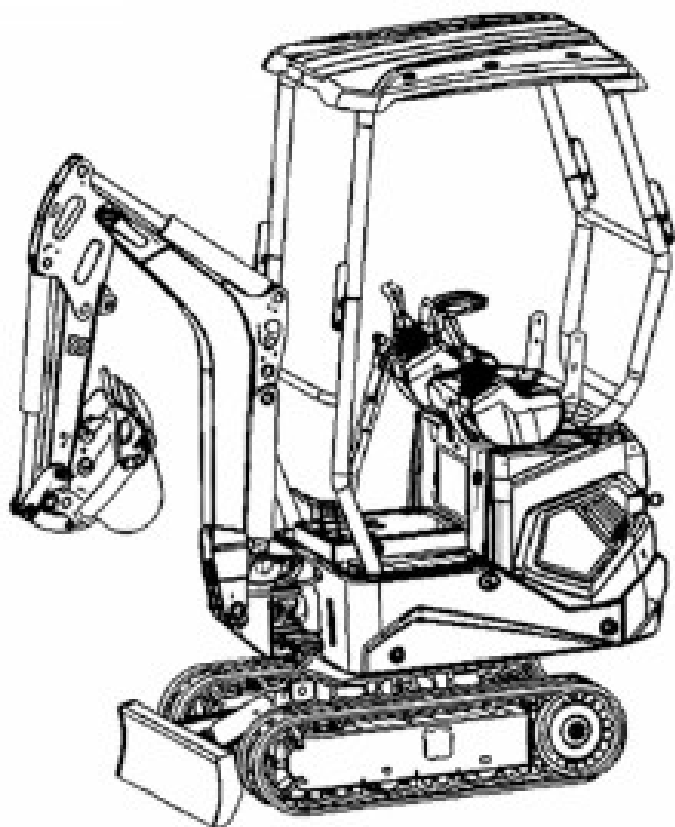


Tymbia

Handling & Warehouse Equipment

MANUAL DE USO MINIEXCAVADORA



TY12/TY15

- Parámetros detallados ■
- Cómo usar ■
- Cosas a tener en cuenta ■

TYMBIA SOLUTIONS S.L

📍 Camí Hostalassos, 68, 12550 Almazora, Castellón 📧 info@tymbia.com 🌐 www.tymbia.com

1. Señales de advertencia de seguridad

Este símbolo indica una advertencia de seguridad. La información asociada al símbolo contiene instrucciones importantes de seguridad. Léela y compréndela para evitar lesiones personales o la muerte.

El propietario de la máquina o el empleador es responsable de instruir a cada operador para que utilice el equipo de manera correcta y segura. Todo el personal que opere esta máquina debe comprender suficientemente el contenido de este manual.

Antes de operar la máquina, todo el personal debe recibir formación sobre las funciones relacionadas con la excavadora. Antes de utilizarla en una zona de trabajo, aprende y practica el uso correcto de los mandos en un lugar seguro y amplio.

Los métodos inadecuados durante la operación, la inspección y el mantenimiento de la máquina pueden causar lesiones o la muerte. Antes de realizar cualquier operación, inspección o mantenimiento, lee y comprende este manual.

Lleva siempre este manual contigo. Es preferible conservarlo en la propia máquina. Si se pierde o se daña, solicita inmediatamente uno nuevo a tu distribuidor. Si la máquina cambia de propietario, entrega también este manual al nuevo dueño.

Palabras de señalización

La información de seguridad de este manual y de las etiquetas de la máquina se indica mediante las palabras **Peligro**, **Advertencia** y **Aviso**.

Peligro: indica un nivel de peligro alto. Ignorar esta advertencia provocará la muerte o lesiones graves.

Advertencia: indica un nivel de peligro medio. Ignorar esta advertencia puede provocar la muerte o lesiones graves.

Aviso: indica un nivel de peligro bajo. Ignorar esta advertencia puede provocar lesiones leves o moderadas.

Importante: alerta al personal de operación y mantenimiento sobre posibles daños en la máquina o en sus componentes.

Es imposible prever todos los peligros posibles. Por lo tanto, las advertencias de este manual o de la propia máquina no cubren todos los accidentes que pueden ocurrir. Durante el uso de la máquina, actúa siempre con precaución y respeta todas las medidas de seguridad convencionales para evitar daños a la máquina, al operador y a otras personas.

2. Introducción

Prólogo

Este manual describe la operación, la inspección y el mantenimiento de la máquina, así como las normas de seguridad que deben respetarse durante su uso.

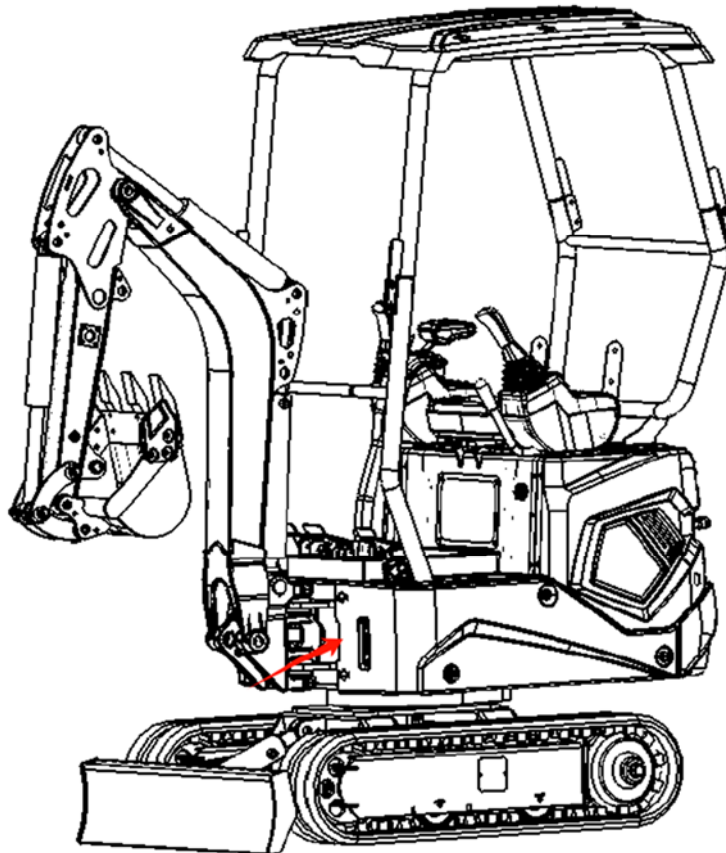
- En algunos detalles, este manual puede diferir del manual entregado con la máquina en servicio.
- La información contenida en este manual y los parámetros de la máquina pueden modificarse sin previo aviso.



Número de serie

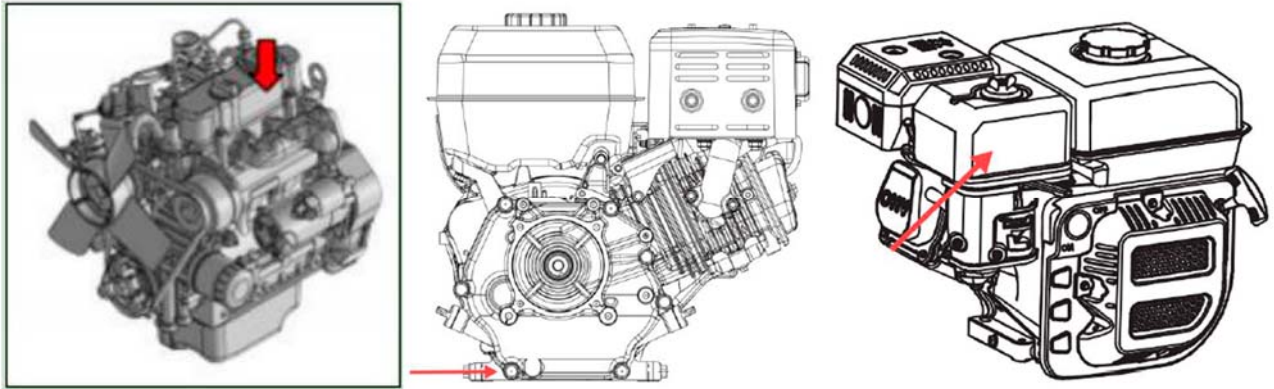
Importante: no desmontes la placa de identificación de la máquina con el número de serie. Observa los números de serie de la máquina y del motor y regístralos en el espacio correspondiente.

- N.º de máquina:
- N.º de motor:



Delante, detrás, izquierda y derecha

Las referencias delantera, trasera, izquierda y derecha indicadas en este manual se entienden desde la posición del operador sentado en el asiento, con la hoja topadora situada delante.

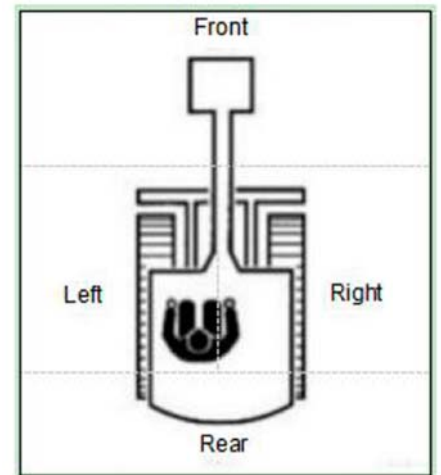


Esta máquina se utiliza principalmente para:

- Excavación
- Apertura de zanjas
- Zanjas laterales
- Nivelación
- Carga

Características del producto

- Tamaño compacto y manejo flexible
- Posibilidad de montar distintos implementos
- Ancho de oruga variable / estructura de anchura flexible



Periodo de rodaje

Durante las primeras 100 horas de funcionamiento de una máquina nueva, sigue estas recomendaciones:

- Calienta adecuadamente el motor y el aceite hidráulico.
- Evita trabajos pesados y maniobras rápidas.
- Mantén la carga aproximadamente al 80 % de la capacidad máxima.
- No arranques, aceleres, gires ni detengas la máquina bruscamente salvo que sea necesario.

Utilizar una máquina nueva sin rodaje reduce el rendimiento de aceleración y puede acortar la vida útil del equipo.

Notas sobre la lectura de este manual

Las descripciones y gráficos de este manual pueden no coincidir totalmente con tu máquina concreta. Los números de los gráficos aparecen señalados con círculos y en el texto se muestran entre paréntesis; por ejemplo, ① corresponde a (1).

Símbolos utilizados

- S, x: prohibición
- Cierre / bloqueo
- Apertura / desbloqueo

3. Seguridad — precauciones generales

Cumple siempre las leyes y normativas de seguridad aplicables y realiza la operación, la inspección y el mantenimiento de la máquina de acuerdo con ellas.

En la práctica, la mayoría de los accidentes se producen por incumplimiento de las normas básicas de seguridad. La mayor parte de estos accidentes puede evitarse si se identifican con antelación los peligros potenciales.

Lee y comprende toda la información de seguridad relacionada con la prevención de accidentes. No operes la máquina hasta haber entendido correctamente cómo debe operarse, inspeccionarse y mantenerse.

Cumplimiento de todas las normas de seguridad

- La máquina debe ser operada, inspeccionada y mantenida por personal formado y cualificado.
- Durante la operación, la inspección y el mantenimiento, comprende y respeta todas las normas, reglamentos, precauciones y medidas de seguridad.
- No operes, inspecciones ni mantengas la máquina bajo los efectos del alcohol, drogas, medicamentos, fatiga o somnolencia.

En caso de anomalía

Si durante la operación, inspección o mantenimiento detectas cualquier anomalía —ruidos, vibraciones, olores, indicadores anormales, humo, fugas de aceite, avisos de error o fallos del panel eléctrico— informa inmediatamente al distribuidor o al servicio técnico y adopta las medidas oportunas. No utilices la máquina hasta que la anomalía se haya corregido.

Rango de temperatura de funcionamiento

Para mantener el rendimiento y evitar desgaste prematuro:

- No utilices la máquina con temperatura exterior superior a +45 °C ni inferior a -15 °C.

Por encima de +45 °C puede producirse sobrecalentamiento del motor, pérdida de rendimiento y exceso de temperatura del aceite hidráulico. Por debajo de -15 °C las piezas de goma, como juntas y retenes, pueden endurecerse y sufrir desgaste o daños prematuros.



Si necesitas trabajar fuera de ese rango, consulta con tu distribuidor o servicio técnico.

Ropa y equipos de protección

- No uses ropa suelta ni accesorios que puedan engancharse en palancas o piezas móviles.
- No uses ropa impregnada de aceite o combustible.
- Según el entorno de trabajo, utiliza calzado de seguridad, casco, gafas de protección, mascarilla filtrante, guantes resistentes, protectores auditivos y el resto de equipos necesarios.
- Al utilizar martillos hidráulicos, herramientas de corte, amoladoras o aire comprimido, protege especialmente ojos y vías respiratorias.
- Utiliza protección auditiva cuando el entorno de trabajo sea ruidoso.

Extintor y botiquín

Prepárate para incendios y accidentes:

- Instala un extintor y un botiquín de primeros auxilios.
- Aprende a utilizarlos.



- Ten previstos los procedimientos de emergencia.
- Mantén localizados los medios para pedir ayuda y una lista de contactos de emergencia.

No desmontar dispositivos de seguridad

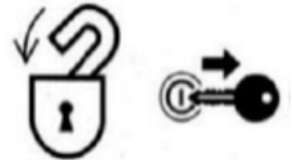
- Mantén correctamente montadas y aseguradas todas las protecciones, cubiertas, puertas y resguardos.
- Repara o sustituye inmediatamente cualquier pieza dañada.
- Aprende a usar correctamente la palanca de bloqueo de seguridad, el cinturón y los demás dispositivos.
- No desmontes ningún dispositivo de seguridad salvo para inspección o reparación.
- Conserva todos los dispositivos de seguridad en buen estado de funcionamiento.



Señalista y banderero

Aprende el sistema de señales gestuales utilizado en la obra y designa una persona responsable de dar las señales.

- Todo el personal debe conocerlas.
- El operador debe obedecer únicamente al señalista designado, salvo la señal de parada, que puede hacerla cualquier persona.
- El señalista debe situarse en un punto visible.



Al levantarse o abandonar el asiento

Antes de levantarte del asiento para abrir o cerrar ventanas, desmontar piezas o hacer cualquier operación:

- Baja el implemento de trabajo al suelo.
- Eleva y bloquea la palanca de seguridad.
- Para el motor.

Si la palanca de seguridad está bajada (desbloqueada), un contacto accidental con un joystick puede provocar movimientos repentinos y causar lesiones graves o la muerte.

Ten en cuenta que incluso con la palanca de seguridad en posición de bloqueo, la hoja topadora, la pluma y los mandos hidráulicos auxiliares pueden no quedar totalmente bloqueados. Evita tocarlos accidentalmente.

Antes de abandonar la máquina:

- Baja el implemento al suelo.
- Eleva la palanca de bloqueo a posición de seguridad.
- Para el motor.
- Retira la llave.
- Cierra puertas y capós.
- Lleva la llave contigo y guárdala en un lugar designado.

Prevención de incendios y explosiones

Mantén combustible, aceite lubricante, grasa y anticongelante lejos de llamas y fuentes de ignición. El combustible es especialmente inflamable.

- No fumes ni utilices fuego abierto al manipular combustible o al trabajar en el sistema de combustible.
- No abandones la zona mientras repostas.
- No abras el depósito ni repuestes con el motor en marcha o caliente.
- No derrames combustible sobre superficies calientes ni sobre componentes eléctricos.
- Limpia inmediatamente cualquier derrame.
- Repara las fugas antes de volver a utilizar la máquina.
- Aparta materiales inflamables antes de soldar o esmerilar.
- No cortes ni sueldes tuberías que puedan contener líquidos inflamables sin haberlas limpiado previamente con un producto no inflamable.
- No utilices combustible para limpiar piezas.
- Ventila bien la zona cuando trabajes con combustible, disolventes o pintura.



La instalación eléctrica puede provocar incendios si hay cortocircuitos. Revisa a diario cables, conectores y abrazaderas, reaprieta los sueltos y sustituye los dañados.

Gases de escape

No hagas funcionar el motor en recintos cerrados o mal ventilados. Si la ventilación natural no es suficiente, instala ventiladores, conductos de extracción u otros sistemas de evacuación de gases.



4. Precauciones durante la preparación del trabajo

Conocimiento de la zona de trabajo

Antes de empezar, estudia el lugar de trabajo y asegúrate de que sea seguro.

- Comprueba el terreno y el estado del suelo.
- En trabajos en interiores, comprueba la estructura del edificio y adopta medidas adicionales si es necesario.
- Mantente alejado de zanjas, canalizaciones subterráneas, árboles, taludes, acantilados, cables aéreos, carreteras con peligro de desprendimientos y otras zonas peligrosas.
- Confirma con los responsables la posición de tuberías de gas, agua y cables eléctricos subterráneos.
- En trabajos en carretera, ten en cuenta la seguridad de peatones y vehículos. Usa señalista, señales y balizamiento para impedir el acceso de personas no autorizadas.
- Antes de trabajar en agua o atravesar cursos poco profundos, comprueba la profundidad, la firmeza del fondo y la velocidad de la corriente.

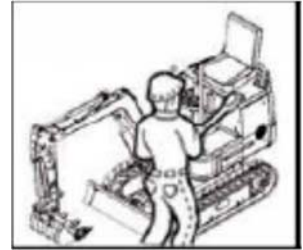


Resistencia de puentes y estructuras

Antes de pasar por puentes o estructuras, comprueba su capacidad portante. Si la resistencia es insuficiente, refuérzala o no la utilices.

Mantener la máquina limpia

- Retira objetos sueltos e innecesarios de la máquina.
- Limpia aceite, grasa, barro, nieve y hielo para evitar resbalones.
- Elimina polvo, aceite y grasa acumulados en la zona del motor para reducir el riesgo de incendio.
- Mantén despejada la zona del asiento del operador.



Inspección y mantenimiento diarios

Si no se detectan y reparan a tiempo daños o anomalías, pueden producirse accidentes.

- Realiza las inspecciones indicadas antes de trabajar.
- Repara inmediatamente cualquier anomalía.
- Si se produce un fallo que impida la operación segura, para el motor y estaciona la máquina hasta que sea reparada.



Precauciones dentro de la cabina

- Antes de entrar, limpia de barro y grasa las suelas del calzado.
- No dejes piezas ni herramientas sueltas alrededor del asiento.
- No dejes botellas de plástico ni ventosas sobre los cristales; pueden actuar como lentes y provocar un incendio.
- No uses el teléfono móvil mientras conduces u operas.
- No introduces productos inflamables o explosivos en la cabina.
- No dejes mecheros dentro de la cabina, ya que pueden explotar por el aumento de temperatura.

5. Medidas de seguridad al arrancar

Al subir o bajar de la máquina

Mantén siempre tres puntos de apoyo.

- No saltes para subir o bajar.
- No intentes subir ni bajar de una máquina en movimiento.
- En máquinas con cabina, abre la puerta completamente y asegúrate de que queda retenida.
- Mira hacia la máquina, pisa los escalones y sujétate a las asas.
- No utilices la palanca de seguridad ni los joysticks como asideros.



Antes de arrancar

Mantén alejado de la máquina a todo el personal no autorizado. Antes de arrancar el motor:

- Recorre la máquina y avisa a los técnicos o personas que haya alrededor.
- Comprueba que nadie se encuentra cerca.
- Verifica que no haya carteles de “No operar” en la puerta, los mandos o el interruptor de arranque.
- Toca la bocina para avisar.
- Siéntate correctamente.
- Ajusta el asiento y asegúrate de que queda bloqueado.
- Abróchate el cinturón.
- Comprueba que el sistema de estacionamiento está aplicado y que los joysticks y pedales están en posición neutra.
- Verifica que la palanca de seguridad está en posición de bloqueo.
- Arranca y opera la máquina únicamente desde el asiento del operador.
- No intentes arrancar el motor puenteando bornes del sistema de arranque.



Arranque con cable auxiliar

El arranque con cable auxiliar debe realizarse únicamente siguiendo el procedimiento recomendado. Un uso incorrecto puede provocar explosión de la batería o movimientos inesperados de la máquina.



Después de arrancar el motor

Haz las comprobaciones siguientes en una zona libre de personas y obstáculos:

- Calienta el motor y el aceite hidráulico.
- Comprueba el funcionamiento de todos los instrumentos y dispositivos de aviso. • Escucha si existen ruidos anómalos.
- Verifica el control de velocidad del motor.
- Acciona todos los mandos para comprobar su funcionamiento correcto.



En tiempo frío

- El suelo helado, los peldaños y las asas pueden estar resbaladizos.
- No toques piezas metálicas con las manos desnudas.
- No uses éter ni líquidos de arranque.
- Calienta el motor y el aceite hidráulico antes de operar. Si trabajas sin calentamiento previo, la respuesta de la máquina puede ser lenta o incorrecta.

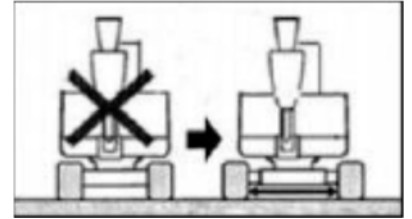
6. Precauciones de operación

Trabajar con el máximo ancho de oruga

Siempre que sea posible, opera la máquina con el ancho máximo de oruga (1100 mm) para mejorar la estabilidad. Trabajar con el ancho estrecho (880 mm) reduce la estabilidad y puede provocar el vuelco.

Si es imprescindible trabajar con el ancho estrecho:

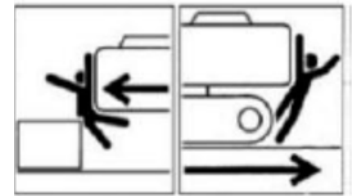
- Recoge el implemento.
- Baja la pluma para reducir el centro de gravedad.
- Desplaza la máquina mirando hacia delante.



Garantizar buena visibilidad

Antes de operar:

- Enciende el foco de trabajo y los faros si hay poca luz.
- Añade iluminación auxiliar si es necesario.
- Si la visibilidad es deficiente por niebla, lluvia, nieve o bruma, detén el trabajo hasta que mejore.
- Mantén limpios cristales, espejos, faros y cámara.
- Ajusta espejos y cámara para reducir puntos ciegos.
- Las modificaciones no autorizadas o la instalación de implementos no homologados pueden perjudicar la visibilidad.

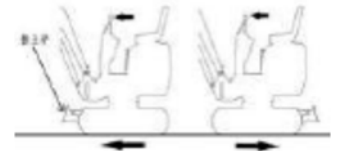


No transportes personas en la máquina

Nadie debe ir sentado sobre ninguna parte de la máquina durante los desplazamientos o las operaciones.

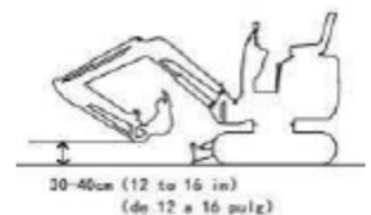
Comprobación de una zona de trabajo segura

- Verifica los límites de rendimiento de la máquina.
- Coloca un señalista en arcones, pasos estrechos y zonas sin visibilidad.
- No permitas que nadie entre en el radio de giro o en la trayectoria de la máquina.
- Utiliza la bocina para indicar tus movimientos.
- Existen puntos ciegos detrás de la máquina; antes de desplazarte marcha atrás, verifica que no haya nadie.



Comprobación del tren de rodaje antes del desplazamiento

Antes de accionar el joystick o pedal de desplazamiento, confirma que la hoja topadora está delante del asiento del operador. Si la hoja queda detrás, el sentido de avance y retroceso se invierte respecto al mando.



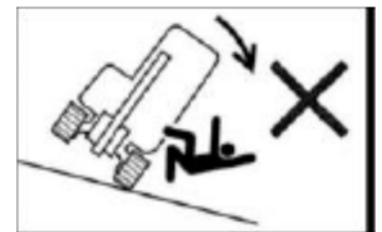
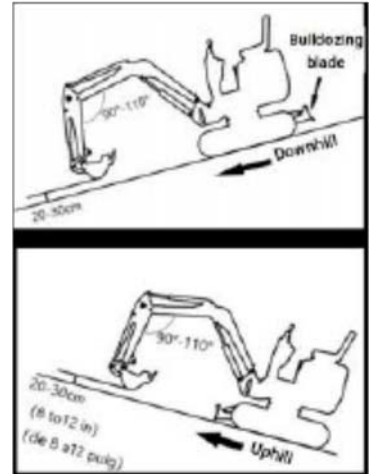
Desplazamiento seguro

- La hoja topadora debe ir elevada durante el desplazamiento.
- Recoge el cazo y mantenlo a unos 30–40 cm del suelo.
- No gires la superestructura durante la marcha.
- Si necesitas mover el implemento mientras avanzas, hazlo a velocidad muy baja.
- Evita pasar por encima de obstáculos. Si no puedes evitarlo, mantén el implemento cerca del suelo y avanza despacio.
- No pases sobre obstáculos que hagan inclinar la máquina más de 10°.
- En terrenos irregulares, circula despacio y evita arranques, paradas o cambios de dirección bruscos.



Desplazamiento en pendientes

- Evita pendientes que comprometan la estabilidad.
- Al subir, orienta el asiento hacia la parte alta de la pendiente.
- Al bajar, orienta el asiento hacia la parte baja.
- Durante el desplazamiento en pendiente, mantén el cazo a unos 20–30 cm del suelo.
- En subidas pronunciadas, extiende el implemento hacia delante.
- En caso de emergencia, baja el cazo al suelo y para el motor.
- Reduce la velocidad del motor al bajar.
- No bajes una pendiente marcha atrás.
- No cambies de dirección sobre pendientes ni atraveses laderas si no es imprescindible. Regresa primero a una zona llana.
- Sobre hierba, hojas secas, placas metálicas mojadas o suelo helado, la máquina puede resbalar.
- No dejes la máquina detenida lateralmente en una pendiente.
- Si el motor se cala en una pendiente, devuelve los mandos a punto muerto y vuelve a arrancar.



Operación sobre hielo o nieve

- Conduce despacio y evita maniobras bruscas.
- En zonas nevadas, los bordillos y objetos laterales pueden quedar ocultos.
- Existe riesgo de vuelco o atasco al entrar en nieve profunda.
- El suelo helado puede ablandarse al subir la temperatura.
- Si estacionas sobre terreno inestable, baja la hoja topadora.

No mover el cazo sobre personas

Mover el cazo sobre personas puede provocar lesiones por caída súbita del material o del propio cazo.



Seguridad durante la carga

No cargues material hasta que el operador se encuentre en un lugar seguro. No sitúes el cazo sobre personas ni sobre la cabina de un camión. Realiza la carga desde la parte posterior del vehículo.



Distancia con líneas eléctricas aéreas

No acerques ninguna parte de la máquina ni ningún material cargado a líneas eléctricas de alta tensión sin haber tomado antes todas las medidas de seguridad indicadas por las autoridades competentes.

- Comprueba con la compañía eléctrica el procedimiento de seguridad.
- Considera siempre que los cables están en tensión, aunque creas que están desconectados o puestos a tierra.
- Si trabajas cerca de líneas, utiliza un señalista.
- Mantén alejado a todo el personal de la máquina y del material.

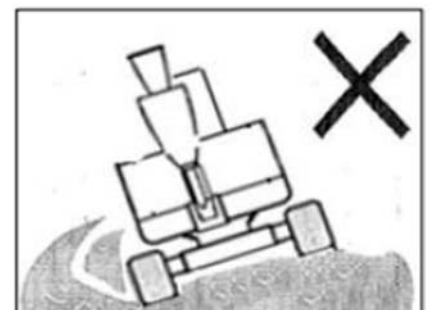
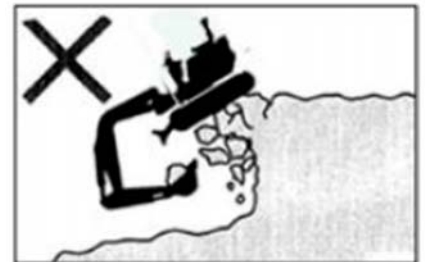


Presta especial atención también a los cables de alta tensión enterrados.



Condiciones de trabajo peligrosas

- Nunca excaves al pie de un terraplén alto.
- No trabajes en zonas con riesgo de desprendimiento.
- Mantén distancia respecto al borde de excavaciones.
- No excaves el terreno situado justo delante de la máquina si eso compromete la estabilidad.
- Cerca de acantilados o bordillos, coloca las orugas perpendicularmente al borde y con la hoja topadora delante.
- No accedas a terrenos blandos.
- Aléjate de zonas inestables, zanjas profundas, taludes o bordes de carretera.
- El terreno está especialmente débil tras lluvias intensas o explosiones.
- El borde superior de los terraplenes y el contorno de las zanjas excavadas también pueden ser inestables.
- No hagas demoliciones por debajo de la máquina ni por encima de tu cabeza.
- No utilices el impacto del implemento como martillo de demolición si la aplicación no está permitida.
- Comprueba la resistencia de edificios o estructuras antes de trabajar encima de ellos.



Peligro al trabajar en pendientes

En pendientes, los movimientos de giro o del implemento reducen la estabilidad y pueden provocar el vuelco. Evita trabajar en pendiente siempre que sea posible. Si el cazo está muy cargado, no gires hacia el lado descendente.

La máquina es más vulnerable al vuelco lateral que al longitudinal. No realices giros laterales con el cazo muy cargado, especialmente en pendiente. Con martillo, implementos pesados o brazo prolongado, extrema aún más la precaución.

Objetos sobre la cabeza

Al trabajar bajo puentes, en túneles, cerca de cables o en interiores, evita que la pluma o el cazo golpeen objetos elevados.

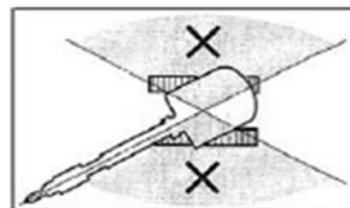
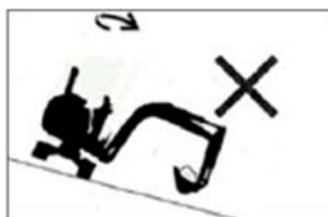
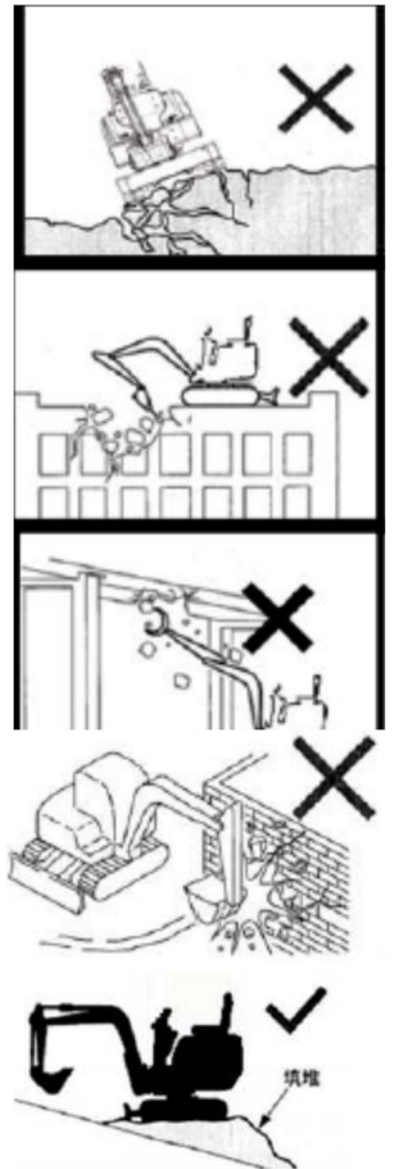
No diseñada para elevación

La máquina está diseñada principalmente para excavación y no dispone de todos los dispositivos de seguridad exigibles para elevación de cargas. Si se utiliza como grúa:

- No sobrecargues la máquina.
- Trabaja solo sobre suelo firme y nivelado.
- Deja margen adicional de seguridad según las condiciones reales.
- No permitas que nadie permanezca sobre o bajo la carga suspendida.
- No intentes arrancar tocones u objetos empotrados cuyo peso no conozcas.

Precauciones para remolque

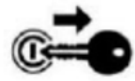
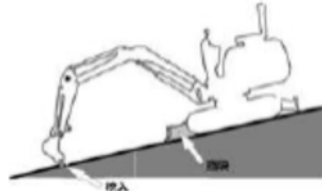
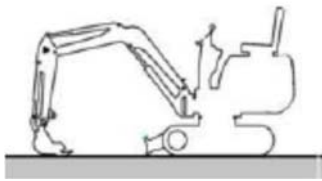
- Utiliza cables adecuados a la fuerza de remolque.
- No emplees cables retorcidos, doblados o dañados.
- No apliques tirones bruscos.
- Usa guantes de seguridad.
- Debe haber un operador en la máquina que remolca y otro en la remolcada.
- No remolques en pendiente.
- Mantén a todas las personas alejadas del cable.



7. Precauciones de estacionamiento, transporte y mantenimiento

Estacionamiento seguro

- Estaciona la máquina en un terreno llano, firme y seguro.
- Activa el sistema de estacionamiento.
- Si es necesario estacionar en pendiente, bloquea la máquina para evitar movimientos.
- Si estacionas en una vía, utiliza señales, balizas o luces para que sea visible incluso de noche.
- Antes de abandonar la máquina: baja el cazo y la hoja topadora al suelo, eleva la palanca de seguridad a la posición de bloqueo, para el motor, retira la llave, bloquea cabina y capós y lleva la llave contigo.

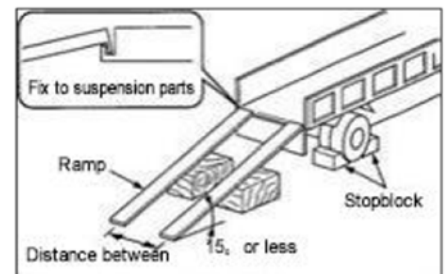


Transporte seguro

Carga y descargas seguras

Durante la carga o descarga la máquina puede volcar o caer del camión. Por ello:

- Elige suelo firme y nivelado.
- Utiliza rampas de resistencia y dimensiones adecuadas.
- La inclinación de las rampas no debe superar 15°.
- Si se comban demasiado, utiliza apoyos o calzos.
- No cargues ni descargues usando el implemento como apoyo.
- Mantén limpias las rampas y la caja del camión, sin aceite, arena, nieve o hielo.
- Limpia las orugas.
- Cala las ruedas del camión.
- Sube o baja lentamente en 1.ª velocidad y siguiendo las señales del señalista.
- No cambies de dirección ni gires la superestructura sobre las rampas.
- Una vez cargada, si es posible bloquea las puertas de la cabina.
- Cala las orugas y sujeta la máquina con cadenas o cuerdas.



Elevación segura de la máquina

- Conoce y utiliza las señales de elevación correctas.
- Revisa diariamente los dispositivos de izado.
- Utiliza eslingas o cables con capacidad suficiente.
- Levanta la máquina solo siguiendo el procedimiento indicado.
- No realices elevaciones con nadie sobre la máquina.
- Mantén alejado al personal del área de izado.
- No desplaces la máquina suspendida por encima de personas.

Transporte por carretera

Respetar todas las normas de circulación y transporte aplicables. Ten en cuenta la longitud, anchura, altura y peso del conjunto camión + máquina para elegir la ruta. Durante el transporte evita aceleraciones, frenadas y velocidades excesivas.

Precauciones de mantenimiento

Cartel "No operar"

Durante inspecciones o mantenimiento, el arranque del motor o la manipulación accidental de mandos por personas no autorizadas puede causar lesiones graves. Para prevenirlo:

- Para el motor.
- Retira la llave y llévala contigo.
- Coloca un cartel visible de "No operar" en el interruptor de arranque o en los joysticks.



Herramientas correctas

No utilices herramientas dañadas, desgastadas o inapropiadas para el trabajo.

Sustitución periódica de piezas críticas

Los latiguillos y mangueras de combustible envejecen con el tiempo, aunque no muestren daños visibles. Sustitúyelos periódicamente y reemplázalos inmediatamente si observas desgaste. Consulta la "Lista de piezas críticas de seguridad".



Lámparas a prueba de explosión

Cuando revises combustible, aceite, refrigerante o electrolito de batería, utiliza lámparas a prueba de explosión para evitar incendios o explosiones. Personal no autorizado

Durante el trabajo de mantenimiento, no permitas la entrada de personas no autorizadas en la zona de trabajo. Ten especial cuidado al esmerilar, soldar o golpear piezas con martillo.



Preparación de la zona de trabajo

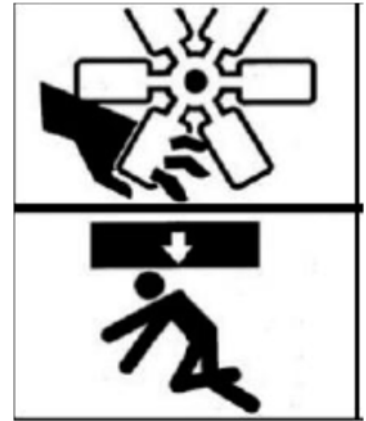
Selecciona un área estable y nivelada, con iluminación suficiente y buena ventilación en interiores. Retira obstáculos, materiales peligrosos y cualquier superficie resbaladiza.

Parar el motor antes de mantener

No lubriques ni ajustes la máquina con el motor en marcha, salvo cuando el procedimiento lo exija expresamente. Si es imprescindible trabajar con el motor arrancado, deben intervenir dos personas: una en el asiento del operador preparada para parar el motor inmediatamente y otra realizando el mantenimiento sin acercar cuerpo ni ropa a piezas en movimiento.

Mantenerse alejado de piezas móviles

No acerques manos, herramientas ni ropa a piezas giratorias o móviles. No introduzcas objetos en el ventilador ni en la correa.



Sujeción segura de la máquina y del implemento

Antes de trabajar debajo de la máquina, baja todos los implementos al suelo o a la posición más baja y asegura las orugas. Si debes trabajar bajo una parte elevada, utiliza tacos, gatos o apoyos firmes y estables.

Durante la reparación o sustitución de dientes del cazo o dientes laterales, bloquea bien el implemento para evitar movimientos accidentales.

Capós y cubiertas abiertas

Cuando trabajes dentro de la máquina, fija firmemente el capó del motor o la cubierta. No dejes capós abiertos con viento o en pendientes.



Colocación de elementos pesados

Si necesitas dejar temporalmente piezas o implementos pesados en el suelo, colócalos en una zona estable y mantenlos alejados del paso de personas no autorizadas.

Repostaje

- Prohibido fumar o usar fuego abierto.
- No repostes con el motor en marcha o aún caliente.
- No derrames combustible sobre superficies calientes.
- Reposta en un lugar bien ventilado.
- No llenes totalmente el depósito; deja espacio para expansión.
- Limpia cualquier derrame de inmediato.
- Aprieta bien el tapón.
- Utiliza el grado correcto de combustible según la estación.
- No uses combustible para limpiar.



Manipulación de mangueras

Las fugas de aceite o combustible pueden causar incendios. No dobles, aplastes ni golpees las mangueras. No utilices tuberías o latiguillos deformados, doblados o agrietados. Reaprieta cualquier conector flojo.



Piezas a alta temperatura y alta presión

Después de parar el motor, muchas partes siguen muy calientes: motor, escape, radiador, tuberías hidráulicas, piezas deslizantes, etc. Tocarlas puede provocar quemaduras.

El refrigerante, el aceite hidráulico y otros fluidos también permanecen a alta temperatura y presión.

- No abras el radiador ni el tapón de drenaje en caliente.
- Espera a que el sistema se enfríe.
- Afloja lentamente el tapón para liberar la presión.
- No aflojes capós o conexiones del sistema hidráulico sin precaución.



Presión interna del aceite

La presión en las tuberías hidráulicas puede mantenerse mucho tiempo después de parar el motor. Antes de intervenir, libera completamente la presión.

El aceite hidráulico a alta presión puede penetrar en la piel y en los ojos y causar lesiones graves, ceguera o incluso la muerte. Recuerda que una fuga fina puede ser casi invisible. Usa gafas y guantes gruesos y comprueba las fugas con cartón o tablero, nunca con las manos.



Si el aceite penetra en la piel, debe ser tratado quirúrgicamente por un médico con experiencia en este tipo de lesiones lo antes posible.

Liberación de presión del sistema hidráulico

Antes de desmontar tapones, filtros o tuberías:

- Afloja lentamente el purgador del depósito de aceite para liberar presión.
- Al desmontar conectores o desconectar mangueras, sitúate a un lado y afloja poco a poco.
- El tapón del aceite del motor de traslación también puede expulsar aceite por presión; aflójalo lentamente.

Fragmentos proyectados al usar martillo

Al golpear piezas duras con un martillo, pueden saltar pasadores o fragmentos metálicos.

- Usa gafas y guantes.
- Asegúrate de que no haya nadie cerca.

Grasa a alta presión en el tensor de oruga

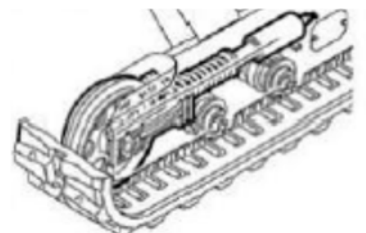
En el tensor de oruga la grasa está sometida a alta presión. Si no se ajusta según el procedimiento indicado, la válvula de purga puede salir despedida y causar lesiones.

- No aflojes racores de grasa.
- Afloja lentamente la válvula de descarga y no la gires más de una vuelta.
- No coloques cara, brazos ni cuerpo delante de la válvula.
- Si no sale grasa al aflojarla, la válvula puede estar averiada.



No desmontar el tensor de oruga

El tensor de oruga incorpora un muelle de alta fuerza. Un desmontaje descuidado puede provocar su salida brusca y causar lesiones graves.



Dispositivos adicionales con nitrógeno

Algunos dispositivos adicionales almacenan nitrógeno a alta presión.

- No desmontes ni rompas el acumulador o cilindro.
- Mantenlo alejado del fuego.
- No lo perfores, sueldes ni calientes.
- Evita vibraciones fuertes, golpes o caídas.



- Purga el aire sellado antes de manipular el cuerpo del cilindro.

Desconexión de la batería

Antes de trabajar en el sistema eléctrico o antes de soldar:

- Desconecta primero el borne negativo (-) de la batería.
- En la reconexión, el negativo debe conectarse el último.



Manipulación de la batería

La batería contiene ácido sulfúrico.

- Si entra en contacto con los ojos, lava con abundante agua y busca atención médica inmediata.
- Si se ingiere, bebe mucha agua o leche y acude al médico.
- Si entra en contacto con la piel o la ropa, lava con mucha agua.
- Usa gafas y guantes.
- La batería puede desprender hidrógeno inflamable; mantenla alejada de llamas, chispas y cigarrillos.
- Comprueba el nivel de electrolito con una linterna.
- Apaga el interruptor de arranque y para el motor antes de revisar la batería.
- No cortocircuites los bornes con herramientas metálicas.
- Reaprieta bornes flojos.
- Mantén bien colocada la tapa de la batería.
- No cargues una batería congelada ni intentes arrancar con puentes si está congelada.
- No utilices la batería con el electrolito por debajo del nivel mínimo.
- No sobrepases el nivel máximo al añadir agua destilada.
- Limpia la zona de las marcas de nivel con un paño húmedo, nunca seco.

Arranque con cables auxiliares

Para arrancar con cables de ayuda:

- Mantén separadas la máquina averiada y la máquina de rescate.
- No toques entre sí los polos positivo y negativo.
- Conecta primero el positivo (+) y desconecta primero el negativo (-).
- Sujeta firmemente las pinzas.
- La última pinza debe colocarse en un punto lo más alejado posible de la batería.
- Usa gafas y guantes.
- Utiliza cables adecuados a la capacidad de la batería y en buen estado.
- Ambas baterías deben ser de la misma capacidad.

Reparaciones de soldadura

Las soldaduras deben ser realizadas por personal competente y con el equipo adecuado.

- Desconecta la batería antes de soldar.
- No apliques de forma continua tensiones de 200 V o superiores.
- Conecta la masa a menos de 1 m de la zona a soldar.
- No conectes la masa cerca de dispositivos electrónicos, instrumentos o conectores.
- No sitúes la masa cerca de pasadores del implemento ni de cilindros hidráulicos.
- Antes de soldar sobre el chasis, desconecta los conectores de las unidades electrónicas.



Eliminación de residuos y productos químicos

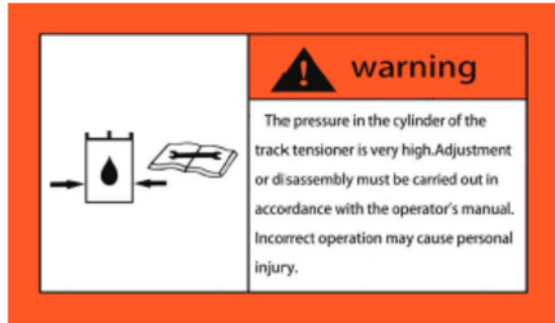
Recoge el aceite drenado en recipientes adecuados. La eliminación incorrecta de aceites, combustible, refrigerante, disolventes, filtros, baterías y otros productos nocivos contamina el medio ambiente. Elimina todos los residuos según la legislación aplicable.

8. Señales de seguridad

Para garantizar la seguridad del operador y del personal de la zona de trabajo, la máquina incorpora diferentes adhesivos y señales de seguridad. Deben mantenerse limpias, visibles y legibles.

Las principales señales descritas en el manual son:

1. **Ajuste de tensión de la oruga:** situada a ambos lados del bastidor de la oruga. Advierte de la alta presión del tensor y de la necesidad de seguir el procedimiento correcto.



2. **Punto de engrase:** indica los puntos de lubricación.



3. **Advertencias generales:** precauciones para sustitución de diésel, carga, desplazamiento y operación, líneas de alta tensión, lectura del manual, bloqueo de transporte y altura.

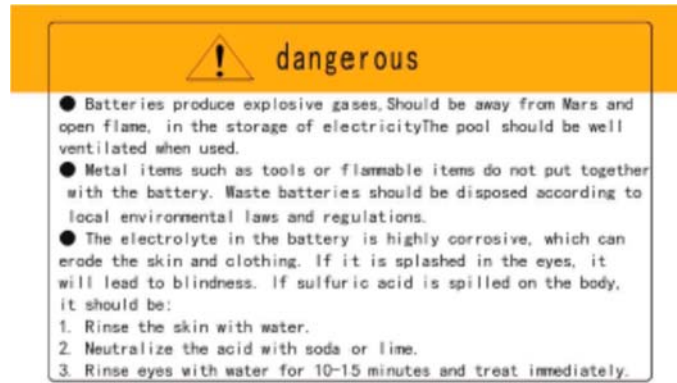
4. **Alejarse de la zona de giro:** situada en el contrapeso trasero. Nadie debe permanecer dentro del radio de giro.



5. **Repostaje:** en la boca de llenado del depósito. Indica parar el motor y alejarse de llamas.



6. **Precauciones de la batería:** situada cerca del pedal y de la batería.



7. **Prohibido permanecer en la zona de trabajo:** en ambos lados del brazo.



8. **Mantenerse alejado de la zona de excavación:** en ambos lados del brazo del cazo.



9. **Depósito hidráulico:** identifica el depósito y sus precauciones.



10. **Peligro en el depósito hidráulico:** en la tapa del depósito.



11. **Etiqueta de gasolina / combustible:** situada bajo el asiento en versiones de motor gasolina.



Señales de precaución

El manual de operación determina los asuntos que requieren especial atención al utilizar la miniexcavadora, de la siguiente manera:

- **Peligro:**
Significa que no seguir las precauciones provocará la muerte o lesiones graves.
- **Advertencia:**
Significa que no seguir las precauciones provocará la muerte o lesiones graves.
- **Aviso:**
Significa que existe riesgo de lesiones si no se siguen las precauciones.
- **Precaución:**
Significa que, si no se siguen las precauciones, la miniexcavadora puede dañarse o fallar.
- **Suplemento:**
Significa otras instrucciones complementarias que son útiles para el uso.

Antes de utilizar la miniexcavadora, lee y comprende cuidadosamente el manual de operación para garantizar un uso seguro. Para un funcionamiento seguro, sigue las precauciones anteriores y coloca aquí la señal complementaria para garantizar la seguridad ante todo.

1. Etiqueta de mantenimiento de la batería

- No se permite que los niños se acerquen al equipo.
- Cuidado con la corrosión por ácido.
- Consulta las instrucciones.
- No usar fuego.
- Usa gafas de protección.
- Precaución con los gases explosivos.
- Lee atentamente las instrucciones antes de usarla.



Nota: cuando utilices esta miniexcavadora, apaga la alimentación a tiempo para evitar la pérdida de batería y problemas innecesarios.

2. Inspección diaria

Comprueba si hay fallos anómalos (como fugas de aceite, tornillos y tuercas flojos, cables eléctricos, terminales, etc.) durante el último uso.

Si hay algún fallo, solúcnalo adecuadamente.

Utiliza el combustible y la grasa de la marca especificada.

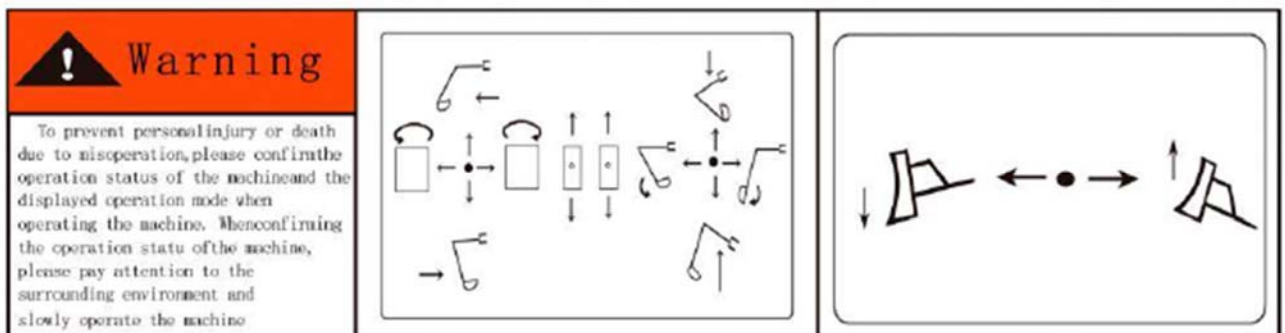


3. Diagrama de funcionamiento del dispositivo de trabajo

Comprueba que el modo de control de la miniexcavadora coincida con el indicado en la etiqueta. Si hay alguna diferencia, sustituye la etiqueta antes de operar la miniexcavadora para que coincida con el modo de control.

Si la miniexcavadora no se opera de acuerdo con este procedimiento, puede provocar accidentes (consulta la advertencia de operación).

4. Sistema mecánico de operación (mando manual)



6. Al recoger el cazo, no se permite que nadie entre debajo de él.

Al recoger el cazo, no toques cables aéreos ni obstáculos. En particular, puede producirse la muerte por descarga eléctrica al tocar los cables, así que presta especial atención a este punto.



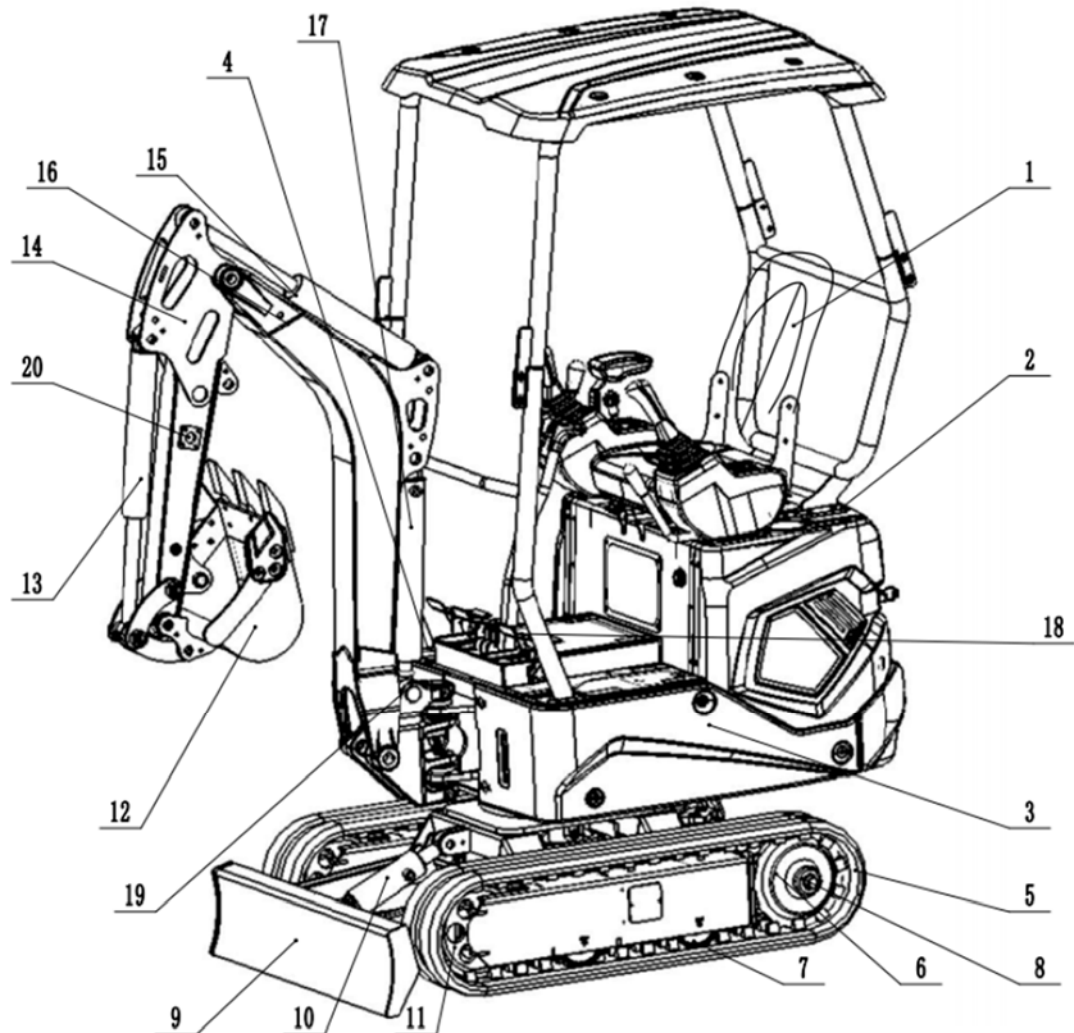
5. Toma la seguridad como guía; no conduzcas si has bebido alcohol, estás tomando medicación o te encuentras en mal estado de salud, ya que de lo contrario pueden producirse accidentes.



9. Mandos y componentes

Nombre de los componentes

- 1. Asiento
- 2. Capó del motor
- 3. Depósito de combustible
- 4. Depósito de aceite hidráulico
- 5. Oruga
- 6. Rueda motriz
- 7. Rodillo de oruga
- 8. Motor de traslación
- 9. Hoja topadora
- 10. Cilindro de la hoja
- 11. Rueda guía
- 12. Cazo
- 13. Cilindro del cazo
- 14. Brazo
- 15. Cilindro del brazo
- 16. Pluma
- 17. Cilindro de la pluma
- 18. Articulación de giro
- 19. Cilindro de giro lateral
- 20. Circuito hidráulico



Boca de llenado de combustible



Advertencia:

- Mantente alejado de fuentes de calor y fuego abierto.
- No fumes al repostar.
- Reposta en un lugar bien ventilado y con el motor parado.
- Limpia inmediatamente cualquier derrame.
- No llenes el depósito hasta rebosar; deja espacio de expansión.
- Aprieta bien el tapón del depósito.

Apertura:

1. Introduce la llave del capó y gírala en sentido antihorario para desbloquear la cubierta de mantenimiento.
2. Levanta el cierre y abre la cubierta.
3. Sujeta el tapón del depósito y gíralo en sentido antihorario para abrirlo.

Cierre:

- Coloca el tapón y gíralo en sentido horario hasta que quede bloqueado.

Asiento

Ajuste y fijación del asiento (versiones equipadas)

A. Ajuste del respaldo

1. Siéntate correctamente con la espalda apoyada.
2. Ajusta el ángulo del respaldo girando la maneta.

B. Ajuste longitudinal

1. Tira de la palanca de ajuste, desliza el asiento hacia delante o atrás hasta la posición deseada.
2. Suelta la palanca para fijarlo.

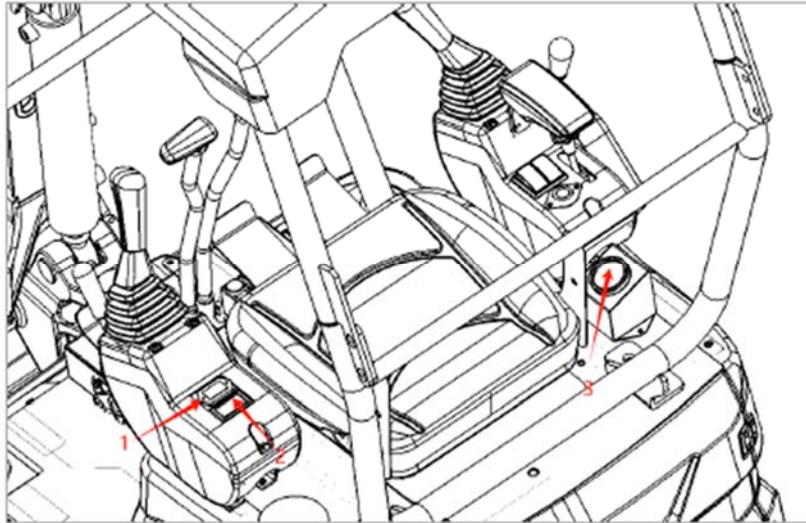


Panel de control eléctrico

1. **Horómetro:** muestra las horas de trabajo, rango 0–9999,9 h.
2. **Indicador de voltaje de batería:** muestra la tensión de batería. Si marca por debajo de 11 V, la descarga es importante.

3. **Indicador de temperatura del agua:** muestra la variación de la temperatura del refrigerante.

Nota: según la versión, algunos modelos pueden tener horómetro y voltímetro combinados. Las imágenes del manual son de referencia.



Precauciones para el instrumento

El panel es resistente al agua y está diseñado específicamente para miniexcavadoras. Para garantizar la estabilidad de las lecturas y prolongar su vida útil:

1. No desmontes el instrumento sin autorización.
2. No lo golpees.
3. Protégelo de daños externos.
4. Mantén limpio el panel. Limpia de inmediato diésel, gasolina, disolventes u otros líquidos corrosivos.
5. Si surgen dudas durante el uso, contacta con el servicio técnico.

Interruptores

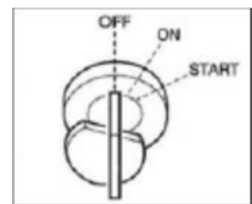
Interruptor de arranque

Importante: no gires repetidamente la llave de OFF a ON y de ON a OFF en muy poco tiempo.

- ****OFF**:** parada del motor; permite introducir o retirar la llave.
- ****ON**:** posición de funcionamiento; alimenta los dispositivos eléctricos.
- ****START**:** posición de arranque; al soltar la llave vuelve automáticamente a ON.

Si la temperatura del refrigerante es muy baja, gira la llave en sentido contrario, manténla entre 10 y 15 segundos y suéltala antes de arrancar.

Para arrancar, gira la llave a ON y luego a START.



Joysticks y pedales

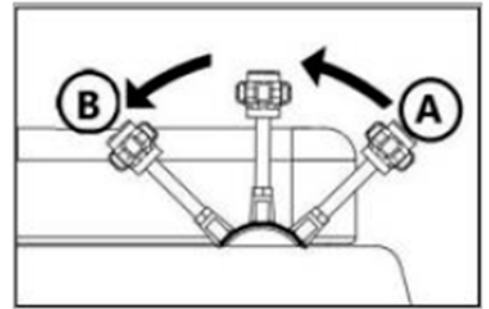
Palanca de bloqueo de seguridad

Antes de levantarte del asiento para ajustarlo:

- Baja el implemento al suelo.
- Eleva la palanca de bloqueo.
- Para el motor.

Con la palanca bajada (desbloqueada), tocar accidentalmente los mandos puede provocar movimientos bruscos de la máquina.

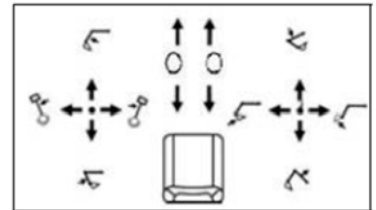
Esta palanca bloquea las operaciones del implemento y el giro de la máquina. Al empujarla hacia delante, excepto los mandos de desplazamiento, el resto de mandos quedan anulados.



Joystick del acelerador

Sirve para controlar el régimen del motor:

- (A) ralentí bajo
- (B) velocidad máxima



Joystick de la hoja topadora

- (A) bajar la hoja
- (B) elevar la hoja

Joystick de desplazamiento

Antes de usarlo, asegúrate de que la hoja topadora está delante del asiento. Si está detrás, el sentido de desplazamiento se invierte.



Pedal hidráulico auxiliar

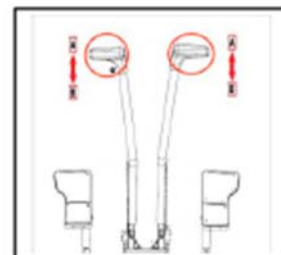
El pedal derecho se utiliza para operar el martillo hidráulico. Asegúrate de que el implemento está instalado correctamente.

- Al pisarlo hacia delante, el martillo empieza a trabajar.
- Al soltarlo, se detiene.

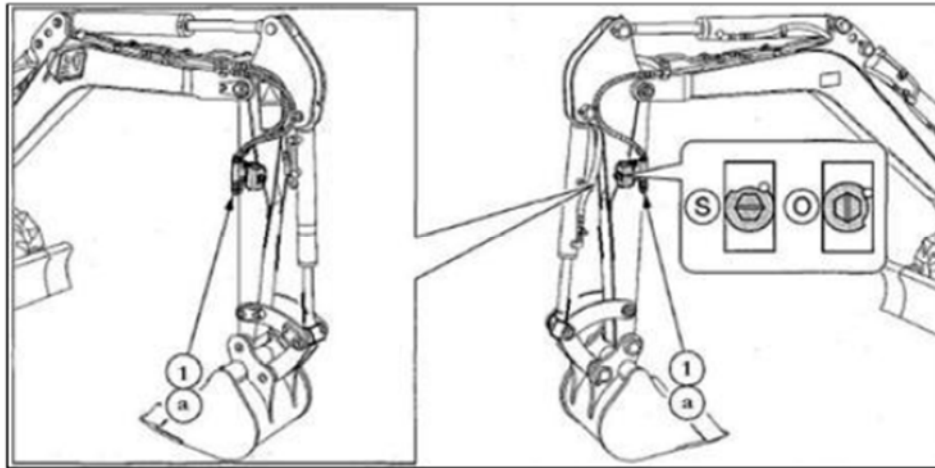
Control de giro lateral

Permite desviar el implemento a izquierda y derecha:

- A: el implemento se desplaza hacia la izquierda.
- B: el implemento se desplaza hacia la derecha.



Circuito hidráulico auxiliar (si está instalado)



Advertencia: desconectar tuberías sin liberar antes la presión hidráulica puede provocar proyecciones de aceite hidráulico.

- Después de parar el motor, pisa varias veces los pedales auxiliares y acciona el segundo interruptor auxiliar para descargar la presión.
- Afloja lentamente el purgador para liberar la presión del depósito.
- Sitúate a un lado al desconectar mangueras y aflójalas despacio.

Estas líneas suministran aceite hidráulico para martillos y otros implementos.

- (1) Válvula de corte del circuito auxiliar
- S: cerrado
- O: abierto

Conexión de circuitos hidráulicos

1. Libera la presión residual y cierra la válvula de corte.
2. Retira el tapón.
3. Conecta las tuberías del implemento a los puertos correspondientes.
4. Abre la válvula de corte. Si instalas un martillo hidráulico, abre también la válvula selectora.
5. Purga completamente el aire de las líneas:
 - Arranca el motor y mantenlo 10 minutos a ralentí sin carga.
 - Acciona repetidamente el interruptor hidráulico auxiliar unas 10 veces.
 - Para el motor y espera al menos 5 minutos para que salgan las burbujas en el depósito.
6. Comprueba que no existan fugas.

Desconexión de circuitos hidráulicos

1. Libera la presión residual y cierra la válvula de corte.
2. Desconecta las tuberías.
3. Vuelve a colocar el tapón.

10. Operaciones

Antes de iniciar las operaciones

Subida y bajada de la máquina

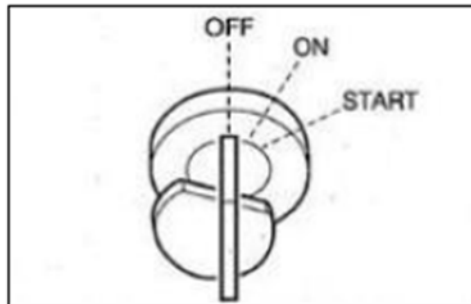
- No saltes al subir o bajar.
- No subas ni bajes de una máquina en movimiento.
- Usa las asas y peldaños manteniendo tres puntos de apoyo.
- No uses la palanca de seguridad ni los joysticks como asideros.

Inspección perimetral

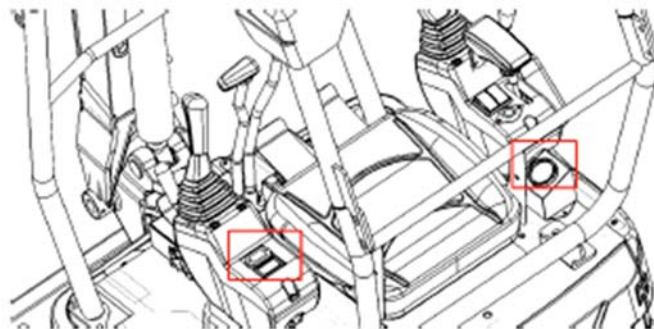
Antes del primer arranque del día, realiza una inspección exterior completa. El manual remite a la sección de mantenimiento diario para los puntos detallados.

Arranque y parada del motor

1. Ajusta el asiento en una posición cómoda.
2. Comprueba que la palanca de seguridad está bloqueada.



3. Comprueba que joysticks y pedales están en punto muerto.



4. Introduce la llave y gira a ON. Verifica:

- Todas las luces de advertencia se encienden 1 segundo.
- La señal acústica suena 2 segundos.
- Los instrumentos comienzan a funcionar.
- Al pulsar el interruptor de iluminación, la luz de la pluma se enciende.

Si una luz no se enciende o no suena el aviso, la lámpara o el cableado pueden estar dañados.

Arranque del motor

Advertencia

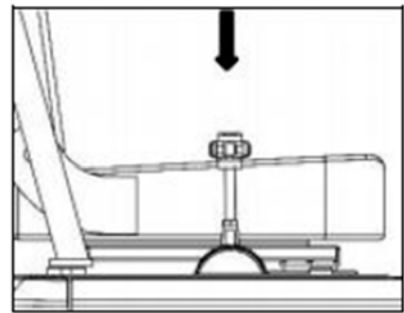
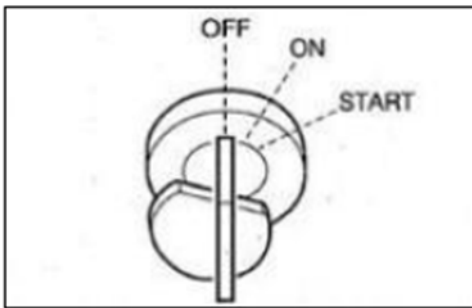
- Mantén alejado a todo el personal de la zona de trabajo.
- Toca la bocina antes de arrancar.

Importante:

- No hagas funcionar el motor de arranque durante más de 15 segundos continuos.
- Si el motor no arranca, espera 60 segundos antes de reintentarlo.
- Si el motor se ha parado por falta de combustible, añade combustible, gira la llave a ON durante 60 s y luego a START.

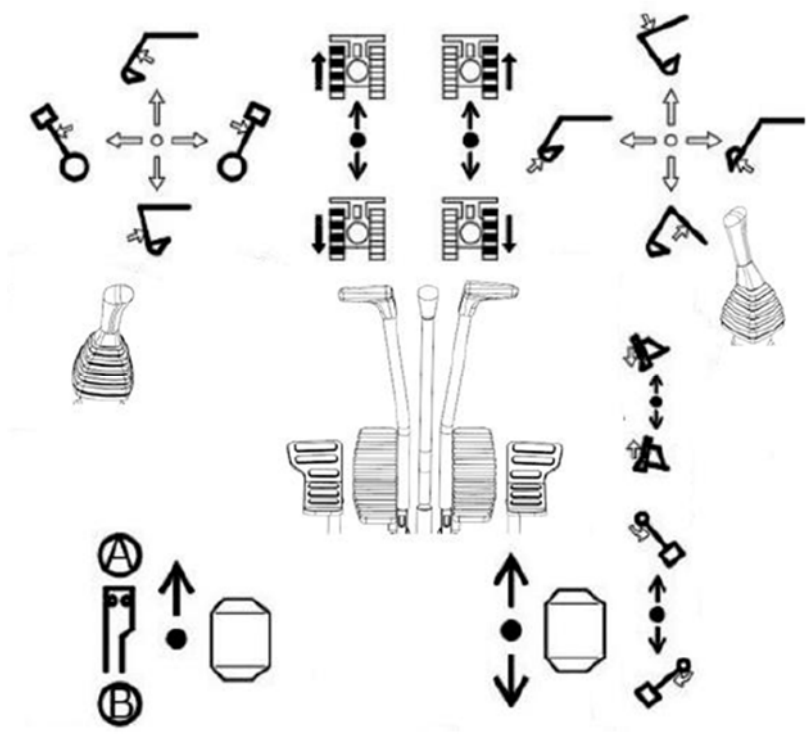
Arranque normal

1. Coloca el joystick del acelerador en posición neutra.
2. Gira la llave a START.
3. Cuando el motor arranque, suelta la llave; volverá a ON.
4. Comprueba que se apagan las luces de advertencia.
5. Regresa el joystick del acelerador a la posición adecuada.



Operación de la máquina — modo ISO

El manual describe los mandos en modo ISO. Verifica siempre que el modo real de la máquina coincide con el indicado.



	Avanzar a la izquierda		Avanzar a la derecha		Extender las orugas
	Retroceder a la izquierda		Retroceder a la derecha		Retractar las orugas
	Retroceder a la izquierda		Extender el brazo		Safety lock locked
	Retractar el brazo		Bajar el brazo		Bloqueo de seguridad bloqueado
	Girar la estructura superior hacia la izquierda		Cargar el cazo		Circuito auxiliar de aceite en trabajo/paro
	Girar la estructura superior hacia la derecha		Bloqueo de seguridad desbloqueado		
	Girar la estructura superior hacia la izquierda		Cargar el cazo		La herramienta de trabajo oscila de un lado a otro
	Girar el brazo hacia la izquierda		Descargar el cazo		
	Girar el brazo hacia la derecha		Bajar la hoja topadora		Bajar la hoja topadora
	Girar el brazo hacia la derecha		Levantar la hoja topadora		

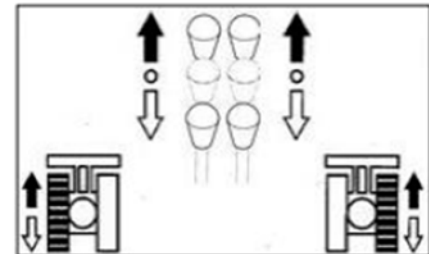
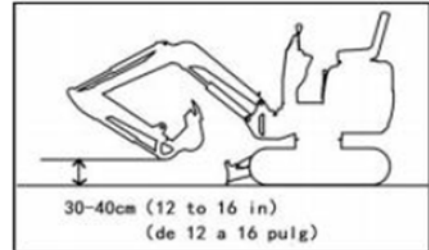
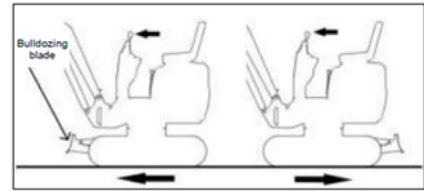
Uso del joystick de desplazamiento

Advertencia

- No permitas la presencia de personas dentro del radio de giro o en la trayectoria. • Existen puntos ciegos detrás de la máquina. Si es necesario dar marcha atrás, gira la cabina o la superestructura para comprobar la seguridad.
- Asegúrate de que la hoja topadora esté delante del asiento.
- Retira todos los obstáculos de la trayectoria.

Movimiento hacia delante y hacia atrás

1. Tira del acelerador para aumentar el régimen del motor.
2. Baja por completo la palanca de seguridad para desbloquear.
3. Recoge el cazo y mantenlo a 30–40 cm del suelo.
4. Eleva la hoja topadora.
5. Maneja el joystick de desplazamiento:



Con la hoja delante de la cabina:

- Para avanzar: empuja el joystick hacia delante.
- Para retroceder: tira del joystick hacia atrás.

Con la hoja detrás de la cabina:

- Para avanzar: tira del joystick hacia atrás.
- Para retroceder: empuja el joystick hacia delante.

Giro por pivote

- Giro a la izquierda en parado: empuja la palanca derecha para girar hacia delante a la izquierda, o tira de ella para girar hacia atrás a la izquierda.
- Giro a la derecha en parado: realiza la operación equivalente con la palanca izquierda.

Giro durante el desplazamiento

- Para girar a la izquierda avanzando, coloca la palanca izquierda en punto muerto.
- Para girar a la derecha, realiza la misma lógica con la palanca derecha.

Rotación sobre el propio eje

- Giro a la izquierda sobre el sitio: tira hacia atrás de la palanca izquierda y empuja hacia delante la derecha.
- Giro a la derecha sobre el sitio: tira hacia atrás de la palanca derecha y empuja hacia delante la izquierda.

Estacionamiento

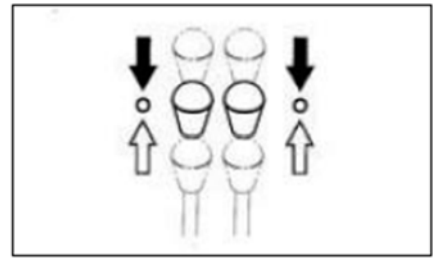
Advertencia

- Estaciona la máquina en suelo llano, firme y seguro.
- Si debes estacionar en pendiente, cala las orugas.
- Con la palanca de seguridad desbloqueada, un toque accidental en los mandos puede provocar movimientos repentinos.

- Incluso en posición de bloqueo, la hoja topadora, la pluma y los mandos auxiliares pueden no quedar totalmente bloqueados.

Precaución

- No detengas la máquina bruscamente salvo emergencia.
- Siempre que sea posible, detén la máquina con suavidad.
- Lleva lentamente ambas palancas de desplazamiento a punto muerto.



11. Mantenimiento — resumen y datos de servicio

Resumen de mantenimiento

Para mantener la máquina en buen estado y garantizar una larga vida útil, realiza la inspección y el mantenimiento según los procedimientos recomendados en este manual.

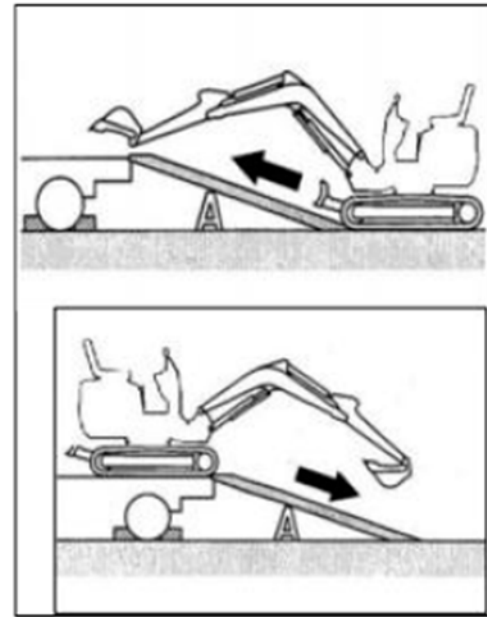
Los intervalos se basan en el tiempo total de uso y se agrupan, entre otros, en:

- cada 10 h (inspección perimetral y rutina diaria)
- cada 50 h
- cada 250 h
- según necesidad

En ambientes muy severos —polvo, temperaturas altas, etc.— adelanta los intervalos de mantenimiento.

Precauciones generales de mantenimiento

- No realices tareas no descritas en este manual sin consultar al servicio técnico.
- Mantén limpia la máquina antes de revisar o mantener.
- Para limpiar, para el motor y protege las partes eléctricas frente al agua.
- No laves con agua o vapor la batería, unidades electrónicas, sensores, conectores ni la cabina.
- Selecciona combustibles, aceites y grasas conforme a la tabla indicada.
- Utiliza productos limpios y sin agua ni suciedad.
- Guarda combustibles y lubricantes en lugares designados y protegidos del agua y del polvo.
- Si la boca de llenado incorpora filtro, no lo retires al repostar.
- Después de repostar, aprieta bien el tapón.
- No excedas la cantidad de combustible recomendada.
- No limpies piezas del motor con combustible; usa detergentes no inflamables.
- Trabaja en una zona libre de polvo cuando desmontes o montes piezas.
- Mantén limpias las superficies de contacto y, si los alojamientos de juntas están dañados, consulta al servicio técnico.



Combustible y lubricantes

Combustible especificado

El diésel debe cumplir la especificación correspondiente a la región. El manual cita, entre otras, las normas GB252, JIS K2204, ASTM D975, ISO 8217 DMX, EN590:2009 y BS2869-A1/A2.

También se admiten mezclas de biodiésel B5 que cumplan ASTM D6751 / D7467 o EN14214 / EN590 según la región.

TABLA PERIÓDICA DE REEMPLAZO DE PARTES DE MANTENIMIENTO

PIEZA	HORAS DE TRABAJO EXCAVADORA NUEVA								PERIODO DE REEMPLAZO SUBSIGUIENTE	GRADO DE ACEITE
	50	500	1000	1500	2000	2500	2500	3000		
Aceite del motor	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	500 horas	CI4 15W-40
Filtro de aceite del motor	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	500 horas	
Prefiltro diésel del motor	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	500 horas	
Filtro diésel del motor	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	500 horas	
Separador aceite-agua		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	500 horas	
Filtro de aire		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	500 horas	
Aceite engranaje motor de traslación			✓		✓				1000 horas	
Aceite engranaje motor de giro			✓		✓			✓	1000 horas	
Aceite hidráulico					✓				2000 horas	
Aceite piloto			✓		✓			✓	1000 horas	
Filtro de retorno			✓		✓			✓	2000 horas	
Filtro de admisión de aceite					✓			✓	2000 horas	

Recomendaciones de combustible

- Usa siempre combustible limpio y de alta calidad.
- En tiempo frío, elige un diésel adecuado para temperaturas al menos 12 °C inferiores a la mínima exterior prevista.
- Utiliza combustible con número de cetano 45 o superior.
- En clima frío o a gran altitud, usa combustible con cetano más elevado.
- El contenido de azufre debe ser inferior al 0,5 %.
- En EE. UU. y Canadá se recomienda especialmente combustible de ultra bajo azufre.
- No mezcles diésel con queroseno, aceite usado u otros combustibles residuales.
- No utilices queroseno.
- El combustible de baja calidad reduce el rendimiento y puede dañar el motor.
- No se recomienda el uso de aditivos si no están aprobados.

Medidas de seguridad con biodiésel

La garantía del fabricante del motor puede quedar anulada si se usa biodiésel no conforme o degradado.

Tabla de lubricantes (resumen)

- ****Motor diésel / bomba de aceite****: aceite API CD / ACEA E-3, E-4 o E-5; SAE 10W-30 o SAE 15W-40 según temperatura. Primer cambio a las 50 h y después cada 250 h.
- ****Depósito hidráulico****: aceite hidráulico antidesgaste ISO VG32 / VG46 / VG68 según temperatura. Cambio cada 2000 h.
- ****Sistema de refrigeración****: agua + refrigerante conforme SAE J814C o J1034. Mezcla al 50 % o 30 % según necesidad. Cambio cada 1000 h.

- ****Reductor de traslación****: aceite API GL-4 SAE 90. Primer cambio a las 250 h y después cada 1000 h.
- ****Motor de giro y corona de giro****: grasa de litio EP-2 / NLGI 2. Engrase cada 50 h.
- ****Implemento de trabajo****: engrase diario o cada 10 h.
- ****Brazo****: según necesidad.

Sustitución periódica del aceite hidráulico

Cuando se instala un martillo hidráulico, el aceite hidráulico se degrada más rápido que en excavación normal. Sustituye el aceite y el elemento filtrante de retorno conforme a la tabla:

- 1.^a vez: filtro a las 25 h
- 2.^a vez: filtro a las 100 h
- Periódico: aceite cada 1200 h (o 600 h según uso severo), filtro cada 200 h

Durante la sustitución del aceite hidráulico, limpia también el filtro de aspiración.

Piezas de desgaste

El manual indica la sustitución periódica de los siguientes elementos:

- Respiradero del sistema hidráulico: cada 1000 h
- Filtro de aceite del motor: primer cambio a las 50 h; después cada 250 h
- Filtro de combustible: cada 250 h
- Filtro de aire primario (externo): cada 1000 h o 6 limpiezas
- Filtro de aire secundario (interno): al sustituir el filtro primario

Piezas críticas de seguridad

Para operar con seguridad, inspecciona y sustituye periódicamente las piezas críticas de seguridad. Aunque aparentemente estén bien, sus materiales envejecen y pueden perder prestaciones.

Lista de piezas críticas y periodos

Cada 2 años:

- Tuberías de combustible
- Junta del tapón del depósito de combustible
- Mangueras del calefactor
- Manguitos del sistema de refrigeración
- Tuberías hidráulicas principales:
 - salida de la bomba
 - aspiración de la bomba
 - motor de giro
 - motores de traslación
 - cilindro de pluma
 - cilindro del brazo
 - cilindro del cazo
 - cilindro de giro lateral
 - cilindro de la hoja topadora
 - cilindro de extensión

- válvula piloto
- circuito auxiliar

Cada 3 años:

- Cinturón de seguridad

Otros elementos a vigilar:

- Placa antideslizante
- Abrazaderas y soportes deformados o agrietados

Al sustituir tuberías hidráulicas, cambia también juntas tóricas y retenes.

Inspección del capó y de la máquina

Al abrir capós para inspección

1. Comprueba que no haya ramas, hojas, aceite u otros materiales inflamables alrededor del motor y de la batería.
2. Comprueba fugas de aceite lubricante o refrigerante alrededor del motor.
3. Revisa tuberías, equipos hidráulicos, mangueras y conectores en busca de fugas.

Inspección perimetral

1. Comprueba suciedad o daños en las luces y fundido de bombillas.
2. Revisa accesorios y mangueras hidráulicas.
3. Comprueba desgaste, daños o holgura del cazo, dientes y dientes laterales.
4. Comprueba daños en ganchos y topes antideslizantes (si equipa).
5. Revisa asas, peldaños y superficies antideslizantes; comprueba la tornillería.
6. Revisa las orugas, rodillos, rueda guía, piñón y tornillos.
7. Comprueba fugas en el motor de traslación.
8. Revisa resguardos y cubiertas.
9. Limpia y ajusta espejos si es necesario.
10. Comprueba el estado de las etiquetas.

Comprobaciones en el asiento del operador

1. Revisa suciedad o daños en el asiento y el cinturón.
2. Comprueba que no haya aceite, suciedad o material inflamable alrededor del puesto de conducción.
3. Revisa monitor, aparatos eléctricos e interruptores en busca de suciedad, aceite o daños.

Frecuencia de inspección de tuberías hidráulicas y de combustible

- ****Diaria:** ** fugas en conectores
- ****Mensual:** ** fugas y daños visibles (grietas, desgaste)
- ****Anual:** ** fugas, envejecimiento, deformación, daños y contacto con otras partes de la máquina

12. Solución de problemas

Sobrecalentamiento del motor

Advertencia

- Si sale vapor del compartimento del motor, no abras inmediatamente el capó.
- El vapor o el agua caliente pueden causar quemaduras.
- No desmontes el tapón del radiador ni el tapón de drenaje mientras el refrigerante esté caliente.
- Para el motor y espera a que se enfríen el motor y el radiador antes de abrir lentamente el tapón para descargar presión.
- Espera a que la máquina se enfríe antes de realizar mantenimiento.

Síntomas de sobrecalentamiento:

- Temperatura del agua del motor superior a 105 °C
- Salida de vapor del compartimento del motor

Sin carga en la batería

Síntomas:

- El motor de arranque no gira o el motor no arranca
- La bocina suena con volumen muy bajo

Solución:

Arranca el motor usando una batería auxiliar de otra máquina y cables de puente.

Advertencias para el arranque con cables

- Sigue el procedimiento correcto para evitar explosión de batería o movimientos inesperados.
- La máquina de ayuda y la averiada no deben tocarse.
- Las pinzas positiva y negativa no deben tocarse entre sí.
- Al conectar, empieza por el borne positivo.
- Al desconectar, empieza por el borne negativo.
- La última pinza debe conectarse en un punto lo más alejado posible de la batería.
- Utiliza cables adecuados y en buen estado.
- Ambas baterías deben tener la misma capacidad.

Conexión de los cables

1. Coloca las llaves de ambas máquinas en OFF.
2. Conecta una pinza del cable rojo al polo positivo (+) de la máquina averiada.
3. Conecta la otra pinza roja al positivo (+) de la máquina de rescate.
4. Conecta una pinza del cable negro al negativo (-) de la máquina de rescate.
5. Conecta la otra pinza negra al bloque o soporte del motor de la máquina averiada, lo más lejos posible de la batería.

Después de arrancar

1. Comprueba que las pinzas están bien sujetas.
2. Arranca la máquina de rescate y mantenla a régimen alto.

3. Arranca la máquina averiada.

Desconexión de los cables

Desconecta en orden inverso:

1. Pinza negra del bloque del motor de la máquina averiada
2. Pinza negra del negativo de la máquina de rescate
3. Pinza roja del positivo de la máquina de rescate
4. Pinza roja del positivo de la máquina averiada

Recarga

Solicita al distribuidor o servicio técnico la recarga de la batería descargada.

Rearranque tras repostaje

Si el motor se ha parado por falta de combustible:

1. Añade combustible.
2. Gira la llave a ON y mantenla durante unos 60 segundos.
3. Después gira a START.

No hagas girar el motor de arranque durante mucho tiempo antes de que llegue combustible suficiente.

Parpadeo de luces de advertencia

Si durante el trabajo suena una alarma o parpadea una luz de advertencia, aparca la máquina en un lugar seguro y toma medidas correctivas.

Tabla básica de avisos

- ****Luz de carga****: existe un problema en la carga. Si sigue parpadeando después del mantenimiento, puede haber un problema en el alternador o cargador.
- ****Luz de presión de aceite del motor****: fallo interno en el sistema de lubricación. Comprueba el nivel de aceite del motor. Si el nivel es correcto y el testigo sigue parpadeando, contacta con el servicio técnico.

13. Parámetros

Parámetros básicos

TY15 KUBOTA

- Peso operativo: 1500 kg
- Capacidad del cazo: 0,02 m³
- Tipo de implemento: retroexcavadora
- Motor: Kubota D722-E4B
- Cilindrada: 0,719 L
- Potencia nominal / régimen: 10,2 kW / 2500 rpm
- Par máximo / régimen: 42,9 N·m / 2000 rpm
- Velocidad máxima de desplazamiento: 2 km/h
- Velocidad de giro: 8 rpm
- Capacidad máxima de pendiente: 30°
- Presión sobre el suelo: 0,3 kPa/cm²
- Material de oruga: goma
- Tensado: mecánico
- Tipo de bomba: bomba de engranajes
- Presión de trabajo: 16 MPa
- Caudal: 20 L/min
- Capacidad del depósito hidráulico: 15 L
- Capacidad del depósito de combustible: 16 L

TY15 B&S

- Peso operativo: 1500 kg
- Capacidad del cazo: 0,02 m³
- Tipo de implemento: retroexcavadora
- Motor: B&S XR2100
- Cilindrada: 420 cc
- Potencia nominal / régimen: 13,5 kW / 3600 rpm
- Velocidad máxima de desplazamiento: 1,2 km/h
- Velocidad de giro: 9 rpm
- Capacidad máxima de pendiente: 30°
- Presión sobre el suelo: 0,3 kPa/cm²
- Material de oruga: goma
- Tensado: mecánico
- Tipo de bomba: bomba de engranajes
- Presión de trabajo: 16 MPa
- Caudal: 21,6 L/min
- Capacidad del depósito hidráulico: 15 L
- Capacidad del depósito de combustible: 6,6 L

TY15 RATO

- Peso operativo: 1500 kg
- Capacidad del cazo: 0,02 m³
- Tipo de implemento: retroexcavadora
- Motor: R420
- Cilindrada: 420 ml
- Potencia nominal / régimen: 8,6 kW / 3600 rpm
- Velocidad máxima de desplazamiento: 1,2 km/h
- Velocidad de giro: 9 rpm
- Capacidad máxima de pendiente: 30°
- Presión sobre el suelo: 0,3 kPa/cm²
- Material de oruga: goma
- Tensado: mecánico
- Tipo de bomba: bomba de engranajes
- Presión de trabajo: 16 MPa
- Caudal: 21,6 L/min
- Capacidad del depósito hidráulico: 15 L
- Capacidad del depósito de combustible: 6,6 L

TY15 KOOP

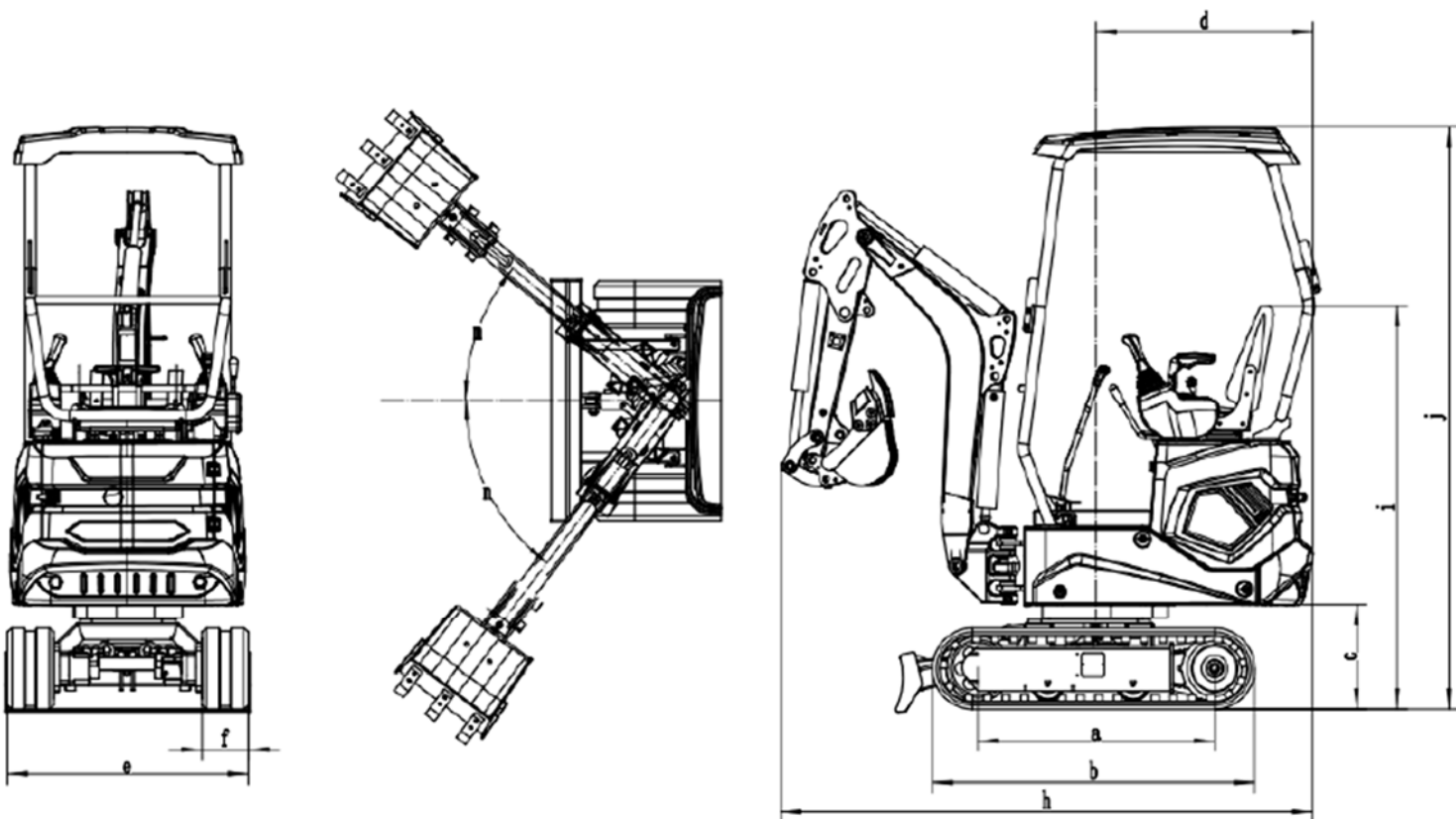
- Peso operativo: 1500 kg
- Capacidad del cazo: 0,02 m³
- Tipo de implemento: retroexcavadora
- Motor: KD192F
- Cilindrada: 499 cc
- Potencia nominal / régimen: 7,6 kW / 3600 rpm
- Velocidad máxima de desplazamiento: 1,2 km/h
- Velocidad de giro: 9 rpm
- Capacidad máxima de pendiente: 30°
- Presión sobre el suelo: 0,3 kPa/cm²
- Material de oruga: goma
- Tensado: mecánico
- Tipo de bomba: bomba de engranajes
- Presión de trabajo: 16 MPa
- Caudal: 21,6 + 10,8 L/min
- Capacidad del depósito hidráulico: 22 L
- Capacidad del depósito de combustible: 5,5 L

Nota: todos los valores nominales se obtienen trabajando sobre una superficie horizontal firme. Si el entorno real difiere —suelo irregular, pendientes, etc.— el operador debe tenerlo en cuenta.

Dimensiones generales de la máquina (mm)

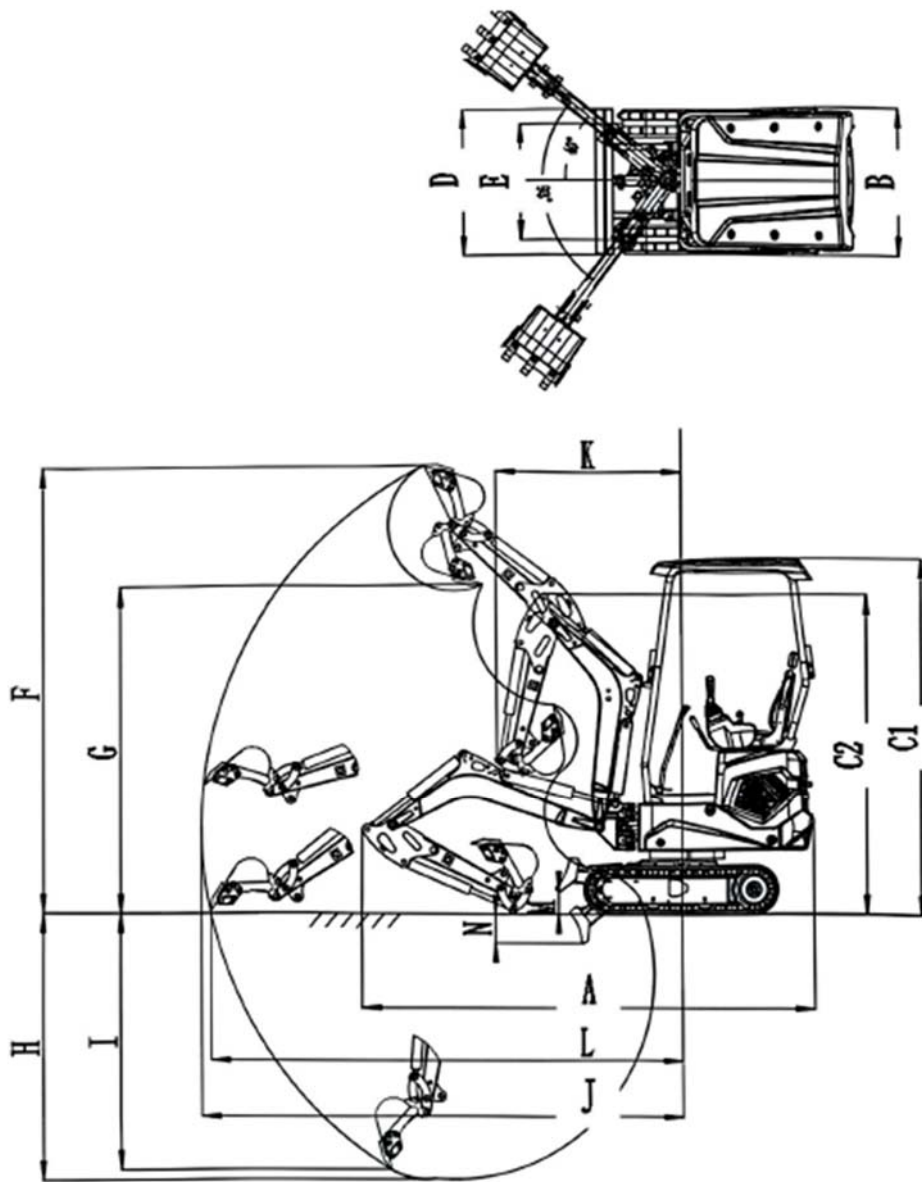
- a. Vía / ancho entre orugas: 910
- b. Longitud total de oruga: 1235
- c. Altura libre de plataforma al suelo: 400

- d. Radio de giro trasero de la plataforma: 830
- e. Anchura del chasis: 940
- f. Anchura de oruga: 180
- g. Altura de oruga: 320
- h. Longitud de transporte: 2350 / 2870
- i. Altura del asiento respecto al suelo: 1560
- j. Altura total: 2270
- m. Giro de pluma a la derecha: 40°
- n. Giro de pluma a la izquierda: 53°



Rango de trabajo (mm)

- L. Radio máximo de excavación a nivel del suelo: 3020
- J. Radio máximo de excavación: 3080
- H. Profundidad máxima de excavación: 1670
- F. Altura máxima de excavación: 2840
- G. Altura máxima de descarga: 2080
- I. Profundidad máxima de excavación vertical: 1610
- K. Radio mínimo de giro: 1190
- M. Altura máxima de elevación de la hoja topadora: 150
- N. Profundidad máxima de excavación de la hoja topadora: 190



14. Accesorios y martillo hidráulico

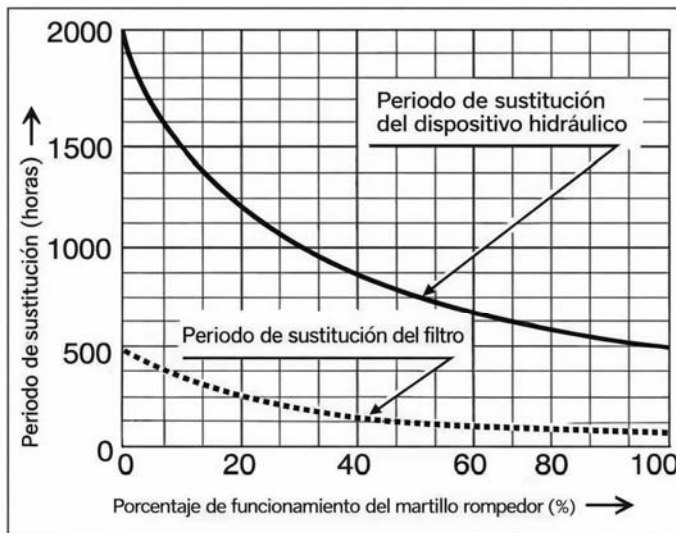
Precauciones de operación

- Arranca el motor y hazlo funcionar al 75 % de la velocidad máxima.
- Durante la demolición, coloca la punta del martillo perpendicular a la superficie de trabajo.
- Apunta correctamente y evita golpear en vacío.
- No hagas palanca con la punta del martillo.
- No muevas la punta durante el impacto.
- No golpees continuamente el mismo punto durante más de 30 segundos.
- No trabajes con el cilindro totalmente extendido o retraído; deja al menos 50 mm de recorrido.
- No utilices el martillo con el brazo perpendicular al suelo.
- No golpees objetos dejando caer el peso del martillo por gravedad.
- No utilices el martillo para mover rocas u objetos.
- Gira la máquina ocasionalmente para ayudar a refrigerar el motor.
- Si observas vibraciones anómalas en las tuberías hidráulicas, puede haber fuga de nitrógeno en el acumulador; revisa el equipo cuanto antes.

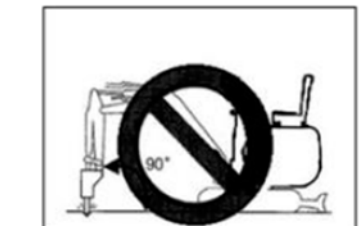
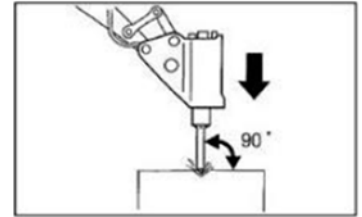
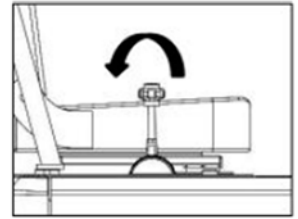
Sustitución periódica del aceite hidráulico con martillo

Con martillo hidráulico instalado, cambia el aceite y el filtro con mayor frecuencia. La tabla indicada por el manual es:

- 1.^a vez: filtro a las 25 h
- 2.^a vez: a las 100 h
- Periódico: aceite a las 1200 h (600 h en uso intenso), filtro cada 200 h



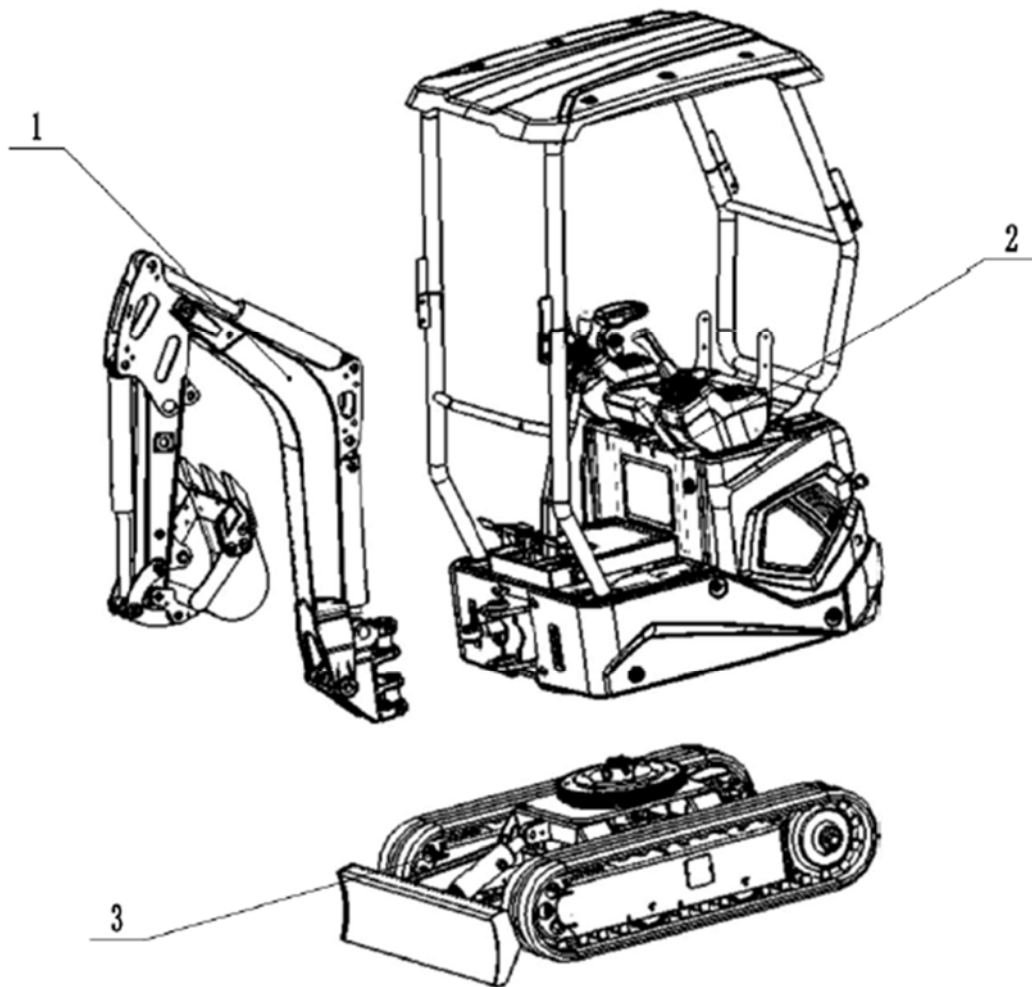
(): Para el uso de antidesgaste común



15. Vista explosionada y lista de piezas

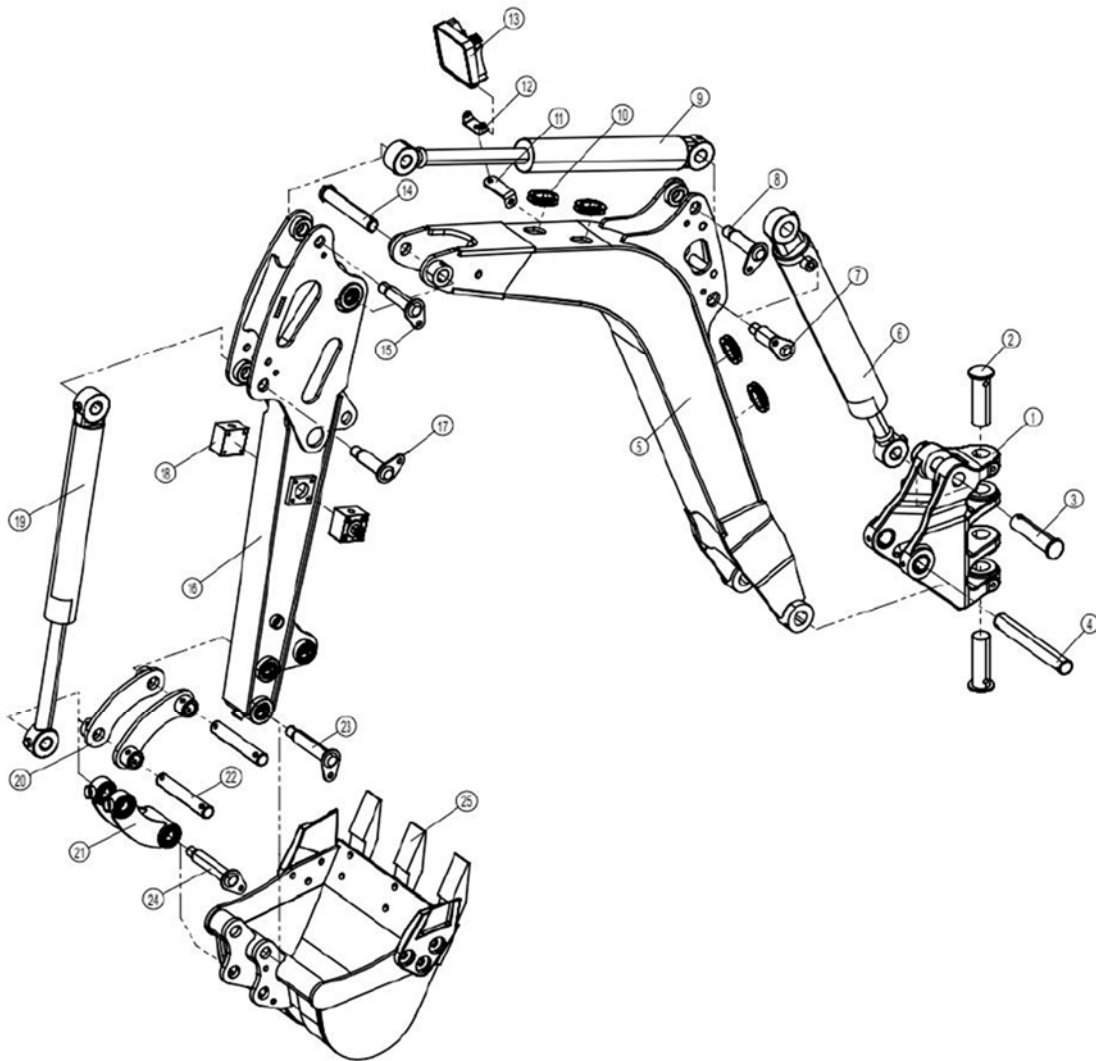
Conjunto general: implemento delantero, bastidor superior y bastidor inferior

N.º	Descripción	Cant.
1	Implemento delantero	1
2	Conjunto del bastidor superior	22
3	Conjunto del bastidor inferior retráctil	1



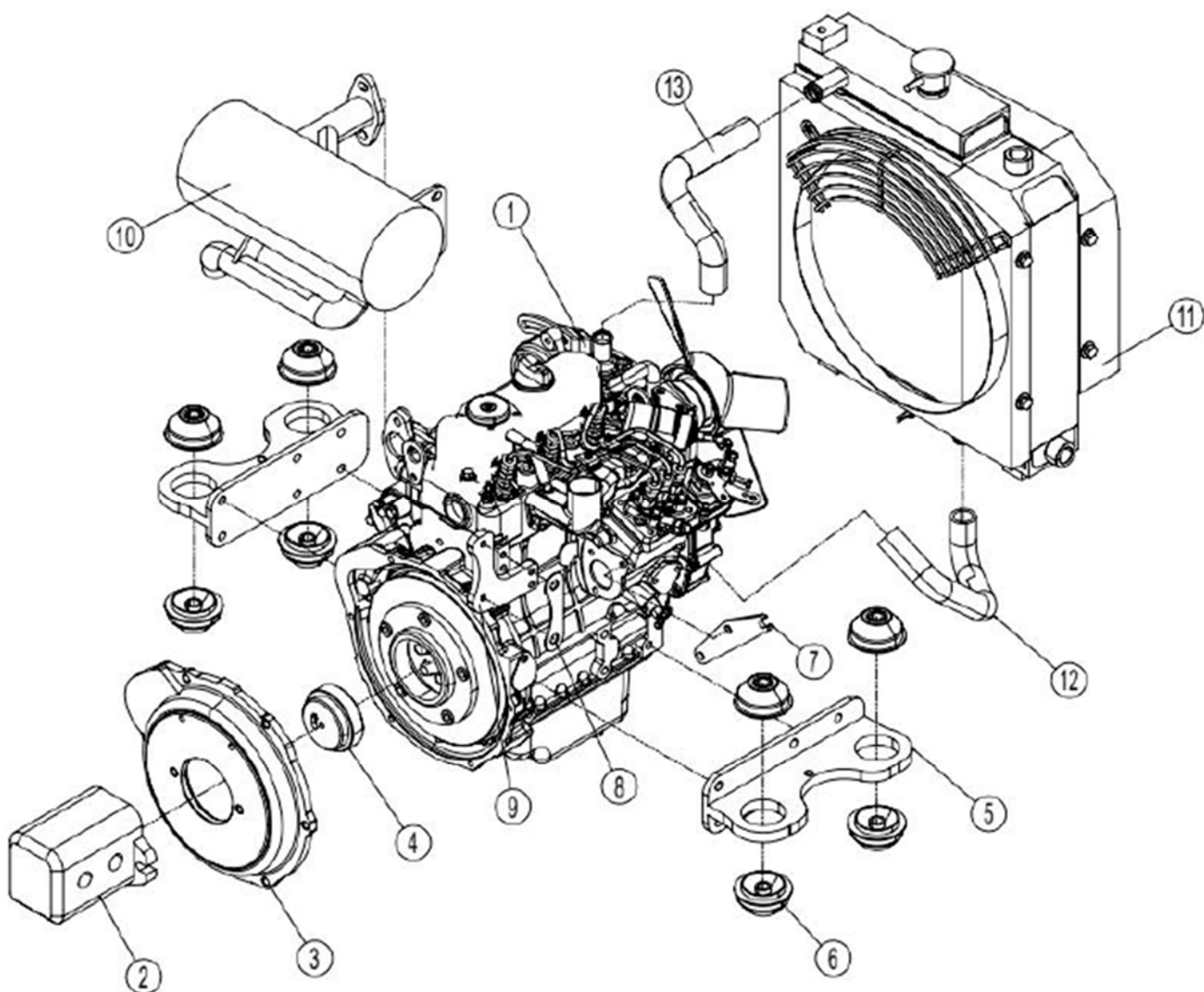
Implemento delantero — conjunto 1

N.º	Descripción	Cant.
1	Cabeza de giro	1
2	Pasador 11	2
3	Pasador 12	1
4	Pasador 16	1
5	Brazo principal	1
6	Cilindro del brazo	1
7	Pasador 5	1
8	Pasador 3	1
9	Cilindro del balancín / brazo intermedio	1
10	Aro de protección de goma	1
11	Soporte de luz	1
12	Base de instalación de la luz	1
13	Luz	1
14	Pasador 15a	1
15	Pasador 3	1
16	Balancín	1
17	Pasador 3	1
18	Válvula	1
19	Cilindro del cazo	1
20	Barra oscilante / bieleta	1
21	Biela	1
22	Pasador 9	1
23	Pasador 7	1
24	Pasador 7	1
25	Cazo	1



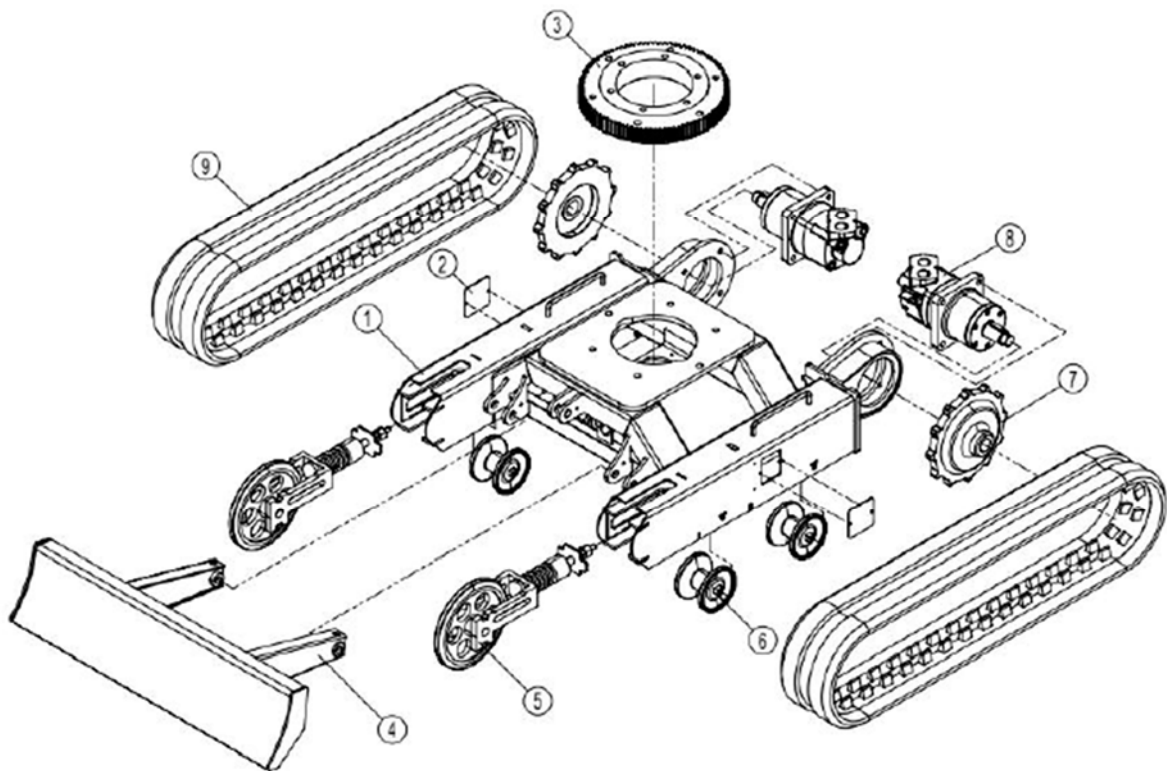
Conjunto del motor

N.º	Descripción	Cant.
1	Motor Kubota D722	1
2	Bomba	1
3	Carcasa	1
4	Disco de volante	1
5	Soporte soldado del motor	2
6	Silentblock del motor	8
7	Placa de fijación del acelerador	1
8	Placa de apoyo	1
9	Soporte del silenciador	1
10	Silenciador	1
11	Radiador	1
12	Tubo de aspiración de agua	1
13	Retorno de agua	1



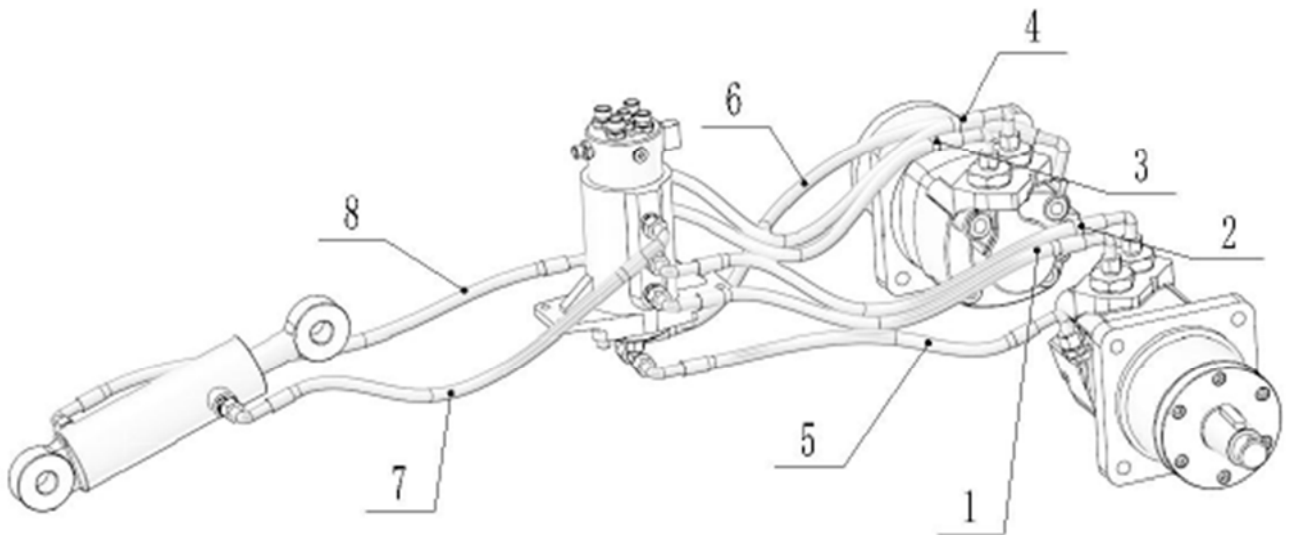
Bastidor inferior retráctil

N.º	Descripción	Cant.
1	Bastidor inferior	1
2	Cubierta de placa de retención	2
3	Soporte giratorio	1
4	Hoja topadora	1
5	Rueda guía	2
6	Rodillo de apoyo	4
7	Rueda motriz	2
8	Motor de traslación	2
9	Oruga de goma	2



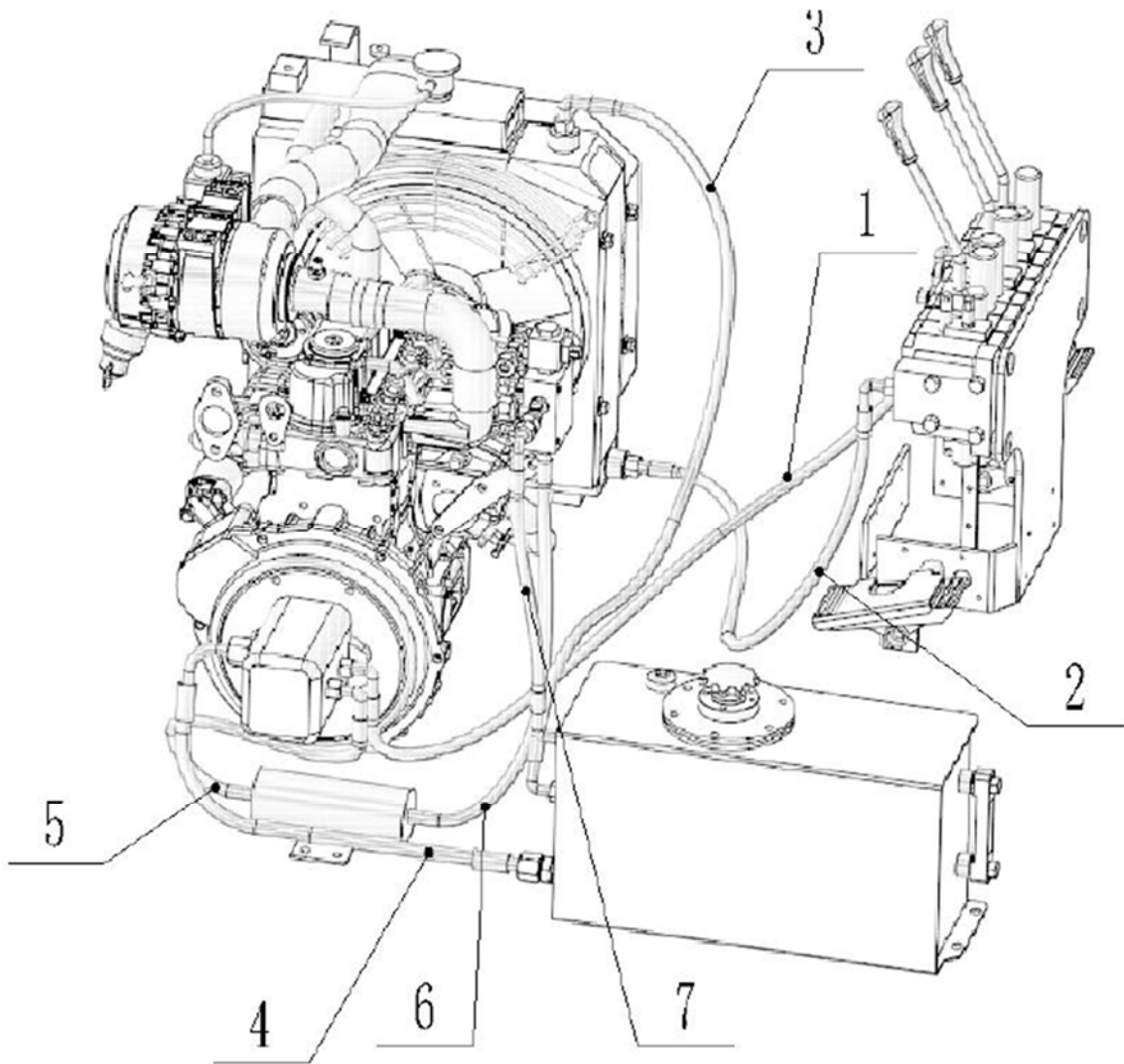
Conjuntos de tuberías hidráulicas

N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	QTY.	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Manguera hidráulica	1	Manguera hidráulica	1
2	Manguera hidráulica	1	Manguera hidráulica	1
3	Manguera hidráulica	1	Manguera hidráulica	1
4	Manguera hidráulica	1	Manguera hidráulica	1
5	Manguera hidráulica	1	Manguera hidráulica	1
6	Manguera hidráulica	1	Manguera hidráulica	1
7	Manguera hidráulica	1	Manguera hidráulica	1
8	Manguera hidráulica	1	Manguera hidráulica	1



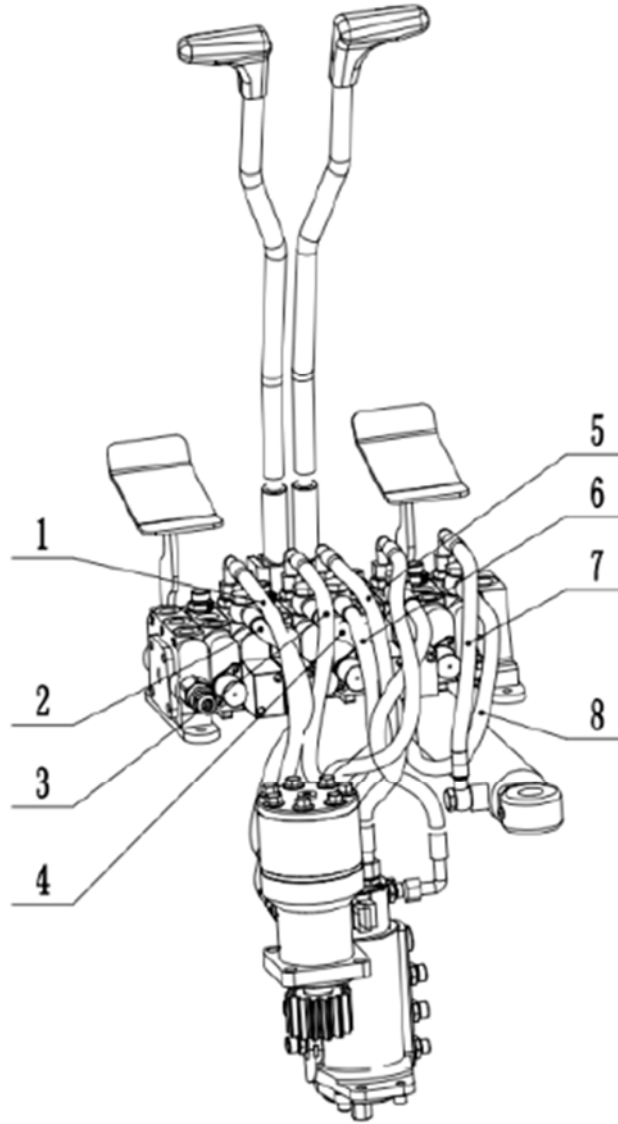
Conjunto de tuberías hidráulicas (Parte de válvulas del capó delantero) - 1

N.º de pieza	Descripción	Cant.	N.º de pieza	Descripción	Cant.
1	Manguera hidráulica	1	5	Manguera hidráulica	1
2	Manguera hidráulica	1	6	Manguera hidráulica	1
3	Manguera hidráulica	1	7	Manguera hidráulica	1
4	Manguera hidráulica	1			



Conjunto de tuberías hidráulicas (Parte de válvulas del capó delantero) - 2

N.º de pieza	Descripción	Cant.	N.º de pieza	Descripción	Cant.
1	Manguera hidráulica	1	7	Manguera hidráulica	1
2	Manguera hidráulica	1	8	Manguera hidráulica	1
3	Manguera hidráulica	1			
4	Manguera hidráulica	1			
5	Manguera hidráulica	1			
6	Manguera hidráulica	1			



16. Tabla de averías y soluciones

1. El motor no arranca, el motor de arranque no responde y el cuadro no se ilumina

Causas

1. La batería está completamente descargada
2. El cableado está interrumpido

Soluciones

1. Sustituir o cargar la batería
2. Revisar la desconexión y repararla

2. El motor no arranca, pero el motor de arranque hace girar el motor

Causas

1. Batería baja
2. Cables flojos
3. Cilindro ahogado

Soluciones

1. Cargar o sustituir la batería
2. Apretar los terminales
3. Retirar la bujía, accionar el arranque con la llave para eliminar exceso de combustible y revisar la bujía

3. El motor arranca, pero cuesta ponerlo en marcha

Causas

1. Nivel de combustible bajo
2. Hay agua en el sistema de combustible
3. La tubería de combustible está agrietada
4. Baja presión de la bomba de combustible
5. El tipo de aceite del motor no es el correcto
6. Sobrecalentamiento del motor

Soluciones

1. Añadir combustible
2. Drenar el agua
3. Sustituir la tubería
4. Sustituir o reparar la bomba
5. Cambiar el aceite por el tipo adecuado según la temperatura
6. Revisar el sistema de refrigeración

4. El motor arranca, pero funciona de forma irregular

Causas

1. Entrada de aire en el sistema de combustible
2. Regulador de velocidad del motor flojo
3. Filtro de combustible obstruido
4. Filtro de aire obstruido

Soluciones

1. Sustituir la línea de combustible
2. Ajustar el regulador de velocidad
3. Sustituir el elemento filtrante
4. Sustituir el filtro de aire

5. Sobrecalentamiento del motor

Causas

1. Sistema de refrigeración obstruido
2. Sobrecarga del motor
3. La tapa del sistema de refrigeración está suelta o caída
4. La correa del ventilador está demasiado floja

Soluciones

1. Limpiar y enfriar el circuito / radiador
2. Ajustar la velocidad del motor para que corresponda con el sistema hidráulico
3. Fijar bien la tapa
4. Ajustar la tensión de la correa

6. El motor emite humo negro

Causas

1. Filtro de aire obstruido
2. Exceso de combustible inyectado por el inyector

Soluciones

1. Sustituir el filtro de aire
2. Sustituir el inyector

7. El motor emite humo blanco o azul

Causas

1. Combustible de mala calidad
2. Exceso de aceite

Soluciones

1. Sustituir el combustible

2. Ajustar el nivel de aceite según la varilla

8. La máquina no realiza ninguna acción

Causas

1. Bomba hidráulica dañada
2. Válvula de seguridad dañada
3. El aceite hidráulico no corresponde con la temperatura
4. El bloqueo de seguridad no está abierto

Soluciones

1. Reparar o sustituir la bomba
2. Sustituir la válvula de seguridad
3. Sustituir el aceite por el adecuado
4. Abrir el bloqueo de seguridad

9. La máquina se mueve lentamente

Causas

1. Nivel de aceite hidráulico demasiado bajo
2. Viscosidad del aceite hidráulico demasiado alta
3. Válvula de control dañada
4. Fuga interna del cilindro
5. Bomba hidráulica dañada

Soluciones

1. Añadir aceite hasta el nivel correcto
2. Calentar el aceite con el motor al ralentí
3. Reparar o sustituir la válvula
4. Inspeccionar y reparar el cilindro
5. Reparar o sustituir la bomba

10. No puede excavar

Causas

1. Bajo nivel de aceite hidráulico
2. Temperatura del aceite hidráulico demasiado alta
3. Temperatura del aceite hidráulico demasiado baja
4. Válvula limitadora de presión dañada
5. Bomba hidráulica dañada

Soluciones

1. Añadir aceite hidráulico
2. Revisar el sistema de refrigeración

3. Mantener la máquina al ralentí para precalentar el aceite
4. Sustituir la válvula de seguridad
5. Sustituir la bomba hidráulica

11. La máquina se cala al realizar movimientos

Causas

1. La línea de combustible aspira aire
2. La potencia entre motor y bomba hidráulica no coincide
3. Filtro hidráulico obstruido

Soluciones

1. Revisar o sustituir la línea de combustible
2. Aumentar el régimen del motor
3. Sustituir el elemento filtrante hidráulico

12. La temperatura del aceite hidráulico es demasiado alta

Causas

1. Nivel de aceite hidráulico demasiado bajo
2. Filtro hidráulico obstruido
3. Sistema de refrigeración obstruido

Soluciones

1. Añadir aceite hidráulico
2. Sustituir el filtro
3. Limpiar el sistema de refrigeración

13. Se salen las orugas

Causa

1. La oruga está demasiado floja

Solución

1. Tensar la oruga