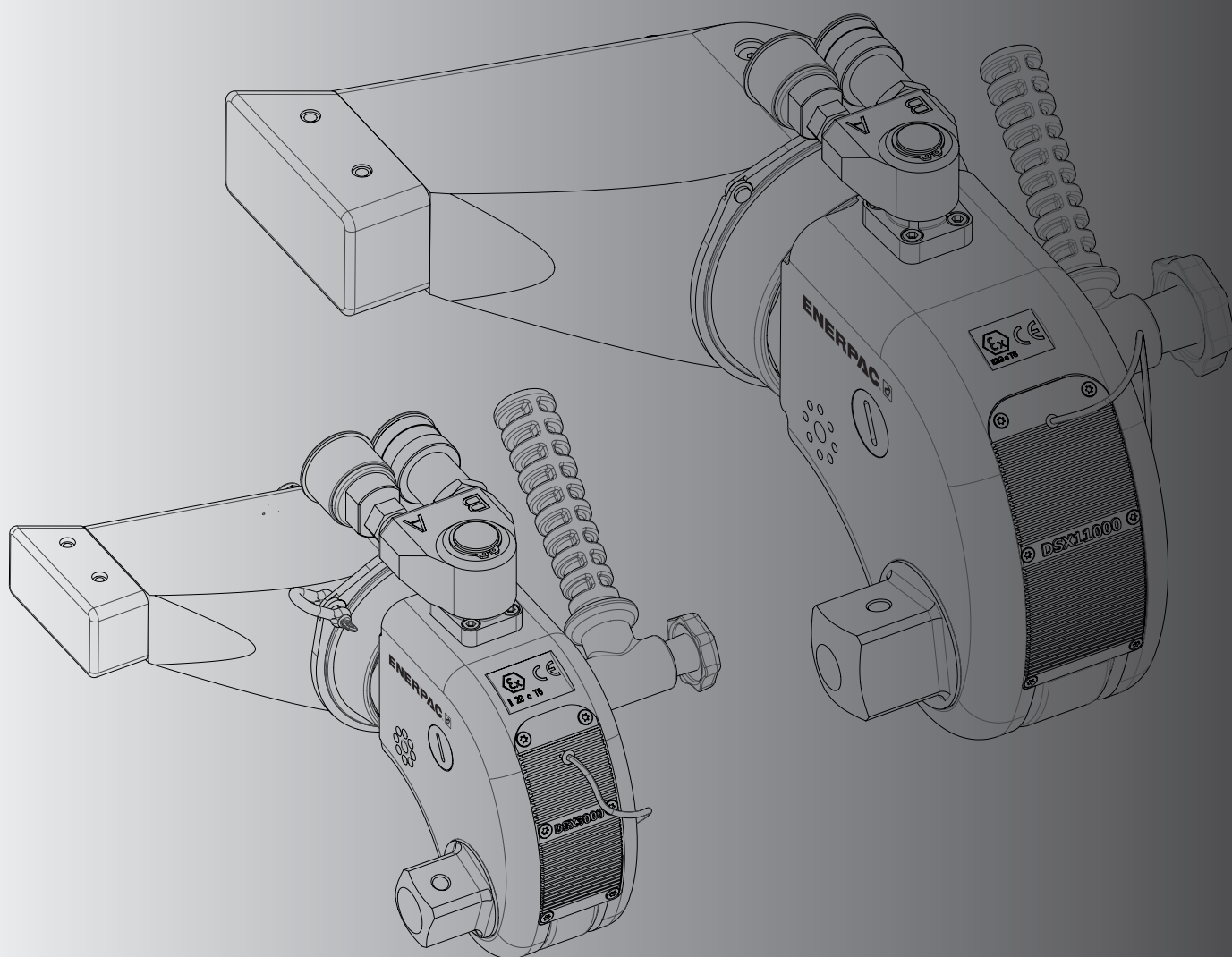


L4442
Rev. H
01/26

Llave de torque con adaptador cuadrado

DSX1500
DSX3000
DSX5000
DSX11000
DSX25000



La versión de este documento es una traducción del inglés. En caso de discrepancia, consultar el documento original.

ÍNDICE

1.0	INTRODUCCIÓN	1
2.0	SEGURIDAD	1
2.1	MEDIDAS DE SEGURIDAD	2
3.0	CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES	5
4.0	CONECTAR LA HERRAMIENTA	5
4.1	ACOPLAMIENTO/EXTRACCIÓN DEL ADAPTADOR CUADRADO	5
4.2	SELECCIONAR EL SENTIDO DE ACCIONAMIENTO	5
4.3	AJUSTAR EL BRAZO DE REACCIÓN	6
4.4	FIJAR EL ASA	6
4.5	CONEXIÓN DE MANGUERA	6
5.0	AJUSTAR EL TORQUE	7
6.0	OPERAR LA LLAVE	7
6.1	ANTES DE OPERAR LA LLAVE	7
6.2	PROCESO DE APRIETE	7
6.3	EN USO	7
6.4	INFORMACIÓN SOBRE CÓMO AFLOJAR TUERCAS Y PERNOS	8
6.5	PROCEDIMIENTO DE AFLOJE	8
7.0	MANTENIMIENTO	8
7.1	MANTENIMIENTO PREVENTIVO (FIG. 9/ FIG. 10)	8
7.2	MANTENIMIENTO COMPLETO	10
8.0	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	14
9.0	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	15
9.1	CAPACIDADES Y DIMENSIONES	15
9.2	AJUSTES DE PAR DE TORSIÓN	16

For other languages go to www.enerpac.com.

Další jazyky naleznete na adrese www.enerpac.com.

Weitere Sprachen finden Sie unter www.enerpac.com.

Para otros idiomas visite www.enerpac.com.

Muunkieliset versiot ovat osoitteessa www.enerpac.com.

Pour toutes les autres langues, rendez-vous sur www.enerpac.com.

Per altre lingue visitate il sito www.enerpac.com.

その他の言語はwww.enerpac.comでご覧いただけます。

이 지침 시트의 다른 언어 버전은 www.enerpac.com.

Ga voor de overige talen naar www.enerpac.com.

For alle andre språk henviser vi til www.enerpac.com.

Inne wersje językowe można znaleźć na stronie www.enerpac.com.

Para outros idiomas consulte www.enerpac.com.

Информацию на других языках вы найдете на сайте www.enerpac.com.

För andra språk, besök www.enerpac.com.

如需其他语言, 请前往 www.enerpac.com.

1.0 INTRODUCCIÓN

Información general

Las llaves de torque hidráulicas de la serie DSX han sido diseñadas para un apriete y afloje controlado en aplicaciones de empernado industrial. La serie DSX incluye un grillete para una correa de sujeción que permite una instalación segura y evita que la llave dinamométrica se caiga inesperadamente.

La serie DSX puede utilizarse con una amplia gama de bombas de empernado de Enerpac. Hay disponibles bombas eléctricas, neumáticas y manuales (que se venden por separado).

Instrucciones de entrega

Tras la entrega, deben inspeccionarse todos los componentes para comprobar si se han producido daños durante el transporte. Si se encuentran daños, estos deben comunicarse inmediatamente al transportista. Los daños producidos durante el transporte no están cubiertos por la garantía de Enerpac.

Garantía

- Enerpac garantiza el producto únicamente para el uso previsto.
- Consulte el documento de garantía global de Enerpac para los términos y condiciones de la garantía del producto.

Cualquier uso incorrecto o alteración invalida dicha garantía.

- Respete todas las instrucciones tal y como se establecen en el presente manual.
- No se debe intentar modificar ninguna parte del equipo descrito en este manual.
- Realice las sustituciones únicamente con piezas de repuesto originales de Enerpac.

Piezas de repuesto

Consulte las hojas de repuestos (RPS), disponibles en www.enerpac.com, para pedir piezas de repuesto cuando sea necesario.

De conformidad con los estándares nacionales e internacionales



Enerpac declara que los productos han sido probados y cumplen con las normas aplicables y que los productos son compatibles con todos los requisitos de la UE y el Reino Unido.

Con cada envío se adjuntan copias de la Declaración de la UE y de la Autodeclaración del Reino Unido.

2.0 SEGURIDAD

Lea todas las instrucciones detenidamente. Cumpla con todas las medidas de seguridad recomendadas para evitar lesiones o daños en el producto y/o daños en otros materiales. Enerpac no asume ninguna responsabilidad por daños o lesiones producidos por un uso inseguro, falta de mantenimiento o una operación incorrecta. No retire señales, etiquetas ni adhesivos con advertencias. En caso de cualquier pregunta o duda, póngase en contacto con Enerpac o con un distribuidor local de Enerpac para una aclaración.

Guarde estas instrucciones para su uso futuro.

Si no ha recibido nunca formación sobre seguridad hidráulica de alta presión, consulte con su distribuidor o con el centro de servicio técnico para obtener información sobre los cursos de seguridad hidráulica de Enerpac.

En este manual se aplica un sistema de símbolos de alerta de seguridad, palabras de advertencia y mensajes de seguridad para avisar al usuario de peligros específicos. El incumplimiento de estas advertencias podría ocasionar la muerte o graves lesiones, así como daños al equipo u otros materiales.



El símbolo de alerta de seguridad aparece a lo largo de este manual. Se utiliza para advertirle de posibles riesgos de lesiones físicas. Preste especial atención a los símbolos de alerta de seguridad y cumpla con todos los mensajes de seguridad que acompañen a este símbolo para evitar la posibilidad de morir o graves lesiones.

Las Señales de advertencia de seguridad se utilizan junto con ciertas Palabras de advertencia para que preste atención a los mensajes de seguridad o los mensajes de daños materiales e indican el grado o el nivel de la gravedad del peligro. Las palabras de advertencia que se utilizan en este manual son PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y ATENCIÓN.

▲ PELIGRO Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones personales graves.

▲ ADVERTENCIA Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría ocasionar la muerte o lesiones graves.

▲ PRECAUCIÓN Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría ocasionar lesiones leves o moderadas.

ATENCIÓN Indica información que se considera importante, pero no relacionada con peligro (por ejemplo, mensajes relacionados con daños materiales). Tenga en cuenta que el símbolo de alerta de seguridad no se utiliza con esta palabra de advertencia.

2.1 Medidas de seguridad



El incumplimiento de las siguientes precauciones podría ocasionar la muerte o lesiones graves. También podrían producirse daños materiales.

- Lleve siempre un casco de protección, protectores acústicos, calzado y guantes de seguridad (como mínimo guantes de tipo montador) adecuados para un manejo seguro de la herramienta. La ropa de protección no debe interferir con el manejo seguro de la herramienta ni restringir la capacidad para comunicarse con los compañeros de trabajo.
- Asegúrese de que dispone de un lugar de trabajo seguro. Siga las instrucciones de los procedimientos normalizados de funcionamiento de su lugar de trabajo y asegúrese de observar todas las precauciones de seguridad comunicadas.
- No sitúe ninguna parte del cuerpo entre el pie de reacción y el punto de reacción de la llave.
- No coloque ningún objeto entre el pie de reacción y el punto de reacción de la llave. Mantenga las mangueras alejadas de los puntos de reacción.
- No se coloque en la línea de movimiento de la herramienta cuando se encuentre en funcionamiento. Si la herramienta se separa de la tuerca o el perno durante su uso, se disparará en esa dirección.
- Tenga en cuenta que una tuerca o perno que se desprende durante el funcionamiento de la herramienta, se convertirá en un proyectil a alta velocidad.
- Asegúrese de que las protecciones correspondientes se encuentren en su posición y que no presenten daños.
- Mantenga las manos alejadas de la tuerca o perno que se esté aflojando o apretando. El apriete y afloje de tuercas y pernos implica poco movimiento visible. No obstante, la presión y las cargas son extremas.
- La presión máxima permitida para la llave dinamométrica de la serie DSX es 690 bar [10 000 psi]. No exceda este ajuste de presión.
- Asegúrese siempre de que la bomba esté parada y de que se haya descargado toda la presión (0 bar/psi) antes de desconectar o conectar las mangueras hidráulicas. Puede producirse una liberación repentina e incontrolada del aceite a presión si se desconectan las mangueras mientras están bajo presión.
- Nunca intente conectar o desconectar mangueras mientras la bomba está en funcionamiento y/o el sistema está bajo presión.
- Asegúrese de que todos los acoplamientos de las mangueras estén completamente conectados a los extremos de la bomba y de la llave antes de aplicar cualquier presión hidráulica. Si los acoplamientos no están completamente conectados, se bloqueará el flujo de aceite y la llave puede ser sometida a presiones hidráulicas excesivas. Esto puede resultar en un fallo total de la llave.
- Nunca aplique más presión hidráulica en cualquier herramienta, manguera, conexión o accesorio que la presión máxima permitida tal y como se indica en las especificaciones del fabricante. La presión de funcionamiento del sistema no debe sobrepasar la presión nominal del componente con el valor nominal más bajo en el sistema.
- Asegúrese de que el operador haya realizado un curso de capacitación inicial en seguridad, específica al entorno de trabajo. El operador debe familiarizarse a la perfección con los mandos y el uso adecuado de la herramienta.
- El operador debe tener por lo menos la edad mínima requerida por la normativa local aplicable, las leyes y los procedimientos normalizados de funcionamiento de las instalaciones.
- No maltrate ni sobrecargue las mangueras en modo alguno. No doble las mangueras excesivamente.
- Tome todas las precauciones necesarias para evitar que se produzcan fugas de aceite. Fugas de aceite a alta presión pueden penetrar la piel y causar lesiones graves.
- No golpee la herramienta con un martillo mientras esté presurizada o con carga. Los componentes bajo tensión pueden desprenderse y convertirse en proyectiles peligrosos. También podría producirse una liberación repentina e incontrolada de aceite hidráulico a presión.
- Evite golpear la herramienta, también si no está presurizada o con carga. Golpear la herramienta podría causar daños permanentes en los componentes de la llave y puede afectar la calibración de la misma.
- Utilice solo un solvente no inflamable de alta calidad para limpiar y desengrasar las piezas durante los procedimientos de reparación de la llave. Para reducir el riesgo de incendio o explosión, no utilice disolventes inflamables.
- Asegúrese de usar una protección adecuada para ojos y manos al usar disolvente. Siga siempre las instrucciones de seguridad y uso del fabricante del disolvente y las instrucciones adicionales incluidas en los procedimientos normalizados de funcionamiento para su lugar de trabajo. Asegúrese de que haya una ventilación adecuada al usar disolvente.

⚠ PRECAUCIÓN

El incumplimiento de las siguientes precauciones podría ocasionar lesiones leves o moderadas. También podrían producirse daños materiales.

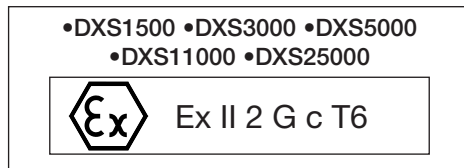
- Lleve la llave siempre aguantándola por la carcasa. Nunca lleve la llave por la palanca de posicionamiento. La palanca puede romperse y la llave puede caerse de repente. La palanca de posicionamiento está diseñada exclusivamente como una ayuda para facilitar el posicionamiento de la llave en el perno o la tuerca.
- Asegúrese de que la llave de sujeción (en el extremo opuesto de la tuerca o perno que se aprieta o afloja) esté sujeta para que no pueda caerse o soltarse durante los procedimientos de empernado.
- Asegúrese de que el tamaño del vaso hexagonal corresponda con el tamaño de la tuerca o perno que se afloja o aprieta. El incumplimiento de esta medida puede resultar en que la llave se vuelva inestable y provoque un fallo total de la herramienta.
- Posicione siempre la herramienta de forma que consiga la máxima estabilidad. Utilice la palanca de posicionamiento para posicionar correctamente la herramienta durante la operación.
- Asegúrese de que los puntos de reacción sean adecuados para las fuerzas en juego durante el funcionamiento de la herramienta.
- Asegúrese de que el punto de reacción sea de una forma adecuada. Si es posible, utilice una tuerca o perno adyacente como punto de reacción.
- Cuando el vaso hexagonal se coloca sobre la tuerca o el perno, puede aparecer un espacio entre el pie de reacción y el punto de reacción. Al accionar la herramienta, el pie y el punto de reacción harán contacto con fuerza. Asegúrese de que la llave esté estable antes de aplicar presión hidráulica.
- Proporcione un soporte adecuado en aplicaciones verticales o invertidas.
- El torque de torsión necesario para aflojar una tuerca es variable y puede superar la capacidad de torque de torsión de la herramienta. Nunca utilice la llave por encima del 75 por ciento del torque nominal máximo al aflojar tuercas o pernos.
- Asegúrese de minimizar los esfuerzos torsionales y de flexión en la llave, el vaso hexagonal y los accesorios.
- Lubricantes o compuestos antiadherentes tienen un coeficiente de fricción nominal. Asegúrese de conocer el coeficiente de fricción del lubricante o compuesto antiadherente que se utiliza. Para asegurar un correcto apriete de tuercas y pernos, use siempre este coeficiente de fricción al calcular los valores de torque requeridos.

ATENCIÓN

- Nunca lleve la llave por las mangueras.
- Utilice siempre mangueras y bombas de Enerpac.
- Utilice siempre piezas de repuesto de Enerpac.
- El torque máximo de salida de la herramienta siempre debe superar el torque necesario para aflojar o apretar la tuerca o perno.
- Nunca opere la herramienta con una conexión de alimentación hidráulica únicamente hacia el lado de avance, ya que esto podría dañar los componentes internos.
- En condiciones duras, la llave debe revisarse, limpiarse y lubricarse con mayor frecuencia que normal.
- Compruebe que los tornillos del soporte giratorio estén apretados antes de su uso.
- Si la llave tiene una fuga de aceite, cambie los sellos necesarios antes de volver a poner la llave en servicio.
- Si la llave se cae desde gran altura, hágala inspeccionar y revisar antes de volverla a poner en funcionamiento.
- Observe siempre las instrucciones de inspección y mantenimiento que se describen en este manual. Realice los trabajos de mantenimiento e inspección en los intervalos especificados.

Uso de llaves dinamométricas en atmósferas explosivas

Además del marcado CE y UKCA, las llaves dinamométricas de la serie DSX de Enerpac también llevan el marcado y la clasificación ATEX:



Esta clasificación indica que la herramienta es apropiada para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Las normas de ensayo aplicables a las llaves dinamométricas de la serie DSX son la norma EN 13463-1:2009, Equipos no eléctricos para atmósferas potencialmente explosivas. Parte 1: Método básico y requisitos, así como el proyecto de la norma ISO/IEC 80079-36.

Póngase en contacto con Enerpac si tiene alguna pregunta sobre la clasificación ATEX o si tiene preguntas sobre la aplicación de las llaves dinamométricas de la serie DSX en ambientes peligrosos.

Reducir el riesgo de explosión



La inobservancia e incumplimiento de las siguientes precauciones podría causar explosiones y/o fuego. Puede provocar la muerte o lesiones personales graves.

- Para ayudar a reducir el riesgo de explosiones debe asegurarse de usar la llave dinamométrica de la serie DSX solo en las atmósferas explosivas específicas que han sido probadas y certificadas. Consulte el principio de esta sección para información sobre la clasificación ATEX.
- La llave dinamométrica de la serie DSX no se suele considerar una fuente potencial de ignición. No obstante, una operación y mantenimiento adecuado de la herramienta es esencial para asegurar que no se generen chispas que podrían causar una ignición de un gas o una mezcla de polvo explosivo (que podría estar presente en el entorno). Todo el personal debe recibir previamente unas instrucciones completas de operación y mantenimiento para usar y revisar la llave correctamente.
- Las superficies calientes pueden formar una fuente importante de ignición. Para ayudar a evitar la posibilidad de una ignición causada por una temperatura excesiva de la superficie, no use la llave en un entorno con una temperatura ambiente superior a 40 °C [104 °F].
- Enerpac ha diseñado y construido la llave dinamométrica de la serie DSX para minimizar la posibilidad de una chispa incandescente a causa del impacto de componentes de aluminio con acero corroído. No obstante, para reducir la posibilidad de una chispa incandescente, debe evitarse el uso de estructuras o componentes de acero corroídos siempre que sea posible. Tenga especial cuidado para evitar impactos accidentales con la llave y acero corroído.

ATENCIÓN Para ayudar a evitar el peligro de una chispa mecánica, en la llave dinamométrica de la serie DSX no se han usado componentes con un contenido de magnesio superior al 7,5 por ciento (en conformidad con la norma EN 13463-1).

- Tenga máximo cuidado para evitar que la llave dinamométrica de la serie DSX se caiga en el suelo o en cualquier superficie metálica que pudiera causar chispas mecánicas al impacto. Tome, además, todas las precauciones necesarias para evitar que otras herramientas (u objetos metálicos) se caigan encima de la llave dinamométrica de la serie DSX.

Descarga electrostática

- Una descarga electrostática es una fuente potencial de ignición y puede resultar en una acumulación electrostática en piezas conductoras aisladas. Las piezas conductoras aisladas pueden crear polos capacitivos que pueden llegar a cargarse. El riesgo de una descarga electrostática se minimiza con las mangueras hidráulicas. Estas tienen varias capas de trenzado de acero, lo cual resulta en una continuidad eléctrica entre la llave dinamométrica y la bomba hidráulica conectada a tierra.
- Las etiquetas de poliéster no conductoras pueden ser una fuente de acumulación electrostática. Esta acumulación electrostática se evita, sin embargo, con la proximidad inmediata de la carcasa de la llave dinamométrica conectada a tierra.

3.0 CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES

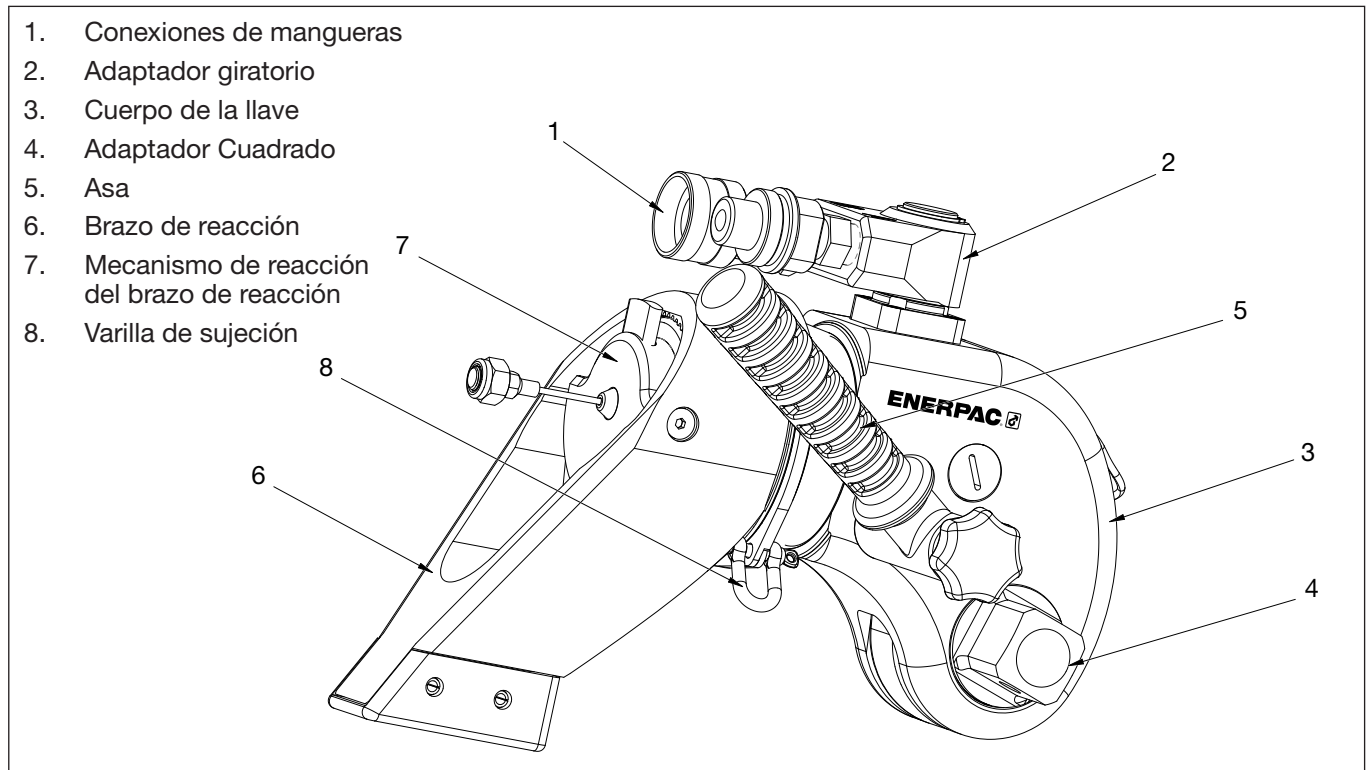


Figura 1: Principales características y componentes de la llave dinamométrica DSX

4.0 CONECTAR LA HERRAMIENTA

4.1 Acoplamiento/extracción del adaptador cuadrado

ADVERTENCIA Asegúrese de que la bomba hidráulica esté parada y de que se haya descargado toda la presión (0 bar/psi) en el sistema hidráulico antes de retirar o montar el adaptador cuadrado.

Para retirar el adaptador cuadrado, desbloquee la unidad de retención del adaptador cuadrado presionando el botón central redondo y tirando suavemente del extremo cuadrado del adaptador cuadrado. El adaptador cuadrado se deslizará fácilmente hacia fuera.

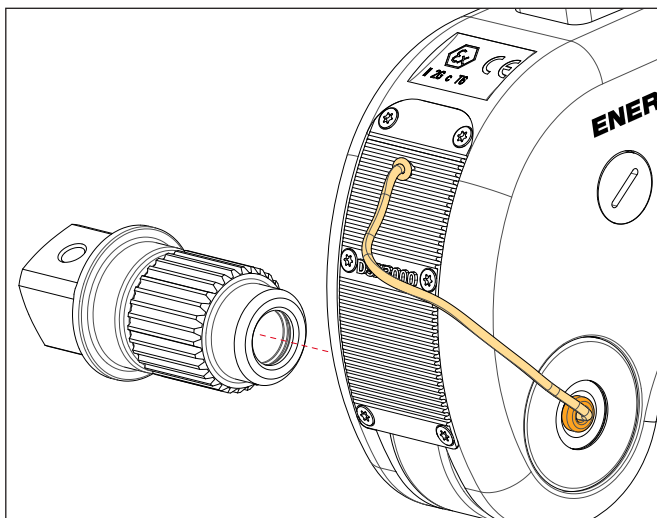


Figura 2: Retirar el retén del adaptador cuadrado

Observación: La varilla de sujeción mantendrá el retén del adaptador cuadrado conectado al cuerpo de la llave al retirar y volver a colocar el adaptador cuadrado.

Para insertar el adaptador cuadrado en la herramienta, colóquelo en el sentido deseado, engrane el adaptador cuadrado y, a continuación, gire el adaptador cuadrado y el casquillo hasta que engranen las ranuras del trinquete. Empuje el adaptador cuadrado por el trinquete. Presione el botón de retención del adaptador cuadrado, engrane el retén con el adaptador cuadrado y suelte el botón para bloquearlo.

ADVERTENCIA Asegúrese de que el adaptador cuadrado encaje firmemente en el trinquete.

4.2 Seleccionar el sentido de accionamiento

En el siguiente dibujo se muestra el sentido que debe tener el adaptador cuadrado para aflojar y apretar una tuerca o perno derecho estándar:

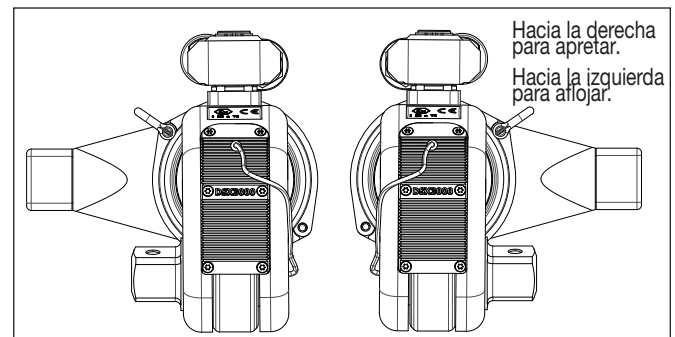


Figura 3: Sentido de accionamiento para aflojar/apretar

- Para apretar pernos, monte el adaptador cuadrado en la posición que se indica en la Figura 3.
- Para aflojar pernos, monte el adaptador cuadrado en el lado contrario de la llave.

4.3 Ajustar el brazo de reacción

Los brazos de reacción se emplean para absorber y contrarrestar las fuerzas creadas durante el funcionamiento de la unidad, que deben extenderse en el mismo sentido que el adaptador cuadrado; sin embargo, pueden realizarse pequeños ajustes para adaptarse a su aplicación particular.

Durante el funcionamiento, el brazo de reacción debe estar completamente engranado y fijado. Para engranar el brazo de reacción, pulse el botón con resorte situado en la parte trasera de la tapa del extremo, presiónelo en posición y suéltelo para bloquearlo. Asegúrese de que el retén esté bloqueado en su lugar antes de utilizar la llave.

Para retirar el brazo de reacción, pulse el botón con resorte situado en la parte trasera de la tapa del extremo y estírelo para extraerlo.

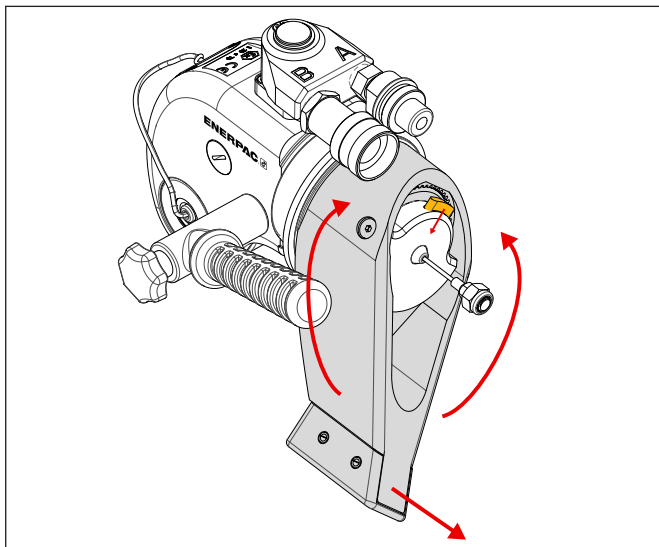


Figura 4: Posicionamiento el brazo de reacción

4.4 Fijar el asa

Fije el asa de posicionamiento con la perilla o el grillete. El asa se puede montar en ambos lados de la llave (según sea necesario).

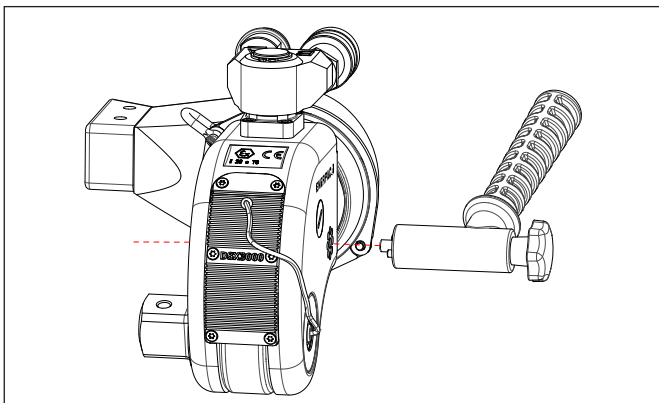


Figura 5: Fijar el asa

4.5 Conexión de manguera

⚠ ADVERTENCIA Asegúrese de que todas las mangueras y accesorios estén clasificados para un funcionamiento de a por lo menos 690 bar [10 000 psi]. Asegúrese de que todos los acoplamientos hidráulicos estén correctamente conectados antes de usar la herramienta. El no observar estas precauciones puede resultar en una rotura o desconexión de las mangueras bajo presión. También pueden producirse fugas de aceite a alta presión. Esto puede provocar lesiones graves.

La llave dinamométrica y la bomba hidráulica están conectadas mediante un conjunto de mangueras dobles de 700 bar [10 000 psi]. En cada manguera hidráulica doble, una manguera debe ser MACHO-MACHO y la otra debe ser HEMBRA-HEMBRA para garantizar una interconexión correcta entre la bomba y la llave. Asegúrese de que los conectores están completamente acoplados y atornillados quedando perfectamente unidos.

⚠ PRECAUCIÓN NUNCA use dos mangueras hidráulicas dobles entre la bomba y la llave. Si es así, tiene la alta presión en el lado de retracción y la llave no podrá funcionar correctamente. Para evitar un fallo de la herramienta, no invierta los conectores. No intente aflojar la unidad giratoria en ningún momento.

Conecte las mangueras a la llave tal como se describe en los siguientes pasos:

- Asegúrese de que se haya descargado toda la presión en el sistema y que el manómetro indique cero bar/psi.
- Retire los guardapolvos de las mangueras.
- Conecte la manguera con el acoplamiento hembra al acoplamiento de avance de la llave.
- Conecte la manguera con el acoplamiento macho en el acoplamiento de retracción de la llave.
- En cada conexión, ponga el manguito del acoplamiento hembra sobre el acoplamiento de macho. Encaje las roscas y apriete el manguito a mano.
- Conecte las mangueras a la bomba. Consulte el manual de instrucciones de la bomba:

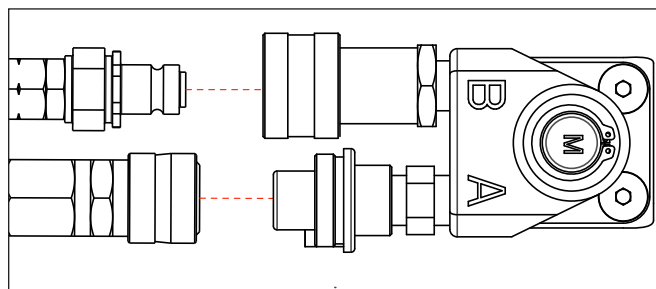


Figura 6: Cambiar el sentido de accionamiento

5.0 AJUSTAR EL TORQUE

1. Conecte la herramienta a la fuente de alimentación y encienda la bomba.
2. Ajuste la presión de la bomba según sea necesario para ajustar el torque de torsión. Consulte el manual de instrucciones del fabricante de la bomba.
3. Cuando se alcanza la presión deseada, vuelva a realizar un ciclo de la herramienta para confirmar que se ha logrado el ajuste de presión deseado.



Figura 7: Uso de la bomba

6.0 OPERAR LA LLAVE

6.1 Antes de operar la llave

- Asegúrese de que la tuerca o el perno que va a apretarse estén limpios y no tengan polvo.
- Asegúrese de que las roscas de la tuerca encajen correctamente en las roscas del perno y que no se crucen las roscas.
- Asegúrese de que las roscas y la superficie de contacto estén abundantemente cubiertas de un lubricante adecuado o un producto que evite que se traben.
- Haga todos los cálculos de par de torsión en función del coeficiente de fricción indicado en el lubricante de los pernos (o producto antiadherente). Incumplimiento podría resultar en que no se alcance la carga de perno requerida.
- Asegúrese de que la llave de sujeción (que se utiliza para mantener la tuerca o perno en posición en el extremo contrario) esté correctamente posicionada y fijada.

ADVERTENCIA Asegúrese de que la llave de sujeción sea del tamaño correcto y que haya una superficie de contrafuerza adecuada. Si la llave de sujeción se afloja o se desprende durante los procedimientos de empernado podrían producirse lesiones personales.

6.2 Proceso de apriete

1. Una vez establecida la presión objetivo, realice tres o cuatro ciclos con la llave hasta alcanzar la presión objetivo antes de montarla en la aplicación. Hacer funcionar la herramienta durante varios ciclos garantiza que el sistema funcione correctamente y elimina el posible aire atrapado.
2. Coloque el vaso de impacto del tamaño correcto en el adaptador cuadrado y fíjelo correctamente con un anillo y un pasador.
3. Coloque la herramienta y el dado en la tuerca, asegurándose de que el dado esté encajado completamente en la tuerca. Asegúrese además de que el retén del adaptador cuadrado esté acoplado.
4. Asegúrese de que el brazo de reacción esté firmemente ajustado contra un objeto inmóvil (por ejemplo, una tuerca, brida, carcasa del equipo, etc. adyacente). Al colocar la llave, asegúrese de que las conexiones de la manguera no tengan obstrucciones y de que todas las partes del cuerpo no corran riesgo de sufrir daños.

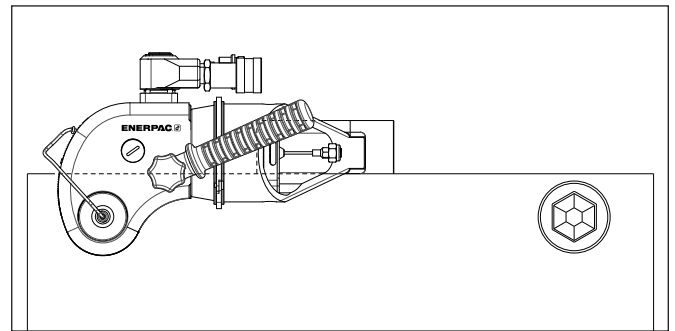


Figura 8: Posición de la herramienta con un punto de reacción adecuado

5. Aplique presión momentánea al sistema para asegurar la colocación correcta de la herramienta. Si no le parece bien o no funciona correctamente, detenga y reajuste el brazo de reacción.

6.3 En uso

1. Arranque la bomba, la parte trasera de la herramienta se empujará hacia atrás hasta que el brazo de reacción haga contacto con su punto de reacción.
2. Continúe mientras el dado gire hasta que la herramienta esté completamente extendida y ya no gire el dado más; pare la bomba. Realice ciclos sucesivos hasta que la llave se cale al par de apriete preestablecido.
3. Accione la bomba hasta que la tuerca esté apretada.
4. Mientras la bomba funcione, se producirá una rápida acumulación de presión hasta alcanzar el valor en el manómetro que se preestableció antes de aplicar la llave.

ATENCIÓN La lectura de la plena presión preestablecida después de que se haya extendido el cilindro no indica que esta presión (par) se aplica al perno. Solo indica que el cilindro está completamente extendido y que el dado no puede girar más hasta que la llave se restablezca automáticamente.

5. Intente siempre realizar un ciclo final para asegurarse de que se ha alcanzado el punto de calado.

6.4 Información sobre cómo aflojar tuercas y pernos

- Tenga en cuenta que para aflojar un perno, normalmente se requiere un par de torsión mayor que para apretarlo.
- Uniones corroídas (corrosión ocasionada por humedad) requieren hasta dos veces el par de torsión que se necesita para el apriete.
- Las uniones que están corroídas debido a contacto con agua marina o sustancias químicas requieren hasta dos veces y medio el par de torsión necesario para el apriete.
- La corrosión térmica requiere hasta tres veces el par necesario para el apriete.

ADVERTENCIA No aplique más del 75 por ciento del par de torsión máximo de la llave al aflojar tuercas o pernos. Evite movimientos de arranque-parada repentinos ("carga de choque"). El no observar estas precauciones puede resultar en un fallo total de la llave y los componentes de la llave bajo alta presión pueden convertirse en proyectiles peligrosos. Esto puede provocar lesiones graves.

6.5 Procedimiento de afloje

- Aplique aceite penetrante en las roscas. Deje que el aceite penetre.
- Ajuste la bomba a 690 bar (el par de afloje equivale aproximadamente al 100% del par de apriete).
- Cambie el accionamiento y el brazo de reacción al modo de afloje, asegurándose de que el brazo de reacción se suelte en ángulo recto de un punto de reacción sólido.
- Arranque la bomba.
- Accione la bomba hasta que la tuerca esté aflojada.

ATENCIÓN Si el perno/tuerca no se afloja con el procedimiento anterior, es una indicación de que necesita el siguiente DSX de mayor tamaño para aflojar el perno.

7.0 MANTENIMIENTO

La frecuencia de lubricación depende de factores conocidos únicamente por el usuario. La cantidad de contaminantes en el área de trabajo es un factor. Las llaves que se usan en un ambiente limpio requerirán obviamente menos mantenimiento que las llaves que se usan al aire libre y se dejan en la tierra o arena.

1. Cuando se requiera lubricación, lubrique todas las piezas móviles.
2. Los muelles se usan para el gatillo del trinquete. Estos muelles pueden sustituirse si es necesario.
3. Si es necesario desmontar el cilindro, se recomienda sustituir las juntas del cilindro al mismo tiempo. Los kits de juntas están rápidamente disponibles.
4. Antes y después de cada tarea deben revisarse las mangueras en busca de grietas y fugas. Las conexiones hidráulicas pueden taponarse con suciedad y deben enjuagarse periódicamente.
5. Las conexiones deben mantenerse limpias y no deben arrastrarse sobre la tierra ni el suelo, ya que incluso pequeñas partículas de suciedad pueden provocar un funcionamiento incorrecto de las válvulas internas.

Todas las piezas estructurales de las herramientas deben inspeccionarse al menos una vez al año para comprobar si hay grietas, astillas o deformaciones.

El usuario puede realizar el mantenimiento preventivo de la herramienta.

El mantenimiento completo debe ser realizado únicamente por un centro de servicio autorizado de Enerpac o por un técnico cualificado y experimentado.

7.1 Mantenimiento preventivo (Fig. 9/ Fig. 10)

1. Compruebe el apriete de los tornillos de retención de la unidad giratoria (40) y del manguito del pistón (7) (véase la Sección 7.2).
 2. Aplique en la llave una presión de hasta 690 bar [10 000 psi] (tanto en avance como retracción) y compruebe si hay señales de fugas.
 3. Descargue la presión y desconecte las mangueras hidráulicas.
 4. Limpie todos los componentes expuestos con un disolvente suave.
 5. Retire los tornillos de la cubierta (11) y retire la cubierta (27). La varilla de sujeción (37) seguirá conectando la cubierta a la unidad de liberación del adaptador cuadrado. Para retirar la varilla, desenrosque el tornillo redondo, deslice la arandela y retire la varilla de sujeción.
 6. Retire el adaptador cuadrado (8) y la unidad de liberación del retén del adaptador cuadrado (12, 13, 14) junto con los dos casquillos y el retén del adaptador cuadrado (9, 26).
 7. Retire los dos tapones de acceso (21) y deslice el pasador del extremo del vástago (18). Ahora se puede separar el plato de avance (3) del cuerpo de la llave (1).
 8. Retire el trinquete (4), el gatillo (5) y los muelles ondulados del gatillo (6).
 9. Limpie todos los componentes con un disolvente suave.
 10. Inspeccione todos los componentes para ver si presentan daños. Todos los componentes dañados deben reemplazarse.
 11. Seque todos los componentes. Aplique una capa fina de grasa de bisulfuro de molibdeno tal como se indica en la Figura 10.
- ATENCIÓN** Asegúrese de que el trinquete, el plato de avance, el gatillo, el muelle ondulado del gatillo, el adaptador cuadrado y los tapones de acceso estén instalados correctamente en el siguiente paso. Antes de colocar los tapones de acceso, asegúrese de que el adaptador cuadrado se inserte a través del plato de avance y el extremo de la varilla de la unidad del pistón. En caso contrario se producirán daños en los componentes. Consulte las Figuras 9 y 10.
12. Conecte la llave a la bomba.
 13. Compruebe el funcionamiento a una presión nominal, sin que la llave esté colocada en una tuerca o perno, para asegurarse de que el pistón avanza y se retrae libremente.
 14. Libere la presión y asegúrese de que el pistón se retraiga totalmente.

* Aplicar sellador de roscas Loctite 222.

* Apretar al torque de apriete de 1,6 Nm [1,2 ft.lbs].

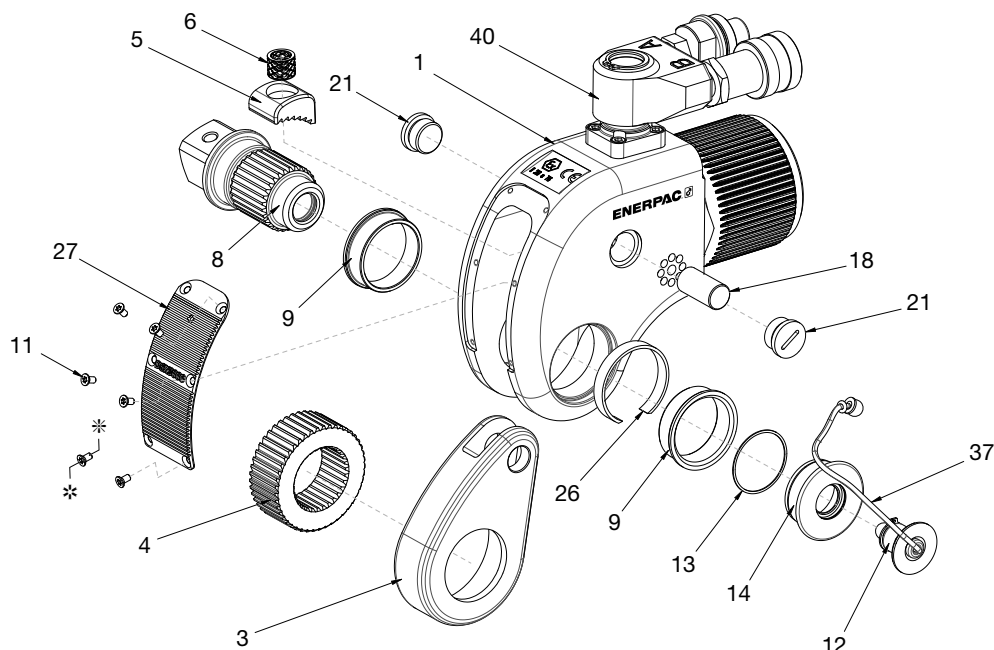
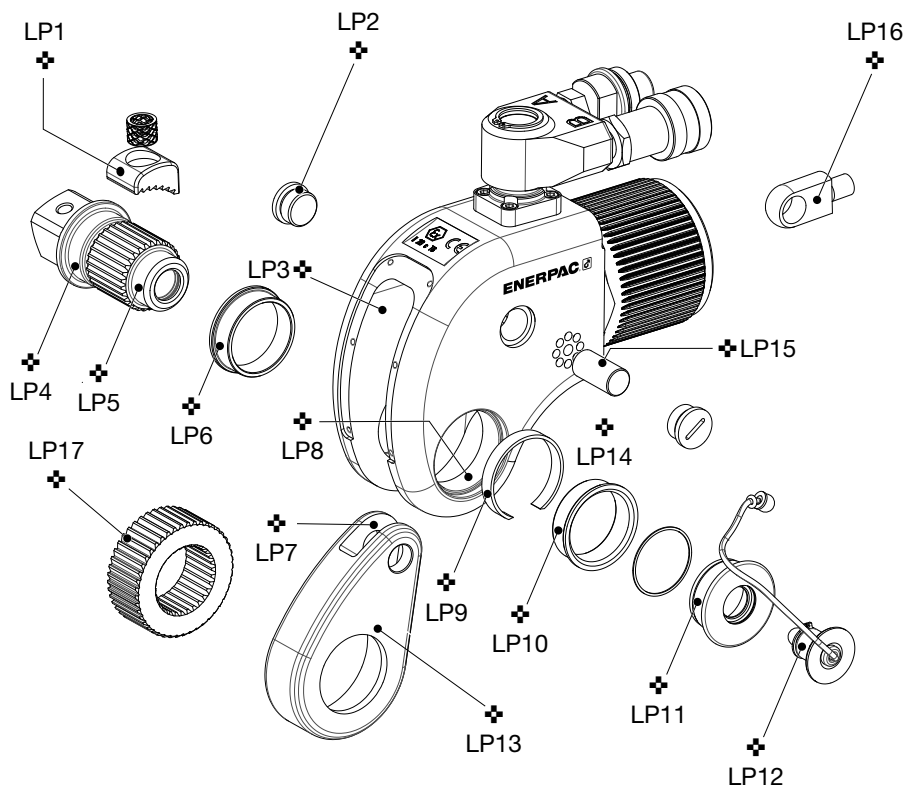


Figura 9: Cabeza de la llave dinamométrica en despiece

✦ grasa de bisulfuro de molibdeno



Puntos de lubricación - Grasa de bisulfuro de molibdeno:

LP1 Gatillo (todas las superficies)

LP2 Superficie de rodamiento

LP3 Superficies interiores del cuerpo de la llave

LP4 Rodamiento del adaptador cuadrado

LP5 Rodamiento del adaptador cuadrado

LP6 Superficie de rodamiento

LP7 Superficie interior

LP8 Superficie de rodamiento

LP9 Superficie de rodamiento

LP10 Superficie de rodamiento

LP11 Superficie de rodamiento

LP12 Superficie de rodamiento e interior

LP13 Todas las superficies

LP14 Superficie de rodamiento

LP15 Superficie de rodamiento

LP16 Caras delanteras

LP17 Dientes y superficies exteriores

Figura 10: Puntos de lubricación de la cabeza de la llave dinamométrica

7.2 Mantenimiento completo

7.2.1 Unidad giratoria hidráulica (Fig. 11 +12)

ATENCIÓN Solo aplicable a herramientas DSX de color plateado. Para DSX de color azul, consulte el soporte de empernado.

Desmontaje del soporte giratorio y del acoplamiento de la unidad giratoria

1. Saque el anillo de retención (A) de la parte superior del soporte giratorio (E).
2. Con dos destornilladores planos, levante cuidadosamente la unidad del acoplamiento giratorio (B) del pasador del acoplamiento giratorio (E).
3. Saque la junta tórica (D) del soporte giratorio (E).
4. Saque los tornillos Allen (C) y el soporte giratorio (E).
5. Saque las juntas tóricas (F) de los puertos hidráulicos del soporte giratorio.
6. Coloque la unidad giratoria en un banco de prensa con mordazas blandas. Saque los acoplamientos hidráulicos (B1, B2 y B3) de la unidad del acoplamiento giratorio (B).

Montaje y reinstalación de la conexión giratoria hidráulica y del soporte giratorio

Conexiones hidráulicas:

ATENCIÓN Si se han desmontado, vuelva a montar los acoplamientos (B1 y B3) y el adaptador (B2) antes de montar la conexión giratoria (B) en el soporte giratorio (E). Utilice un torno con mordazas blandas para sujetar el acoplamiento giratorio al montar los acoplamientos y la conexión.

1. Aplique sellador Loctite 577 en las roscas del acoplamiento hembra (B3) y el adaptador (B2). Consulte Fig. 12 para los puntos de aplicación.
2. Apriete los acoplamientos (B1 y B3) y el adaptador (B2) a mano, hasta que cada uno quede apretado. Luego, con la llave, apriete estas piezas unas 2 o 3 vueltas adicionales después del apriete manual.

ATENCIÓN Para que el sellador tenga suficiente tiempo de curado, espere al menos 3 horas a una temperatura entre 20 y 40°C [68 y 104°F], o 6 horas a una temperatura entre 5 y 20°C [40 y 68°F] antes de presurizar la llave.

Pasador de conexión giratoria:

1. Aplique una pequeña cantidad de fijador de roscas Loctite 243 en los orificios roscados de montaje en la carcasa de la llave. Consulte Fig. 11 para los puntos de aplicación.
2. Coloque dos juntas tóricas nuevas (F) en los puertos de la base del soporte giratorio (E).
3. Monte el soporte giratorio (E) en la llave (G), asegurando que los puertos hidráulicos estén alineados. Procure que las juntas tóricas (F) no se caigan, doblen o corten.
4. Monte los tornillos Allen desengrasados (D) y apriételos a 5,1 Nm [3,7 Ft.lbs].

Unidad giratoria:

1. Coloque una junta tórica nueva (D) en las ranuras en el soporte giratorio (E).
2. Aplique un poco de grasa de silicona en las juntas tóricas (D). A continuación, inserte cuidadosamente la unidad giratoria (B) en el soporte giratorio (E).
3. Vuelva a colocar el anillo de retención (A).
4. Realice una prueba de la presión hidráulica antes de volver a poner la llave en funcionamiento. Consulte el procedimiento descrito en la Sección 7.2.3.

- * Apretar al valor de par:
 - Tornillos M4x10 para HMT1500 y HMT3500 a 3,76 Ft.lbs [5,1 Nm]
 - Tornillos M5x12 para HMT7500 y HMT13000 a 7,5 Ft.lbs [10,2 Nm].

- ❖ Aplicar grasa de silicona en todas las juntas tóricas.
- * Aplicar sellador de roscas Loctite 243 (dentro de los orificios de los pernos).

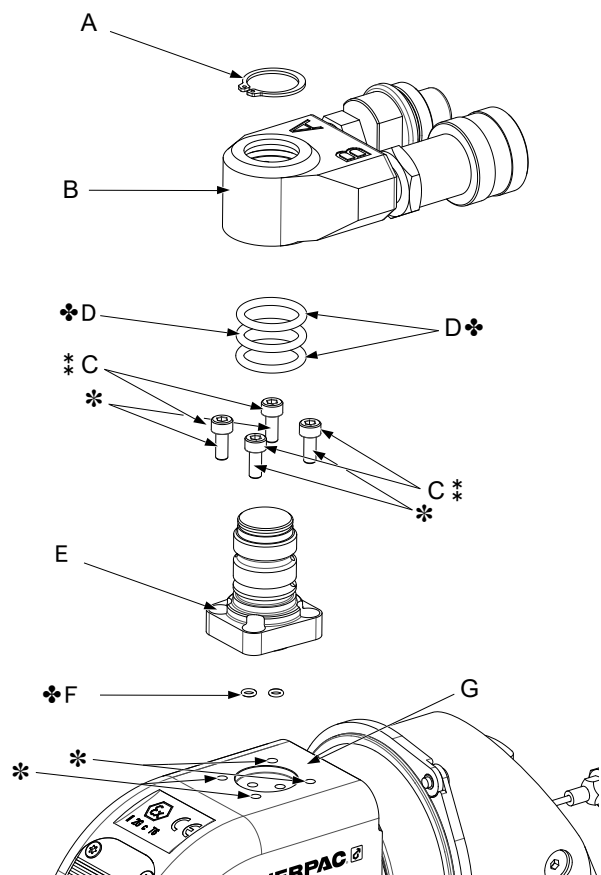


Figura 11: Soporte giratorio y unidad giratoria

- * Aplicar sellador de roscas Loctite 577 (rosca de B1 y B2)

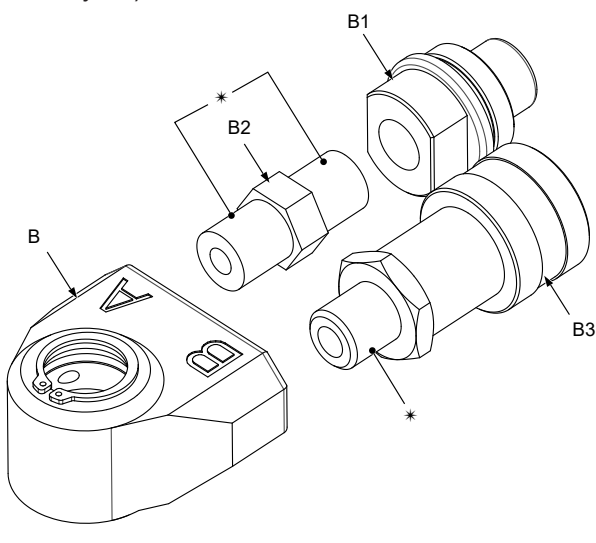


Figura 12: Despiece de la unidad giratoria

7.2.2 Unidad de pistón (Fig. 13/ Fig.14)

• Desmontaje

1. Para separar el brazo de reacción del cuerpo de la llave (1), desenrosque y retire primero el conjunto del cable desenroscando la tuerca seguida del resto del conjunto (36).
2. Retire el plato de avance, el gatillo, el trinquete, el extremo del vástago, los tapones de acceso y otras piezas relacionadas como se describe en la Sección 7.1.
3. Sujete firmemente el cuerpo de la llave (1). Con una llave de gancho adecuada, desenrosque y retire el manguito del pistón (7), seguido de la unidad del pistón liberada. Retire la junta tórica (32) del manguito del pistón.
4. Solo DSX11000/ DSX25000: Retire el tornillo prisionero (39) y el cojinete de bolas (38) del cuerpo de la llave para su inspección y limpieza. Vuelva a montarlo después de aplicar Loctite 577. El Loctite debe estar completamente curado antes de realizar las pruebas.
5. Retire el sello de la cabeza del pistón (22), separe el extremo del vástago (17) del vástago del pistón (20), separe la cabeza del pistón (22) del pistón (19), retire la junta tórica interna de la cabeza del pistón.
6. Retire la junta del vástago (28) y el casquillo del pistón (23) si siguen presentes en el cuerpo de la llave.
7. Limpie todos los componentes expuestos con un disolvente suave.
8. Inspeccione todos los componentes para ver si presentan daños.

• Montaje e instalación (Fig. 13/ Fig. 14)

ATENCIÓN No aplique fuerzas excesivas al instalar el vástago del pistón (20) o el pistón (19) en los siguientes pasos. Una fuerza excesiva puede dañar estos componentes, así como las superficies de sellado en la llave.

ATENCIÓN En los siguientes pasos, lubrique todas las juntas tóricas con aceite de grado ISO 10:

1. Coloque la junta tórica de la cabeza del pistón (31) en la cabeza del pistón (22).
2. Inserte el vástago del pistón (20) en el pistón (19). Aplique adhesivo para roscas a las roscas externas del pistón (19) y enrósquelo en la cabeza del pistón (22), encapsulando el vástago del pistón que se halla dentro (20), y apriételo.
3. Aplique adhesivo para roscas a las roscas del extremo del vástago (17) y móntelo en el vástago del émbolo (20), sujetando el vástago del émbolo con una llave para evitar que gire.
4. Coloque una nueva junta tórica (30) en la ranura externa de la cabeza del pistón (22).

• Montaje (DSX1500/ DSX3000/ DSX5000)

5. Inserte el casquillo del pistón (23) en el cuerpo, seguido de la junta del vástago (28) y la junta tórica del pistón (29).
6. Coloque una nueva junta tórica (32) en la ranura externa del manguito del pistón (7).

• Montaje (DSX11000/ DSX25000)

5. Inserte el casquillo del pistón (23) en el cuerpo (1), seguido de la junta del vástago (28).
6. Coloque la junta tórica de la tapa trasera (32) en la ranura de la tapa trasera (7).
7. Coloque la junta tórica en la rosca de la tapa trasera (29) en la ranura del cuerpo (1).

OBSERVACIÓN: Asegúrese de que el tornillo prisionero (39) y el cojinete de bolas (38) se hayan instalado después de aplicar Loctite 577. El Loctite debe estar completamente curado antes de realizar las pruebas.

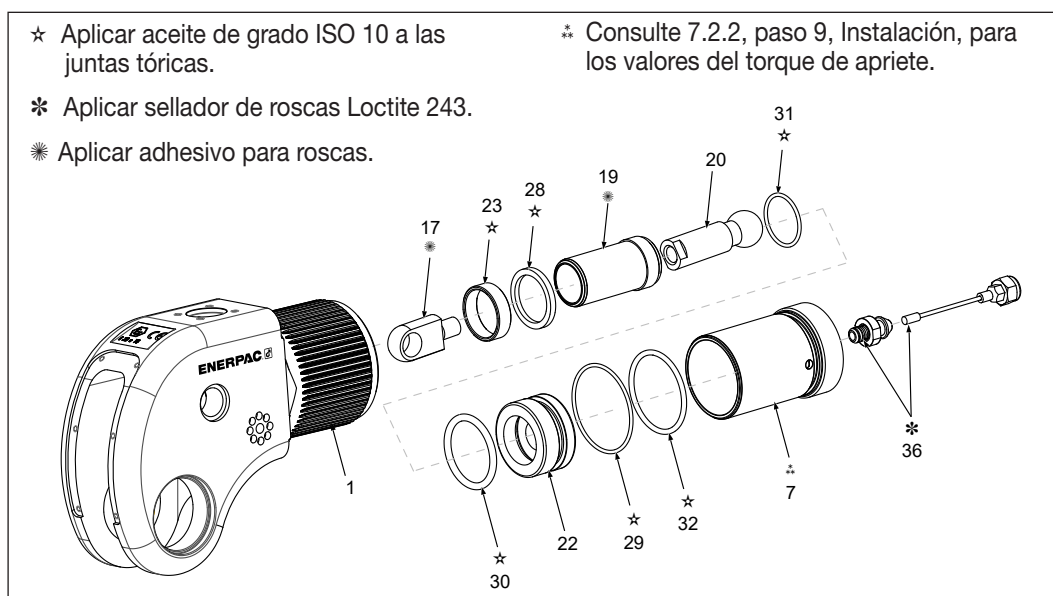


Figura 13: Pistones DSX1500, DSX3000, DSX5000 en despiece

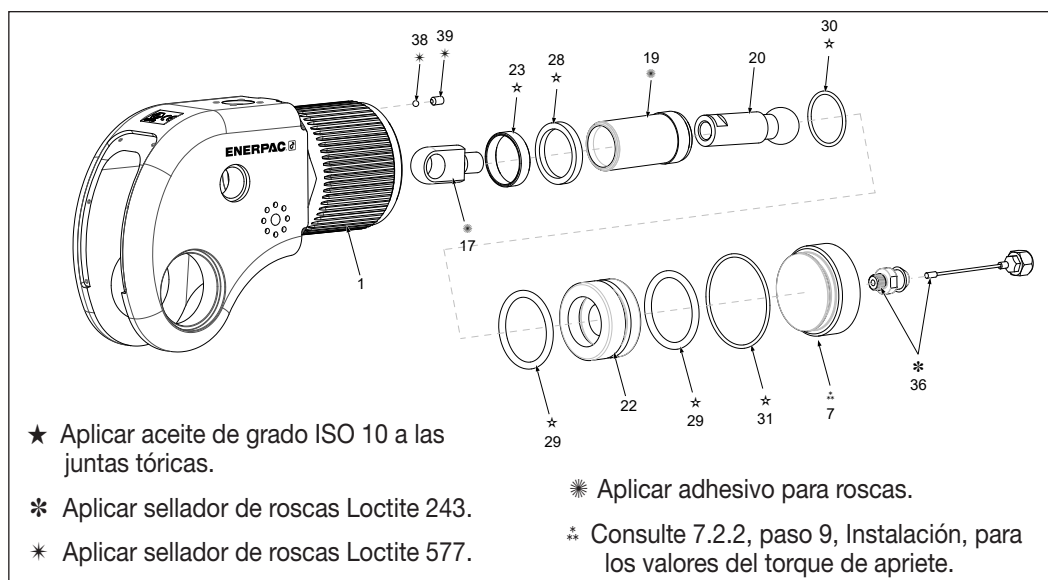


Figura 14: Pistones DSX11000, DSX25000 en despiece

• Instalación

8. Para insertar el conjunto completo del pistón, asegúrese primero de que el sistema del trinquete está en su lugar. El conjunto puede fijarse en su lugar insertando el tapón del extremo del vástago (18) y los tapones de acceso (21).
9. Apriete el manguito del pistón / tapa trasera a los siguientes pares de apriete:
 - DSX1500: 60 Nm
 - DSX3000: 60 Nm
 - DSX5000: 150 Nm
 - DSX11000: 160 Nm
 - DSX25000: 200 Nm
10. Vuelva a montar el plato de avance (3), el gatillo (5), el trinquete (4), el pasador del extremo del vástago (18), los tapones de acceso (21) y otros componentes relacionados en el orden inverso al desmontaje. Consulte la Sección 7.1.
11. Si se han retirado, vuelva a montar la unidad giratoria hidráulica y el soporte giratorio. Consulte el párrafo 7.2.1.
12. Vuelva a montar la unidad del brazo de reacción.
13. Realice un ensayo de la presión hidráulica antes de volver a poner la llave en funcionamiento. Consulte el procedimiento descrito en el párrafo 7.2.4.

7.2.3 Ensayo de la presión hidráulica

- Conecte las mangueras hidráulicas y haga funcionar la llave a 69 bar [1000 psi] para comprobar si hay fugas de aceite.
- Si no hay fugas de aceite, haga funcionar la llave a 690 psi [10 000 bar] para volver a comprobar si hay fugas.
- Si detecta fugas, determine la causa y realice las reparaciones necesarias antes de volver a poner la llave en servicio.

⚠ ADVERTENCIA El aceite hidráulico bajo presión puede penetrar la piel y causar lesiones graves. Siempre repare las fugas de aceite antes de usar la llave.

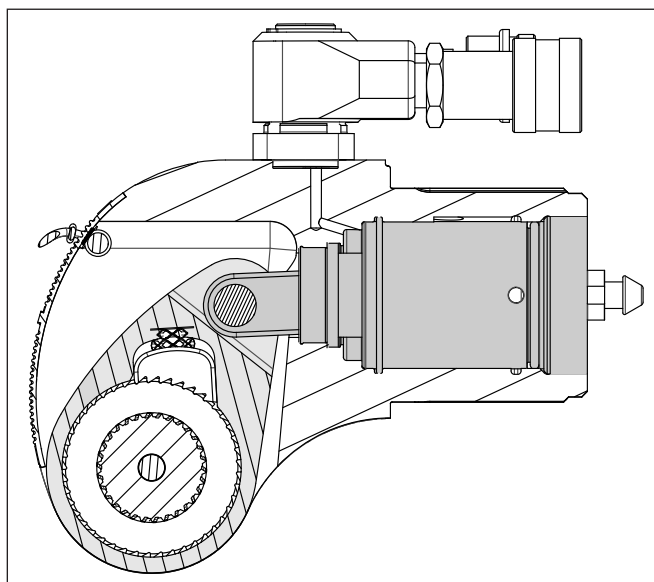


Figura 15: Vista transversal del posicionamiento del émbolo y el plato de avance

7.2.4 Brazo de reacción - Desmontaje y montaje (Fig. 16)

• Desmontaje

1. Para retirar el conjunto del cable (36) que sujeta el brazo de reacción al cuerpo de la llave, desenrosque primero la tuerca del conjunto del cable seguida del resto del conjunto (36).
2. Retire la unidad del brazo de reacción, incluyendo la placa de retención (24) y el grillete (38).
3. Desenrosque los dos tornillos de la placa de retención (35) y retire el retén (24).
4. Retire el tornillo prisionero (10), seguido de la lengüeta de retención (15) y el resorte (16).
5. Si es necesario, la anilla del grillete puede extraerse del cuerpo del brazo de reacción quitando el conjunto del grillete y separando los brazos de la anilla del grillete.
6. Limpie todos los componentes expuestos con un disolvente suave.
7. Inspeccione todos los componentes para ver si presentan daños. Sustituya todas las piezas dañadas o desgastadas.

• Montaje e instalación

1. Aplique lubricante de silicona a todos los componentes, excepto los dos tornillos de la placa de retención (35).
2. Vuelva a montar el resorte (16), la lengüeta de retención (15) y el tornillo prisionero (10), aplicando una pequeña cantidad de sellador de roscas Loctite 222 en el tornillo prisionero antes de instalar el conjunto en la placa de retención (24).
3. Coloque la placa de retención (24) en el cuerpo del brazo de reacción (2), aplique una pequeña cantidad de sellador de roscas Loctite 243 a los orificios de montaje roscados antes de insertar los tornillos de la placa de retención (35).
4. Si se ha retirado, vuelva a montar la anilla del grillete (38), fijada en su lugar con el grillete. Durante el montaje se debe aplicar Loctite 222 a la rosca del grillete.
5. Monte el conjunto del cable (36) en la parte trasera del manguito del pistón. Deslice el brazo de reacción (2) en el cuerpo de la llave (1), roscando el extremo del conjunto del cable (36) a través de la placa de retención (24) y fíjelo atornillando la tuerca hexagonal en el extremo del conjunto del cable (36).

7.2.5 Desmontaje y montaje del botón de desbloqueo del adaptador cuadrado (Fig. 17)

ATENCIÓN Desmonte el botón de desbloqueo del adaptador cuadrado únicamente si no funciona correctamente o si está desgastado o dañado.

1. Saque el anillo de retención (13).
2. Separe el mecanismo del botón (12) del casquillo de retención (14).
3. Limpie todas las piezas con un disolvente suave. Seque todas las piezas después de limpiar.

- * Aplicar sellador de roscas Loctite 222.
- * Aplicar sellador de roscas Loctite 243.

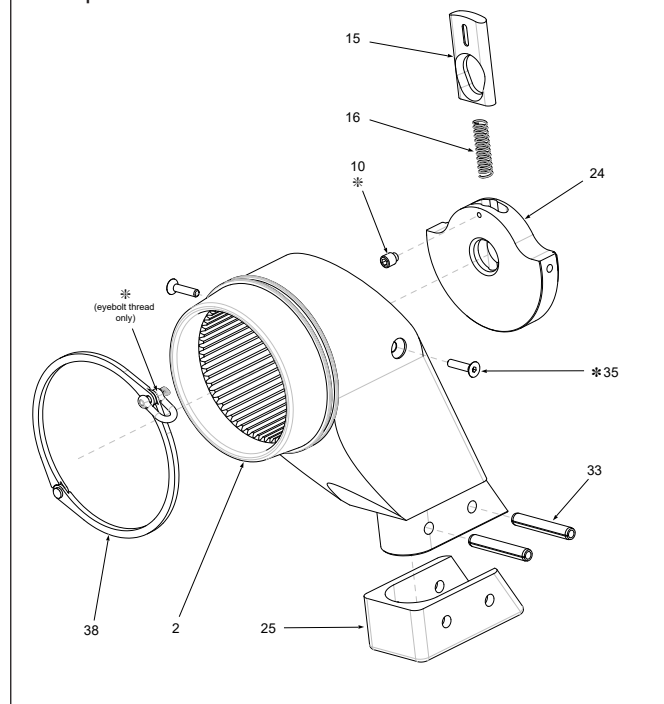


Figura 16: Brazo de reacción en despiece

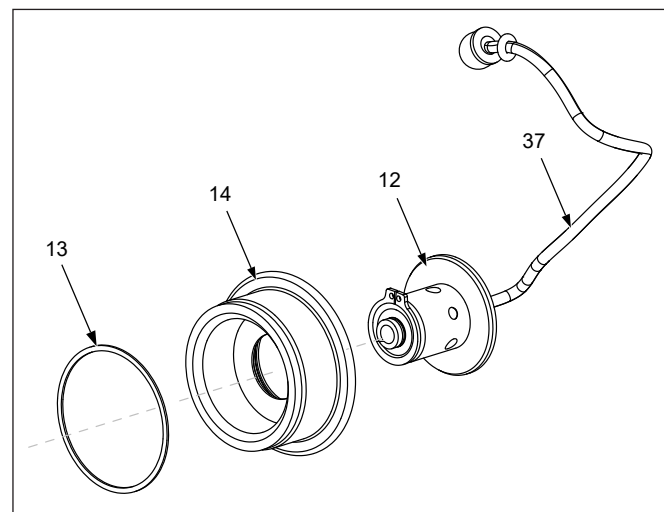


Figura 17: Adaptador cuadrado en despiece

4. Inspeccione todos los componentes para ver si presentan daños.
5. Vuelva a montar en conjunto del botón de retención (12) y el casquillo (14) y fíjelos con un anillo de retención (13).
6. Aplique una capa fina de grasa de bisulfuro de molibdeno tal como se indica en la Figura 10.

ATENCIÓN Si se produce una avería en el conjunto del botón de retención (12), será necesario sustituir el conjunto completo. No se recomienda desmontar este componente.

8.0 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Error	Posible causa	Acción correctiva
La presión de la llave no se acumula	Fugas en el sello del pistón y/o en el sello del tapón	Sustituya las juntas tóricas defectuosas.
	El acoplamiento está defectuoso	Sustituya los acoplamientos defectuosos.
Fugas en el cilindro/herramienta	Junta tórica fundida en el cilindro	Sustituya el kit de juntas.
	Junta defectuosa del vástago del émbolo	Enviar a Enerpac para su reparación.
La herramienta funciona al revés	Acoplamientos/conexiones de mangueras invertidas	Compruebe los acoplamientos y corríjalos.
El trinquete regresa en la carrera de retracción	Segmento de accionamiento roto o inoperativo	Sustituya el segmento de accionamiento y/o el resorte. Enviar a Enerpac.
El trinquete no hace carreras sucesivas	Segmento de accionamiento o muelle roto o inoperativo	Sustituya el segmento de accionamiento y/o el resorte. Enviar a Enerpac.
	El cilindro no se retrae completamente	Retire la herramienta de la tuerca y realice un ciclo libre durante varias carreras. Dé suficiente tiempo para que el cilindro se retraiga completamente. Si el problema persiste, compruebe los trinquetes.
	El varillaje entre el vástago del émbolo y el plato de avance está roto	Sustituya las piezas según sea necesario; envíelo a Enerpac.
El cilindro no se retrae	La tensión hacia la bomba eléctrica es demasiado baja para una caída de tensión o el amperaje es insuficiente	Consiga un cable de extensión más corto. Verifique que la alimentación eléctrica sea la adecuada a plena carga.
	El varillaje entre el pistón y los brazos de accionamiento está roto	Sustituya la pieza, en caso necesario.
La herramienta se bloquea en la tuerca	El segmento de accionamiento se carga cuando se aplica el par de apriete máximo en la herramienta	Pulse el botón de avance en el mando a distancia y cree presión (continúe presionando el mando a distancia mientras tira hacia atrás una de las palancas de control de precisión), y suelte el mando a distancia mientras continúa sujetando las palancas hacia atrás.
	La herramienta funciona al revés	Pulse el botón de avance hacia abajo; la herramienta debe liberarse inmediatamente.
	La herramienta ha quedado atrapada bajo un objeto fijo	Retire la cubierta alrededor del trinquete. Haga palanca en el segmento de accionamiento para sacarlo del trinquete y, al mismo tiempo, tire hacia atrás de las palancas de control de precisión. La herramienta debe girar libremente; si no es así, se debe cortar el dado o la obstrucción.
La herramienta funciona al revés	Conexiones invertidas	Verifique la conexión correcta de las mangueras. Sobre todo si se usan extensiones de mangueras.

Consulte la hoja de instrucciones de la bomba para información sobre la solución de problemas de la unidad de bomba.

9.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

9.1 Capacidades y dimensiones

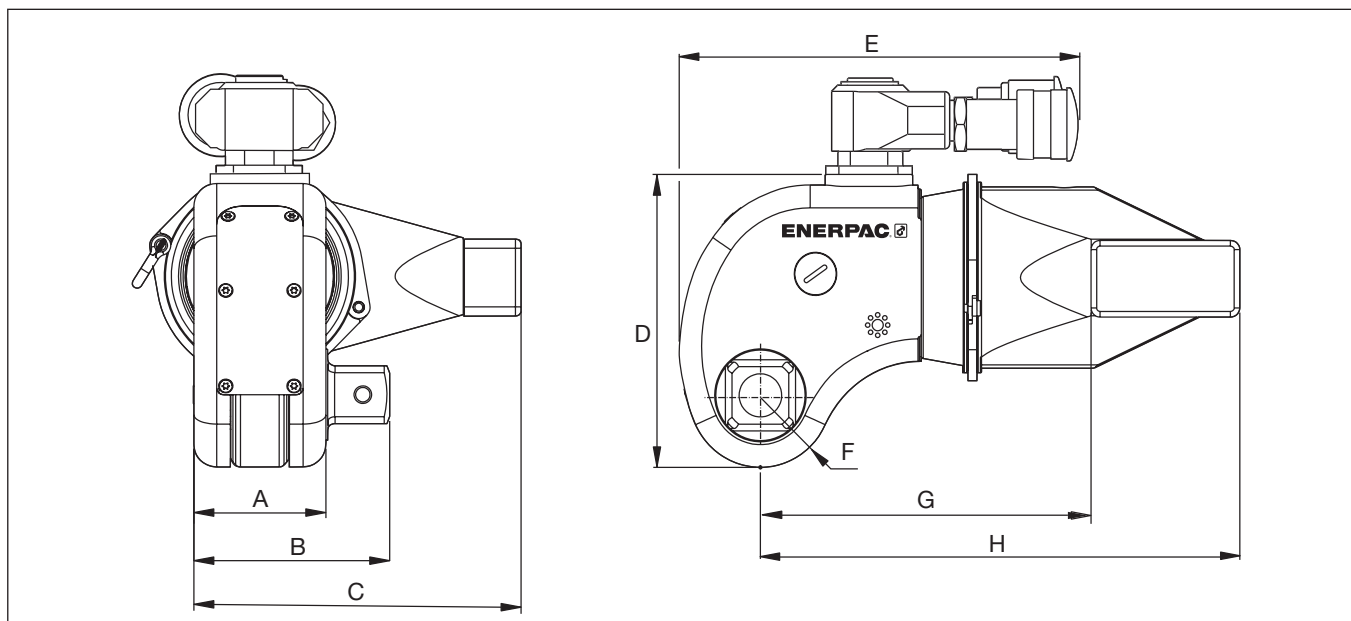


Figura 18

			Modelo				
			DSX1500	DSX3000	DSX5000	DSX11000	DSX25000
Adaptador cuadrado	pulgada		$\frac{3}{4}$	1	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$
Presión máxima de funcionamiento	bar		690	690	690	690	690
	psi		10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Torque nominal	a 690 bar	Nm	1913	4383	7640	14 914	32 617
	a 10 000 psi	Ft.lbs	1411	3233	5635	11 000	24 057
Torque mínimo		Nm	191	438	764	1494	3262
		Ft.lbs	141	323	563	1100	2406
Peso		kg	2,2	4,8	8,1	14,4	32,5
		lbs	4,85	10,58	17,86	31,75	71,65
Dimensiones	A	mm [pulgadas]	44 [1,73]	58 [2,28]	69 [2,72]	87 [3,43]	117 [4,61]
	B	mm [pulgadas]	67 [2,64]	86 [3,39]	112 [4,41]	129 [5,08]	176 [6,93]
	C	mm [pulgadas]	107 [4,21]	144 [5,67]	173 [6,81]	215 [8,46]	288 [11,34]
	D	mm [pulgadas]	96 [3,78]	129 [5,08]	148 [5,83]	181 [7,13]	244 [9,61]
	E	mm [pulgadas]	150 [5,9]	171 [6,73]	185 [7,28]	220 [8,66]	260 [10,23]
	F	mm [pulgadas]	24 [0,94]	32 [1,26]	38 [1,5]	48 [1,89]	64 [2,25]
	G	mm [pulgadas]	114 [4,49]	148 [5,83]	180 [7,09]	227 [8,94]	281 [11,06]
	H	mm [pulgadas]	163 [6,42]	215 [8,46]	260 [10,24]	325 [12,8]	426 [16,77]

9.2 Ajustes de par de torsión

9.2.1 Cálculo factor de par de torsión, sistema imperial

Para ajustar el par de torsión, ajuste la presión de la bomba en función del siguiente cálculo:

$$\text{Presión de bomba (psi)} = \text{Par de torsión (Ft.lbs)} / \text{Factor de par de torsión}$$

	DSX1500	DSX3000	DSX5000	DSX11000	DSX25000
Factor de par de torsión sistema imperial:	0,1411	0,3233	0,5635	1,1000	2,4057

9.2.2 Tabla presión/par de torsión, sistema imperial

Presión de bomba (psi)	DSX1500 Par (ft.lbs)	DSX3000 Par (ft.lbs)	DSX5000 Par (ft.lbs)	DSX11000 Par (ft.lbs)	DSX25000 Par (ft.lbs)
1000	141	323	564	1100	2406
1500	212	485	845	1650	3609
2000	282	647	1127	2200	4811
2500	353	808	1409	2750	6014
3000	423	970	1691	3300	7217
3500	494	1132	1972	3850	8420
4000	564	1293	2254	4400	9623
4500	635	1455	2536	4950	10826
5000	706	1617	2818	5500	12029
5500	776	1778	3099	6050	13231
6000	847	1940	3381	6600	14434
6500	917	2101	3663	7150	15637
7000	988	2263	3945	7700	16840
7500	1058	2425	4226	8250	18043
8000	1129	2586	4508	8800	19246
8500	1199	2748	4790	9350	20448
9000	1270	2910	5072	9900	21651
9500	1340	3071	5353	10450	22854
10000	1411	3233	5635	11000	24057

ATENCIÓN Los valores del par de torsión se redondean a la unidad entera más cercana.

9.2.3 Cálculo factor de par de torsión, sistema métrico

Para ajustar el par de torsión, ajuste la presión de la bomba en función del siguiente cálculo:

$$\text{Presión de bomba (bar)} = \text{Par de torsión (Nm)} / \text{Factor de par de torsión}$$

	DSX1500	DSX3000	DSX5000	DSX11000	DSX25000
Factor de par de torsión sistema métrico:	2,7724	6,3521	11,0724	21,6144	47,2710

9.2.4 Tabla presión/par de torsión, sistema métrico

Presión de bomba (bar)	DSX1500 Par (Nm)	DSX3000 Par (Nm)	DSX5000 Par (Nm)	DSX11000 Par (Nm)	DSX25000 Par (Nm)
69	191	438	764	1491	3262
90	250	572	997	1945	4254
120	333	762	1329	2594	5673
150	416	953	1661	3242	7091
180	499	1143	1993	3891	8509
210	582	1334	2325	4539	9927
240	665	1525	2657	5187	11345
270	749	1715	2990	5836	12763
300	832	1906	3322	6484	14181
330	915	2096	3654	7133	15599
360	998	2287	3986	7781	17018
390	1081	2477	4318	8430	18436
420	1164	2668	4650	9078	19854
450	1248	2858	4983	9727	21272
480	1331	3049	5315	10375	22690
510	1414	3240	5647	11023	24108
540	1497	3430	5979	11672	25526
570	1580	3621	6311	12320	26944
600	1663	3811	6643	12969	28363
630	1747	4002	6976	13617	29781
660	1830	4192	7308	14266	31199
690	1913	4383	7640	14914	32617

ATENCIÓN Los valores del par de torsión se redondean a la unidad entera más cercana.

