sistema de diagnóstico de la máquina detecta errores en el sistema de control automatizado de la máquina. Estos códigos de error también se muestran en la pantalla superior.

Usar la pantalla para ocultar/recuperar los códigos activos. Tenga en cuenta el SPN, FMI y la descripción del código de diagnóstico para referencias futuras.

IMPORTANTE: No apagar la máquina. Los códigos de diagnóstico se borran cada vez que se apaga la máquina.

Descripción general del motor con control electrónico

Esta máquina está equipada con un sistema de gestión del motor controlado por computadora con autodiagnóstico. Una unidad de control electrónico (ECU) monitorea el rendimiento del motor y realiza ajustes para optimizar ese rendimiento.

Los indicadores, además de los códigos de diagnóstico y mensajes, en la pantalla informan al operador acerca de posibles problemas del motor. Dependiendo de la gravedad del problema, la ECU puede reducir la potencia o velocidad del motor o puede apagar el motor. La ECU también almacena todos los códigos de diagnóstico independientemente de la gravedad.

Descripción general del sistema de diagnóstico de la máquina

Usar la pantalla para ver la condición del sistema de diagnóstico automático de la máquina. Bajo condiciones de funcionamiento normales, cualquier código de diagnóstico que sea registrado se muestra como un mensaje emergente en la pantalla.

Interpretación de códigos de diagnóstico del motor

Los códigos de diagnóstico del motor se muestran en los mensajes emergentes en la pantalla. Los mensajes ámbar o amarillos indican problemas que se deben atender, pero que no necesitan la atención inmediata. Los mensajes rojos indican problemas que necesitan la atención inmediata. No atender un problema que se indica a través de un mensaje en rojo generalmente dará como resultado la reducción del régimen del motor o el apagado del motor.

Herramientas de perforación

Utilizar la siguiente tabla para seleccionar las herramientas de perforación.

Suelo	Descripción
Arenoso	Arena blanca, arena suelta y otros suelos compuestos principalmente por arena
Blando	Roca arenosa
Mediana	Rocas, arcillas rocosas
Duro	Arcillas compactadas, gumbo, todos los suelos compactados
Roca con guijarros	Roca despedazada, arcilla glaciática, guijarros, grava
Roca blanda	Arenisca, esquisto, coral, caliche, caliza
Roca mediana	Piedra caliza, caliche, arenisca, esquisto
Roca dura	Granito, esquisto, mármol, piedra caliza dura

Retroensanchadores

El retroensanchador agranda el agujero mientras se tira del tubo por la perforación hecha. No existe un solo retroensanchador que funcione bien en todas las condiciones. Estas tablas son una guía solamente. Comunicarse con el concesionario de Ditch Witch para las condiciones del suelo y recomendaciones de retroensanchadores para la zona específica.

- 1 = óptima
- 2 = buena
- 3 = regular
- 4 = no se recomienda

Retroensanchador	Suelo arenoso	Suelo blando	Suelo mediano	Suelo duro	Suelo rocoso	Roca blanda	Roca dura
Beavertail HD	2	1	1	1	4	4	4
Compacto de acanaladuras HD	3	3	1	2	2	3	4
EZ	3	1	2	2	3	3	4
Kodiak™ HD	3	3	3	2	1	2	3
Rockmaster®	4	4	4	4	3	1	1
Sandhog HD	1	1	2	3	3	4	4
Warthog™ HD	4	3	2	1	2	2	3

Requisitos de fluido para retroensanchamiento

El retroensanchamiento da buen resultado solo cuando llega suficiente fluido a la perforación. La cantidad de fluido que se requiere depende del tamaño de la cavidad y de la condición del suelo.

Efectuar estos pasos para determinar la cantidad mínima de fluido necesaria bajo condiciones ideales.

IMPORTANTE: Usar una cantidad menor de fluido que la recomendada puede causar que la perforación se seque y no se haga correctamente.

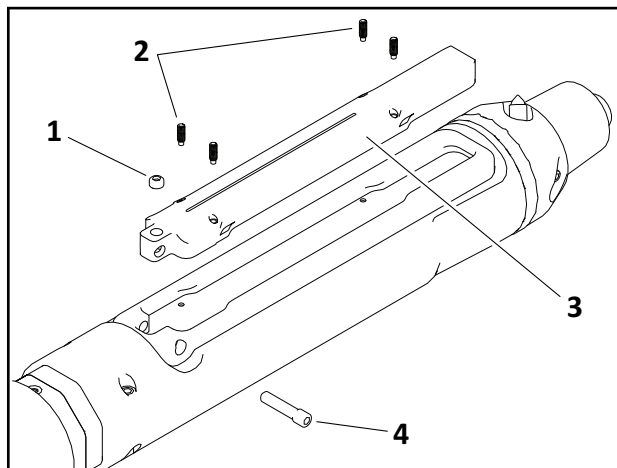
Instrucciones	Ejemplo
1. Hallar la cantidad de fluido necesaria para el tamaño del retroensanchador. Consultar la tabla a continuación.	El retroensanchador de 6" (152 mm) requiere al menos 1,47 gal/pie (18,24 l/min)
2. Multiplicar esta cantidad por la distancia por minuto que se planifica retroensanchar. La respuesta es un estimado de la cantidad de fluido necesaria para cada minuto de retroensanchamiento.	1,5 gal (18 L) x 2 pies/min (0,5 m/min) = 3 gal (9 L) por cada minuto de retroensanchamiento

Retroensanchador/ diámetro del producto	gal/pie	l/m	Retroensanchador/ diámetro del producto	gal/pie	l/m
0,5 pulg (13 mm)	0,01	0,13	13,5 pulg (343 mm)	7,44	92,35
1 pulg (25 mm)	0,04	0,51	14 pulg (356 mm)	8,00	99,31
1,5 pulg (38 mm)	0,09	1,14	14,5 pulg (368 mm)	8,58	106,54
2 pulg (51 mm)	0,16	2,03	15 pulg (381 mm)	9,18	114,01
2,5 pulg (64 mm)	0,25	3,17	15,5 pulg (394 mm)	9,80	121,74
3 pulg (76 mm)	0,37	4,56	16 pulg (406 mm)	10,44	129,72
3,5 pulg (89 mm)	0,50	6,21	16,5 pulg (419 mm)	11,11	137,95
4 pulg (102 mm)	0,65	8,11	17 pulg (432 mm)	11,79	146,44
4,5 pulg (114 mm)	0,83	10,26	17,5 pulg (445 mm)	12,49	155,18
5 pulg (127 mm)	1,02	12,67	18 pulg (457 mm)	13,22	164,17
5,5 pulg (140 mm)	1,23	15,33	18,5 pulg (470 mm)	13,96	173,42
6 pulg (152 mm)	1,47	18,24	19 pulg (483 mm)	14,73	182,92
6,5 pulg (165 mm)	1,72	21,41	19,5 pulg (495 mm)	15,51	192,68
7 pulg (178 mm)	2,00	24,83	20 pulg (508 mm)	16,32	202,68
7,5 pulg (191 mm)	2,29	28,50	20,5 pulg (521 mm)	17,15	212,94
8 pulg (203 mm)	2,61	32,43	21 pulg (533 mm)	17,99	223,46
8,5 pulg (216 mm)	2,95	36,61	21,5 pulg (546 mm)	18,86	234,23
9 pulg (229 mm)	3,30	41,04	22 pulg (559 mm)	19,75	245,25
9,5 pulg (241 mm)	3,68	54,73	22,5 pulg (572 mm)	20,65	256,52
10 pulg (254 mm)	4,08	50,67	23 pulg (584 mm)	21,58	268,05
1,5 pulg (267 mm)	4,50	55,86	23,5 pulg (597 mm)	22,53	279,83
11 pulg (279 mm)	4,94	61,31	24 pulg (610 mm)	23,50	291,86
11,5 pulg (292 mm)	5,40	67,01	24,5 pulg (622 mm)	24,49	304,15
12 pulg (305 mm)	5,88	72,97	25 pulg (635 mm)	25,50	316,69
12,5 pulg (318 mm)	6,37	79,17	25,5 pulg (648 mm)	26,53	219,49
13 pulg (330 mm)	6,90	85,63	26 pulg (660 mm)	27,58	342,53

Cajas de emisor

Instalación de tapa Rockmaster

1. Limpiar todas las roscas, agujeros para pernos y superficies adosadas.
2. Instalar la tapa (3) en la cavidad y deslizarla hacia la parte trasera de la caja para enganchar las pestañas.
3. Instalar el perno de la pinza (4) en el orificio transversal de la parte delantera de la tapa. Apretar a 50-100 lb-ft (67,8-135,6 Nm). Considerar ajustar el tornillo de fijación (1) en la pinza a 50-100 lb-ft (67,8-135,6 Nm).
4. Considerar ajustar los 4 tornillos de fijación de punto extendido (2) a 20-25 lb-ft (27-33,9 Nm).

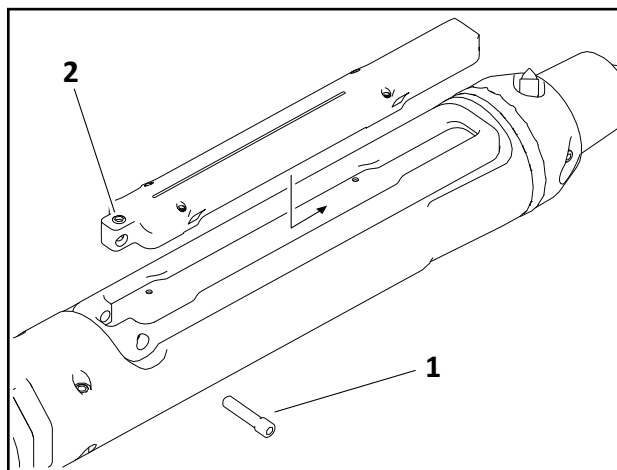


j95om054w22.eps

IMPORTANTE: Si estos tornillos de ajuste no se aprietan durante el funcionamiento, se los debe retirar.

Instalación de la tapa de la caja para tierra

1. Limpiar todas las roscas, agujeros para pernos y superficies adosadas.
2. Colocar la tapa e instalar los pernos (1).
3. Usar el soporte del punzón para colocar los pasadores huecos (2) desde el sentido que se muestra.



j95om055w22.eps

Barrenas

Selección

Estas tablas son una guía solamente. No existe una sola barrena que funcione bien en todas las condiciones. Ponerse en contacto con su concesionario de Ditch Witch para obtener recomendaciones sobre las condiciones del suelo y las brocas adecuadas para su área.

- 1 = óptima
- 2 = buena
- 3 = regular
- 4 = no se recomienda

Barrena	Suelo arenoso	Suelo blando	Suelo mediano	Suelo duro	Suelo rocoso	Roca blanda	Roca dura
Omni	1	1	1	1	2	2	4
Rockmaster	4	4	3	2	1	1	1
Tuff cónica aguda	2	2	1	1	2	1	4
Tornado	2	2	2	1	1	3	4
Tuff	3	2	1	1	3	1	4

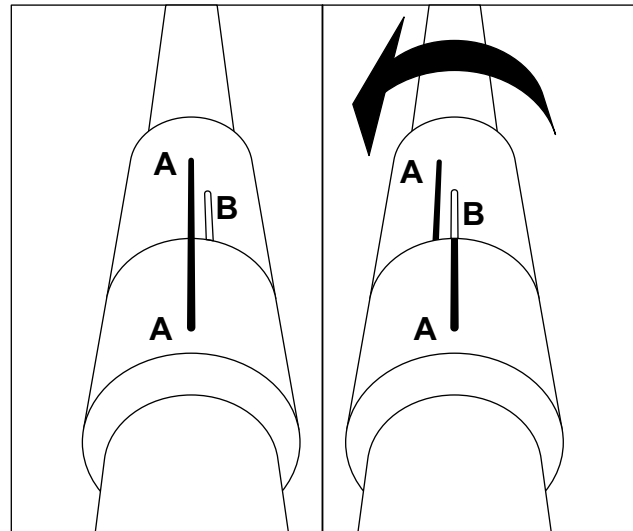
Instalación

Quitar toda la pintura y el catalizador de las superficies adosadas antes de fijar una barrena a la caja. Instalar los tornillos y apretar los pernos a 580 lb-ft (786 Nm).

Método de marcas de referencia

Utilizar una herramienta adecuada, como una llave de separación del lado de salida, para retirar el conjunto del cabezal de perforación. Siga las instrucciones de uso del fabricante.

1. Hacer una marca de referencia que atraviese ambos lados de la línea separadora (A) de la junta.
2. Para formar la junta, hacer una segunda marca (B) en el lado móvil de la junta, en el sentido opuesto al del movimiento de apriete. Consultar la tabla para las dimensiones correctas.



j07om071h.eps

Conexión	Dimensión
Power Pipe/Power Pipe HD	3/8 pulgadas (0,95 cm)
Conector JT de transición a caja para tierra	3/4 pulgadas (1,9 cm)
Tubo a tubo AT/conector de transición/caja Rockmaster	3/8 pulgadas (0,95 cm)

Boquillas

Las boquillas controlan el caudal del fluido enviado del tubo a la perforación. Elegir boquillas que suministren por lo menos la cantidad de fluido por minuto requerida por los niveles de presión y caudal que se estará usando. Las bajas presiones del fluido de perforación durante el funcionamiento pueden provocar el taponamiento de las boquillas y los recortes dentro de la tubería de perforación. Mantener la presión del fluido de perforación por encima de 100 psi (6,9 bar) durante la operación. Se recomienda usar boquillas que suministren más fluido por minuto. Para las recomendaciones de las boquillas, comunicarse con el concesionario Ditch Witch.

Tubo de perforación

Mantenimiento periódico del tubo de perforación

Preacondicionamiento de tubos nuevos

AVISO: Si no se sigue este procedimiento, el tubo podría dañarse o destruirse.

IMPORTANTE: Acondicionar previamente el cuerpo del nuevo SaverLok o del conector sustituto mediante este procedimiento.

Repetir este procedimiento tres veces por cada tramo de tubería antes de usarlo la primera vez.

1. Lubricar a mano toda la superficie de las roscas y los rebordes de ambos extremos del tubo con un compuesto para acoples de herramientas. Ver “Lubricantes recomendados” en la página 156.
2. Unir los tubos y apretar la junta.
3. Separar la junta.
4. Devolver los tubos a la caja.

Lubricación de juntas antes de cada uso

Lubricar las roscas y los rebordes de las juntas macho con compuesto para acoples. Esto evita la formación de herrumbre y reduce el desgaste de los rebordes y roscas. Ver “Lubricantes recomendados” en la página 156.

Limpieza de roscas

AVISO: No usar gasolina u otros disolventes a base de petróleo para limpiar. Esto evita que el compuesto para acoples se pegue a las juntas, y acorta la vida útil de las roscas.

Limpiar las roscas según sea necesario con agua a alta presión y detergente.

Reemplazo de conector sustituto desgastado

AVISO: Si no se reemplaza el cuerpo del SaverLok o del conector sustituto, se producirán daños en el tubo de perforación.

Puesto que cada tubo entra en contacto con el cuerpo del SaverLok/conector sustituto, es importante revisarlo periódicamente en busca de desgaste. Comparar la condición de las roscas con la condición de las roscas del tubo de perforación. Reemplazar cuando la condición de sus roscas sea inferior a la de las roscas del tubo de perforación. Ver “Sistema de conector sustituto” en la página 186.

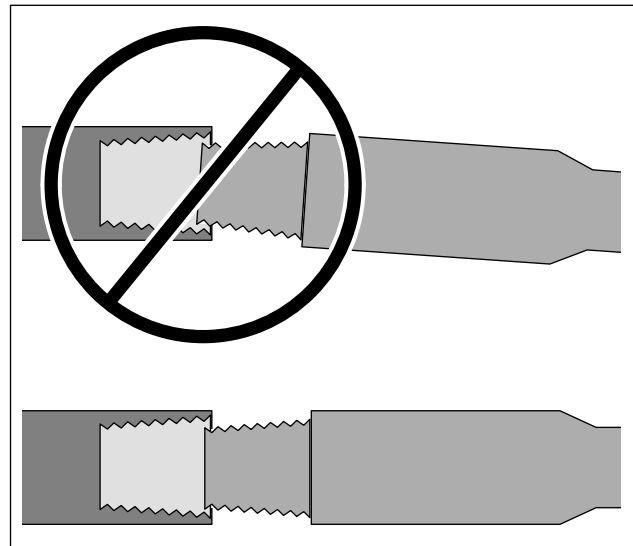
Uso correcto del tubo de perforación

Alineación de las juntas

Siempre alinear los extremos macho y hembra de los tubos cuidadosamente antes de atornillarlos.

AVISO:

- Una alineación deficiente puede dañar las roscas y destruir la utilidad de la junta.
- Si las juntas se desalinean durante una perforación, usar la inclinación del bastidor o los estabilizadores traseros para realizar ajustes.
- Las juntas de herramientas desalineadas pueden provocar ruido y calor excesivo en forma de humo que sale de la junta de la herramienta durante la formación. Si esto ocurre, se debe ajustar la máquina para corregir la desalineación.



DrillPipe_Align.eps

Fijación correcta del tubo

Ver “Fijación de tubo” en la página 92.

Formación y separación correctas de juntas

AVISO:

- Siempre conectar y desconectar las juntas de modo lento y deliberado.
- No golpear los tubos entre sí durante la formación de la junta, ni forzar su separación al separar la junta.
- Si la formación asistida virtual (VAM, por sus siglas en inglés) no funciona correctamente, pueden producirse daños en la tubería de perforación y en la varilla interior.

Durante el cambio de tubo, cuando la llave delantera está cerrada y el carro alcanza el indicador de posición inicial delantera o trasera, la formación asistida virtual controla automáticamente el empuje para acoplar la velocidad y el sentido de rotación a fin de enroscar o desenroscar con suavidad las secciones de tubería.

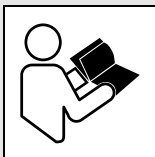
- Para conectar los tubos y apretar la junta completamente, girar el tubo despacio hasta que el eje portaherramientas deje de girar y se desarrolle presión plena. El carro se moverá hacia adelante automáticamente al atornillarse las roscas de los tubos.
- Para desconectar los tubos, girar el eje portaherramientas lentamente en sentido contrahorario. El carro se moverá hacia atrás automáticamente a medida que se separan los tubos.

Abuso del tubo

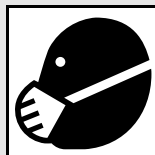
AVISO: El darle una curva más pronunciada al tubo que la recomendada dañará el tubo y causará su falla.

No exceder el radio de curvatura del tubo. Ver “Límites de curvatura recomendados” en la página 30. No cambiar de dirección excesivamente.

Fluido para perforar



⚠ ADVERTENCIA Productos químicos. La exposición puede causar la muerte, lesiones graves o enfermedades. Seguir las instrucciones en las etiquetas y en las hojas de datos de seguridad (Material Safety Data Sheets, MSDS).



⚠ ADVERTENCIA Polvo de sílice. La exposición puede causar enfermedades pulmonares. Usar protección respiratoria.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Usar rocío de agua o alguna otra manera de controlar el polvo.
- Seguir las pautas reguladoras aplicables para obtener información sobre los métodos apropiados de protección respiratoria o control del polvo.

Productos recomendados

Para una perforación productiva y protección del equipo, usar estos productos recomendados, que se pueden obtener a través del concesionario Ditch Witch.

Producto	Descripción
Bentonita	Forma una cubierta delgada en las paredes de la perforación para lubricarla y mantenerla abierta, y para retener el fluido
Bentonita premezclada	Contiene bentonita premezclada, polímero y carbonato de sodio
Polímero	Proporciona lubricación, aumenta la viscosidad en suelos promedio y arcilla pesada, y reduce las protuberancias que atrapan el tubo en la perforación en arcilla esponjosa
Agente humedecedor	Solución de limpieza soluble en agua
Ceniza de sosa	Se usa para ajustar el pH y la dureza del agua

Fluido para perforar

Seleccionar el fluido para perforar según el tipo de suelo. Esta tabla es una guía solamente. Comunicarse con su concesionario Ditch Witch o con un representante del fluido para perforar a fin de solicitar recomendaciones acerca del fluido y de las condiciones del suelo de la zona específica, o usar el preparador de fluido que se ofrece en www.ditchwitch.com.

Tipo de suelo	Recomendaciones de fluido para perforar
Arena suave, fluyente	Bentonita o bentonita + un polímero de cadena mediana premezclados
Arena gruesa o tierra liviana	Bentonita o bentonita premezclada
Arcilla pesada o esponjosa	Polímero de cadena larga + agente humedecedor
Roca	Bentonita premezclada

Mezclas

La bentonita no se mezcla fácilmente si el agua contiene polímeros. Para usar ambas sustancias, mezclar la bentonita primero y después añadir el polímero. Al añadir otros productos, seguir el orden indicado a continuación.

IMPORTANTE:

- Si se añaden los agentes químicos en el orden incorrecto, no se mezclarán debidamente y se apelotonarán.
- Si el agua contiene una mezcla de bentonita/polímeros y se necesita más fluido para perforar, vaciar el tanque completamente y empezar añadiendo agua fresca antes de preparar otra mezcla.

1. Ceniza de sosa
2. Bentonita
3. Polímero
4. Agente humedecedor

Puntos a recordar al mezclar la bentonita:

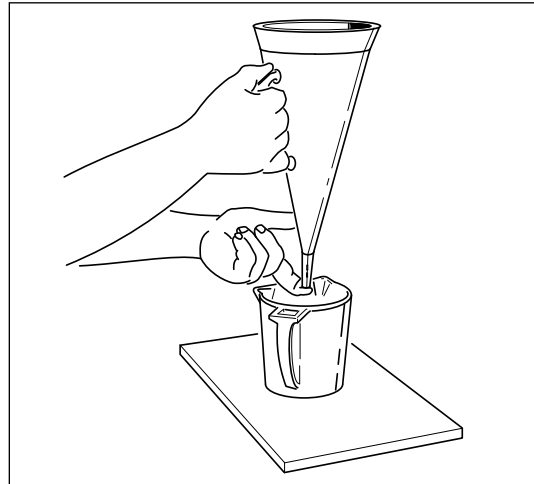
- Usar agua limpia que no contenga sal, calcio, ni exceso de cloro.
- Usar agua con un nivel pH de entre 9 y 10.
- Usar agua con un grado de dureza menor que 120 ppm.
- No usar bentonita que contenga arena.
- Mezclar la bentonita completamente, de lo contrario ésta se depositará en el fondo del tanque.
- No mezclar la bentonita hasta una viscosidad de embudo superior a 50. Ver “Viscosidad de embudo” en la página 135.

Viscosidad de embudo

La viscosidad es la medida de la resistencia interna que ofrece un líquido a fluir; cuanto mayor la resistencia, tanto mayor será la viscosidad. Es necesario regular la viscosidad de los fluidos para perforar. Para más información, comunicarse con el concesionario Ditch Witch o el representante del fluido para perforar.

Para determinar la viscosidad, se necesita un embudo Marsh (N° pieza 259-267) y una taza de medir, los cuales pueden obtenerse a través del concesionario Ditch Witch.

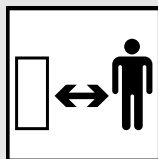
IMPORTANTE: Verificar que el embudo Marsh esté limpio y libre de obstrucciones y tener disponible un cronómetro para usarlo al medir la viscosidad.



j07om033c.eps

1. Usar una manguera de lavado y un envase limpio para recoger una muestra fresca de fluido para perforar. La muestra debe ser de al menos 1,5 qt (1,4 l).
2. Usar un dedo para cerrar el agujero del fondo del embudo y llenarlo con fluido del envase a través de la rejilla hasta que el fluido llegue a la parte inferior de la rejilla.
3. Colocar el embudo sobre un contenedor de 1 qt (0,95 l).
4. Quitar el dedo del fondo del embudo y usar el cronómetro para contar la cantidad de segundos que tarda 1 qt (0,95 l) de fluido en pasar a través del embudo. El número de segundos equivale a la viscosidad.
5. Enjuagar la taza de medir y el embudo Marsh a fondo.

DrillLok


⚠ PELIGRO

Eje en rotación. El aplastamiento ocasionará lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Usar el sistema DrillLok toda vez que se intercambien las herramientas de perforación o en caso de que el varillaje de perforación quede expuesto.
- Si no se está usando el sistema DrillLok, apagar la máquina y mantener la llave en manos del operador del localizador antes de intercambiar las herramientas de perforación.

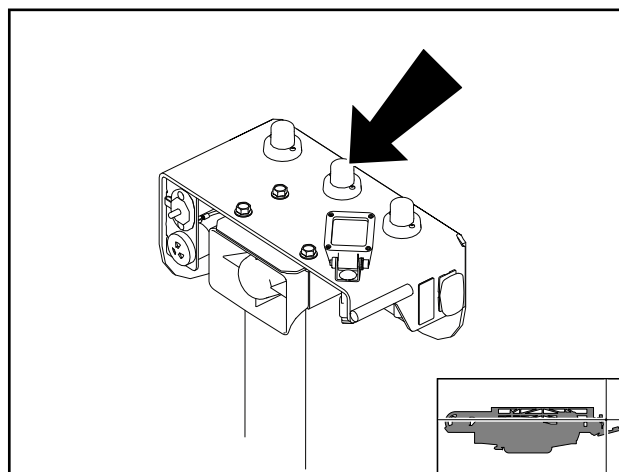
IMPORTANTE:

- Ver “Llave de DrillLok” en la página 72.
- Este modo no detiene los movimientos de empuje y rotación inmediatamente. Las funciones se desactivan en un plazo de 16 segundos.
- El operador del localizador no puede desactivar las funciones de empuje y rotación del localizador si la llave del DrillLok ha sido instalada en la máquina y ha sido puesta en la posición de desactivación.

Este modo permite al operador del localizador desconectar la potencia hidráulica enviada a los sistemas de empuje y rotación de la máquina. El indicador DrillLok (se ilustra), ubicado en la parte delantera de la máquina, se ilumina cuando el sistema DrillLok inhabilita el empuje y la rotación.

Si se opera con el equipo de rastreo Subsite, se incorporará el sistema DrillLok al rastreador. Consultar el manual del operador del localizador.

Si se opera sin el equipo de rastreo Subsite, el sistema DrillLok será un dispositivo de mano separado. Consultar la hoja de funcionamiento de DrillLok.



j95om017w22.eps

Sistema indicador de choque eléctrico

AVISO: El sistema indicador de choque no impide los choques eléctricos ni los detecta antes de que ocurran. **Si las alarmas se activan, significa que ha ocurrido un choque eléctrico** y el equipo está electrificado.

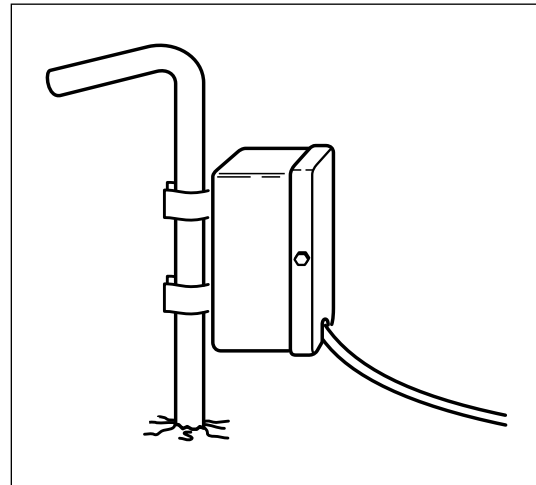
El sistema indicador de choque eléctrico debe configurarse correctamente, probarse y usarse cada vez que se trabaje en un sitio clasificado como eléctrico.

Ver “Aplicación de las medidas de precaución” en la página 27. Revisar los procedimientos de seguridad antes de cada trabajo.

Si ocurre un choque eléctrico, comunicarse inmediatamente con el concesionario Ditch Witch para solicitar una prueba al sistema indicador de choque eléctrico.

Armado del detector de voltaje

1. Hincar la estaca de voltaje a por lo menos 6 pies (2 m) de distancia de cualquier parte del sistema.
2. Fijar el limitador de voltaje a la estaca de voltaje, como se ilustra.



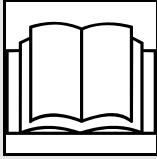
j07om021c.eps

Prueba del sistema indicador de choque eléctrico

AVISO: No perforar hasta que se haya completado la prueba satisfactoriamente.

1. Arrancar el motor.
2. Probar las alarmas y la luz estroboscópica. Ver página 53.
3. Ver los resultados de las pruebas y los datos históricos almacenados en la pantalla. Estos datos incluyen:
 - gráfica de barras de ESID
 - indicación alfanumérica que muestra los voltios y los amperios
 - códigos de diagnóstico actuales, o códigos de diagnóstico detectados durante las pruebas anteriores
4. Usar el simulador de choque eléctrico para probar los sensores de voltaje y corriente.

Uso de la herramienta de prueba de ESID

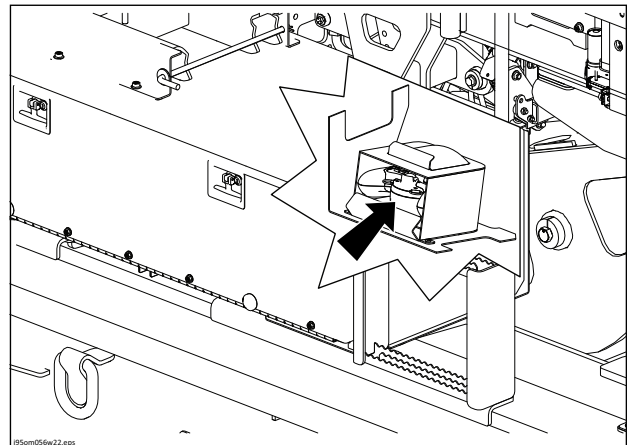
**PELIGRO**

Descarga eléctrica. El contacto ocasiona la muerte o lesiones graves. Leer y comprender el manual del operador. Conocer los procedimientos de emergencia.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Nunca tocar los clips mientras la herramienta de prueba está en funcionamiento.
- Nunca utilizar los cables de prueba si el aislante del cable o la sonda están dañados o agrietados.
- Verificar que la herramienta de prueba, los cables y las manos estén secos antes de operar.
- Verificar que la herramienta de prueba esté apagada durante la instalación de los cables de prueba.
- Verificar que los cables estén conectados adecuadamente antes de realizar la prueba.

Utilizar la herramienta de prueba del ESID (ilustrada) para probar los sensores de voltaje y corriente en el ESID. Si las lecturas son inferiores a las indicadas, comunicarse con el concesionario Ditch Witch. Para más información, consultar la hoja de funcionamiento de la herramienta de prueba.



Cargador de tubos

Corrección de un tubo caído

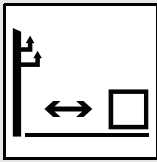
Para devolver un tubo caído al varillaje de perforación, apagar la máquina y recuperar el tubo manualmente utilizando un dispositivo de elevación adecuado.

Corrección de un tubo desalineado o atorado

AVISO: Si el tubo desalineado o atascado no se puede corregir mediante el retiro del tubo doblado, considerar comunicarse con su concesionario Ditch Witch para obtener asistencia.

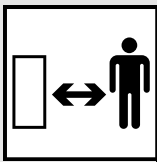
Un mensaje emergente en la pantalla indicará un tubo desalineado o atascado. Apagar el motor e inspeccionar el tubo en la hilera activa. Si el tubo de perforación está torcido, quitarlo de la caja de tubería y desecharlo.

Retiro/instalación de la caja de tubería



⚠ PELIGRO Líneas de tendido eléctrico. El contacto ocasiona la muerte o lesiones graves. Conocer la ubicación de las líneas. Mantenerse alejado.

Para ayudar a evitar lesiones: Seguir las pautas del organismo gubernamental correspondiente para trabajar cerca de líneas de tendido eléctrico.



⚠ ADVERTENCIA Carga levantada. El aplastamiento puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado de la carga levantada y de su rango de movimiento.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Nunca intentar retirar/instalar la caja de tubos durante la perforación o el retroensanchamiento.
- Siempre inspeccionar la máquina visualmente y buscar obstrucciones antes de mover una carga.
- Usar un equipo con capacidad para soportar el tamaño y peso del equipo. Ver “Especificaciones” en la página 195 o medir y pesar el equipo antes de intentar levantarlo.
- Nunca sacar los pasadores del extremo de la caja de tubería sin antes haberle conectado un dispositivo de levante. La caja puede caerse si se pulsa el interruptor de elevación de tubos con los pasadores de extremo sacados.
- Levantar sólo una caja de tubería a la vez.
- Nunca dejar de observar una carga que se está moviendo. Siempre mirar en el sentido de movimiento de la carga.
- Nunca mover una carga sobre personas.
- Siempre verificar que el tubo y la caja de tubos que contiene pasadores estén ubicados en la ubicación correcta.
- Mantener despejados los escalones de acceso a la caja de tubos.

AVISO:

- Levantar sólo una caja de tubos a la vez.
- Antes de levantar, siempre inspeccionar todos los accesorios de levante, incluyendo los pasadores, en busca de roturas, deformaciones y otras señas de desgaste. Si hay desgaste o daños, no usarlos. Comunicarse con el concesionario Ditch Witch para pedir los repuestos.

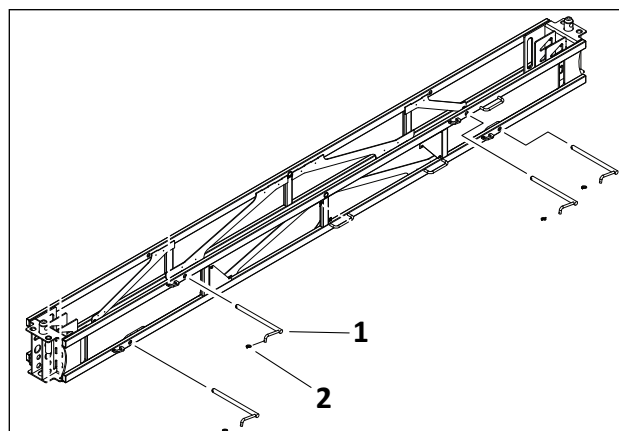
Asegurar la caja de tubos inferior

1. Levantar el tubo y retirar las barras de soporte (1) del soporte de almacenamiento.

AVISO: Levantar el tubo solo si las barras de soporte superiores están instaladas.

2. Insertar cada barra de soporte en la ubicación adecuada.
3. Fijarlas con un pasador de seguridad (2).

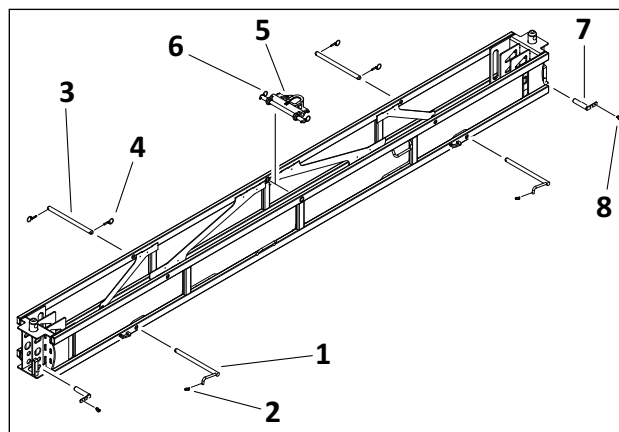
IMPORTANTE: Cuando los pasadores de seguridad no estén en uso, sujetarlos al anillo dividido de la caja de tubos.



4. Bajar el tubo sobre las barras de soporte.

Preparación de la caja de tubos superior

1. Insertar las barras de soporte (1) en la ubicación adecuada.
2. Fijarlos con un pasador de seguridad (2).
3. Sujetar el tubo con las barras de retención superiores (3).
4. Fijarlas con un pasador de seguridad (4).



Instalación de la caja de tubos superior

1. Instalar el elevador de caja (5) con la barra (6).
2. Fijarlos con pasadores de seguridad.
3. Utilizando un dispositivo de elevación adecuado, mover la caja sobre el bastidor del cargador de tubos.
4. Insertar las barras de bloqueo (7) en el extremo de cada caja de tubos.
5. Fijarlas con un pasador de seguridad (8).

Mover el tubo a la caja de tubos inferior

1. Sacar los pasadores de soporte de la caja de tubos inferior.
2. Asegurarse de que los carros cargadores estén colocados bajo la primera hilera de tubos.
3. Levantar los tubos y retirar las barras de soporte de la fila inferior de tubos en la caja de tubos superior.
4. Guardar las barras de soporte en los soportes.
5. Mover los tubos de la caja superior a la inferior.
6. Utilizando un dispositivo de elevación apropiado, retirar la caja de tubos superior vacía.

Mover los tubos a la caja de tubos superior

1. Retirar las barras de soporte de las cajas de tubos superior e inferior
2. Levantar los tubos a la caja superior.

AVISO: Levantar los tubos en la caja superior solo si las barras de retención superiores están instaladas y aseguradas.

3. Instalar cada barra de soporte en la ubicación apropiada.
4. Fijarlos con pasadores de seguridad.
5. Bajar el tubo sobre las barras de soporte.

Rotación de orden de los tubos de perforación

Rotar la posición de los tubos de perforación en el varillaje semanalmente. Utiliza las cajas de tubos en un orden diferente.

Selección de hilera

AVISO:

- No elevar los elevadores de tubo con demasiados tubos en una hilera.
- El carro cargador debe extenderse desde la parte que queda debajo de la caja de tubería cuando se selecciona la hilera.

Perforación

Cambiar de hilera cuando la hilera quede vacía. Si se usa el cargador automático de tubos, la pantalla indicará que es el momento para seleccionar una hilera nueva. Utilizar los botones de selección de hilera para seleccionar una nueva hilera.

Retroensanchamiento

Seleccionar la hilera siguiente cuando la hilera activa esté llena.

Anulación del sensor

AVISO: Algunas funciones automatizadas que pueden proteger los componentes contra daños NO están disponibles en el modo de anulación de sensor. Tener sumo cuidado al trabajar en el modo de anulación de sensor.

IMPORTANTE: Solo los técnicos de servicio calificados de Ditch Witch pueden devolver la máquina al funcionamiento normal.

Las funciones automáticas de esta máquina son posibles por la información recolectada por muchos sensores en la máquina. El modo de anulación de sensor permite un funcionamiento limitado sin las funciones automáticas y las protecciones estándar del equipo cuando se detecta un problema con uno o varios sensores. En el modo de anulación de sensor, un operador puede completar una perforación y mover la máquina alejándola del sitio de trabajo para que un concesionario Ditch Witch pueda realizar las reparaciones adecuadas.

Si un sensor afectado por la anulación de sensor tiene un error y necesita atención, aparecerá un mensaje emergente en la pantalla. Cada mensaje emergente le dará al operador la opción de pasar por alto el error. En la siguiente tabla, se explica la forma en que el modo de anulación de sensor afecta a las funciones automatizadas.

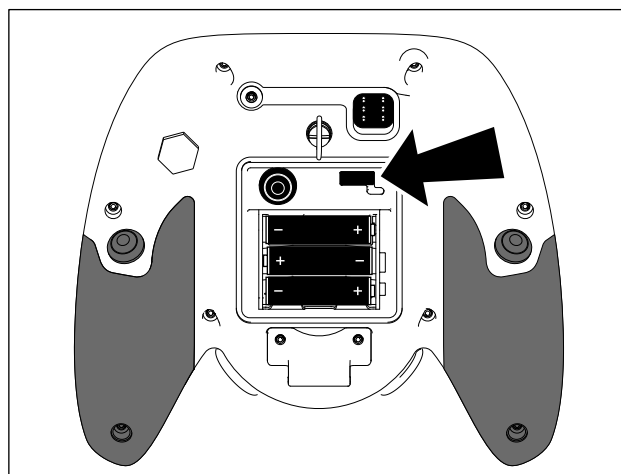
Mensaje emergente	Con sobrescritura	Sin anulación	Causa
Tope automático de hilera	Funcionamiento automático de cargador de tubos y cambio de hilera automático inhabilitados	El tope de hilera se mantendrá en la posición actual	El sensor de selección de hilera indica un valor fuera de rango El motor de selección de hilera está consumiendo demasiada o muy poca corriente El sensor de selección de hilera no detecta movimiento cuando la selección de hilera debe estar en movimiento
Sensor de deslizamiento de la cabina	Todas las operaciones funcionan con normalidad, pero el carro puede chocar con la cabina si no se extiende	El empuje, la rotación y la rotación interior están bloqueados por la cabina	El controlador no lee correctamente la posición de la cabina
Sensor de carro	El control de carro de velocidad alta, el funcionamiento automático del cargador de tubos y la distancia perforada se encuentran inhabilitados	El carro no puede moverse y los carros cargadores no pueden extenderse desde la parte inferior de la caja de tubería	Se pierden las comunicaciones CAN El sensor muestra que el carro está más allá del tope delantero o trasero El sensor no detecta movimiento cuando el carro cargador debe estar en movimiento

Mensaje emergente	Con sobrescritura	Sin anulación	Causa
Codificador de empuje	La unión coordinada se realizará cuando se anule con el botón multifuncional y la automatización esté desactivada Los límites de oscilación y de formación asistida se desactivarán durante la formación	La unión asistida no funcionará	Se pierden las comunicaciones CAN El controlador no lee el codificador de empuje La lectura del codificador de empuje excede su gama normal
Sensor de rotación	No se puede anular	El cincel manual sustituye al autocincel y la automatización se desactiva	Se pierden las comunicaciones CAN El sensor no detecta el movimiento durante la rotación
Sensor de carro cargador	La automatización del cargador de tubos está desactivada	El carro no puede moverse y los carros cargadores no pueden extenderse desde la parte inferior de la caja de tubería	Se pierden las comunicaciones CAN El sensor muestra que el carro cargador está más allá del tope del eje portaherramientas o de la última hilera de tubos El sensor no detecta movimiento cuando el carro cargador debe estar en movimiento

Control remoto inalámbrico

Configuración

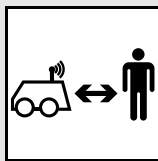
1. Revisar el estado de las baterías del control remoto inalámbrico. Cambiar las baterías si es necesario. Ver "Batería, control remoto inalámbrico" en la página 168.
2. Asegurar que la llave USB (se ilustra) esté instalada. Esta llave es una función de bloqueo para prevenir el uso no autorizado.



Remote_USB.eps

Funcionamiento

PARADA DE EMERGENCIA: Pulsar la parada del motor en el control remoto inalámbrico o en la máquina.



⚠ ADVERTENCIA

Equipo controlado remotamente. El impacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Nunca accionar mientras se está en la máquina.
- Mantener la perforadora a la vista en todo momento al usar el control remoto inalámbrico.
- Mantener una distancia segura a la máquina cuando se opera el control remoto inalámbrico.
- Asegurarse de que no hayan otras personas cerca de la zona en la que la máquina se accionará.
- Retirar la correa del cuello cuando se utiliza el control remoto inalámbrico cerca de componentes en movimiento.

AVISO: Colocar el control remoto inalámbrico en la caja de almacenamiento después de usarlo. Tener cuidado de no almacenar con la correa del cuello en la parte superior de los interruptores.

IMPORTANTE: El puesto del operador debe estar vacío para que el control inalámbrico del mando motriz funcione.

1. Activar el control remoto inalámbrico. El indicador del control remoto inalámbrico se iluminará.

IMPORTANTE: El control remoto inalámbrico se apagará después de un minuto de inactividad. Mover el interruptor encender/arrancar/bocina hacia arriba para volver a arrancar.

2. Seleccionar el modo.
3. Hacer funcionar.
4. Desactivar el control remoto inalámbrico cuando el trabajo se haya completado.

Emparejamiento

AVISO: Si la máquina no responde como se espera cuando se utiliza el mando motriz inalámbrico, apagar el transmisor y usar los controles de mando motriz alternos.

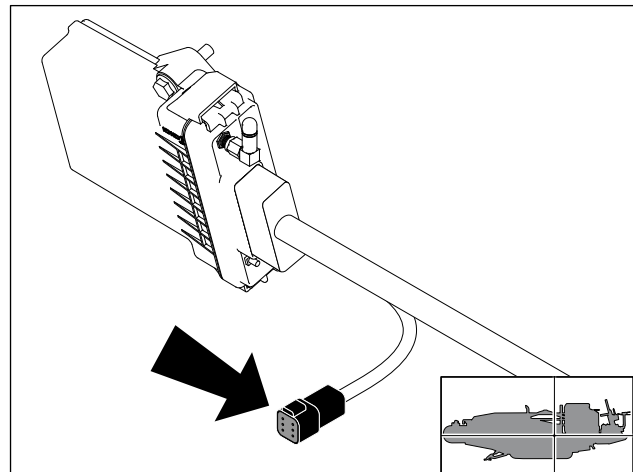
Si el indicador de enlace de comunicación destella en amarillo, la comunicación entre el control remoto inalámbrico y la máquina se interrumpió. Mover el control remoto inalámbrico más cerca de la máquina manteniendo a la vez una distancia segura.

Si el indicador de enlace de comunicación esta en rojo, la comunicación se perdió. Desactivar el control remoto inalámbrico y habilitar de nuevo la comunicación. Si el control remoto todavía no funciona, consultar al concesionario Ditch Witch.

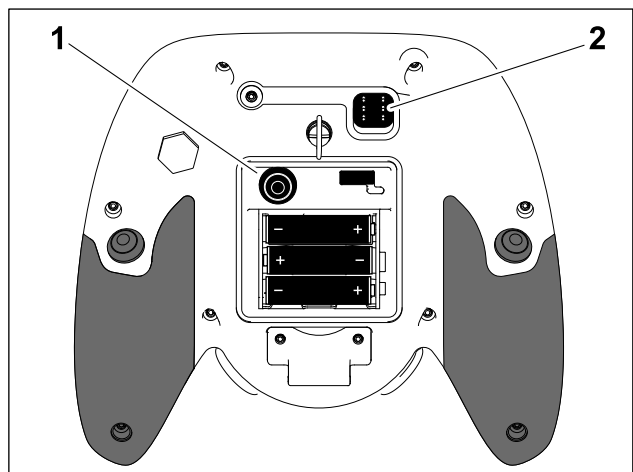
Si los indicadores de enlace de la comunicación y la batería se muestran en rojo por varios segundos y luego el control remoto inalámbrico se apaga, la llave USB no está instalada.

Para emparejar:

1. Activar los accesorios.
 2. Conectar el arnés (que se muestra) al transmisor (2).
 3. Asegurar que el indicador de la batería esté en verde sólido.
-
4. Pulsar el interruptor de emparejamiento (1) hasta que el indicador del enlace de comunicación comience a destellar en verde/amarillo y, luego, soltar el interruptor de emparejamiento.
 - El indicador verde destellando rápidamente indica una conexión del canal exitosa.
 - El indicador amarillo destellando rápidamente indica una conexión del canal sin éxito.

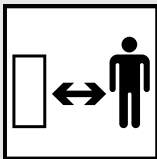


j50m054w.eps



Remote_Channel.eps

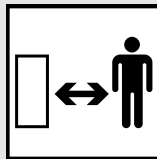
Funcionamiento con cable

**⚠ ADVERTENCIA**

Piezas en movimiento. El contacto causará lesiones graves. Mantenerse alejado.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Asegurarse que el empuje y la rotación estén inhabilitados o en modo restringido cuando el especialista en funcionamiento esté trabajando en las partes delantera y trasera de la máquina.
- Nunca utilizar la caja de tubos, cargador de tubos, anclaje, controles de configuración o ningún otro control cuando el especialista en funcionamiento con cable esté haciendo las conexiones de cable.
- Mantener comunicaciones de dos vías constantes con el especialista en funcionamiento con cable.

**⚠ PELIGRO**

Eje en rotación. El aplastamiento ocasionará lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado.

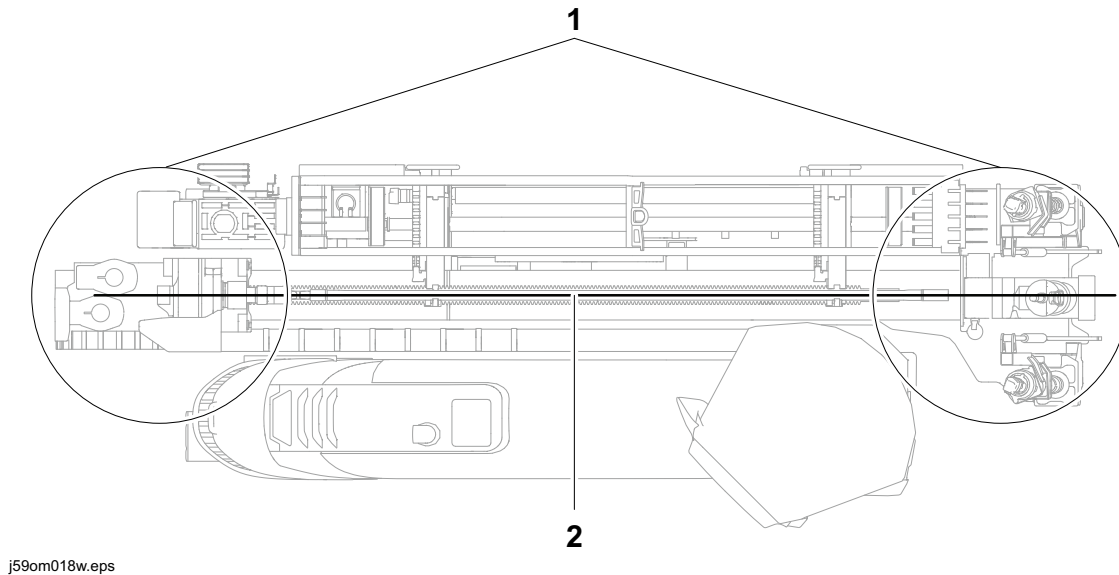
Para ayudar a evitar lesiones:

- Asegurarse que el empuje y la rotación estén inhabilitados o en modo restringido cuando el especialista en funcionamiento esté trabajando en las partes delantera y trasera de la máquina.
- Nunca utilizar la caja de tubos, cargador de tubos, anclaje, controles de configuración o ningún otro control cuando el especialista en funcionamiento con cable esté haciendo las conexiones de cable.
- Mantener comunicaciones de dos vías constantes con el especialista en funcionamiento con cable.

IMPORTANTE: En esta sección, se proporciona una descripción general para el operador de la máquina. Durante la mayoría de las perforaciones, un especialista en el funcionamiento con cable es el responsable de hacer las conexiones por cable. Para información específica sobre el funcionamiento con cable, incluido el funcionamiento del sistema y las precauciones de seguridad, consultar al fabricante del equipo de funcionamiento por cable.

Esta máquina puede modificarse para que funcione con un sistema de funcionamiento con cable mediante la instalación del opcional del juego de cable. El funcionamiento con cable utiliza un transmisor en la cabeza de la máquina conectado por cable a través del varillaje de perforación a un puesto de computadora externo en la parte trasera de la máquina. Cada vez que se adicione un tubo al varillaje de perforación, una nueva sección de cable se inserta a través del tubo nuevo, la caja de engranajes y la unión giratoria de agua, y después se empalma al sistema de localización. El operador deberá estar atento

a la actividad del especialista en funcionamiento con cable en las partes delantera y trasera de la máquina. Para más información, comunicarse con el concesionario Ditch Witch.



1. Zona de atención para el operador

2. Conexión por cable

IMPORTANTE: Ver “Modo de funcionamiento restringido con cable (ROM)” en la página 74.

1. Conectar la cabeza direccional, el conector de transición y la caja de emisor del cable.
2. Perforar con el tubo inicial. Después de perforar el primer tubo, fijar el tubo en las llaves.
3. Colocar el tubo siguiente en los carros cargadores.
4. El especialista en funcionamiento con cable:
 - 4.1 Activará el modo de funcionamiento restringido con cable (ROM) para reducir la velocidad de empuje y rotación.
 - 4.2 Insertará una sección del cable a través del tubo en los carros cargadores.
 - 4.3 Empalmará un extremo del cable nuevo con el cable en el tubo sujetado.
 - 4.4 Insertará el otro extremo (parte trasera de la máquina) a través del eje portaherramientas, caja de engranajes y unión giratoria de agua.
5. Utilizará los controles del cargador de tubos para mover el tubo nuevo a su posición y hacer la unión.
6. El especialista en funcionamiento con cable:
 - 6.1 Eliminará la holgura del cable.
 - 6.2 Asegurará el cable en el eje portaherramientas.
 - 6.3 Conectará el cable a la computadora externa.
 - 6.4 Colocará el control del localizador con cable en la posición DESACTIVADA para habilitar el empuje y la rotación sin restricción.
7. Instalará la próxima nueva sección del tubo.
8. Continuará el proceso durante la perforación.

Terminación de la tarea

Contenido del capítulo



Para conocer más precauciones, ver los capítulos “Seguridad” y “Preparación”.

Enjuague del equipo 150

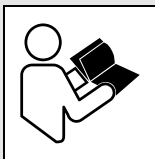
Almacenamiento del equipo 151

Almacenamiento de la máquina 151

- Almacenamiento en temperaturas bajo cero 151
- Almacenamiento a largo plazo 152

Desmantelamiento de la máquina 152

Enjuague del equipo

**⚠ ADVERTENCIA**

Fluido o aire presurizado. El contacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Para el procedimiento de uso correcto, consultar el manual del operador.

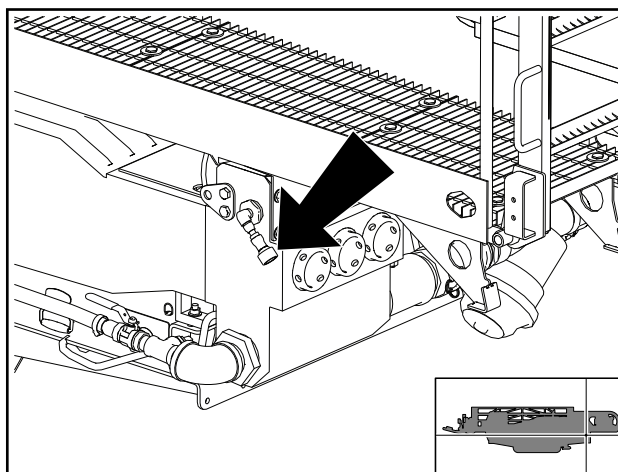
Para ayudar a evitar lesiones:

- Nunca usar caudal alto cuando se usa la varilla de lavado.
- Nunca apuntar u orientar la varilla hacia usted ni hacia cualquier otra persona. Mantener la boquilla cerca del suelo.
- Cebear la bomba de fluido para perforar antes de usar la varilla de lavado. Si no se ceba la bomba de fluido para perforar se causarán fluctuaciones en el flujo, lo cual dificulta el control de la varilla.
- Solo utilice mangueras, adaptadores y acoplamientos de características adecuadas.
- No utilice la varilla de lavado si la manguera, los acoplamientos o la varilla están dañados.

AVISO:

- No rociar con agua la consola del operador o el centro eléctrico del compartimiento del motor. El agua puede dañar los componentes eléctricos. Solo limpiar con un trapo.
- Asegurarse de enjuagar todo el lodo y la basura de las orugas antes de estacionar la máquina al final de la jornada.

1. Girar el control de caudal de fluido a caudal bajo.
2. Apagar la bomba de fluido.
3. Conectar la varilla de lavado en la conexión rápida de la parte trasera de la máquina.
4. Presionar el interruptor de varilla de lavado para cerrar la válvula de descarga.
5. Revisar los alrededores antes de presionar la manija para iniciar el flujo de fluido a presión.
6. Rociar el equipo con agua para quitarle la tierra y el lodo. Puede ser necesario usar presión para quitar el lodo seco del área de la llave de acople.



j95om018w22.eps

IMPORTANTE: Si la llave delantera está cerrada, el fluido no pasará a la varilla de lavado.

7. Soltar la manija para parar el flujo.

Almacenamiento del equipo

Asegurarse que todas las llaves de conexión rápida, barrenas, aparatos tractores y otras herramientas sean cargados y debidamente asegurados en el remolque o camión.

Desconectar y guardar las mangueras y cables siguientes (según el caso):

- estaca de voltaje del sistema indicador de choque eléctrico
- manguera de fluido

Almacenamiento de la máquina

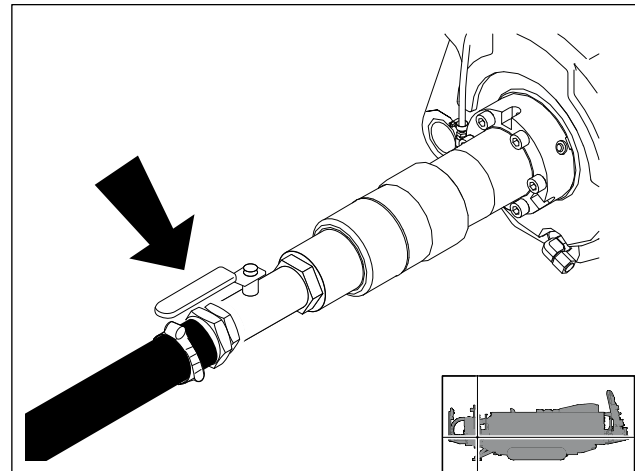
Antes de almacenarla, asegurarse de que la máquina esté enjuagada, el equipo esté guardado y todos los fluidos estén llenos. Para más información sobre el llenado de fluidos, ver el capítulo Mantenimiento o comunicarse con el concesionario Ditch Witch.

Almacenamiento en temperaturas bajo cero

Para almacenar la máquina durante la noche en temperaturas bajo cero, llenar las líneas de fluido con un anticongelante RV a base de glicol polipropileno antes de apagarla.

Adición de anticongelante

1. Añadir anticongelante al tanque de anticongelante utilizando un embudo. Ver “Especificaciones” en la página 195.
2. Instalar un tapón en el lado de aspiración de la bomba de fluido para perforar.
3. Abrir la válvula que está debajo del tanque de anticongelante.
4. Instalar el adaptador del recuperador opcional de anticongelante en el eje portaherramientas.
5. Asegurarse de que la válvula esté abierta, como se ilustra.
6. Arrancar la máquina y hacerla funcionar con el acelerador en posición de velocidad lenta.
7. Habilitar el control de fluido para perforar.
8. Girar lentamente el control de fluido para perforar hasta que salga anticongelante por el eje portaherramientas.
9. Inhabilitar el control de fluido para perforar.



j59om104w.eps

Recuperación de anticongelante

IMPORTANTE: Se puede extraer el anticongelante del tanque y botarlo de modo apropiado, o el mismo puede volverse a utilizar hasta que esté tan diluido que no proteja contra la congelación.

1. Sujetar la manguera en el recuperador opcional de anticongelante sobre la parte superior del tanque de anticongelante.
2. Abrir la válvula del recuperador.
3. Conectar una manguera de transferencia de fluido para perforar del tanque a la entrada de la bomba de fluido para perforar.
4. Cerrar la válvula que está debajo del tanque de anticongelante.
5. Arrancar el motor.
6. Colocar el acelerador en posición de aceleración baja.
7. Habilitar el control de fluido para perforar.
8. Ajustar el control de fluido para perforar en caudal bajo.
9. Desactivar el fluido para perforar cuando salga fluido por la manguera de recuperación.
10. Quitar el recuperador de anticongelante.

Almacenamiento a largo plazo

Para almacenar la máquina durante más de dos meses:

- Asegurarse de que las partes expuestas sean tratadas con un agente antioxidante.
- Retocar la pintura cuando sea necesario para evitar la oxidación.
- Lubricar la máquina y aplicar grasa en las superficies no pintadas.
- Cubrir el tubo de escape.

Desmantelamiento de la máquina

Antes de desmantelar la máquina, seguir las normas locales para la eliminación de sustancias peligrosas. Para más información sobre el drenaje de fluidos, ver el capítulo Mantenimiento o comunicarse con el concesionario Ditch Witch.

Mantenimiento

Contenido del capítulo



Para más precauciones, ver los capítulos “Conciencia de seguridad” y “Preparación”.

Precauciones para el mantenimiento 154

- Precaución durante el lavado 154
- Precaución durante la soldadura 155
- Trabajo debajo de la máquina 155

Lubricantes recomendados 156

- Tabla de temperatura de aceite del motor 157
- Refrigerante aprobado 157
- Combustible aprobado 158
- Fluido de escape diésel 159
- Limpieza del escape. 160

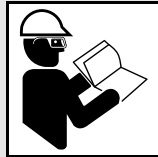
Tabla de intervalos de mantenimiento de la perforadora 161

Procedimientos de perforación 164

Tabla de intervalos de mantenimiento de la herramienta de perforación 191

Procedimientos de la herramienta de perforación 191

Precauciones para el mantenimiento

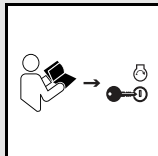


ADVERTENCIA

Peligros del sitio de trabajo. La exposición puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Utilizar el equipo y los métodos de trabajo correctos. Utilizar y mantener el equipo de seguridad adecuado.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Usar equipo de protección personal, lo que incluye casco, gafas de seguridad, protección para los pies, protección para los oídos y guantes (excepto al estar cerca de equipo giratorio).
- Quitarse las joyas.
- Amarrarse el cabello largo.
- Usar ropa ajustada y de alta visibilidad.
- Tener a mano otros equipos de protección personal, como botas y guantes aislantes, protección respiratoria, careta protectora, etc., según los riesgos o requisitos del sitio de trabajo.



ADVERTENCIA

El mal uso de la máquina puede causar la muerte o lesiones graves. Leer y comprender el manual del operador y todas las instrucciones de seguridad antes de usarla. Aprender a utilizar todos los controles.

Para ayudar a evitar lesiones:

- A menos que se indique lo contrario, toda tarea de mantenimiento deberá realizarse con el motor apagado y frío.
- Bajar los componentes no asegurados y elevados antes de realizar mantenimiento en el equipo.
- A menos que se indique lo contrario, toda tarea de mantenimiento deberá realizarse con la máquina estacionada en una superficie nivelada.
- Consultar las pautas del organismo gubernamental correspondiente para obtener información sobre los procedimientos adecuados de señalización de bloqueo.

Precaución durante el lavado

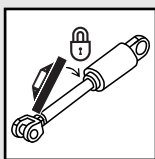
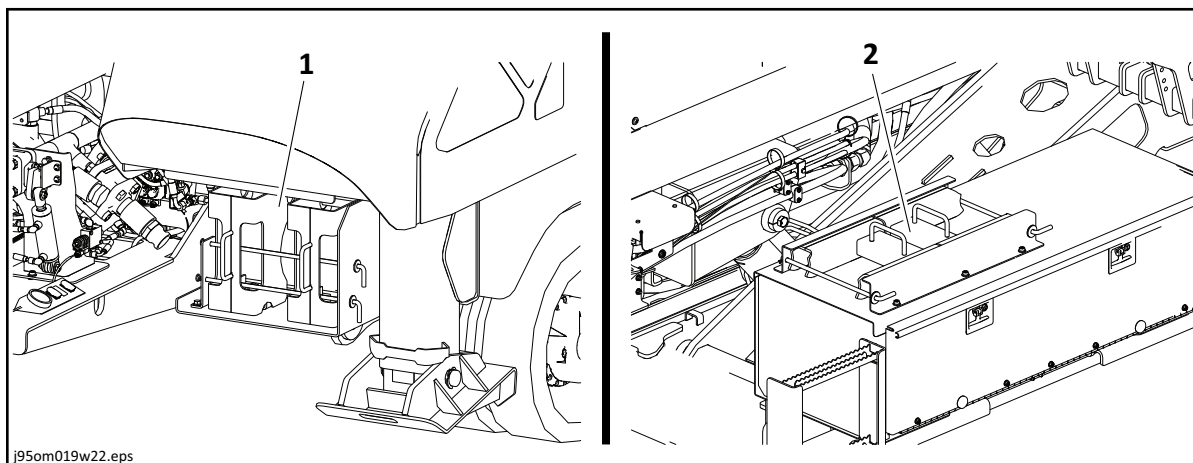
AVISO: El agua puede dañar los componentes electrónicos. Al limpiar el equipo, no rociar agua sobre los componentes eléctricos.

Precaución durante la soldadura

AVISO: La soldadura puede dañar los componentes electrónicos.

- Las corrientes utilizadas durante la soldadura pueden dañar los componentes electrónicos. Siempre desconectar la conexión a tierra de la unidad de control electrónico (ECU) en el bastidor, las conexiones de arneses a la ECU, y otros componentes electrónicos antes de hacer trabajos de soldadura en la máquina o los accesorios.
- Conectar la tierra de la soldadora cerca del punto que se va a soldar y cerciorarse de que ningún componente electrónico esté en la trayectoria a tierra.
- Si no se desconecta la batería, pueden causarse daños a la batería.

Trabajo debajo de la máquina



⚠ ADVERTENCIA

Componente elevado. El aplastamiento puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Mantenerse alejado o asegurar el componente elevado con un dispositivo de bloqueo. Utilizar el equipo y los procedimientos correctos.

Antes de trabajar debajo de una parte de la máquina soportada por un estabilizador o por los cilindros de inclinación del bastidor, asegurarse de que la máquina esté estacionada en una superficie sólida. Sustituir las trabas del cilindro o los bloqueos de cilindro de pivote si están dañados.

Estabilizador

1. Quitar los bloqueos de cilindro de su lugar de almacenamiento y colocarlos sobre las varillas extendidas de los cilindros (1), con los extremos curvos hacia las zapatas de los estabilizadores.
2. Bajar la máquina hasta que la carga quede soportada por los bloqueos de cilindro.

Cilindro de inclinación del bastidor

1. Retirar el soporte del bastidor de perforación (2) y colocarlo debajo del bastidor de perforación sobre las varillas del cilindro de pivote.
2. Bajar el bastidor de perforación hasta que la carga quede soportada por el soporte del bastidor de perforación.

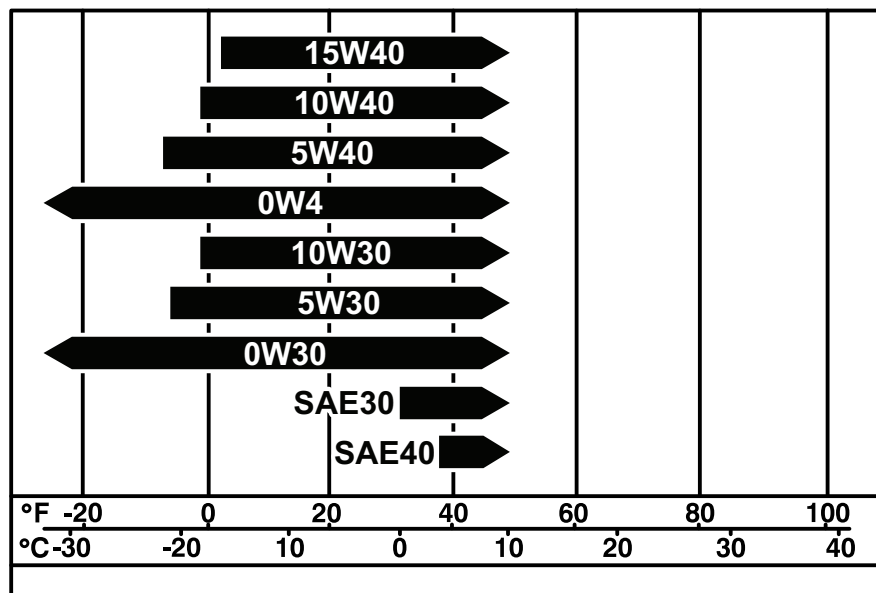
Lubricantes recomendados

Artículo	Descripción
 DEAC	Anticongelante/refrigerante para motores diésel que cumpla la especificación CES 14603 Ver “Refrigerante aprobado” en la página 157.
 DEF	Fluido de escape diésel que cumple las normas ISO 22241-1 o DIN 70070
 DEO	Aceite para motor diésel que cumpla o exceda las clasificaciones Cummins® 20081, API CJ-4, ACEA E9. Ver “Tabla de temperatura de aceite del motor” en la página 157. API American Petroleum Institute (Instituto del Petróleo de los EE.UU.), ACEA European Automobile Manufacturers’ Association (Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles)
 MPG	Grasa universal a base de litio NLGI GC-LB grado 2
 MPL	Aceite universal para engranajes de conformidad con la clasificación de servicio GL-5 de API (SAE80W90)
 PPO	Aceite para bomba de pistón, ISO 100 30W. Números de parte de Ditch Witch: 1 gal (4 L) 255-100011; 5 gal (19 L) 255-10002
 THF	Fluido hidráulico para tractores Phillips 66® PowerTran XP o equivalente
 TJC	Compuesto para acoples de herramientas Ditch Witch estándar o libre de metales
 WRG	Grasa universal resistente al agua para presiones extremas a base de poliurea NLGI GC-LB de grado 2

La lubricación y el mantenimiento adecuados protegen el equipo Ditch Witch contra los daños y las fallas. Los intervalos de mantenimiento indicados representan los requisitos mínimos. En condiciones extremas, dar mantenimiento a la máquina con más frecuencia. Usar únicamente repuestos y filtros genuinos Ditch Witch, lubricantes aprobados, TJC y refrigerantes aprobados para mantener la garantía. Llenar de acuerdo con la lista de capacidades dada en “Especificaciones” en la página 195.

Para más información sobre la lubricación y el mantenimiento del motor, ver el manual del motor.

Tabla de temperatura de aceite del motor



j59om132w.eps

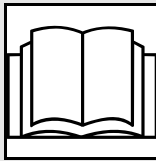
Refrigerante aprobado

AVISO:

- Utilizar solamente refrigerante previamente diluido o refrigerante concentrado mezclado con agua destilada. No usar agua de la llave.
- El uso de agua o refrigerante de tipo automotriz con alto contenido de silicato puede causar daños en el motor o una falla prematura del mismo.
- La mezcla de refrigerante para motores diésel de servicio pesado y refrigerantes de tipo automotriz provocará la descomposición de los refrigerantes y daños en el motor.

Esta máquina fue llenada con refrigerante que cumple con la especificación Cummins CES 14603 (de color azul) antes de salir de la fábrica. Usar solo refrigerante que cumpla con esta especificación para agregar o reemplazar, como el refrigerante Fleetguard® ES Compleat™. Este refrigerante, previamente diluido, está disponible del concesionario Ditch Witch, con número de pieza 255-1055. Comunicarse con su socio de servicio Cummins para obtener una lista completa de los refrigerantes aprobados que cumplen con la especificación CES 14603. En caso de emergencia, puede utilizarse refrigerante para motores diésel de servicio severo no aprobado por Cummins que cumpla con la especificación ASTM D6210. Cambiar el refrigerante a un refrigerante CES 14603 tan pronto como resulte práctico.

Combustible aprobado



⚠ ADVERTENCIA

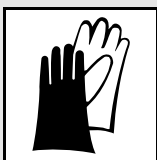
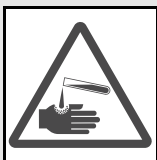
El combustible diésel de contenido de azufre ultrabajo (ULSD) representa un peligro de combustión por estática más alto que las fórmulas diésel anteriores con mayor contenido de azufre. Evitar lesiones graves o la muerte ocasionadas por fuego o explosión. Consultar a su proveedor de combustible o del sistema de combustible para asegurarse de que el sistema de entrega cumple con las normas de llenado de combustible correspondientes a las prácticas correctas de puesta a tierra.

Este motor está diseñado para funcionar con combustible diésel. Usar solamente combustible de buena calidad que cumpla con la norma ASTM D975 N° 2D, EN590, o uno equivalente. A temperaturas inferiores a 32 °F (0 °C), las mezclas de combustible de calidad para invierno son aceptables. Para más información, consultar el manual del motor.

AVISO: Para **motores HRC solamente**, usar solo diésel ultra bajo en azufre (menos de 15 ppm de contenido de azufre en EE. UU. y Canadá o 10 mg/kg en la UE y Japón) en esta máquina. El uso con combustible con contenido de azufre más alto dañará el motor y el dispositivo de postratamiento.

Las mezclas de combustible biodiésel de hasta 5 % (B5) son aprobadas para uso en esta máquina. El combustible debe cumplir con las especificaciones para el combustible diésel citadas anteriormente. En algunos mercados, se pueden usar mezclas con porcentajes más altos siempre que se tomen ciertas medidas. Se necesita prestar más atención cuando se usa combustible biodiésel, especialmente cuando se trabaja en clima frío o se va a almacenar el combustible. Para más información, comunicarse con el concesionario Ditch Witch o el fabricante del motor.

Fluido de escape diésel (DEF): solo HRC

**⚠ ADVERTENCIA**

Fluido corrosivo. El contacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Evitar el contacto. Usar guantes adecuados. Consultar la Hoja de Datos de Seguridad (SDS) para obtener más información.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Si se producen derrames limpiar con un trapo inmediatamente.
- Si ocurre el contacto con la piel, enjuagar con agua inmediatamente.
- Si ocurre el contacto los ojos, buscar ayuda médica inmediatamente.
- Si se ingiere, buscar ayuda médica inmediatamente.

AVISO: Apagar la máquina antes de agregar DEF.

El motor HRC requiere fluido de escape diésel (DEF) para cumplir con las regulaciones de emisiones. Usar solo fluido de escape diésel (DEF) que cumpla con los requisitos de las normas ISO 22241-1 o DIN 70070. Poner este motor en funcionamiento sin DEF aumentará las emisiones de escape y ocasionará la reducción de régimen del motor. No diluir o contaminar el DEF o sustituir con ningún otro fluido. Alterar el sistema de DEF aumentará las emisiones de escape y ocasionará la reducción de régimen del motor.

El DEF tiene otros nombres comunes tales como Urea, AUS 32, AdBlue, agente de reducción de NOx y solución de catalizador.

El DEF se congela a 11,3°F (–11,5°C) pero el sistema está diseñado para evitar la congelación durante el funcionamiento normal. Si el DEF se congela en el tanque cuando el motor está apagado, el sistema descongelará rápidamente el DEF al arrancar el motor.

El DEF tiene una vida útil limitada. En condiciones ideales, la fecha máxima de caducidad esperada es de alrededor de 18 meses. A temperaturas superiores a 90 °F (32 °C), el DEF se degradará más rápidamente. No almacenar a la luz del sol directa.

El almacenamiento y el equipo de transferencia deben ser compatibles con el DEF. La mayoría de los materiales (especialmente las mangueras) no son compatibles y degradarán y contaminarán el DEF. No usar DEF contaminado. Se recomiendan los recipientes hechos de polietileno o polipropileno.

Esta máquina consumirá DEF a razón de un 7 %-10 % del consumo de diésel. Hay muchos factores que afectan la tasa de consumo, pero una buena regla general es llenar el tanque de DEF cada dos llenadas del tanque de diésel.

Limpieza del escape: HRC solamente

El motor HRC tiene un sistema de reducción catalítica selectiva (SCR) que utiliza una pequeña cantidad de DEF para convertir las emisiones de NOx en el escape en nitrógeno y agua. El sistema de SCR se limpia automáticamente, a menos que el operador lo inhabilite manualmente.

La limpieza automática de escape se produce durante el funcionamiento normal de la máquina cuando los sensores en el motor determinan la necesidad. Durante un ciclo de limpieza de escape del motor, el escape del motor puede alcanzar temperaturas altas. Cuando esto suceda, el icono de temperatura alta de escape se iluminará.



Si el lugar de trabajo se encuentra en un área donde la temperatura alta de escape puede ocasionar un problema, inhabilitar la limpieza de escape durante el trabajo y activar de nuevo la limpieza automática al terminar. El icono de limpieza de escape inhabilitada se iluminará y permanecerá encendido hasta que el sistema regrese al modo de limpieza automática.



El icono de limpieza de escape se iluminará cuando el sistema está inhabilitado y se requiere de un ciclo de limpieza de escape.



- El icono se iluminará cuando se requiera una limpieza automática. Si el área lo permite, regresar la máquina al modo de automático de limpieza automática y dejar que funcione automáticamente.
- El icono se iluminará cuando se requiera una limpieza automática. Establecer el motor en aceleración baja sin carga e iniciar el ciclo de limpieza manual de escape. La luz continuará destellando hasta que el ciclo de limpieza manual de escape termine (aproximadamente 30 minutos).
- Se requiere un ciclo de limpieza manual de escape después de que la limpieza automática de escape se inhabilitó en múltiples ocasiones. Si la limpieza manual no se realiza cuando se indica, el motor disminuirá su potencia.

Tabla de intervalos de mantenimiento de la perforadora

IMPORTANTE: El gráfico indica la primera instancia de los procedimientos de mantenimiento que luego deberán repetirse. Véase la información detallada a continuación.

▽	Ajustar, efectuar mantenimiento o probar	□	Cambio, inicial	○	Lubricante, inicial
▲	Revisión	■	Cambio	●	Lubricante

Mantenimiento	Arranque	10 horas	50 horas	250 horas	500 horas	1000 horas	2000 horas	4500 horas	Según sea necesario
Sistema de admisión de aire (LRC solamente)				▲					
Batería		▲							▽
Batería, control remoto inalámbrico									■
Refrigerante		▲					■		
Colador Y de fluido para perforar	▲	▲							
Válvula descargadora de polvo	▲	▲							
Compartimiento del motor			▲						
Correa impulsora del motor		▲				■			
Filtro, aire									■
Filtro, bomba de DEF								■	
Filtro, tanque de DEF							■		
Filtro, aceite de motor (ver Aceite, motor)									
Filtro, combustible					■				
Filtro hidráulico			□		■				
Fluido, hidráulico	▲	▲			■				
Bomba de fluido	▲	▲							
Bomba de fluido de la tuerca de guarnición		▲							

Tabla de intervalos de mantenimiento de la perforadora

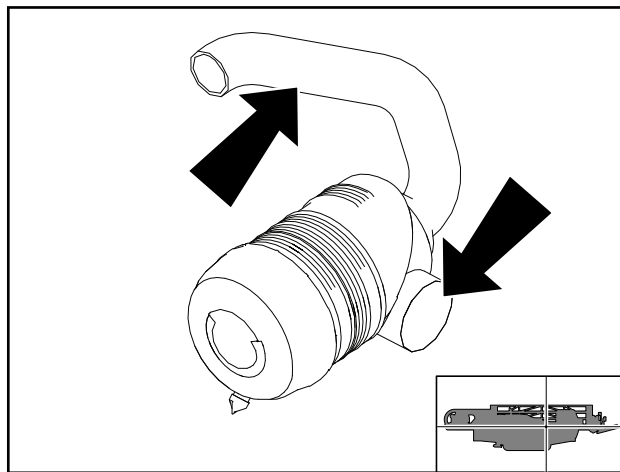
Mantenimiento	Arranque	10 horas	50 horas	250 horas	500 horas	1000 horas	2000 horas	4500 horas	Según sea necesario
Acumulador hidráulico						■			
Mangueras hidráulicas	▲	▲							
Depósito hidráulico			▽						
Unión giratoria interior de agua (AT solamente)									■
Collar interior de transmisión			▲						■
Aceite, motor	▲	▲			■				
Aceite, bomba de fluido	▲	▲	□				■		
Aceite, engrasador de la bomba de fluido	▲	▲							
Aceite, caja de engranajes del mando motriz			▲			■			
Aceite, anclaje de servicio severo			▲			■			
Aceite, planetarios			▲	■					
Aceite, caja de engranajes de la bomba			▲		■				
Aceite, caja de engranajes de rotación			▲		□	■			
Lubricador automático de tubos	▲	▲							▽
Insertos de guía de tubos	▲		▲						■
Insertos del cargador de tubos				▲					
Radiador			▲						▽
Tapa de radiador					▲				
SaverLok System			▲						■
Collar impulsor interior del SaverLok (AT solamente)			▲						■
Bloques de desgaste deslizante									▲
Rodillos de empuje			▲						■
Compuesto para acoples de herramientas	▲	▲							■

Mantenimiento	Arranque	10 horas	50 horas	250 horas	500 horas	1000 horas	2000 horas	4500 horas	Según sea necesario
Bloques deslizantes de soporte de orugas				▲					
Tensión de las orugas	▲		▲						▽
Separador de agua	▲	▲							
Insertos de mordazas de llave		▲							■

Procedimientos de perforación

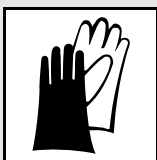
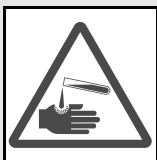
Sistema de admisión de aire

Revisar la tubería (ilustrada) cada 250 horas. Asegurarse de que no haya mangueras rotas, abrazaderas sueltas o perforaciones. Ajustar o sustituir las piezas según sea necesario.



j95om020w22.eps

Batería



⚠ ADVERTENCIA Fluido corrosivo. El contacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Evitar el contacto. Usar guantes adecuados. Consultar la Hoja de Datos de Seguridad (SDS) para obtener más información.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Nunca intentar cargar una batería que tenga fugas, esté abultada, muy corroída, congelada o que tenga otros daños.
- Consultar la Hoja de Datos de Seguridad (SDS) para obtener información adicional sobre la batería.



⚠ ADVERTENCIA Gas hidrógeno explosivo. Un incendio o explosión podría causar la muerte o graves lesiones. Mantener el calor, chispas, llamas y otras fuentes de combustión alejadas.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Usar una fuente única de 12 V máximo. Nunca conectar a cargadores rápidos o baterías dobles.
- Nunca colocarse por encima de la batería al hacer alguna conexión.
- Nunca permitir que los vehículos queden en contacto durante la carga de la batería.
- Nunca hacer puente entre los bornes de la batería por ningún motivo, ni golpear los bornes de la batería o terminales de cables.
- Consultar la Hoja de Datos de Seguridad (SDS) para obtener información adicional sobre la batería.

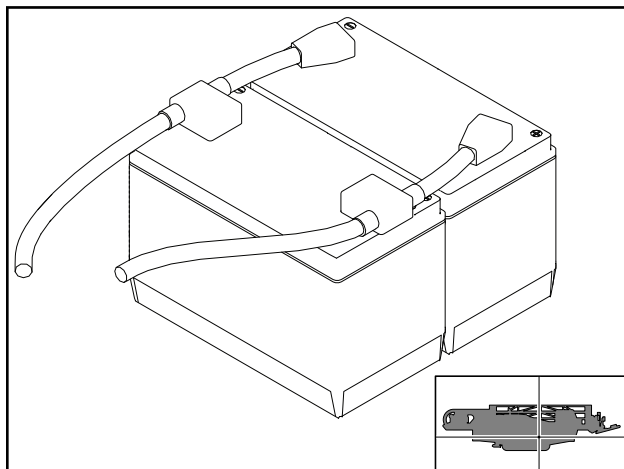
AVISO:

- Los componentes electrónicos pueden dañarse fácilmente por los voltajes transitorios. El uso de una batería de refuerzo puede dañar los sistemas electrónicos y eléctricos, y no se recomienda. Más bien intentar cargar la batería. Utilizar cables puente de diámetro grande de calidad y capaces de conducir corrientes elevadas (400 A o más). Los cables de mala calidad no permiten el flujo suficiente de corriente para cargar una batería agotada/descargada.
- Leer todos los pasos a fondo y repasar las ilustraciones antes de llevar a cabo el procedimiento.

Revisar cada 10 horas. Cargar según sea necesario.

Revisión

1. Desconectar la batería con el interruptor de la batería, si lo tiene.
2. Comprobar que no haya fuentes de combustión cerca de la batería.
3. Soltar y quitar las pinzas de los cables de la batería con cuidado, el cable negativo (-) primero.
4. Limpiar las pinzas de los cables y los bornes para eliminar el vidriado.
5. Buscar señales de corrosión interna en los cables.
6. Conectar las pinzas de los cables de batería, el cable positivo (+) primero.
7. Apretar las conexiones sueltas.
8. Asegurarse de que los amarres de la batería estén bien firmes.
9. Poner el interruptor de la batería, si lo tiene, en la posición de encendido.



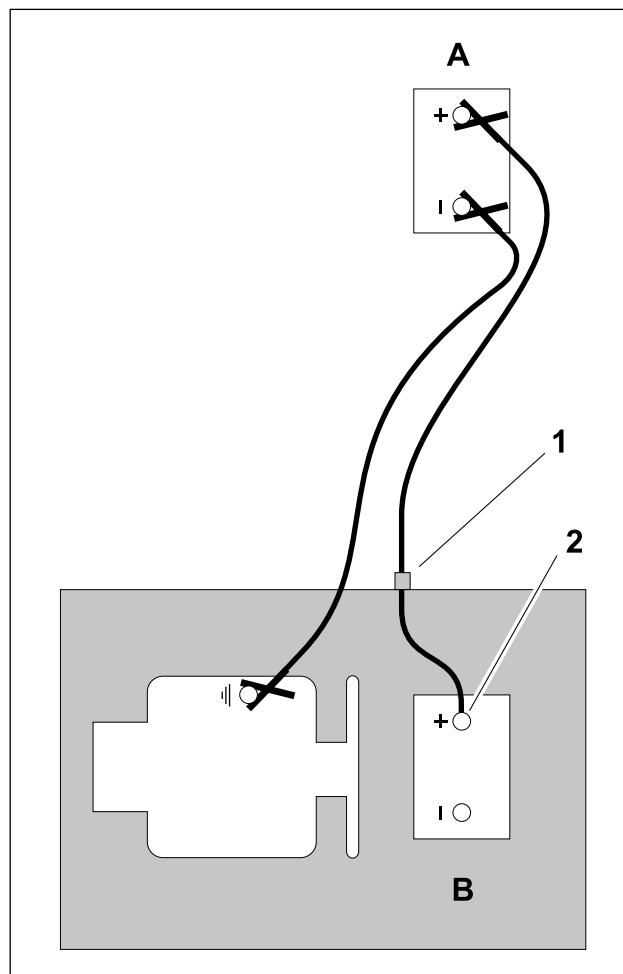
j950m021w22.eps

Carga

1. Estacionar el vehículo auxiliar cerca de la máquina inoperante, pero no permitir que los vehículos se toquen entre sí.
2. Aplicar el freno de estacionamiento de ambos vehículos, si lo tienen.
3. Apagar los dos vehículos.
4. Desconectar el controlador de la máquina.
5. Inspeccionar la batería de la máquina inoperante (B) en busca de señales de roturas, abultamiento, fugas y otros daños.
6. Conectar la pinza del cable positivo (+) rojo de puente al borne positivo (+) de la batería (2) de la máquina averiada.

IMPORTANTE: Algunas máquinas tienen un borne positivo de cable puente ubicado externamente (1). En tal caso, conectar el cable positivo (+) rojo de puente al borne.

7. Conectar la otra pinza del cable positivo (+) rojo de puente al borne positivo (+) de la batería (A) en el vehículo auxiliar.
8. Conectar la pinza del cable negativo (-) negro al borne negativo (-) de la batería del vehículo auxiliar.
9. Conectar la otra pinza del cable negativo (-) negro al motor o a una tierra de chasis en el vehículo inoperante (1), a no menos de 305 mm (12 pulg) de la batería fallida, como se muestra.
10. Acelerar el motor del vehículo auxiliar a 1500-2000 rpm por unos cuantos minutos para acumular una carga eléctrica en la batería fallida.
11. Parar el motor del vehículo auxiliar.
12. Quitar los cables de puente del vehículo auxiliar, empezando por la pinza del cable negativo (-) negro. No dejar que las pinzas de los cables de puente se toquen entre sí.
13. Desconectar la pinza del cable negativo (-) negro del motor inoperante o de la tierra de chasis.
14. Retirar la pinza del cable positivo (+) rojo de la máquina inoperante.
15. Reconectar el controlador de la máquina.
16. Arrancar la máquina inoperante.



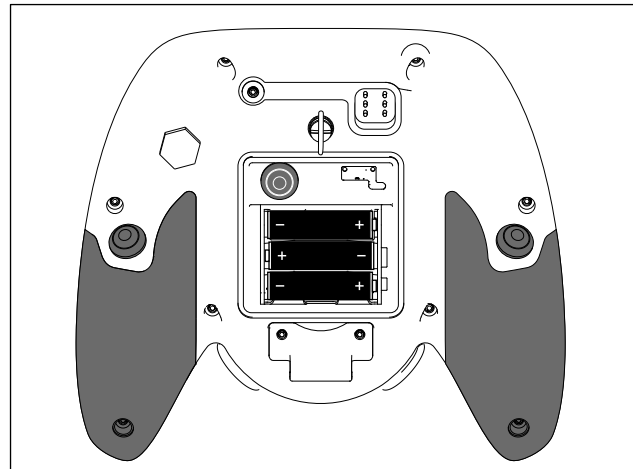
Battery_Jumpstart_B.eps

Batería, control remoto inalámbrico

Cambiar las baterías cuando se muestre el indicador de batería baja. Instalar seis baterías AA, como se muestra.

Reciclar o desechar la batería usada de manera adecuada. Consultar las instrucciones del fabricante de la batería para obtener más información.

IMPORTANTE: Siempre retirar la batería antes de un almacenamiento prolongado.



Remote_Battery.eps

Refrigerante

IMPORTANTE: Ver “Refrigerante aprobado” en la página 157.

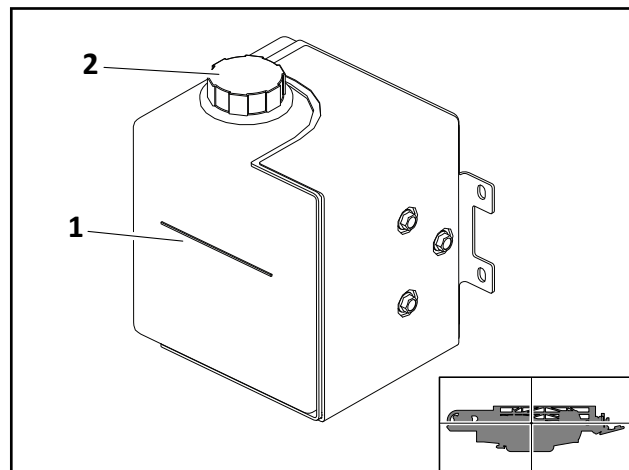
Revisar cada 10 horas. Cambiar cada dos años o 2000 horas.

Revisión

1. Revisar el nivel en la mirilla (1) del tanque de expansión.
2. Añadir DEAC por el conducto de llenado (2) según sea necesario para mantener el nivel de aceite en el punto medio de la mirilla.

Cambio

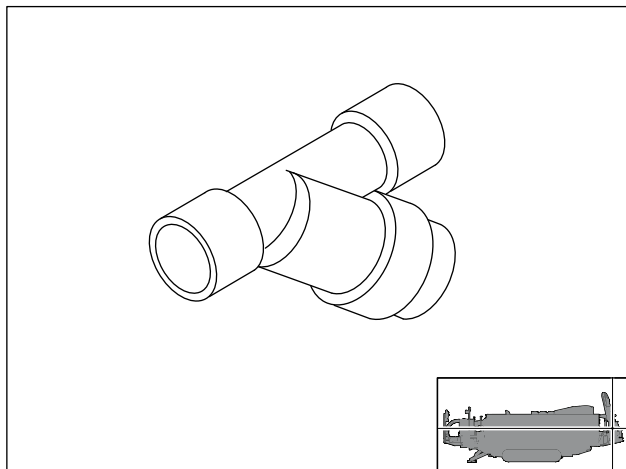
1. Quitar la tapa de llenado.
2. Quitar el tapón para vaciar.
3. Instalar el tapón.
4. Añadir refrigerante en el conducto de llenado hasta que el nivel se mantenga estable en la mirilla superior durante 1 minuto.
5. Arrancar el motor.
6. Hacer funcionar el motor hasta que el refrigerante alcance los 87,8 °C (190 °F).
7. Apagar la máquina. y permitir que se enfríe.
8. Revisar el nivel de refrigerante.
9. Añadir refrigerante hasta que el nivel llegue al punto superior en la mirilla.



j95om022w22.eps

Colador Y de fluido para perforar

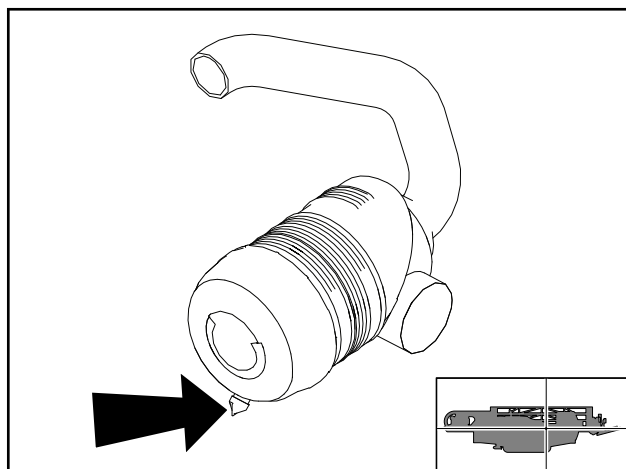
Revisar el colador Y antes de la puesta en marcha y cada 10 horas. Comprobar que el colador Y esté libre de obstrucciones y funcione apropiadamente. Limpiar según sea necesario.



j59om027w.eps

Válvula descargadora de polvo

Comprobar la válvula (ilustrada) antes de la puesta en marcha y cada 10 horas. Asegurarse de que la válvula no esté invertida, dañada, obstruida o agrietada.



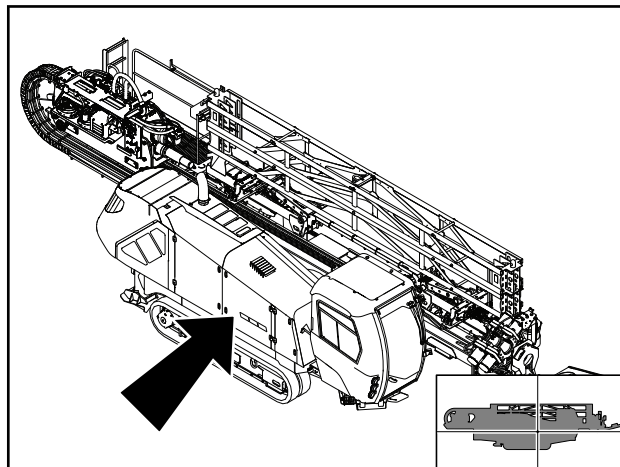
j95om024w22.eps

Compartimiento del motor

AVISO:

- Revisar más a menudo si se está trabajando con maleza abundante o pasto alto.
- No usar agua o aire comprimido para quitar la suciedad.

Revisar el compartimiento del motor (ilustrado) en busca de suciedad cada 50 horas y después de un almacenamiento prolongado. Limpiar manualmente la suciedad según sea necesario.



j95om025w22.eps

Correa impulsora del motor

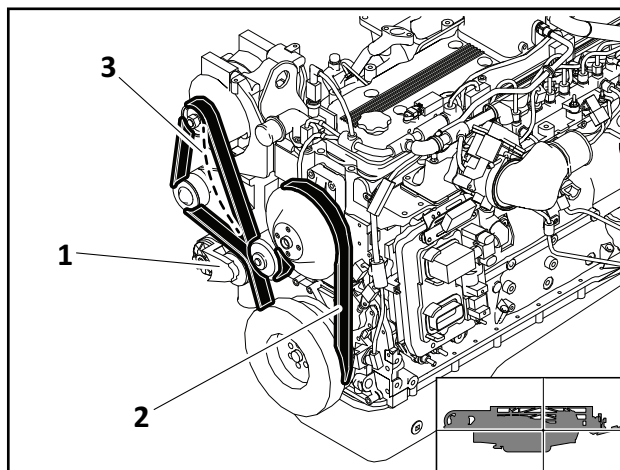
Revisar cada 10 horas. Cambiar cada 1000 horas.

Revisión

Revisar que la correa (2) no tenga grietas ni marcas de desgaste. Reemplazar la correa si está dañada.

Cambio

1. Eliminar la tensión en la polea (3).
2. Sacar la correa.
3. Inspeccionar si hay daños o residuos en el tensor de la correa del motor (1). Cambiar, de ser necesario.
4. Instalar la correa nueva.



j95om026w22.eps

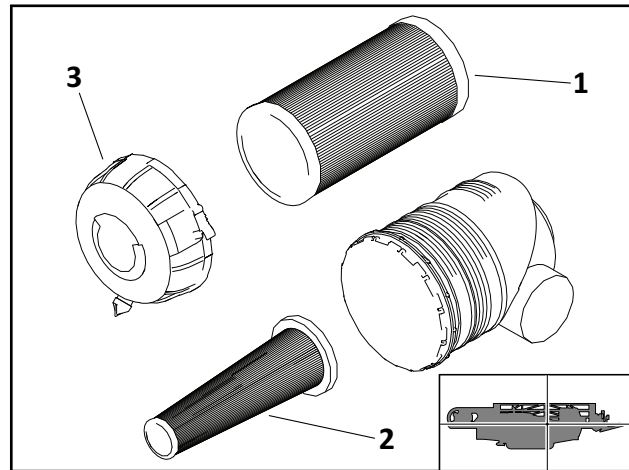
Filtro, aire

AVISO:

- Abrir el cartucho del filtro de aire cuando se indica restricción de aire.
- Cambiar los elementos. No intentar limpiarlos.
- Limpiar con aire comprimido o agua puede dañar los elementos del filtro.
- Golpear los elementos del filtro para aflojar la suciedad puede dañarlos.

Cambiar según se indique en la pantalla (HRC) o como lo indique el indicador de restricción de admisión de aire (LRC).

1. Quitar la cubierta.
2. Retirar el elemento de filtro primario (1) y secundario (2).
3. Limpiar con un trapo el interior de la caja y lavar la cubierta.
4. Instalar elementos de filtro nuevos.
5. Instalar la cubierta y asegurarla.
6. Reposicionar el indicador de restricción de admisión de aire (3, solo LRC).

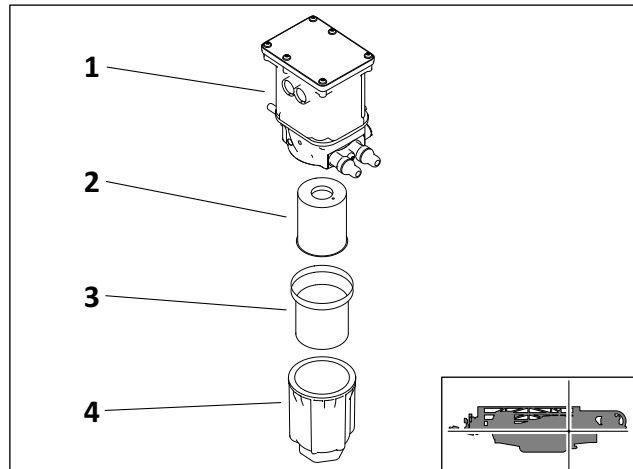


j95om027w22.eps

Filtro, bomba de DEF

Cambiar cada tres años o 4500 horas.

1. Retirar la caja del filtro de DEF (1).
2. Retirar la membrana de protección contra heladas (3) y desecharla.
3. Retirar el elemento de filtro (2) de la caja (1) y desecharlo.
4. Limpiar con un paño limpio y sin pelusas.
5. Inspeccionar las roscas de la unidad de dosificación. Si las roscas están dañadas, reemplazar toda la unidad DEF.
6. Verificar que la ranura de la membrana de protección contra heladas esté limpia y libre de residuos. Limpiar según sea necesario con un paño limpio y húmedo, agua tibia y un detergente suave.
7. Limpiar la nueva caja del filtro del dosificador y las roscas con agua tibia y un paño limpio.
8. Deslizar el nuevo elemento de filtro en la unidad de dosificación. Verificar que está completamente asentado.
9. Instalar la membrana de protección contra heladas.



j95om077w22.eps

AVISO: La membrana de protección contra heladas debe asentarse completamente en la ranura de la caja de la bomba.

10. Lubricar las roscas de la caja de la bomba y el cordón de sellado de la membrana anticongelante.

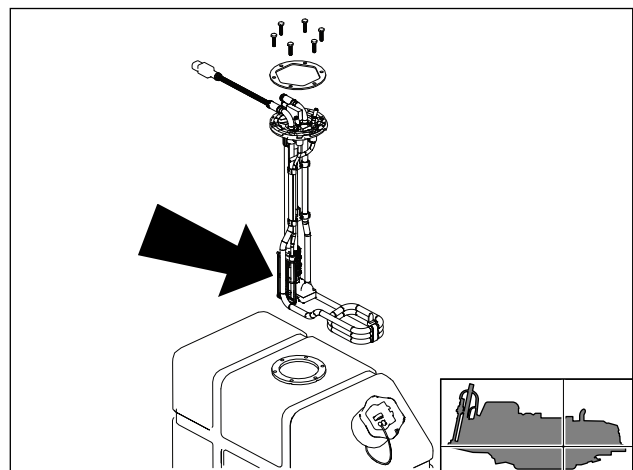
AVISO: Utilizar únicamente el lubricante suministrado con el filtro.

11. Instalar la caja del filtro. Apriete a 80 Nm (59 lb-ft).

Filtro, tanque de DEF

Cambiar cada 2000 horas.

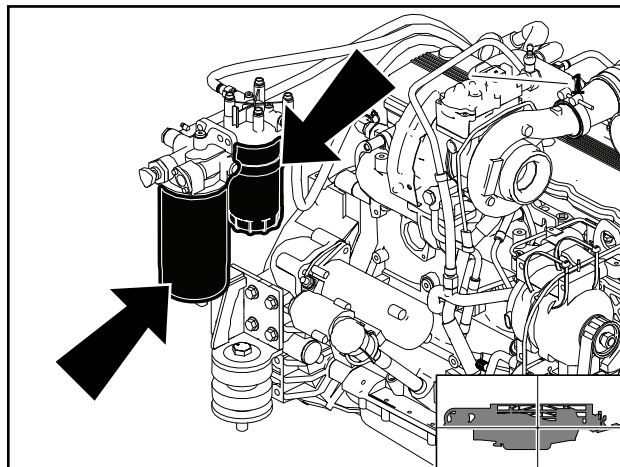
1. Retirar el sujetador de la lumbrera de entrada del filtro del tanque de DEF.
2. Retirar el filtro del tanque de DEF.
3. Instalar el anillo tórico en el tubo captador del tanque.
4. Insertar la nueva lumbrera de entrada del filtro del tanque DEF en el tubo captador del tanque DEF.
5. Instalar el sujetador sobre la muesca de la lumbrera de entrada.



j95om078w22.eps

Filtro, combustible

Cambiar los filtros (ilustrados) cada 500 horas.



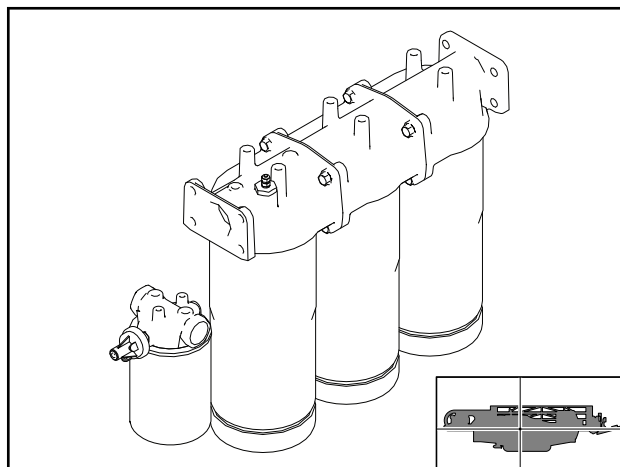
j95om028w22.eps

Filtro hidráulico

AVISO:

- Cambiar el filtro con más frecuencia, como lo indique el indicador del filtro.
- Si el sistema hidráulico debe abrirse para reparación, instalar un filtro hidráulico nuevo. Si el filtro nuevo se obstruye en menos de 20 horas, reemplazarlo.

Cambiar los filtros después de las primeras 50 horas y cada 500 horas de allí en adelante.



j95om029w22.eps

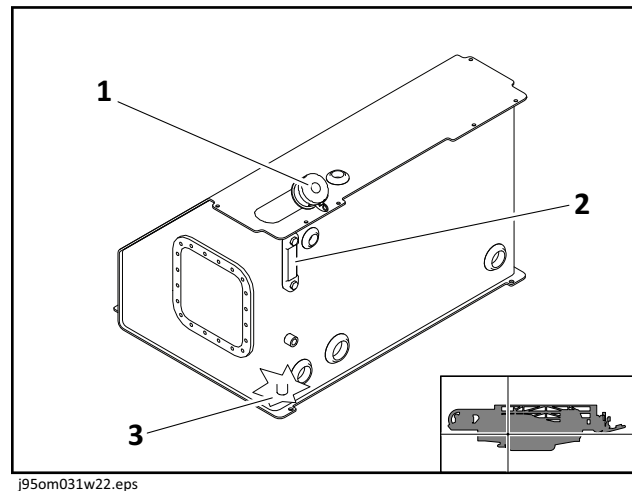
Fluido, hidráulico

IMPORTANTE: Reemplazar el filtro hidráulico cada vez que el sistema hidráulico se abra.

Comprobar antes de la puesta en marcha y cada 10 horas. Cambiar cada 500 horas.

Revisión

1. Revisar el nivel en la mirilla (2).
2. Añadir THF por el conducto de llenado (1) según sea necesario para mantener el nivel en el punto medio de la mirilla.



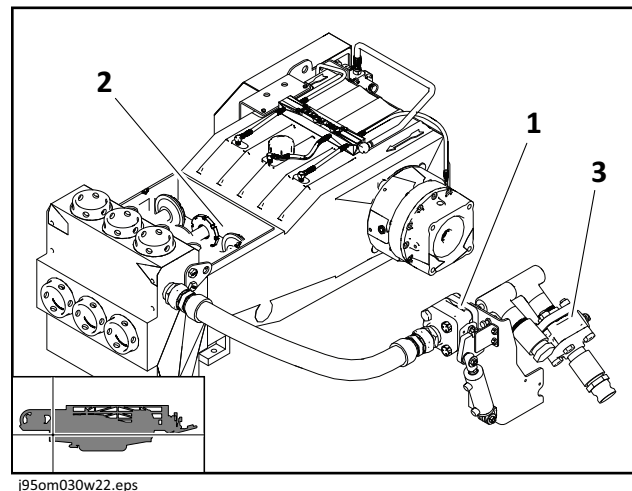
Cambio

1. Quitar el tapón (3) para vaciar.
2. Volver a colocar el tapón.
3. Añadir THF por el conducto de llenado según sea necesario para mantener el nivel en el punto medio de la mirilla.

Bomba de fluido

Revisar la válvula de bola (1) cada 10 horas en busca de fugas. Apretar la guarnición del vástago según sea necesario.

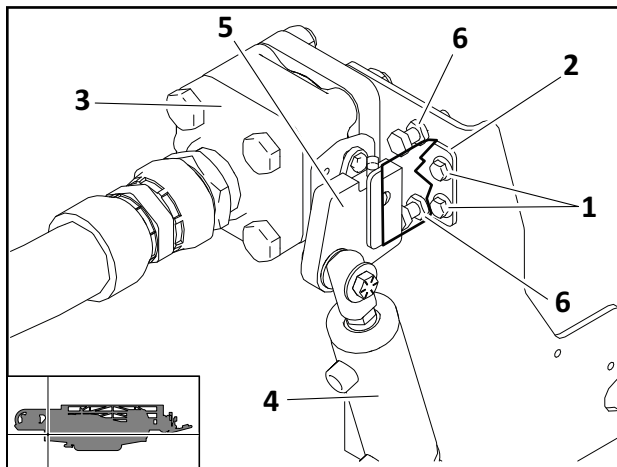
Revisar los sellos de émbolo (2) y la válvula (3) en busca de fugas excesivas antes del arranque y cada 10 horas. Apretar o reemplazar según sea necesario.



Bomba de fluido de la tuerca de guarnición

Verificar que la tuerca de guarnición (3) no presente fugas excesivas cada 10 horas.

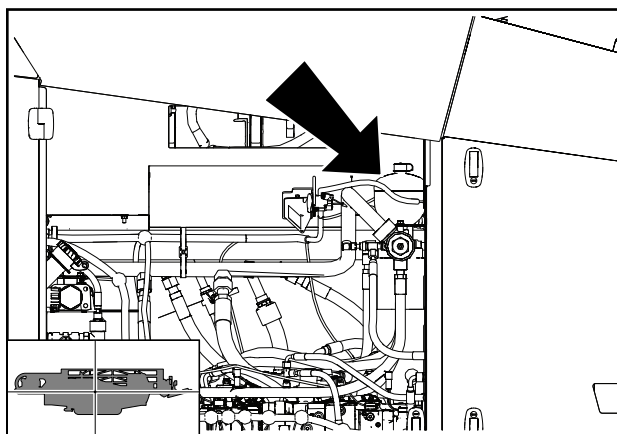
1. Retirar los pernos (1).
2. Retirar el panel (2).
3. Aflojar los tornillos de ajuste (6).
4. Retirar el cilindro (4).
5. Retirar la placa (5).
6. Verificar la válvula y apretarla 1/8 de vuelta según sea necesario.



j95om076w22.eps

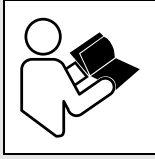
Acumulador hidráulico

Cambiar el accionador (se ilustra) cada 1000 horas.



j95om083w22.eps

Mangueras hidráulicas



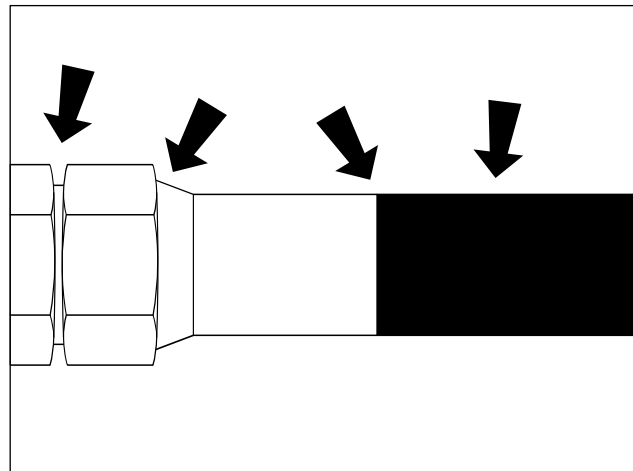
⚠ ADVERTENCIA

Fluido o aire presurizado. La inyección puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Para el procedimiento de uso correcto, consultar el manual del operador.

Para ayudar a evitar lesiones:

- Use un pedazo de cartón o madera, en vez de las manos, para comprobar si hay fugas.
- Antes de desconectar las líneas hidráulicas, apagar el motor y mover todos los controles para aliviar la presión.
- Comuníquese con su distribuidor Ditch Witch para obtener ayuda con el alivio de la presión atrapada.
- Bajar, bloquear o sostener con una grúa todos los componentes elevados.
- Cubrir la conexión con un trapo grueso y aflojar la tuerca del conector levemente para aliviar la presión atrapada. Recoger todo el fluido en un envase.
- Antes de usar el sistema, verificar que todas las conexiones estén apretadas y que todas las mangueras estén en buenas condiciones.
- Si se lesiona, consultar inmediatamente a un médico familiarizado con este tipo de lesiones.

Revisar en busca de fugas donde se indica antes del arranque y cada 10 horas.

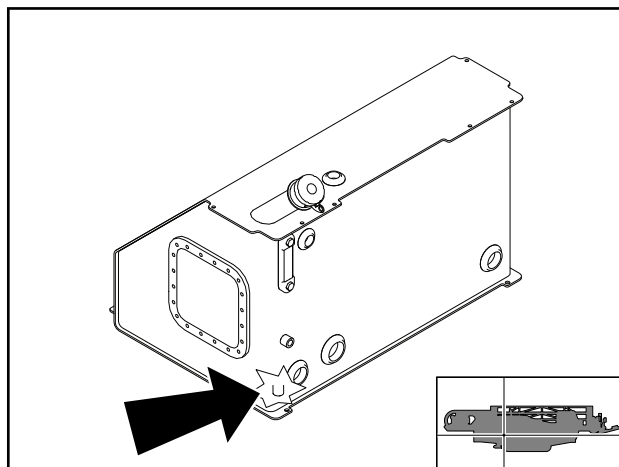


CheckHoses.eps

Depósito hidráulico

Revisar cada 50 horas. Vaciar el agua del depósito cada 50 horas.

1. Girar el tapón (ilustrado) levemente hasta que el agua salga.
2. Apretar el tapón.



j95om032w22.eps

Collar impulsor interior

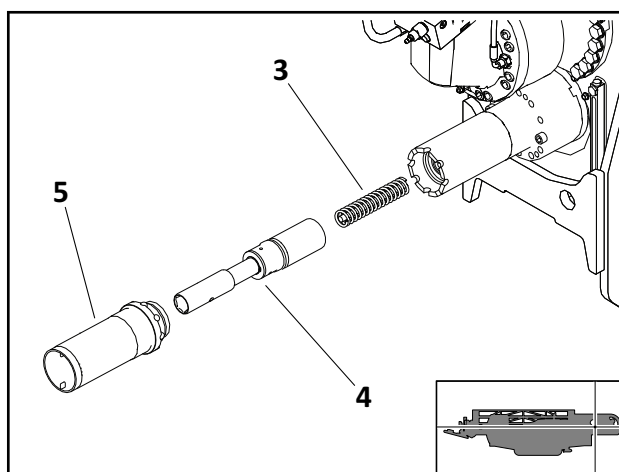
Revisar cada 50 horas. Cambiar según sea necesario.

Revisión

Usar una linterna para iluminar el eje portaherramientas y revisar la condición de la punta del conector hexagonal (4). Cambiar según sea necesario.

Cambio

1. Retirar el conector sustituto o SaverLok (5) de la conexión. Ver "Sistema de conector sustituto" en la página 186.
2. Retirar la punta del conector hexagonal (4).
3. Retirar el resorte (3) del eje impulsor.
4. Inspeccionar la punta del conector hexagonal. Cambiar, de ser necesario.
5. Inspeccionar el resorte. Cambiar, de ser necesario.
6. Instalar el conector sustituto. Ver "Sistema de conector sustituto" en la página 186.



j95om043w22.eps

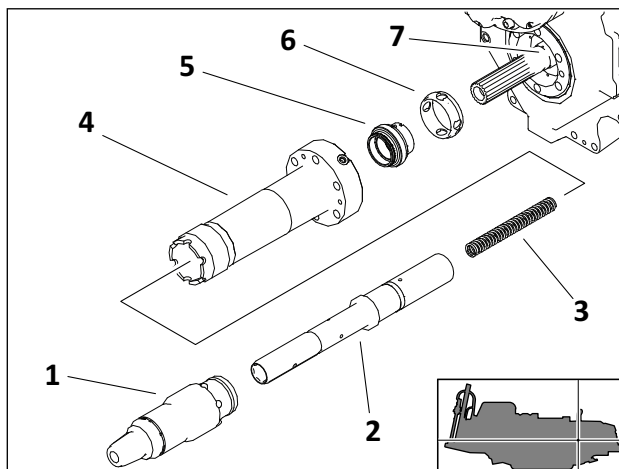
Unión giratoria interior de agua

Revisión

Revisar su condición cada 50 horas.
 Cambiar según sea necesario.

Cambio

1. Retire el conector sustituto/SaverLok (1).
 Ver "Sistema de conector sustituto" en la página 186.



j87om026w21.eps

- 2.

Conector sustituto	SaverLok
2.1 Sacar los pernos.	2.2 Retirar la punta del conector hexagonal (2).
	2.1 Retirar el resorte (3).

3. Retirar la conexión del conector sustituto/SaverLok (4).
4. Retirar los cuerpos de los sellos pequeños y grandes (5).
5. Verificar que la pieza de ajuste (6) esté alineada.
6. Inspeccionar el tornillo de ajuste (7). Cambiar, de ser necesario.

IMPORTANTE: Enroscar completamente el nuevo tornillo de ajuste en diferentes agujeros con Loctite 242 o un producto equivalente.

7. Sustituir los cuerpos de los sellos.

IMPORTANTE:

- Verificar que las superficies de sellado estén limpias y libres de residuos durante la instalación. Cuidar que no se dañen las superficies.
- Cubrir ligeramente los sellos con aceite de motor SAE30.
- Asegurarse de que el cuerpo del sello pequeño esté alineado con el tornillo de ajuste.

8. Instalar conexión del conector sustituto.
9. Instalar el resorte.
10. Instalar la punta del conector hexagonal.
11. Instalar el conector sustituto. Ver "Sistema de conector sustituto" en la página 186.

Aceite, motor

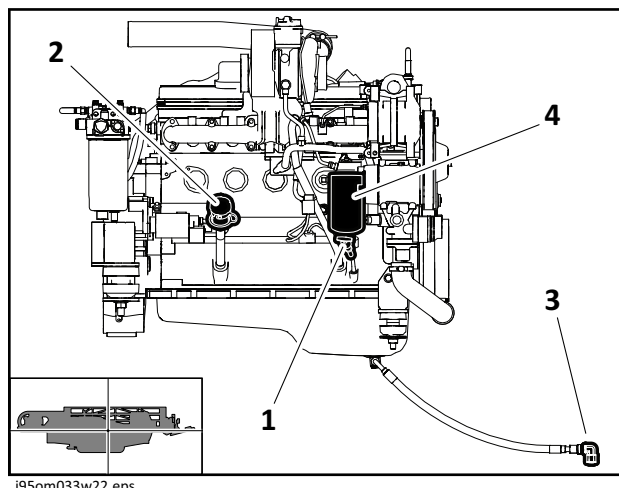
Comprobar antes de la puesta en marcha y cada 10 horas. Cambiar cada 500 horas.

Revisión

1. Revisar el nivel en la varilla de medición (1).
2. Añadir DEO por el conducto de llenado (2) según sea necesario para mantener el nivel en la línea superior de la varilla de medición.

Cambio

1. Quitar el tapón (3) para vaciar.
2. Instalar el tapón.
3. Cambiar el filtro (4).
4. Agregar DEO por el conducto de llenado para mantener el nivel en la línea superior de la varilla de medición.
5. Arrancar el motor.
6. Hacer funcionar el motor hasta que se alcance la temperatura de funcionamiento.
7. Apagar la máquina.
8. Revisar el nivel.
9. Añadir DEO por el conducto de llenado según sea necesario para mantener el nivel en la línea superior de la varilla de medición.



j95om033w22.eps

Aceite, bomba de fluido

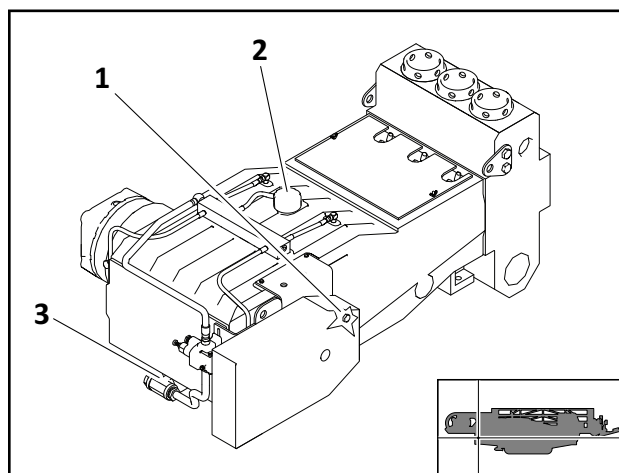
Revisar el aceite en la terminal de potencia en busca de fugas antes del arranque y cada 10 horas. Cambiar después de las primeras 50 horas y cada 2000 horas de allí en adelante.

Revisión

1. Revisar el nivel en la mirilla (1).
2. Añadir MPL por el conducto de llenado (2) según sea necesario para mantener el nivel de aceite en el punto medio de la mirilla.

Cambio

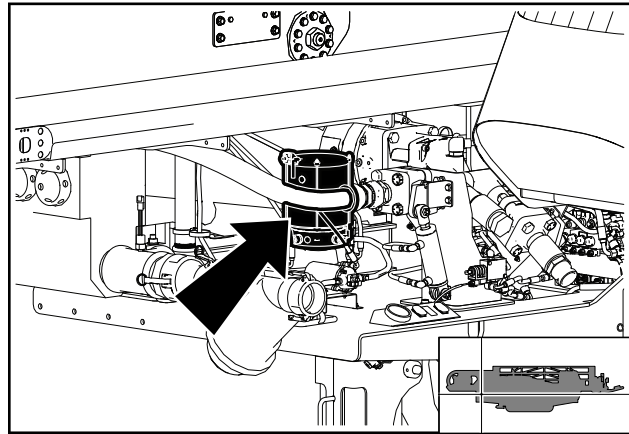
1. Quitar el tapón (3) para vaciar.
2. Asegurarse de que el tapón esté libre de tierra y basura.
3. Instalar el tapón.
4. Añadir MPL por el tapón de llenado para mantener el nivel en el punto medio de la mirilla.



j95om034w22.eps

Aceite, engrasador de la bomba de fluido

Revisar antes de cada puesta en marcha y cada 10 horas. Agregar fluido según sea necesario para mantener el nivel en el punto medio o más arriba.



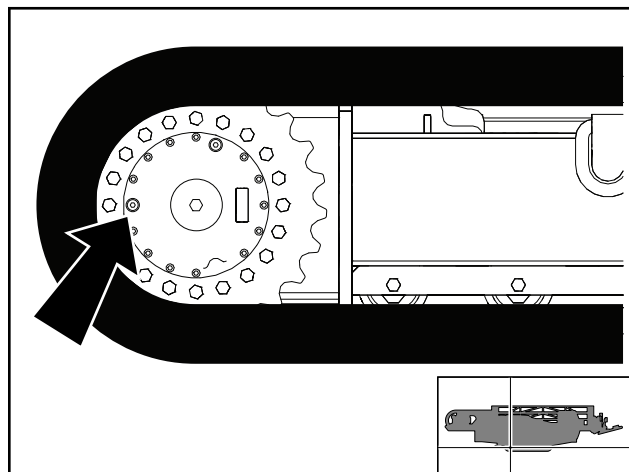
j95om089w22.eps

Aceite, caja de engranajes del mando motriz

IMPORTANTE:

- Solicitar la ayuda de otra persona para colocar los tapones de la caja de engranajes para revisar y añadir aceite.
- No sobrepasarse de la mitad.

Revisar cada 50 horas. Cambiar cada 1000 horas.



j95om035w22.eps

Revisión

1. Rotar la caja de engranajes hasta que el tapón (ilustrado) esté nivelado con el centro de la oruga.
2. Quitar el tapón.
3. Agregar MPL por el conducto de llenado para mantener el nivel visible.
4. Repetir para cada caja de engranaje.

Cambio

1. Rotar la caja de engranajes hasta que el tapón esté nivelado con la parte inferior de la oruga.
2. Quitar el tapón para vaciar.
3. Rotar la caja de engranajes hasta que el tapón esté nivelado con el centro de la oruga.
4. Agregar MPL por el conducto de llenado, según sea necesario, para mantener el nivel visible.
5. Instalar el tapón.
6. Repetir para cada caja de engranaje.

Aceite, anclaje de servicio severo

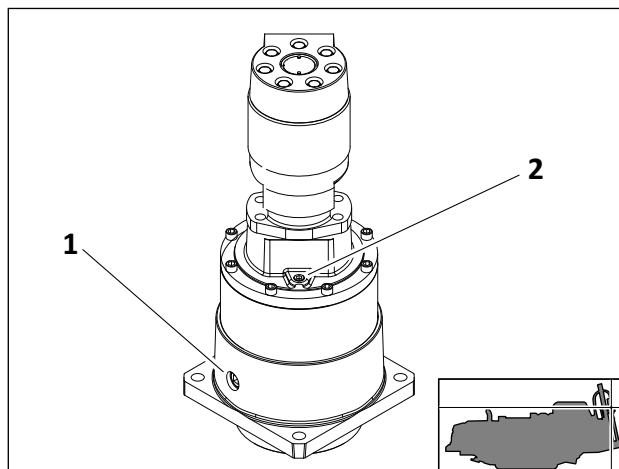
Revisar cada 50. Cambiar cada 1000 horas.

Revisión

1. Revisar el nivel del conducto de llenado (2).
2. Añadir MPL por el conducto de llenado según sea necesario.

Cambio

1. Quitar el tapón (1) para vaciar.
2. Instalar el tapón.
3. Añadir MPL en el punto de llenado.



j95om079w22.eps

Aceite, planetarios

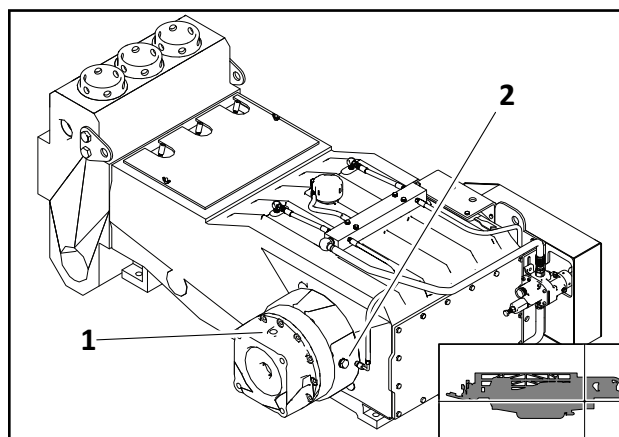
Revisar el aceite cada 50 horas. Cambiar cada 250 horas.

Revisión

1. Revisar el nivel en el conducto de llenado (1).
2. Añadir MPL por el conducto de llenado según sea necesario.

Cambio

1. Retirar el aceite por el conducto de llenado.
2. Añadir MPL hasta que salga aceite por el tapón (2).
3. Instalar los tapones.



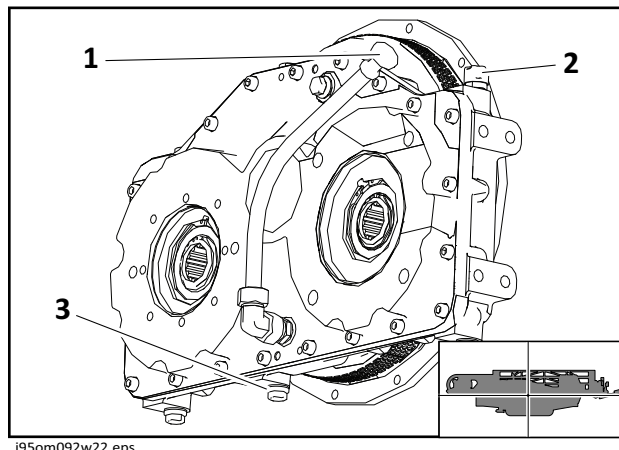
j95om091w22.eps

Aceite, caja de engranajes de la bomba

Revisar cada 50 horas. Cambiar a las 500 horas.

Revisión

1. Revisar el nivel en la varilla de medición (1).
2. Retirar el tapón respiradero (2) y añadir MPL según sea necesario para mantener el nivel en la línea más alta de la varilla medidora.
3. Instalar el tapón de ventilación.



j95om092w22.eps

Cambio

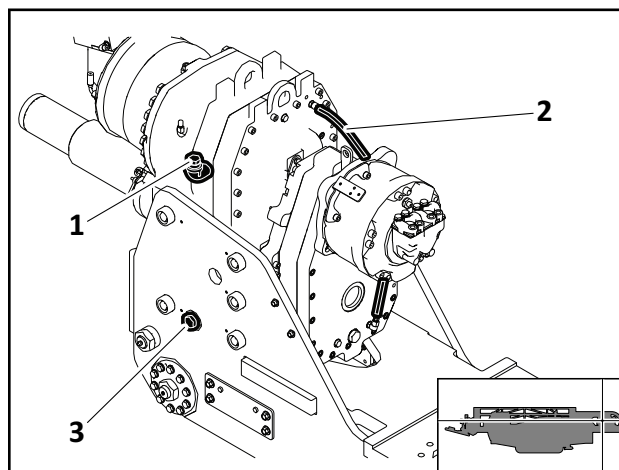
1. Quitar el tapón (3) para vaciar.
2. Instalar el tapón.
3. Retirar el tapón del respiradero y añadir MPL según sea necesario para mantener el nivel en la línea más alta de la varilla medidora.
4. Instalar el tapón de ventilación.

Aceite, caja de engranajes de rotación

Revisar cada 50 horas. Cambiar después de las primeras 500 horas y cada 1000 horas de allí en adelante.

Revisión

1. Revisar el nivel en la mirilla (2).
2. Añadir MPL por el conducto de llenado (1) según sea necesario para mantener el nivel de aceite en el punto medio de la mirilla.



j95om036w22.eps

Cambio

1. Quitar el tapón (3) para vaciar.
2. Instalar el tapón.
3. Añadir MPL por el conducto de llenado para mantener el nivel en el punto medio de la mirilla.

Lubricador automático de tubos

Comprobar antes de la puesta en marcha y cada 10 horas. Limpiar según sea necesario.

Revisión

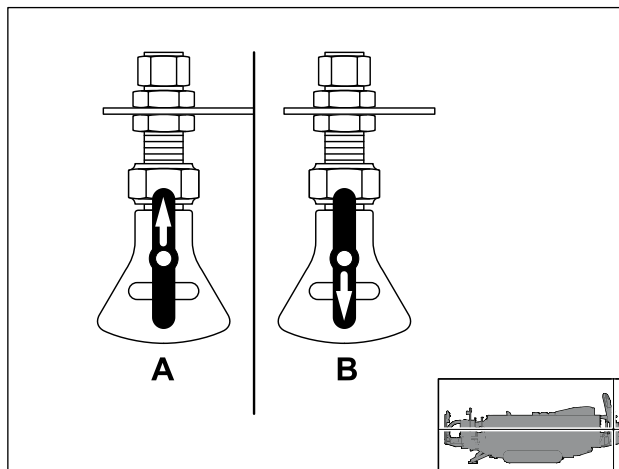
Comprobar que la boquilla esté libre de obstrucciones y funcione apropiadamente.

Limpiar

1. Girar el mango hacia arriba hasta la posición de limpieza (A).
2. Hacer funcionar la bomba hasta que la obstrucción salga.

AVISO: Si la arandela de neopreno se sale durante el lavado, debe reemplazarse la boquilla completa.

3. Girar el mango hacia abajo hasta la posición de rociado (B).
4. Limpiar el protector de la boquilla. Si es necesario, tirar del inserto de la boquilla/mango hasta que salga de la caja para limpiar con alambre delgado o solvente.



j59om025w.eps

Insertos de guía de tubos

IMPORTANTE: Los insertos pueden rotarse para prolongar el tiempo de desgaste.

Comprobar antes de la puesta en marcha y cada 50 horas. Cambiar según sea necesario.

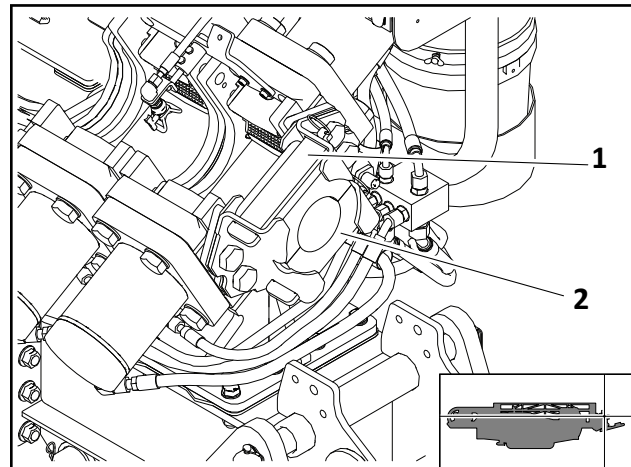
Revisión

Revisar para ver si hay desgaste.

Cambio

Para instalar los insertos de guía de tubos delanteros:

1. Retirar los pasadores de seguridad.
2. Retirar las barras y abrir la guía de tubos (1).
3. Retirar los insertos de guía (2).
4. Para la sustitución, invertir el orden de los pasos de retiro.



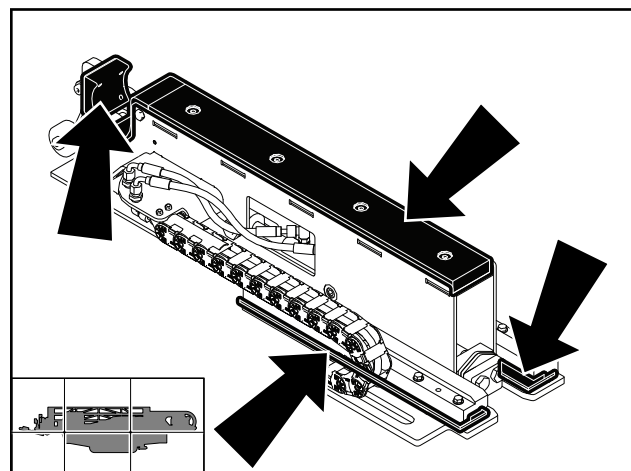
j95om037w22.eps

Insertos del cargador de tubos

IMPORTANTE:

- Los insertos de tenazas pueden voltearse para prolongar el tiempo de desgaste.
- Verificar que los pernos estén apretados uniformemente para que los insertos puedan deslizarse libremente y que se desgasten de modo uniforme.

Revisar cada 250 horas los lugares que se ilustran en busca de desgaste. Cambiar según sea necesario.



j95om038w22.eps

Radiador

AVISO: Es posible que el radiador deba limpiarse con más frecuencia en condiciones polvorientas o con pasto.

Revisar cada 50 horas. Limpiar según sea necesario.

Revisión

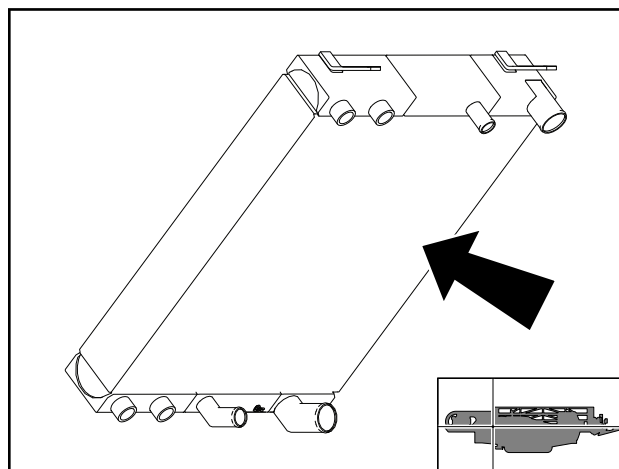
Revisar que el radiador (ilustrado) no tenga tierra, pasto ni otros residuos.

Limpiar

1. Limpiar las aletas con aire comprimido o con un chorro de agua.

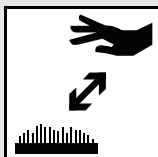
AVISO: La limpieza con aire o agua a presión alta puede dañar las aletas.

2. Abrir el capó trasero y dirigir el chorro a través del radiador, hacia el motor.
3. Si el radiador tiene grasa o aceite, rociar con solvente y dejar que se sature una noche entera.



j95om039w22.eps

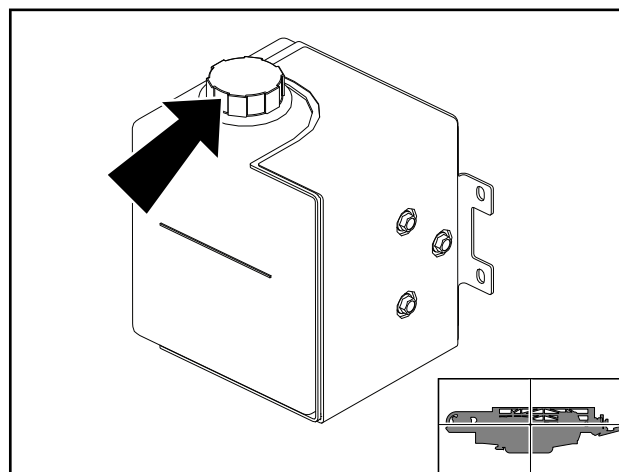
Tapa de radiador



PRECAUCION Piezas calientes. El contacto puede causar quemaduras. No tocar hasta que estén frías o usar guantes.

Para ayudar a evitar lesiones: Esperar a que la máquina se enfríe antes de inspeccionar la tapa del radiador.

Inspeccionar la tapa del radiador (ilustrada) cada 500 horas. Asegurarse de que el sello de caucho no esté dañado. Cambiar según sea necesario.



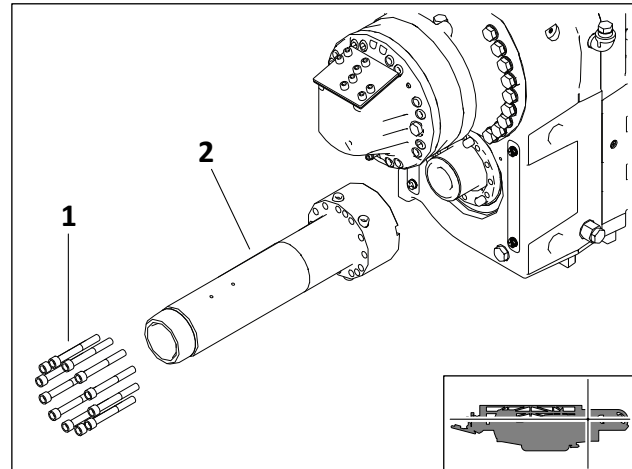
j95om040w22.eps

Sistema de conector sustituto

Revisar cada 50 horas. Cambiar según sea necesario.

Cambio

1. Retirar los pernos (1).
2. Retirar la brida (2) y el cuerpo.
3. Quitar y reemplazar el anillo tórico si es necesario.
4. Utilizar otra vez la brida para sujetar el cuerpo.
5. Aplicar líquido hidráulico o pasta Loctite® 242 a las roscas.
6. Instalar los pernos y apretarlos en un patrón cruzado a 240 lb-ft (325 Nm).



j95om061w22.eps

SaverLok System

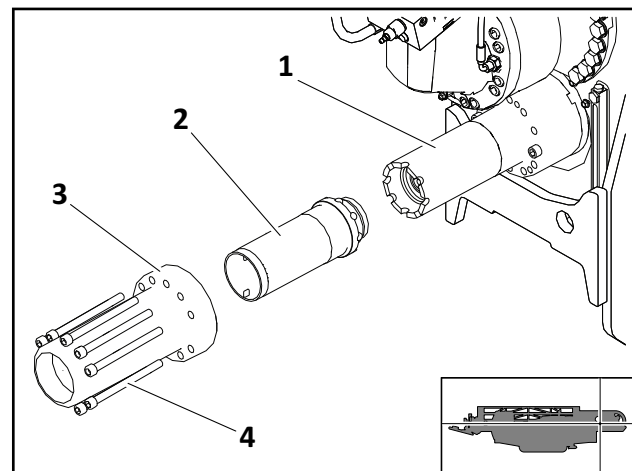
Verificar y lubricar cada 50 horas. Cambiar según sea necesario.

Revisión

Verificar el collar de la llave y el eje deslizante de salida. Lubricar con EPS cada 50 horas.

Cambio

1. Retirar los pernos (4) de la brida (3).
2. Retirar la brida y el cuerpo de SaverLok (2) de la conexión.
3. Utilizar otra vez la brida para sujetar el cuerpo de SaverLok. Instalar los pernos y apretarlos siguiendo un patrón entrecruzado. Ajustar a 240 lb-ft (325 Nm).

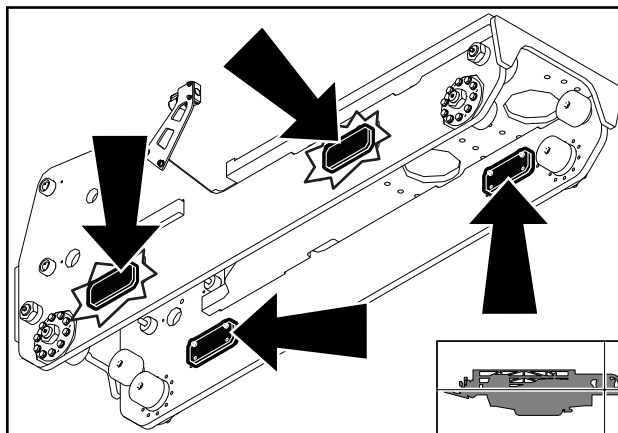


j95om042w22.eps

Bloques de desgaste deslizante

IMPORTANTE: Los bloques de desgaste del cartucho deslizante deben revisarse solo si un rodillo se ha reemplazado recientemente.

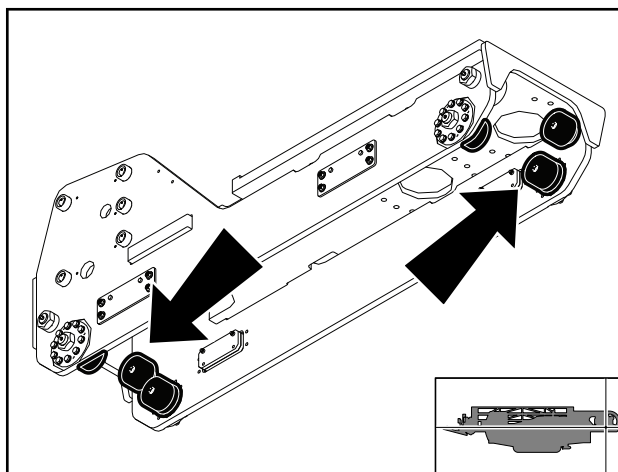
Revisar los bloques cuando se sustituya un rodillo.
Cambiar según sea necesario.



j95om090w22.eps

Rodillos de empuje

Revisar los rodillos en cada extremo del carro (ilustrados) cada 50 horas. Asegurarse de que los rodillos giren libremente. Cambiar según sea necesario.



j95om044w22.eps

Compuesto para acoples de herramientas

AVISO: Usar solo TJC Ditch Witch genuino para mantener la garantía en vigencia.

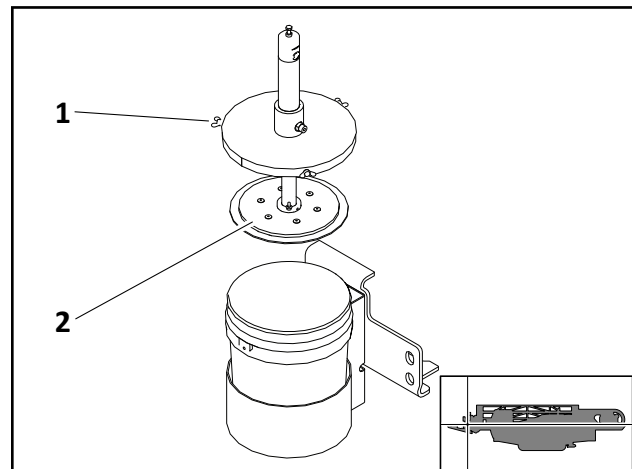
Comprobar antes de la puesta en marcha y cada 10 horas. Cambiar según sea necesario.

Revisión

Revisar el nivel de TJC.

Cambio

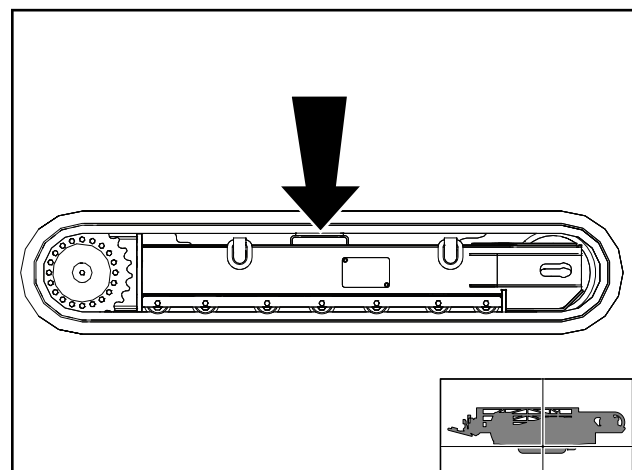
1. Retirar el cubo de TJC.
2. Deslizar el conjunto de bomba y tapa y fijarlo con el perno de reborde (1).
3. Retirar la placa seguidora (2) del cubo existente.
4. Instalar la placa seguidora en un cubo nuevo.
5. Presionar firmemente sobre la placa seguidora hasta que el TJC suba por la abertura central.
6. Retirar el conjunto de bomba y tapa del perno de reborde y bajarlo sobre el cubo, guiando la bomba para que quede en el agujero central de la placa seguidora.
7. Sujetar el cubo de TJC a la bomba.
8. Quitar la tapa de la T de descarga de la bomba.
9. Hacer funcionar la bomba hasta que el TJC descargado esté libre de bolsas de aire.
10. Volver a colocar la tapa.



j95om045w22.eps

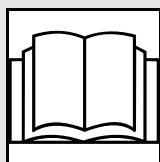
Bloques deslizantes de soporte de orugas

Revisar cada 250 horas. Cambiar según sea necesario.



j95om046w22.eps

Tensión de las orugas



⚠ ADVERTENCIA

Contenido bajo presión. El impacto puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Aliviar la presión antes de abrir.

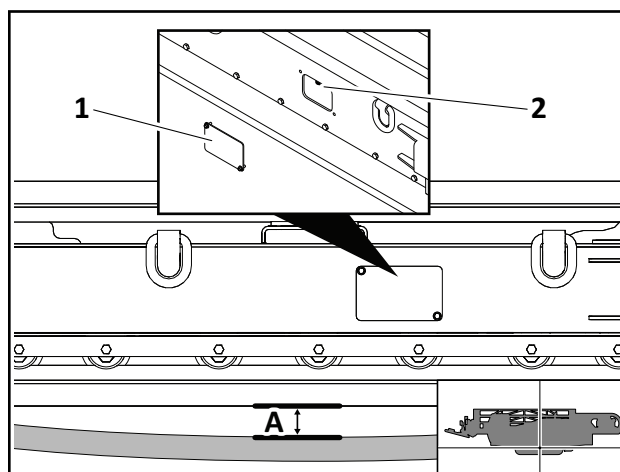
Para ayudar a evitar lesiones:

- Prestar servicio al cilindro de grasa solamente estando de pie lejos de la grasea.
- Cubrir la conexión con un trapo resistente cuando se alivie la presión en el cilindro.

Comprobar antes de la puesta en marcha y cada 50 horas. Ajustar según sea necesario.

Revisión

1. Elevar la oruga.
2. Colocar una regla sobre el tramo delantero de la oruga desde el tensor hasta la rueda dentada, como se ilustra.
3. Medir la distancia desde el borde superior de la parte inferior de la oruga a la regla (A). La distancia debe ser de 0,25-0,375 pulg. (6,35-9,53 mm).



j95om047w22.eps

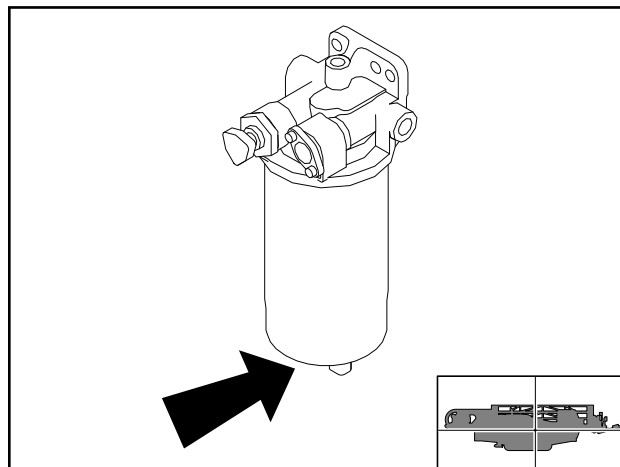
Ajuste

AVISO: Utilizar el manómetro proporcionado.

1. Quitar la cubierta (1).
2. Ajustar la tensión.
 - Para apretar, bombear MPG en el racor (2) de modo que la distancia sea de 0,25-0,375 pulg. (6,35-9,53 mm).
 - Para aflojar, usar una llave de tubo para retirar la grasea y el tapón, y drenar toda la grasa. Después, seguir el procedimiento de apriete antes mencionado.
3. Conducir hacia adelante en línea recta el equivalente al largo de una máquina y volver a revisar la tensión.

Separador de agua

Revisar el separador de agua (se ilustra) en el filtro de combustible antes del arranque y cada 10 horas. Vaciar al agua según sea necesario hasta que comience a salir combustible por el tubo de vaciado.



j95om048w22.eps

Insertos de mordazas de llave

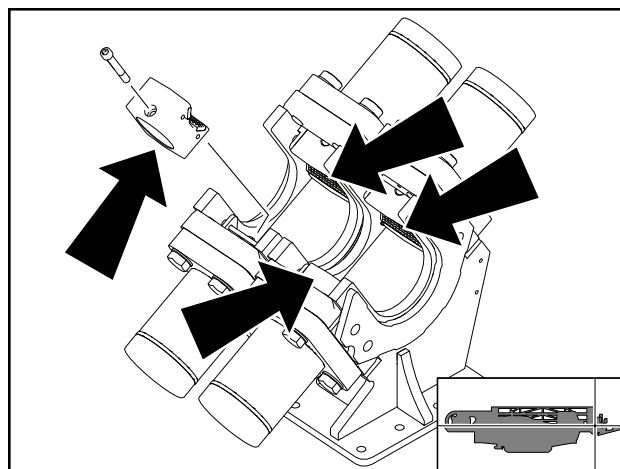
Revisar los insertos (se ilustran) antes de cada uso. Cambiar según sea necesario.

Revisión

Revisar para ver si hay desgaste antes de cada uso.

Cambio

1. Con las llaves abiertas, retirar el perno y la arandela.
2. Retirar los insertos.
3. Instalar insertos nuevos.



j95om049w22.eps

Tabla de intervalos de mantenimiento de la herramienta de perforación

IMPORTANTE: El gráfico indica la primera instancia de los procedimientos de mantenimiento que luego deberán repetirse. Véase la información detallada a continuación.

▽ Ajustar, efectuar mantenimiento o probar	□ Cambio, inicial	○ Lubricante, inicial
▲ Revisión	■ Cambio	● Lubricante

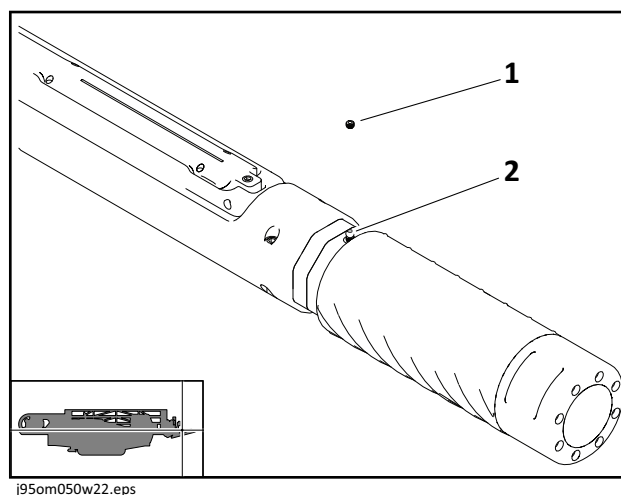
Mantenimiento	Cada uso	125 horas
herramienta Rockmaster	●	▽

Procedimientos de la herramienta de perforación

Lubricación de la herramienta Rockmaster

Lubricar antes de cada uso.

1. Quitar los tapones (2) del cuerpo de la herramienta e instalar una grasera (1).
2. Inyectar 20-40 disparos de WRG en la grasera.
3. Quitar la grasera y volver a instalar el tapón trasero.



j95om050w22.eps

Reconstrucción de la herramienta Rockmaster

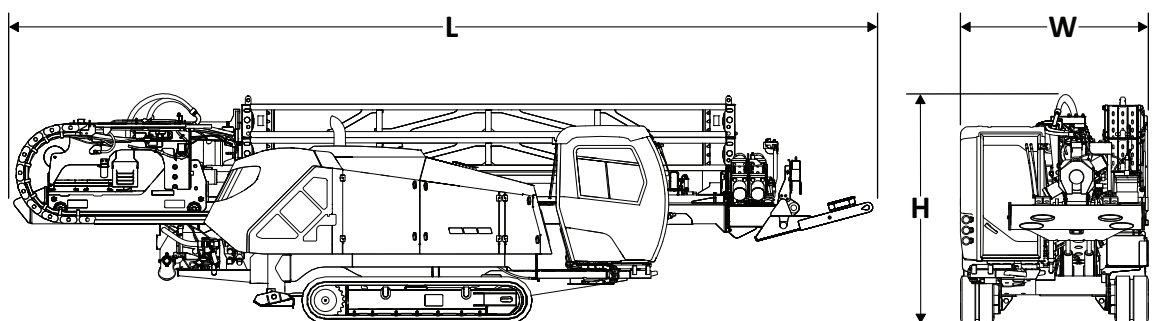
Reconstruir la herramienta cada 125 horas según lo medido por el horómetro de rotación interior. Comunicarse con el concesionario Ditch Witch para pedir los repuestos.

Especificaciones

Contenido del capítulo

JT/AT120	196
Declaración de conformidad de la UE	200
Declaración de conformidad del Reino Unido	201

JT/AT120



j95om002w22.eps

Dimensiones		EE.UU.	Métrico
L	Largo total de la máquina		
	Conducción con estaca*	453 pulgadas	11,5 m
	Transporte sin placa de estacas*	410,0 pulgadas	10,4 m
W	Anchura total de la máquina con cabina	100,4 pulgadas	2,55 m
H	Peso total de la máquina		
	Conducción con cabina*	122 pulg	3,1 m
	Transporte con cabina*	114 pulg	2,9 m

Masa de trabajo

	Unidad base HRC JT, sin tubo*	39,285 lb	17 819 kg
	Unidad base HRC AT, sin tubo*	40,260 lb	18 262 kg
	Unidad HRC JT, cabina, placa de estacas, 2 cajas de tubos llenas*	47,186 lb	21 403 kg
	Unidad HRC AT, cabina, placa de estacas, 2 cajas de tubos llenas*	49,891 lb	22 630 kg
Ángulo máximo de entrada*		12-18°	12-18°
Ángulo de aproximación		17°	17°
Ángulo de partida		17°	17°
Placa de anclaje		990 lb	449 kg

Power Pipe HD		EE.UU.	Métrico
Longitud nominal*		240 pulgadas	6,09 m
Diámetro de junta*		4,38 pulgadas	111,2 mm

Power Pipe HD	EE.UU.	Métrico
Diámetro de tubería*	3,95 pulgadas	100 mm
Radio mínimo de curvatura*	205 pies	62,5 m
Peso*	285 lb	129 kg
Tubo Power Pipe AT	EE.UU.	Métrico
Longitud nominal*	240 pulgadas	6,09 m
Diámetro de junta*	4,38 pulgadas	111,2 mm
Diámetro de tubería*	3,95 pulgadas	100 mm
Diámetro de varilla interior*	1,62 pulgadas	41,4 mm
Radio mínimo de curvatura*	205 pies	62,5 m
Peso*	381 lb	173 kg
Funcionamiento	EE.UU.	Métrico
Velocidad máx. de eje portaherramientas*	190 rpm	190 rpm
Velocidad máxima del eje portaherramientas (eje interior AT)*	230 rpm	230 rpm
Par de torsión máx. de eje portaherramientas	15,500 lb-ft	21 015 Nm
Par de torsión máx. de eje portaherramientas (eje interior AT)	3000 lb-pie	4067 Nm
Velocidad de traslado del carro, empuje*	210 pies/min	64 m/min
Velocidad de traslado del carro, empuje*	210 pies/min	64 m/min
Fuerza de empuje*	120,000 lb	533,8 kN
Fuerza de empuje (modo AT)*	120,000 lb	533,8 kN
Fuerza de tracción*	120,000 lb	533,8 kN
Diámetro de perforación	6,5 pulg	165 mm
Diámetro de perforación, AT	6,5-8,5 pulgadas	165-216 mm
Diámetro de retroensanchador	depende del suelo	
Velocidad de traslado, avance*	2,8 millas/h	4,6 km/h
Velocidad de traslado, retroceso*	2,8 millas/h	4,6 km/h
Capacidad del cárter de la bomba de fluido	44 qt	41,6 L
Capacidad de lubricación de la bomba	1,21 gal	4,5 L

Motor		EE.UU.	Métrico
Motor: Cummins QSB6.7			
	Combustible	Diésel	
	Medio de enfriamiento	Líquido	
	Inyección	Directa	
	Aspiración	Turboalimentada y enfriada por aire de carga	
	Cilindros	6	
Cilindrada		409 pulg ³	6,7 L
Diámetro		4,21 pulg	107 mm
Carrera		4,88 pulg	124 mm
Potencia bruta nominal según fabricante (según SAE J1995)		280 caballos de fuerza	209 kW
Potencia neta nominal estimada (según SAE 1349)		270 caballos de fuerza	201 kW
Velocidad nominal		2200 rpm	2200 rpm
Cumplimiento de emisiones (HRC)		EPA T4	Etapas V de la UE
Cumplimiento de emisiones (LRC)			UE fase II
Sistema de fluido para perforar (incorporado)		EE.UU.	Métrico
Presión máxima del fluido para perforar*		1100 psi	76 bar
Caudal máximo del fluido para perforar*		285 galones por minuto	1079 L/min
Capacidades de fluido		EE.UU.	Métrico
Depósito hidráulico		39 gal	148 L
Tanque de combustible		120 gal	454 L
Aceite del motor, incluyendo el filtro		18,5 qt	17,5 L
Tanque de anticongelante		20 gal	76 l
Tanque de fluido de escape diésel (HRC solamente)		12,2 gal	46,3 L
Batería (se usan 2)			
Capacidad de reserva SAE: 175 min, 12 V, negativo a tierra, arranque en frío SAE a 0°F (-18°C), 950 amperios.			

Niveles de vibración	
Mano/brazo del operario	2,5 m/s ²
Cuerpo completo del operador	0,5 m/s ²
Nivel de ruido	
Presión acústica exterior según ISO 6393	106 dBa a
Presión acústica del operador según ISO 6394 (cabina)	76 dBa
La emisión de ruido real en las condiciones del sitio de trabajo podría ser diferente. Usar siempre protección auditiva adecuada cuando opere la máquina.	

*Según SAE J2022

**Según ISO 16754

Las especificaciones se indican de acuerdo a las prácticas recomendadas por la SAE. Las especificaciones son de carácter general y están sujetas a cambios sin previo aviso. Si se requieren medidas precisas, pesar y medir el equipo. Debido a las opciones que se seleccionen, el equipo entregado puede no coincidir con el ilustrado.

Declaración de conformidad de la UE

The Charles Machine Works Inc., PO Box 66, 1959 West Fir Avenue, Perry, Oklahoma, USA, declara que la(s) siguiente(s) unidad(es):

Modelo	N° de serie	Descripción
XXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Perforadora horizontal dirigida

Conforme(s) a las siguientes directivas:

2006/42/CE (Directiva sobre máquinas), 2014/30/UE (Directiva sobre compatibilidad electromagnética)
y 2000/14/CE (Directiva sobre emisiones de ruidos)

Cada uno de los modelos enumerados ha sido evaluado con las siguientes normas u otros documentos normativos:

EN 16228-1:2014
EN 16228-3:2014
EN ISO 13766-1:2018

Datos para la Directiva sobre emisiones de ruidos 2000/14/EC:

Modelo	Clasificación	Potencia sonora medida (dBA)	Potencia sonora garantizada (dBA)	Velocidad del motor (rpm)	Potencia del motor (kW)
XXXXXX	Perforadora horizontal dirigida	XXX	XXX	XXXX	XXX

Determinado de acuerdo con la norma ISO 6395:2008.

Evaluación de la conformidad: Anexo V

Datos para Reglamento (UE) n.º 517/2014 sobre gases fluorados de efecto invernadero (si está equipado con cabina):

Modelo	HFC	kg	GWP	Equivalente de CO ₂ (toneladas métricas)
XXXXXX	134 A	XXXX	1430	XXXX

El archivo de construcción técnica se mantiene en las instalaciones del fabricante.

Esta declaración ha sido emitida bajo responsabilidad única del fabricante.

El objeto de la declaración está en conformidad con la legislación de armonización de la Unión pertinente.

Certificado:

Representante autorizado:

Marcel Dutrieux
Director de Integridad de Productos Europeos
Toro Europe NV
Nijverheidsstraat 5
2260 Oevel
Belgium

Director de Ingeniería
1959 West Fir Avenue
Perry, OK 73077, USA

Fecha _____

Declaración de conformidad del Reino Unido

The Charles Machine Works Inc., PO Box 66, 1959 West Fir Avenue, Perry, Oklahoma, USA, declara que la(s) siguiente(s) unidad(es):

Modelo	Nº de serie	Descripción
XXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	Perforadora horizontal dirigida

Conforme a las siguientes leyes nacionales del Reino Unido:

S.I. 2001 n.º 1701 (Ruido), S.I. 2008 n.º 1597 (Seguridad de la maquinaria), y S.I. 2016 n.º 1091 (EMC).

Cada uno de los modelos enumerados ha sido evaluado con las siguientes normas u otros documentos normativos:

EN 16228-1:2014
EN 16228-3:2014
EN ISO 13766-1:2018

Datos para la regulación del ruido (S.I. 2001 n.º 1701)

Modelo	Clasificación	Potencia sonora medida (dBA)	Potencia sonora garantizada (dBA)	Velocidad del motor (rpm)	Potencia del motor (kW)
XXXXX	Perforadora horizontal dirigida	XXX	XXX	XXXX	XXX

Determinado de acuerdo con la norma ISO 6395:2008.

Evaluación de la conformidad: Programa 8

Datos para S.I. 2019 n.º 583 (Gases Fluorados de Efecto Invernadero) (si está equipado con cabina):

Modelo	HFC	kg	GWP	Equivalente de CO ₂ (toneladas métricas)
XXXXX	134 A	XXXX	1430	XXXX

El archivo de construcción técnica se mantiene en las instalaciones del fabricante.

Esta declaración ha sido emitida bajo responsabilidad única del fabricante.

El objeto de la declaración está en conformidad con la legislación del Reino Unido pertinente.

Certificado:

Representante autorizado:

Marcel Dutrieux
Director de Integridad de Productos Europeos
Toro U.K. Limited
Spellbrook Lane West
Bishop's Stortford
CM23 4BU
Reino Unido

Director de Ingeniería
1959 West Fir Avenue
Perry, OK 73077, USA

Fecha _____

Apoyo

Registro

Si su equipo fue comprado a través de un concesionario Ditch Witch, ya está registrado. Si fue comprado de cualquier otra fuente, enviar un correo electrónico a productsupportwarrantyadmin@ditchwitch.com o llenar la tarjeta de registro que se encuentra en la parte posterior del manual de piezas. El registro permite recibir actualizaciones sobre este equipo, así como información sobre nuevos productos de interés.

Procedimiento

Informar al concesionario inmediatamente si el equipo Ditch Witch tiene defectos o funciona incorrectamente.

Siempre indicar el modelo, número de serie y fecha aproximada de compra del equipo. El dueño debe anotar y guardar esta información en el momento de la compra.

Devolver los componentes averiados al concesionario para revisión y consideración bajo la garantía, si la garantía todavía está vigente.

Pedir los repuestos o juegos de reparación originales Ditch Witch del concesionario autorizado Ditch Witch. El uso de repuestos de otros fabricantes podría anular la garantía.

Recursos

Publicaciones

Dirigirse al concesionario Ditch Witch para obtener publicaciones y videos sobre la seguridad, el funcionamiento, el mantenimiento y la reparación de su equipo.

Entrenamiento Ditch Witch

Para obtener más información acerca de los programas de capacitación en sitio y personalizados comunicarse con el concesionario Ditch Witch.

Garantía

Equipos y piezas de repuesto Ditch Witch Póliza de garantía limitada

Sujeto a la limitación y exclusiones mencionadas en el presente documento, se proporcionarán repuestos libres de costo a través de cualquier concesionario autorizado de Ditch Witch para todo equipo Ditch Witch o piezas fabricadas por la fábrica de Ditch Witch que exhiban fallas debidas a defectos en sus materiales o fabricación por un período de un (1) año de uso inicial para faenas comerciales. El concesionario autorizado de Ditch Witch proporcionará mano de obra gratuita para instalar las piezas amparadas por esta garantía durante el primer año de uso comercial inicial del equipo Ditch Witch, identificado por número de serie, en el cual están instaladas. El cliente es responsable del transporte de su equipo hasta un concesionario autorizado Ditch Witch para la realización de todo trabajo cubierto por la garantía.

Exclusiones de la garantía de productos

- Todos los daños secundarios o consecuentes.
- Todos los defectos, daños o lesiones causados por el uso incorrecto (que incluye, pero no se limita a vuelcos), maltrato, instalación incorrecta, modificación, descuido o empleo en aplicaciones distintas de aquéllas para las cuales el producto ha sido diseñado.
- Todos los defectos, daños o lesiones que resulten de la capacitación o empleo inadecuado, o del mantenimiento de los productos de una manera contraria a las recomendaciones del fabricante.
- Todos los motores y sus accesorios (los cuales están amparados por la garantía del fabricante original).
- Los neumáticos, correas y otras piezas que pueden estar amparadas por una garantía de su fabricante (dicha garantía estará a disposición del comprador).
- TODAS LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS NO INDICADAS EXPRESAMENTE EN ESTE DOCUMENTO, INCLUYENDO CUALQUIER GARANTÍA DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO ESPECÍFICO O UTILIDAD COMERCIAL.

SI LOS PRODUCTOS SE COMPRAN PARA FINES COMERCIALES, SEGÚN SE DEFINEN ESTOS EN EL CÓDIGO COMERCIAL UNIFORME, NO EXISTE NINGUNA GARANTÍA DE MAYOR COBERTURA QUE ESTAS MISMAS Y NO EXISTE NINGÚN TIPO DE GARANTÍA IMPLÍCITA QUE SE OTORQUE A UN COMPRADOR COMERCIAL. TODAS LAS DEMÁS DISPOSICIONES DE ESTA GARANTÍA LIMITADA SON APLICABLES, INCLUYENDO LAS OBLIGACIONES IMPUESTAS.

Los productos Ditch Witch han demostrado en sus pruebas que entregan un rendimiento aceptable en la mayoría de las condiciones. Esto no significa que ofrecen un nivel de rendimiento aceptable en todas las condiciones. Por lo tanto, para asegurar la idoneidad de los productos, estos deben usarse bajo las condiciones de trabajo anticipadas antes de adquirirlos.

La existencia de defectos se determinará por medio de una inspección del producto o pieza asociada, efectuada por el departamento de apoyo a productos de Ditch Witch (DWPS) o su concesionario autorizado, la cual se realizará en menos de treinta (30) días contados a partir de la fecha de la falla del producto o pieza. A solicitud, DWPS indicará la ubicación de sus instalaciones de inspección o del concesionario autorizado más cercano. DWPS se reserva el derecho de suministrar repuestos reconstruidos para cumplir los términos de esta garantía, si así lo estima conveniente.

Se ofrecen garantías extendidas por solicitud a través del concesionario local de Ditch Witch o de la fábrica de Ditch Witch.

Algunos estados no permiten hacer exclusiones o limitaciones de daños incidentales o consecuentes, por lo cual la limitación anterior podría quedar sin vigencia. Además, en algunos estados no se permiten exclusiones o limitaciones de la duración de una garantía implícita, por lo cual la limitación anterior podría quedar sin vigencia. Esta garantía limitada otorga al propietario del producto derechos legales específicos, y el propietario del producto también puede gozar de otros derechos que varían de un estado a otro.

Para información acerca de esta garantía limitada, comunicarse con el Departamento de apoyo a productos DWPS, P.O. Box 66, Perry, OK 73077-0066 EE.UU., o el concesionario local.

Declaración de garantía de emisiones

Declaración de garantía federal de control de emisiones (solo EE.UU.)
Sus derechos y obligaciones de la garantía

Introducción

Las piezas y componentes del motor relacionados con las emisiones están cubiertos por la garantía de emisiones. Las piezas y componentes del motor que no están relacionados con las emisiones están cubiertos por los términos y condiciones de la garantía del equipo. Los nuevos equipos que utilizan motores de encendido por compresión deben estar diseñados, construidos y equipados para cumplir con las estrictas normas antismog. The Charles Machine Works, Inc. tiene la obligación de garantizar el sistema de control de emisiones de su equipo durante el período indicado a continuación, siempre que no haya habido abuso, negligencia o mantenimiento inadecuado de su equipo que provoque la falla del sistema de control de emisiones.

Su sistema de control de emisiones puede incluir piezas como: equipos de postratamiento, montaje de los equipos de postratamiento, líneas de DEF, tanques de DEF, bomba de DEF, sistema de inducción de aire y otros componentes asociados con las emisiones.

Cobertura de garantía del fabricante

Este sistema de control de emisiones está garantizado por cierta cantidad de años, que depende de la clase de potencia y la calificación de velocidad, vea la tabla a continuación. Si alguna pieza relacionada con las emisiones de su equipo está defectuosa, esta será reparada o reemplazada por The Charles Machine Works, Inc.

Responsabilidades de garantía del propietario

Como propietario del equipo, usted es responsable de llevar a cabo el mantenimiento necesario que se indica en su manual del operador. The Charles Machine Works, Inc. recomienda que conserve todos los recibos de mantenimiento de su equipo, pero The Charles Machine Works, Inc. no puede negar la garantía solo por la falta de recibos.

Como propietario del equipo, debe tener en cuenta que The Charles Machine Works, Inc. puede denegarle la cobertura de la garantía si su equipo o una parte ha fallado debido a abuso, negligencia, mantenimiento inadecuado, o modificaciones no aprobadas.

Usted es responsable de llevar su equipo a un centro de servicio Ditch Witch® tan pronto como el problema se presente. Las reparaciones cubiertas por la garantía deben completarse dentro de un plazo razonable, que no exceda los 30 días. Si tiene alguna pregunta en relación a la cobertura de su garantía, debe comunicarse con su distribuidor local de Ditch Witch o con The Charles Machine Works, Inc. al 1-800-433-6652.

Cobertura de la garantía general de emisiones

The Charles Machine Works, Inc. garantiza al comprador final y a cada comprador subsiguiente que el equipo tiene las siguientes características:

- Diseñado, fabricado y certificado para cumplir con todas las normativas sobre emisiones aplicables.
- Idéntico en todos los aspectos materiales a las partes descritas en la solicitud de certificación.
- Libre de defectos en los materiales y la mano de obra que puedan causar el fallo de una pieza garantizada.

Declaración de garantía de emisiones - 206 Manual del operador de JT/AT120

El período de garantía comienza en la fecha que el equipo se entrega al comprador final. El período de garantía es una cantidad determinada de años, que depende de la potencia y la clasificación de velocidad.

Si el motor está certificado como	Y su potencia máxima es	Y su velocidad nominal es	Entonces, su periodo de garantía es
Velocidad variable o velocidad constante	kW < 19 hp < 25	Cualquier velocidad	1500 horas o dos años, lo que ocurra primero
Velocidad constante	19 ≤ kW < 37 25 ≤ hp < 49	3000 rpm o más	1500 horas o dos años, lo que ocurra primero
Velocidad constante	19 ≤ kW < 37 25 ≤ hp < 49	Menos de 3000 rpm	3000 horas o cinco años, lo que ocurra primero
Velocidad variable	19 ≤ kW < 37 25 ≤ hp < 499	Cualquier velocidad	3000 horas o cinco años, lo que ocurra primero
Velocidad variable o velocidad constante	kW ≥ 37 hp ≥ 49	Cualquier velocidad	3000 horas o cinco años, lo que ocurra primero

Sujeta a ciertas condiciones y exclusiones indicadas a continuación, la garantía de las piezas relacionadas con las emisiones es la siguiente:

1. Cualquier pieza garantizada que no esté programada para su sustitución como mantenimiento obligatorio en las instrucciones escritas suministradas, está garantizada durante el periodo de garantía mencionado anteriormente. Si la pieza falla durante el período de cobertura de la garantía, será reparada o reemplazada por The Charles Machine Works, Inc. Cualquier pieza reparada o reemplazada bajo garantía estará garantizada por el resto del período de garantía.
2. Cualquier pieza garantizada que esté programada sólo para inspección periódica en las instrucciones escritas suministradas, está garantizada durante el período de garantía indicado anteriormente. Cualquier pieza que se repare o reemplace bajo la garantía no reducirá el período de cobertura de la garantía y estará garantizada durante el resto del período de garantía.
3. Cualquier pieza garantizada cuya sustitución esté programada como mantenimiento obligatorio en las instrucciones escritas suministradas, estará garantizada durante el periodo de tiempo previo a la primera fecha de sustitución programada para esa pieza. Si la pieza falla antes del primer reemplazo programado, debe ser reparada o reemplazada por The Charles Machine Works, Inc. Cualquier pieza reparada o reemplazada bajo garantía estará garantizada por el resto del período hasta el primer punto de reemplazo programado para la pieza.
4. La reparación o el reemplazo de cualquier pieza cubierta por la garantía en virtud de las disposiciones de la misma debe realizarla un distribuidor de servicios autorizado, sin costo alguno para el propietario.
5. Todos los distribuidores de servicios proporcionarán los servicios de garantía o reparaciones autorizados para el equipo en cuestión.
6. No se cobrará al propietario del equipo la mano de obra de diagnóstico que esté asociada de manera directa con el diagnóstico de una pieza relacionada con las emisiones defectuosa y garantizada, siempre que dicho trabajo de diagnóstico sea realizado por un distribuidor de servicio autorizado.
7. The Charles Machine Works, Inc. es responsable de los daños a otros componentes del motor o del equipo causados como consecuencia directa de un fallo bajo garantía de cualquier pieza garantizada.
8. Durante todo el período de garantía del sistema de control de emisiones mencionado anteriormente, The Charles Machine Works, Inc. mantendrá un suministro de piezas garantizadas suficiente para satisfacer la demanda esperada de dichas piezas.
9. Las piezas de repuesto aprobadas por el fabricante pueden utilizarse durante la realización de cualquier mantenimiento o reparación de garantía y deben proporcionarse sin ningún costo al propietario. Dicho uso no reducirá las obligaciones de garantía de The Charles Machine Works, Inc.
10. Las piezas añadidas o modificadas que no estén aprobadas por The Charles Machine Works, Inc. no estarán sujetas a garantía por los fallos de las piezas garantizadas causados por el uso de piezas no aprobadas, añadidas o modificadas.

Piezas garantizadas

La reparación o reemplazo de cualquier pieza garantizada que de otro modo sería elegible para la cobertura de la garantía puede ser excluida de dicha cobertura si The Charles Machine Works, Inc. demuestra que el equipo ha sido abusado, descuidado o mantenido de manera inadecuada, y que dicho abuso, descuido o mantenimiento inadecuado fue la causa directa de la necesidad de reparación o reemplazo de la pieza. No obstante, cualquier ajuste de un componente que tenga un dispositivo limitador de ajuste instalado de fábrica y que funcione correctamente, sigue siendo elegible para la cobertura de la garantía. Las siguientes piezas están cubiertas por la garantía de emisiones.

Sistema de manejo de aire y tuberías asociadas

- Sensor de temperatura del aire ambiente
- Enfriador de aire de carga
- Tuberías del enfriador de aire de carga
- Cubierta del filtro de aire y tuberías asociadas

Componentes electrónicos del motor

- Circuitos de arnés de cables conectados en ambos extremos a componentes cubiertos por la garantía de emisiones

Sistema de escape

- Tubería de gases de escape desde el turbocompresor hasta el último dispositivo de procesamiento posterior

Procesamiento posterior de los gases de escape

- Todos los dispositivos y componentes de procesamiento posterior de gases de escape incluidos
- Montaje del sistema de procesamiento posterior de los gases de escape
- Tanque y líneas de DEF
- Calentador de tanque de DEF
- Elementos electrónicos del tanque de DEF
- Válvula de control del refrigerante del calentador del tanque de DEF
- Bomba de DEF

Sistema de enfriamiento del motor

- Sensor del nivel de refrigerante

