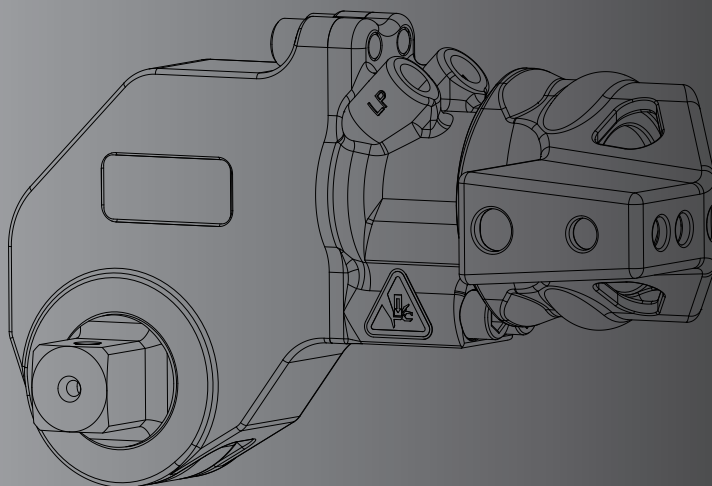
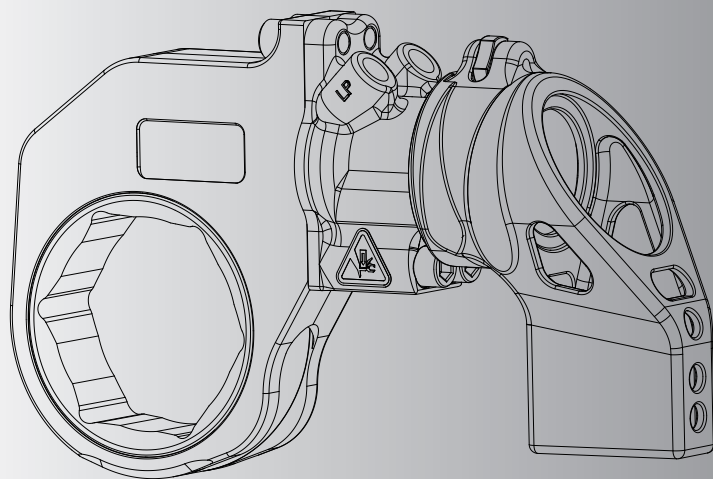


L4346
Rev. G 03/26

Llave de torque RSL

RSL1500 (RSL2)
RSL3000 (RSL4)
RSL5000 (RSL6)
RSL8000 (RSL8)
RSL11000 (RSL14)
RSL19000 (RSL20)
RSL28000 (RSL30)



Índice

1	Introducción	.3
2	Seguridad	.3
3	Descripción y terminología de la llave	.6
4	Instrucciones de operación	.8
5	Garantía, mantenimiento y montaje	.18
6	Solución de problemas	.22
7	Especificaciones técnicas	.24
8	Pedir piezas de repuesto	.41

Llave de torque RSL

1 Introducción

Resumen

Las llaves de torque de la serie RSL de Enerpac han sido diseñadas para un apriete y afloje controlado en aplicaciones industriales de empernado. La llave de torque RSL contiene un cassette de bajo perfil, una unidad de impulsión compacta y un brazo de reacción integrado, haciéndola ideal para uso en zonas donde el espacio de trabajo es reducido.

Los cassettes intercambiables con adaptadores hexagonales y cuadrados de la serie RSL están disponibles en una amplia gama de tamaños métricos e imperiales para cumplir los requisitos específicos del cliente.

La llave de torque de la serie RSL puede utilizarse con una amplia gama de bombas de empernado de Enerpac. Hay disponibles bombas eléctricas, neumáticas y a batería (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 encontraran daños, estos deben comunicarse inmediatamente al transportista. La garantía de Enerpac no cubre los daños producidos durante el transporte.

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.
- Realice sustituciones únicamente con piezas de repuesto originales de Enerpac.

De conformidad con los estándares nacionales e internacionales

•RSL1500•RSL3000•RSL5000•RSL8000
•RSL11000•RSL19000•RSL28000



Estas herramientas cumplen
con los requisitos de CE y
UKCA.

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 Seguridad

Lea atentamente todas las instrucciones. Observe todas las precauciones de seguridad para evitar lesiones personales o daños en la llave u otros daños materiales. Enerpac no asume ninguna responsabilidad por daños o lesiones producidos por un uso inadecuado, falta de mantenimiento o un uso incorrecto. No retire señales, etiquetas o adhesivos con advertencias. Si tiene alguna pregunta o duda, póngase en contacto con Enerpac o con un distribuidor local de Enerpac para obtener una explicación.

Si nunca ha sido capacitado en seguridad hidráulica de alta presión y herramientas hidráulicas de torque, consulte a su distribuidor o Centro de servicio para obtener información sobre el curso de seguridad hidráulica de Enerpac.

En este manual se aplica un sistema de señales de advertencia 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 las Señales de advertencia de seguridad y cumpla con todos los mensajes de seguridad que acompañan a esta señal para evitar la posibilidad de morir o graves lesiones.

Las Señales de advertencia de seguridad se utilizan junto con determinadas 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 utilizadas en este manual son PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y OBSERVACIÓN.



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



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



Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, podría causar lesiones personales leves o moderadas.



Indica información que se considera importante, pero que no está asociada a un 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.

Llave de torque RSL

2.1 Precauciones de seguridad - Llaves de torque de la serie RSL



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 impedir la comunicación 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 brazo de reacción y el punto de reacción de la llave.
- No coloque ningún objeto entre el brazo 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 suelta de la tuerca o del perno durante su uso, se disparará en esa dirección.
- Tenga en cuenta que un cuadrado RSL o un inserto hexagonal que se rompe durante el funcionamiento de la herramienta pueden convertirse en un proyectil de alta velocidad.
- Al colocar y operar la herramienta, utilice las manijas de posicionamiento para garantizar un contacto mínimo del cuerpo con la herramienta durante el uso y para permitir una distancia de operación segura.
- Tenga en cuenta que una tuerca o perno que se desprende durante la operación 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 del sujetador 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.
- Detenga el funcionamiento inmediatamente si aparece un espacio entre la unidad de impulsión de la llave de torque y el cassette hexagonal o el cassette con cuadrante. Haga revisar y reparar la herramienta antes de volver a ponerla en funcionamiento.
- La presión máxima permitida para la llave de torque de la serie RSL es 10 000 psi [690 bar]. No exceda este valor de presión.
- Asegúrese siempre de que la bomba esté parada y de que se haya descargado toda la presión (0 psi/bar) antes de desconectar o conectar las mangueras hidráulicas. Puede producirse una liberación repentina e incontrolada del aceite presurizado si las mangueras se desconectan 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 estén completamente conectados a los extremos de la bomba y la llave antes de aplicar cualquier presión hidráulica. Si los acoples no están completamente conectados, se bloqueará el flujo de aceite y la unidad de impulsión puede ser sometida a presiones hidráulicas excesivas. Esto puede resultar en un fallo catastrófico de la llave.
- Nunca intente forzar la unidad de impulsión en el cassette si resulta difícil instalarla. Haga revisar y reparar la unidad de impulsión y el cassette antes de volver a poner la llave en funcionamiento.
- 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 el valor nominal de presión 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, específico al entorno de trabajo. El operador debe familiarizarse a la perfección con los mandos y la utilización adecuada 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 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 sólo 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 solventes inflamables.
- Asegúrese de usar una protección adecuada para ojos y manos al usar solvente. Siga siempre las instrucciones de seguridad y uso del fabricante del solvente y las instrucciones adicionales incluidas en los procedimientos normalizados de trabajo para su lugar de trabajo. Asegúrese de que haya una ventilación adecuada al usar solvente.
- Se recomienda que los usuarios mantengan registros de uso precisos; la llave dinamométrica RSL y sus componentes individuales deben considerarse consumibles duraderos que necesitan pruebas e inspecciones periódicas. Se recomienda que los usuarios reemplacen el RSL y sus componentes cada 10.000 ciclos.

Llave de torque RSL

PRECAUCIÓN

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

- Siempre transporte la llave por la carcasa. 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 trinquete hexagonal corresponda al tamaño del perno que se afloja o aprieta. El incumplimiento de esta precaución puede resultar en que la llave se vuelva inestable y pueda provocar un fallo total de la herramienta.
- Posicione siempre la herramienta para lograr la máxima estabilidad. Hay una palanca de posicionamiento disponible 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 trinquete hexagonal se coloca sobre la tuerca o el perno, puede aparecer un espacio entre el brazo de reacción y el punto de reacción. Al accionar la herramienta, el brazo y el punto de reacción harán contacto fuertemente. Asegúrese de que la llave esté estable antes de aplicar presión hidráulica.
- Proporcione un soporte adecuado en aplicaciones verticales o invertidas.
- El torque necesario para aflojar una tuerca es variable y puede superar la capacidad de torque de la herramienta. Nunca utilice la llave por encima del 75 por ciento de su torque nominal máximo al aflojar una tuerca o perno.
- Asegúrese de minimizar los esfuerzos torsionales y de flexión en la llave, el trinquete hexagonal y los accesorios.
- Los 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

La inobservancia e incumplimiento de las siguientes precauciones podría resultar en daños materiales y/o anular la garantía del producto.

- Nunca desplace la llave por las mangueras.
- Utilice siempre mangueras y bombas de Enerpac.
- Utilice siempre piezas de repuesto de Enerpac.
- El torque máximo de la herramienta siempre debe superar el torque necesario para aflojar o apretar la tuerca o el perno.
- Nunca utilice la herramienta con una conexión de suministro hidráulico únicamente hacia el lado de avance, ya que esto podría dañar los componentes internos.
- En condiciones duras, la herramienta debe revisarse, limpiarse y lubricarse con mayor frecuencia que normal (véase el capítulo 5).
- Si la unidad de impulsión tiene una fuga de aceite, cambie las juntas necesarias (véase capítulo 5) antes de volver a poner la unidad de impulsión en servicio.
- Si la llave se cae desde gran altura, haga que sea inspeccionada y comprobada antes de volver a ponerla 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 de tiempo especificados.

Llave de torque RSL

3 Descripción y terminología de la llave



3.1 Descripción

- 3.1.1 El cuadrante y las herramientas hexagonales de la serie RSL se ofrecen en siete modelos estándar:

TABLA 3.1-1		
VALORES DE TORQUE RSL		
MODELO	TORQUE DE SALIDA MÁXIMO	
	(Ft.lbs)	(Nm)
RSL1500	1408	1909
RSL3000	3080	4176
RSL5000	5303	7190
RSL8000	7862	10659
RSL11000	11154	15123
RSL19000	18843	25547
RSL28000	28002	37965
Observación: Consulte la Sección 7.1 a 7.6 para más información		

- 3.1.2 Ver Sección 3.2 para las definiciones de los términos clave.

3.1.3 Las llaves de torque RSL (herramientas):

- Permiten al usuario realizar tareas de empernado a un par elevado y con gran precisión y eficiencia.
- Son impulsadas por una bomba hidráulica que funciona a presiones:
 - de hasta 10 000 psi [690 bar] para la carrera de avance.
 - de 1500 a 1700 psi [103 a 117 bar] para la carrera de retracción.
- Se utilizan para eliminar la tensión del perno (afloje/desbloqueo).
- Aplican una tensión específica a espárragos, pernos y tornillos Allen (apriete/montaje). La tensión de apriete deseada se consigue por:
 - Una alineación, montaje, etc. de brida adecuada.
 - El control de las fuerzas de fricción de los elementos de sujeción entre la espiga/tuerca y la tuerca/brida se logra por:
 - El uso de lubricante con un conocido coeficiente de fricción en las roscas, cara de la tuerca, etc.
 - El uso de tuercas/pernos que no están dañados o sucios.
- La aplicación del torque correcto para el material del perno, tamaño del perno y lubricante específico.
 - Consulte el certificado de precisión de torque vs. presión para cada herramienta o la Sección 7.9 para la tabla de torque vs. presión nominal.
 - Controle exactamente la presión de la bomba.

- No modifique ningún equipo o accesorio.
- Póngase en contacto con Enerpac para aplicaciones o modificaciones especiales.
- Modificaciones no autorizadas pueden causar lesiones y/o daños y, además, invalidar la garantía.

3.2 Glosario RSL

- 3.2.1 AF - Entre caras (across flat)
- 3.2.2 Cabezal hexagonal - Inserto para un cuadrante que sustituye un cuadrante por una versión hexagonal. Normalmente se utiliza en tornillos Allen.
- 3.2.3 RSL - (Ratcheting Slim Line) Trinquete fino
- 3.2.4 RSQxxxxST - Conjunto de llave y cuadrante RSL (por ejemplo RSQ28000ST, RSQ3000ST)
- 3.2.5 RLPxxxx - Llave de adaptador hexagonal RSL
- RLPxxxx - RLP28602 (RSL28000 para un perno de 6-2/16" o 6-1/8" AF)
 - RLPxxxxM - RLP11085M (RSL11000 para un perno de 85 mm AF)
- 3.2.6 Torque - La tendencia de una fuerza para girar un objeto alrededor de un eje (giro). Fuerza multiplicada por la distancia desde el eje del objeto.
- 3.2.7 Certificado de precisión de torque vs. presión - Una tabla y curva del torque vs. presión para un conjunto específico de una unidad de impulsión y una llave de torque.
- 3.2.8 AC - Acoplamientos de conexión rápida para mangueras.
- 3.2.9 AD - Acoplamientos de desconexión rápida para mangueras.

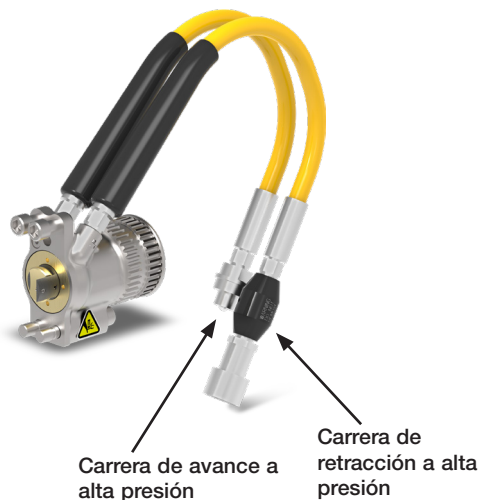
Llave de torque RSL

3.2.12 Características y accesorios RSL:

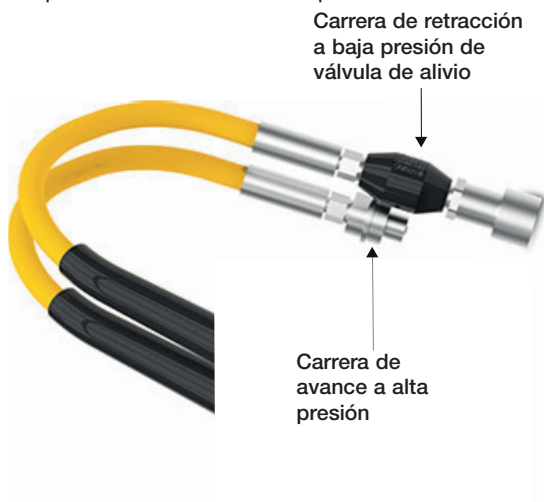
a. Bomba



b. Unidad de impulsión de la llave de torque

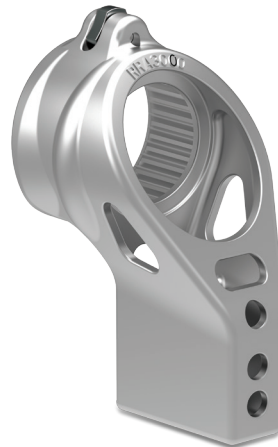


c. AD tipo rosca para las mangueras de la unidad de impulsión de la llave de torque con válvula de alivio



3.2.13 Características y accesorios RSL [continuación]:

d. Brazo de reacción



e. Cassette hexagonal (RLPxxxxx)



f. Conjunto de llave de torque hexagonal



Llave de torque RSL

3.2.12 Características y accesorios RSL [continuación]:

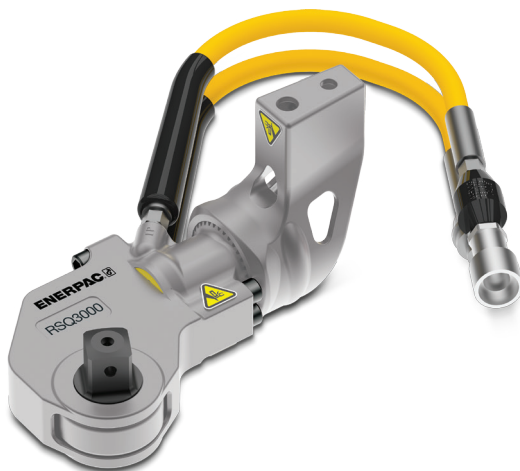
g. Cabezal hexagonal



h. Cassette con cuadrante (RSQxxxxx)



i. Conjunto de llave de torque con cuadrante (RSQxxxxxST)



4 Instrucciones de operación

4.1 Montaje y desmontaje de bridas

4.1.1 Realice el análisis de riesgos antes de comenzar el trabajo.

4.1.2 Asegúrese de que las superficies de contacto y las bridas se hayan limpiado y examinado correctamente.

a. Bridas:

i. Acabado de la superficie, rasguños, mellas, rebabas, planitud.

ii. Superficie de soporte de la rosca - Sin pintura u otro revestimiento grueso, no ranurada.

b. Pernos:

i. Sin oxidación, corrosión, rebabas.

ii. Asegúrese de que el perno/la tuerca gire libremente con la mano más allá de la posición donde vaya a retenerse. No lubrique para esta prueba.

iii. Reemplazar el perno es siempre la opción más segura.

iv. Consulte ASME PCC-1-2013 para las directrices de sustitución del perno.

4.1.3 Asegúrese de que:

a. Los elementos de unión estén correctamente alineados.

b. La junta esté correctamente instalada.

c. La lubricación de las superficies de trabajo del perno se haya realizado adecuadamente.

4.2 Elija el método de montaje de la brida

4.2.1 **MÉTODO DE APRIETE 1** - Seguir los procedimientos del fabricante del equipo.

4.2.2 **MÉTODO DE APRIETE 2** - Aplicación de torque según el sistema usual de secuencia de apriete entrecruzada y numeración de pernos (Tabla 4.2-1). Ejemplo de una sola herramienta en una brida de 8 pernos - Figura 4.2-1:

a. Marque los pernos con tiza en sentido horario (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8). Estos números están fuera del gran círculo en la Fig. 4.2-1 (por ejemplo 1-5-3-7-2-6-4-8).

b. Marque la secuencia de apriete correcta en los espárragos ("1", "2", "3", "4", "5", "6", "7" y "8").

i. Esta secuencia es 1-5-3-7-2-6-4-8.

ii. Estos son los "números circulados" en la Figura 4.2-1.

iii. En este caso, "1" se refiere a 1, "2" a 5, "3" a 3, "4" a 7, "5" a 2, "6" a 6, "7" a 4, y "8" a 8.

c. Determine el valor de torque para cada etapa de apriete del espárrago.

i. Primera etapa - límitese al 30% del torque final.

ii. Segunda etapa - límitese al 60% del torque final.

iii. Tercera y cuarta etapa - 100% del torque final.

Llave de torque RSL

4.2 Elija el método de montaje de la brida [continuación]

- d. Secuencia de apriete:
 - i. Primera, segunda y tercera etapa: Secuencia de apriete entrecruzada en Fig. 4.2-1 (b).
 - ii. Cuarta y última etapa:
 1. "Apriete de perno-a-perno-adyacente" en sentido horario en Fig. 4.2-1 (c).
 2. Continúe hasta que todas las tuercas dejen de girar.

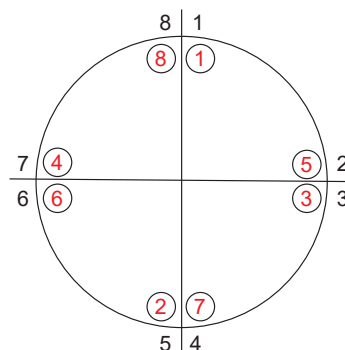
4.2.3 MÉTODO DE APRIETE 3 - Apriete con alargamiento de espárrago

- a. Determine el valor de torque para un correcto alargamiento.
- i. Póngase en contacto con el Servicio de Atención al Cliente de Enerpac.
- b. Siga los pasos del **MÉTODO DE APRIETE 2**.
- c. Después de la 4ª etapa, si los espárragos son:
 - i. Cortos - aumente el torque y apriete hasta que los espárragos tengan la longitud correcta.
 - ii. Largos - afloje hasta que los espárragos tengan la longitud correcta.
- d. Precaución: No sobrecargue los espárragos porque pueden romperse componentes de la unión.

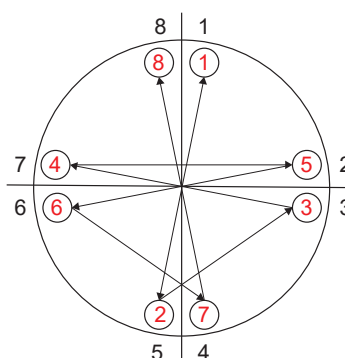
4.2.4 MÉTODO DE APRIETE 4 - Use las directrices para el montaje de uniones con bridas empernadas presurizadas (ASME PCC-1-2013)

Fig. 4.2-1 Sistema usual de secuencia de apriete entrecruzada de bridas circulares de 8 pernos

a. Brida de 8 pernos marcada



b. 1ª, 2ª y 3ª etapa de la secuencia entrecruzada



c. Cuarta y última etapa de la secuencia de perno a perno adyacente

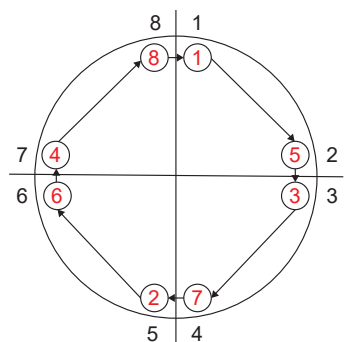


Fig. 4.2-1 Observaciones:

- Si la numeración de pernos es correcta:
 - ◊ Todos los pernos al lado derecho de la brida serán números impares (por ej. "1", "5", "3" y "7").
 - ◊ Los pernos en la izquierda serán números pares.
- Para más procedimientos basados en aplicaciones consulte:
 - ◊ Directrices para el montaje de uniones con bridas empernadas presurizadas (ASME PCC-1-2013)

TABLA 4.2-1	
Ejemplo de montaje de una brida - Método 2	
Sistema usual de secuencia de apriete entrecruzada	
Brida (# pernos)	Patrón
4	1-3-2-4
8	1-5-3-7-2-6-4-8
12	1-5-9-3-7-11-2-6-10-4-8-12
16	1-9-5-13-3-11-7-15-2-10-6-14-4-12-8-16
20	1-13-5-17-9-3-15-7-19-11-2-14-6-18-10-4-16-8-20-12
28	1-13-21-5-17-9-25-3-15-23-7-19-11-27-2-14-22-6-18-10-26-4-16-24-8-20-12-28
32	1-17-9-25-5-21-13-25-3-19-11-31-7-29-15-27-2-18-10-30-6-22-14-26-4-20-12-32-8-24-16-28

Llave de torque RSL

4.3 Desmontaje de la brida (Aflojar)

4.3.1 Tome las siguientes medidas si se ha detectado corrosión para minimizar el torque necesario y permitir una presión inferior de la bomba y aumentar la vida útil de bomba y de la herramienta:

- Aplique aceite hidráulico de Enerpac en las tuercas y espere 5 minutos (como mínimo).
- Caliente el perno para aplicaciones difíciles con corrosión grave, altos requisitos de torque, etc.:

 - Consulte al fabricante del equipo.
 - Tome las precauciones de seguridad necesarias para altas temperaturas (materiales inflamables, equipo de protección adecuado, etc.).
 - Actúe con seguridad: deje que se enfríen las piezas.

4.3.2 Afloje todas las tuercas 1/8 de vuelta. Para aumentar la vida útil de la herramienta y la bomba, ajuste la presión más baja con un funcionamiento constante.

- Tapa de Cameron BOP - afloje los pernos en un patrón entrecruzado
- Otros - afloje los pernos secuencialmente de tuerca a tuerca

4.3.3 Si el torque necesario para aflojar las tuercas inicialmente era:

- Menos del 150% del torque de apriete, la tensión restante puede eliminarse completamente de cada espárrago secuencialmente.
- Más del 150% del torque de apriete, repita 4.3.2.

ADVERTENCIA Si se retira toda la tensión del primer espárrago sin aflojar los demás, puede dañarse el espárrago o la brida. El daño se produce porque se trasfiere carga del espárrago aflojado a los demás espárragos.

4.4. Reacción del conjunto de llave de torque hexagonal

4.4.1 El inserto hexagonal debe ser del tamaño AF correcto.

4.4.2 El inserto hexagonal debe cubrir todo el grosor de la tuerca hexagonal.

4.4.3 El conjunto de la llave hexagonal debe estar perpendicular a la línea central del espárrago.

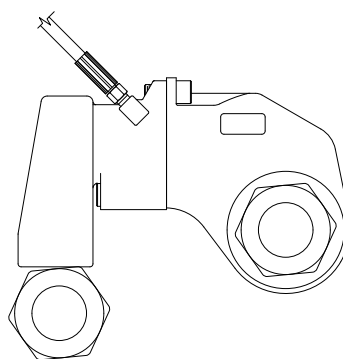
4.4.4 La superficie de reacción debe estar paralela a la superficie del brazo de reacción.

4.4.5 Determine si la rosca es derecha o izquierda.

4.4.6 Determine si el perno se afloja o aprieta:

- Planee colocar un cassette hexagonal en la tuerca para aflojarla.
- Planee colocar un cassette hexagonal en la tuerca para apretarla (Véase Fig. 4.4-1 para rosca derecha)

Fig. 4.4-1 **Reacción correcta** del conjunto de llave hexagonal con brazo de reacción



(El brazo de reacción debe colocarse como se muestra en la figura)

4.4.7 Fig. 4.4-1 - Reacción correcta del conjunto de llave hexagonal con brazo de reacción.

- El método de reacción preferido es utilizar el brazo de reacción. Un brazo de reacción aumenta la distancia de reacción que reduce la fuerza de reacción y aumenta la vida útil de la herramienta.
- Póngase en contacto con el Servicio de atención al cliente de Enerpac o el departamento de Ingeniería para brazos de reacción o cubiertas del perfil acanalado especiales.
- No ejerza una reacción en un ángulo pronunciado en el brazo de reacción.

 - Las flechas en la Fig. 4.4-2 (parte superior izquierda) lo indican.
 - Puede provocar daños en el perfil acanalado y/o el brazo de reacción.
 - Póngase en contacto con el Servicio de atención al cliente para estas aplicaciones.

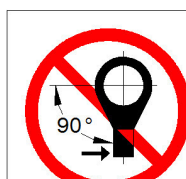
Fig. 4.4-2 Reacción de herramienta hexagonal con brazo de reacción

INCORRECTO

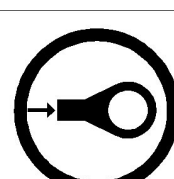


EVITE CUALQUIER
ENGRANAJE
ANGULAR

CORRECTO



NO SE
PERMITE UN
AJUSTE ANGULAR
SOLO
REACCIÓN
EN LÍNEA



Llave de torque RSL

4.4. Reacción del conjunto de llave de torque hexagonal [continuación]

4.4.8 Fig. 4.4-5 (arriba) muestra un método de reacción común donde RSL reacciona en la superficie plana de la carcasa de la llave de torque. Observación: Utilice el brazo de reacción en lo posible para mejorar la vida útil de la herramienta.

ADVERTENCIA No ejerza una reacción contra el perfil acanalado de la unidad de impulsión de la llave de torque (ver Fig. 4.4-5 (abajo)). Coloque una cubierta en el acanalado para evitar daños.

4.4.9 Reacción de "golpe":

- Fig. 4.4-3 muestra una reacción de "golpe" correcta.
- La mayoría de los conjuntos de llaves de torque no tienen golpes de reacción.
- Fig. 4.4-4 muestra un conjunto de una llave de torque hexagonal sin un "golpe" y muestra una reacción incorrecta.

Fig. 4.4-3 Reacción **correcta** de herramienta hexagonal con "golpe" de reacción

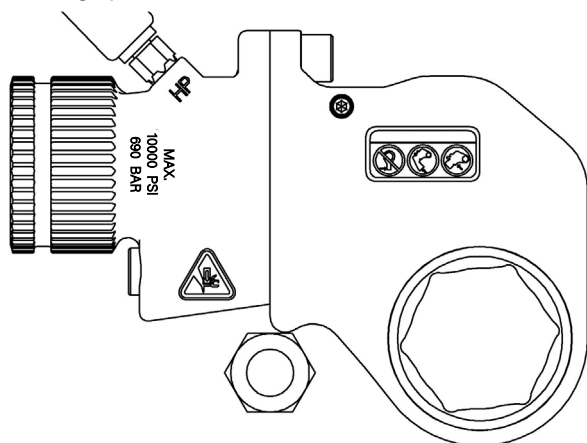


Fig. 4.4-4 Reacción **incorrecta** de herramienta hexagonal con "golpe" de reacción

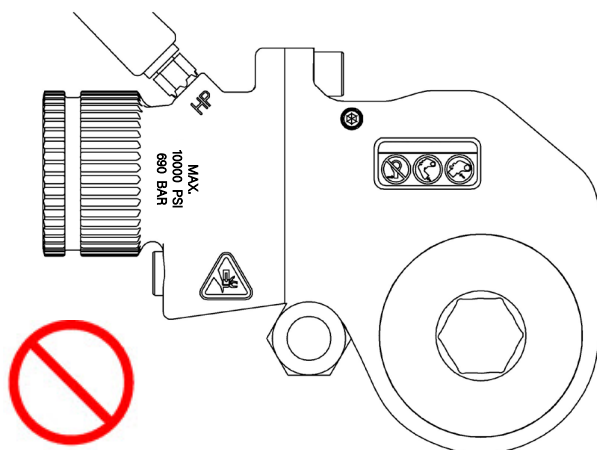
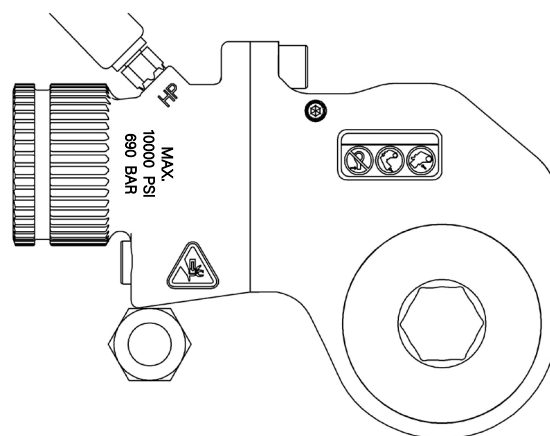
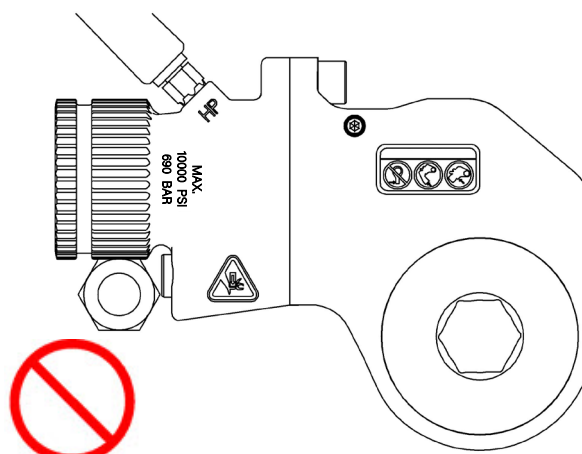


Fig. 4.4-5 Reacción del conjunto de llave de torque hexagonal (Sin brazo de reacción) (Posición de apriete para roscas derechas)



Reacción correcta



Reacción incorrecta
No reaccione en el perfil acanalado

Llave de torque RSL

4.5. Reacción del conjunto de la llave de torque con cuadrante

4.5.1 Determine si el perno tiene una rosca derecha o izquierda.

4.5.2 Determine si el perno se afloja o aprieta:

- Planee colocar el cassette con cuadrante en la tuerca para aflojarla (véase Fig. 4.5-1 y 4.5-2).
- Planee colocar un cassette con cuadrante en la tuerca para apretarla (véase Fig. 4.5-1 y 4.5-2).

4.5.3 Fig. 4.5-1 y 4.5-2 muestran una reacción correcta del conjunto de la llave de torque con cuadrante. La flecha junto a la manguera señala hacia la separación necesaria para una reacción adecuada.

4.5.4 Fig. 4.5-3 muestra una reacción incorrecta del conjunto de la llave de torque con cuadrante.

- Una reacción inadecuada y/o un tamaño de dado incorrecto hacen una herramienta, dado o tuerca propensa a fracturas.
- La herramienta con cuadrante debe utilizar el brazo de reacción.
- Póngase en contacto con el departamento de ingeniería de Enerpac para aplicaciones especiales.
- El brazo de reacción debe estar a 90 grados y extenderse en la misma dirección que el cuadrante.
- Elevación (disparo) se produce al colocar un dado en un perno bajo un ángulo:
 - Causa común de rotura de un dado
 - Puede ocurrir cuando el brazo de reacción:
 - Tiene una pequeña superficie de engranaje y el operario levanta el brazo de reacción sobre la brida. Esto crea un engranaje "a falsa escuadra".
 - Reacciona contra la superficie inclinada.

4.5.5 Compruebe la reacción con una prueba de suelo (véase la Fig. 4.5-2).

- Coloque todo el conjunto de la herramienta (con dado) en el suelo.
- Empuje hacia abajo en el soporte del cuadrante (flecha abajo) y manténgalo pulsado.
- Compruebe la holgura debajo del brazo de reacción (flecha izquierda).
 - Si hay espacio, la reacción es correcta
 - Si no hay espacio, la reacción es incorrecta
- Puede realizar la prueba en aplicaciones reales. El ángulo en la Fig. 4.5-1 (derecha) debe ser de 90 grados.

ADVERTENCIA Si la herramienta se eleva al aplicarse una carga, no utilice la herramienta. Pueden producirse lesiones y/o daños en la herramienta.

ADVERTENCIA Los bazos de reacción RSL NO se pueden soldar bajo ninguna circunstancia.

4.5.6 Póngase en contacto con el Servicio de atención al cliente de Enerpac para brazos de reacción especiales para aplicaciones no estándar.

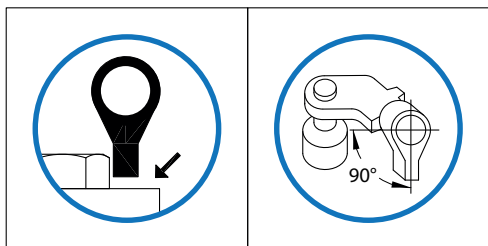
ATENCIÓN

- Siga estas instrucciones para que no se reduzca el torque máximo permisible.
- Si no sigue la regla de 1.4 unidades hacia atrás y 1 unidad hacia abajo, póngase en contacto con el Centro de servicio de Enerpac para el torque nominal reducido de la herramienta.
- Si tiene alguna duda, póngase en contacto con el departamento de ingeniería de Enerpac.

Llave de torque RSL

4.5 Reacción de la herramienta con cuadrante [continuación]

Fig. 4.5-1 Reacción **correcta** del conjunto de la llave de torque con cuadrante



ATENCIÓN La flecha señala al espacio necesario.

Fig. 4.5-2 Reacción **correcta**
(Roscas derechas - Cuadrante)

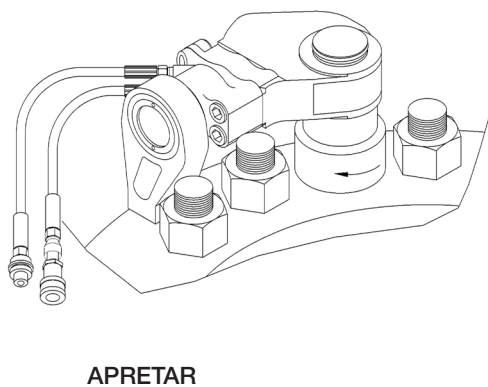
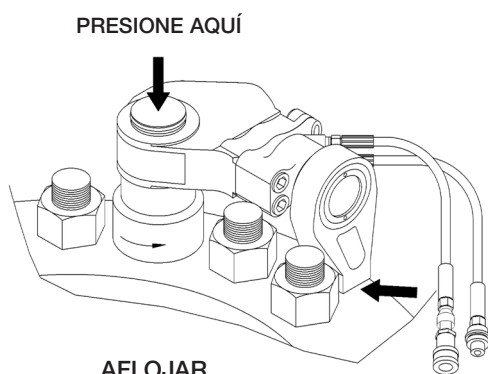
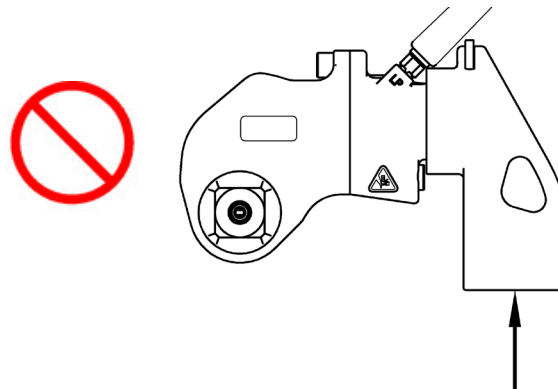


Fig. 4.5-3 Reacción **incorrecta** del conjunto de la llave de torque con cuadrante

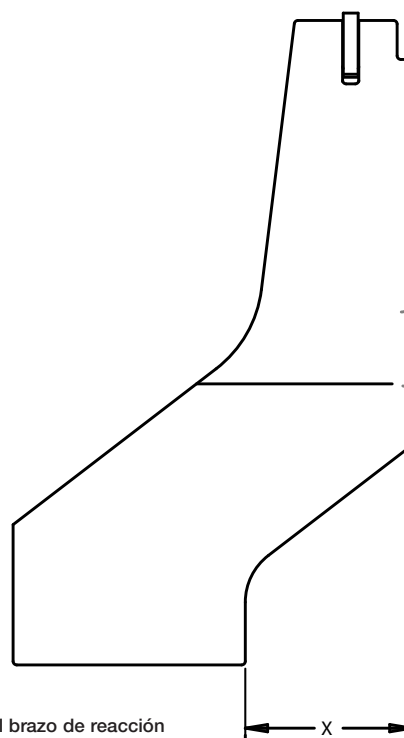


No ejerza una reacción con el cuadrante con el brazo en la dirección indicada - Puede romperse el dado

Requiere una holgura



Fig. 4.5-4 Brazo de reacción extendido (Serie ERA)



X = Base del brazo de reacción

Llave de torque RSL

4.6 Instrucciones de operación de la herramienta

4.6.1 Seleccione la herramienta y accesorios adecuados (véase la Sección 3):

- a. Valor de torque
- b. RSQxxxxxST - Cassette con cuadrante y unidad de impulsión de la llave de torque
 - i. Brazo de reacción, u otro
 - ii. Cuadrante AF
 - iii. Cabezales hexagonales: Sección 7.7 (para tornillos Allen)
 - iv. Dado (para tornillos de cabeza hexagonal y tuercas):
 1. Perno AF
 2. Corto o largo
- c. RLPxxxxx - Cassette hexagonal y unidad de impulsión de la llave de torque
- iv. Brazo de reacción, tubo, casquillo u otros
- v. Inserto hexagonal correcto

4.6.2 Cambie el inserto del cassette hexagonal al AF correcto y forma recortada (hexagonal, doble hexagonal, doble cuadrado, etc.), etc.

4.6.3 Cambie el cassette con cuadrante al correcto AF, cabezal hexagonal, apriete o afloje. Cambie el inserto del cuadrante:

- a. Retire el soporte del cuadrante.
 - i. Tire del extremo del soporte para liberar los retenes de bolas.
 - ii. Retire el conjunto del soporte del cuadrante.
- b. Retire y vuelva a colocar y/o sustituya el cuadrante.
- c. Monte el soporte de la unidad de impulsión.
 - i. Tire del extremo del soporte para liberar los retenes de bolas.
 - ii. Inserte el conjunto del soporte del cuadrante en el cuadrante.
 - iii. Presione en el extremo del soporte para liberar los retenes de bolas.

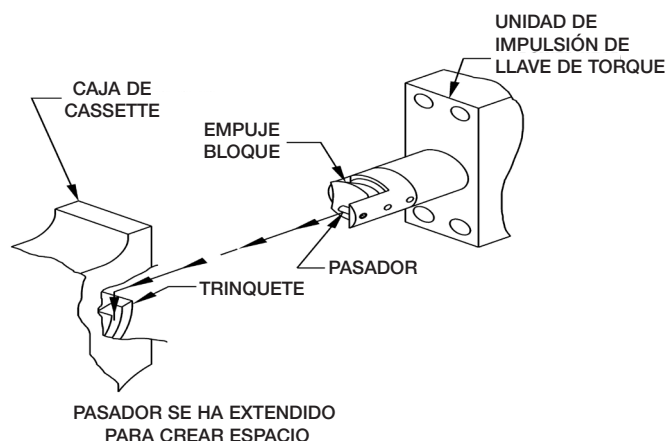
4.6.4 Montaje de la unidad de impulsión y cassette de la llave de torque.

- a. Monte el cassette hexagonal y cuadrado según la Fig. 4.6-1.
- b. Para montar:
 - i. Debe mover el trinquete a la posición de retracción que se muestra.
 - ii. Debe conectar el cassette de la llave a la unidad de impulsión de la llave de torque enganchando el trinquete en la ranura del trinquete.
 - iii. Posicione el cassette de la llave en la unidad de impulsión de la llave de torque.
 - iv. Compruebe si el pasador sigue engranándose en la ranura del trinquete.
 - v. Fije el cassette de la llave a la unidad de impulsión de la llave de torque. Aplique el torque correspondiente a los pernos largos y cortos según la tabla 4.6-1.

4.6.5 (según sea necesario - cuadrante) Montaje del dado en el cuadrante y fijación del dado al cuadrante con junta tórica y pasador.

⚠ ADVERTENCIA Un dado puede convertirse en un objeto peligroso cuando se cae. Fije el dado al cuadrante y mantenga el área debajo de la herramienta vacía.

Fig. 4.6-1 Conjunto de cassette y unidad de impulsión de llave de torque



Llave de torque RSL

4.6 Instrucciones de operación de la herramienta [continuación]

4.6.6 (según sea necesario - RSL1500 a RSL11000) Monte el conjunto del brazo de reacción a la unidad de impulsión de la llave de torque (consulte la hoja de repuestos para la ubicación).

- Gire el dispositivo de cierre (Dialock) para permitir que el brazo de reacción se deslice en los perfiles acanalados de la unidad de impulsión de la llave de torque.
- Pase el brazo de reacción sobre los perfiles acanalados de la llave de torque hasta que se detenga contra la junta tórica.
- Gire el Dialock (en cualquier dirección) al siguiente "clic" (60 grados) para bloquear el brazo de reacción en su lugar.
- Compruebe la conexión del dispositivo de cierre - tire del brazo de reacción.

4.6.7 (según sea necesario - RSL19000) Monte el conjunto del brazo de reacción a la unidad de impulsión de la llave de torque (consulte la hoja de repuestos para la ubicación).

- Suelte el bloqueo.
- Presione la palanca de retención.
- Pase el brazo de reacción sobre los perfiles acanalados de la unidad de impulsión de la llave de torque hasta que la palanca de retención encaje en la ranura de la unidad de impulsión de la llave de torque.
- Engrane el bloqueo.
- Compruebe el acoplamiento de la palanca y el cierre - tire del brazo de reacción.

4.6.8 (según sea necesario - RSL28000) Monte el conjunto del brazo de reacción a la unidad de impulsión de la llave de torque. (Consulte la hoja de repuestos para la ubicación).

- Ajuste los tornillos de bloqueo (gire hacia adentro o hacia afuera) según proceda para montar/desmontar el brazo de reacción.
- Bloquee el brazo de reacción en su lugar apretando a mano cada tornillo de bloqueo hasta que haga contacto con la carcasa de la unidad de impulsión de la llave de torque. Aplique como máx. un torque de 60 in*lb [6.8 Nm] si se afloja.
- Compruebe si el brazo de reacción está bloqueado en la unidad de impulsión de la llave de torque - tire del brazo de reacción.

ADVERTENCIA El brazo de reacción debe estar bloqueado en la unidad de impulsión de la llave de torque antes de usar la herramienta.

ADVERTENCIA El análisis de riesgos del operador puede determinar que el brazo de reacción debe retenerse más. Solicite a Enerpac el Boletín 116, en el que se describe la forma correcta de atar el brazo de reacción a la llave de torque con un cable.

4.6.9 Conecte una fuente eléctrica o de aire a la bomba hidráulica. Consulte el manual de la bomba para las precauciones de seguridad y el procedimiento de arranque correcto.

TABLA 4.6-1

TORQUE DE PERNO DE UNIDAD DE IMPULSIÓN DE LLAVE DE TORQUE				
MODELO	Pernos largos		Pernos cortos	
	Ft.lbs	Nm	Ft.lb	Nm
RSL1500	19	26	23	31
RSL3000	35	48	45	61
RSL5000	85	116	105	142
RSL8000	170	231	210	285
RSL11000	110	149	110	149
RSL19000	90	122	90	122
RSL28000	150	203	150	203
Observaciones:	1. Utilice lubricante (aceite).			
	2. Pernos similares tienen diferentes valores de torque debido a que las cargas de sujeción requeridas varían			

Llave de torque RSL

4.6 Instrucciones de operación de la herramienta [continuación]

4.6.10 Monte la manguera doble a la bomba (1º) y la herramienta (2º) antes de colocar la herramienta en la aplicación. Fig. 4.6-(2/3) y 6.1-1.

- Utilice siempre un número impar (1, 3, 5, ...) de los conjuntos de mangueras doble para conectar la herramienta a la bomba.
- Cada extremo de una manguera doble tiene un acoplamiento de conexión rápida (AD) macho y una hembra.
- La bomba tendrá conexiones macho/hembra semejantes.
- Conecte la toma de alta presión de la bomba a la toma de avance de alta presión de la herramienta.
- Conecte el resto de las tomas de baja presión.
- Procedimiento de montaje de AD roscado (Fig. 4.6-2).
 - Tire hacia atrás el collar roscado hembra.
 - Inserte la sección macho en la sección hembra.
 - Enrosque el collar hembra en la sección macho del collar hasta que esté firmemente en contacto con el hombro macho.

Fig. 4.6-2 AD - Tipo roscado

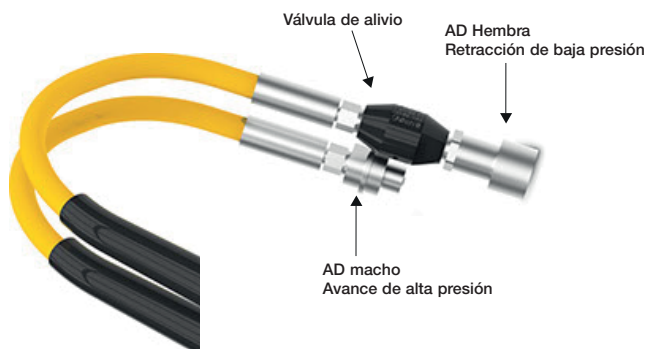
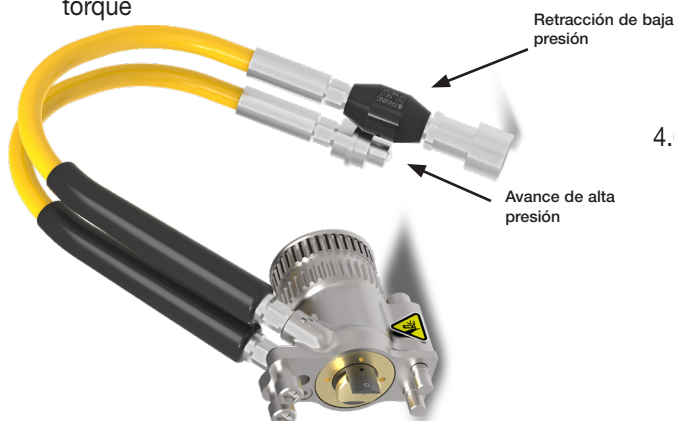


Fig. 4.6-3 Tomas de la unidad de impulsión de la llave de torque



4.6.11 Purgar todo el aire de la herramienta y las mangueras antes de volver a servicio. Realice una evaluación de riesgos, mitigue los riesgos y siga todos los procedimientos de seguridad adecuados durante este proceso.

- Purgue el aire de las mangueras según sea necesario.
 - Conecte las mangueras de la bomba entre sí.
 - Encienda la bomba y déjela funcionar durante un minuto.
- Purgue el aire de la herramienta según sea necesario.
 - Conecte la unidad de impulsión de la llave de torque a la bomba.
 - Coloque la unidad de impulsión de la llave de torque debajo de la bomba.
 - Deje que la herramienta realice varios ciclos hasta que el émbolo se extienda y retraiga suavemente.
- Repita a. y/o b. según sea necesario.

4.6.12 Apretar o aflojar los pernos según las instrucciones en la Sección 4.1 a 4.3.

- MÉTODO DE APRIETE 1 - Siga los procedimientos del fabricante del equipo.
- MÉTODO DE APRIETE 2 - Torque - Sistema usual de secuencia de apriete entrecruzada y sistema de numeración de pernos - Una herramienta
- MÉTODO DE APRIETE 3 - Alargamiento de espárragos
- MÉTODO DE APRIETE 4 - Véase las directrices para el montaje de uniones con bridas empernadas presurizadas.
- AFLOJAR (DESBLOQUEO)

Observación: La unidad de impulsión de la llave de torque, el cassette con cuadrante, el dado y el brazo de reacción pueden moverse como una unidad.

Observación: Recuerde que los pernos normalmente se aprietan o aflojan de forma incremental, es decir, todos los pernos se aflojan 1/8 de vuelta en la primera pasada.

Observación: Apague la bomba al desplazar la herramienta.

4.6.13 Determinar si el perno se afloja o aprieta. Ajuste la herramienta en la tuerca correcta de la forma siguiente:

- Apretar roscas derechas: Coloque la herramienta en la tuerca de manera que la carrera de avance de la herramienta gire la tuerca en sentido horario.
- Aflojar roscas derechas: Coloque la herramienta en la tuerca de manera que la carrera de avance de la herramienta gire la tuerca en sentido antihorario.

Llave de torque RSL

4.6 Instrucciones de operación de la herramienta [continuación]

4.6.14 Comprobar la reacción y fugas en la herramienta:

- a. Compruebe que el brazo de reacción esté firmemente en contacto con el objeto inmóvil (por ejemplo, la tuerca, brida o carcasa).
- b. Para aplicaciones nuevas:
 - i. Ajuste la presión de la bomba a casi cero para encenderla.
 - ii. Aumente gradualmente la presión y vigile cuidadosamente si la herramienta reacciona correctamente y si hay fugas de aceite.
 1. Si la herramienta reacciona incorrectamente (p.ej. se inclina sobre un punto de reacción), repita la configuración de reacción.
 2. Si la herramienta tiene fugas, repárelas inmediatamente.
- c. Ajuste la presión al mínimo requerido para la aplicación para maximizar la vida útil de la herramienta.

4.6.15 Para apretar un solo perno:

ATENCIÓN Apague la bomba al desplazar la herramienta.

- a. Ajuste de presión:
 - i. La mejor práctica es usar la presión mínima de la herramienta para extender la vida útil de la herramienta. No la haga funcionar al máximo si puede funcionar a una presión inferior.
 - ii. Para aplicaciones nuevas, ajuste la presión de la bomba a casi cero para encenderla.
 - iii. Aumente gradualmente la presión y vigile cuidadosamente si la herramienta reacciona correctamente y si hay fugas de aceite.
 - iv. Si la herramienta no reacciona correctamente (p.ej. se inclina sobre un punto de reacción), repita la configuración de reacción.

- b. Durante este proceso, el operario debe asegurar que el brazo de reacción esté constantemente en contacto con el punto de reacción. Esto evita la creación de un punto de compresión entre la herramienta y el punto de reacción.
- i. Siga todos los procedimientos de seguridad aplicables, con un énfasis en aquellos que mitiguen el punto de compresión y los peligros de hidráulica de alta presión.
- ii. El operario puede determinar que hay otras precauciones que minimicen adecuadamente el peligro del punto de compresión de la reacción.
- c. Bombas de ciclo automático - consulte el manual de la bomba para las instrucciones de funcionamiento correspondientes.
- d. Bomba - procedimiento estándar:
 - i. Pulse y mantenga pulsado el botón de la botonera hasta que la unidad de impulsión de la llave de torque haga una carrera completa de avance.
 - ii. Suelte el botón de la botonera para retraer la unidad de impulsión de la llave de torque.
 - iii. Continúe el proceso hasta que la herramienta se cale (el trinquete no engrana en otro diente en el cuadrante o inserto hexagonal).
 - iv. Suelte el botón de la botonera para retraer la unidad de impulsión de la llave de torque.
 - v. Pulse y mantenga pulsado el botón de la botonera una vez más para intentar apagarla.
 - vi. Si la tuerca no gira, se ha alcanzado el torque deseado con la tensión del espárrago correspondiente.

Llave de torque RSL

5 Garantía, mantenimiento y montaje

5.1 General

Los intervalos de servicio recomendados son:

- 3 meses – uso bajo condiciones duras
- 6 meses – uso normal
- 12 meses – uso poco frecuente

Si la herramienta se ha utilizado en condiciones duras, deberán realizarse pruebas no destructivas.

⚠️ ADVERTENCIA La llave dinamométrica RSL y sus componentes individuales deben considerarse consumibles de larga duración, que necesitan pruebas e inspecciones periódicas. Se recomienda que los usuarios reemplacen el RSL y sus componentes cada 10.000 ciclos.

⚠️ ADVERTENCIA Cualquier pieza que muestre signos de corrosión, deformación, daño o irregularidad debe reemplazarse inmediatamente.

⚠️ ATENCIÓN Siempre calcule los riesgos y mitigue los peligros mientras realiza el mantenimiento y los trabajos de montaje.

⚠️ ATENCIÓN Siga todos los procedimientos de seguridad aplicables.

5.1.1 **ALMACENAMIENTO:** Limpie y lubrique la herramienta si la almacena (sin utilizarla) por 5 días o más.

5.1.2 **SERVICIO:** Enerpac recomienda encarecidamente a los clientes dejar reparar sus herramientas por Enerpac o un centro de servicio autorizado por Enerpac.

5.1.3 Estos puntos anulan la garantía de la herramienta:

- No utilizar las piezas de repuesto de Enerpac
- Lubricación inadecuada o incorrecta
- No sustituir las piezas desgastadas o rotas
- Operar la herramienta a una presión excesiva
- Golpear la herramienta con un martillo u otro dispositivo de impacto
- Modificar la herramienta
- Aplicar un método de reacción inadecuado
- Consulte la garantía de herramienta para todos los detalles.

5.1.4 Pruebas no destructivas

- Realice una prueba por medio del método de comprobación con partículas magnéticas en los siguientes componentes:
 - Cuadrante,
 - Inserto hexagonal,
 - Carcasa,
 - Conjunto de impulsor de trinquete,
 - Trinquete,
 - Cuadrante,
 - Brazo de reacción.

5.2 Mantenimiento de la unidad de impulsión de la llave de torque

5.2.1 Si la junta tiene una pequeña fuga, cambie la junta debido al riesgo de una alta presión hidráulica. Consulte la hoja de repuestos para información sobre el kit de juntas.

5.2.2 Comprobar si en el tapón de cero fugas / el tapón (consulte la hoja de repuestos para la ubicación) se ha dilatado la junta tórica y/o hay fugas de aceite. Vuelva a apretar o cambie el tapón. Véase las observaciones en la Sección 5.3.

5.2.3 Comprobar si en la tapa delantera (o tapón final) hay una fuga de aceite. Vuelva a apretar la tapa y/o sustituya la junta. Véase las observaciones en la Sección 5.3.

5.2.4 Vida útil de la manguera e intervalos de sustitución:

- Debido a la gran variedad de condiciones de funcionamiento, Enerpac no puede definir o garantizar el conjunto de manguera exacto:
 - Vida útil
 - Intervalos de inspección
 - Intervalos de sustitución
- Como práctica general del sector, la vida útil máxima recomendada del conjunto de la manguera es de 6 años, incluyendo el tiempo de almacenamiento. Aunque esto depende de la aplicación, los ciclos de presión, la limpieza, el entorno, el abuso, etc.

Llave de torque RSL

5.2 Mantenimiento de la unidad de impulsión de la llave de torque [continuación]

5.2.5 Limpiar y lubricar el bloque de bronce y las superficies de contacto del trinquete. Utilice un lubricante apropiado. Frecuencia:

- Depende del entorno de trabajo; aumente la frecuencia si la herramienta está expuesta a arena u otras sustancias abrasivas.
- Aumentela frecuencia en caso de funcionamiento a alta presión.
- Una mayor frecuencia alarga la vida útil de la herramienta.

5.2.6 Antes de cada uso:

- Compruebe si hay fugas de aceite y repárelas de inmediato.
- Inspeccione si la estructura de la herramienta (incluyendo los perfiles acanalados, la unidad de impulsión de la llave de torque, el brazo de reacción, etc.) presenta grietas, virutas, gripaje o deformidades. Si se detectan irregularidades, repárelas o sustituya la pieza inmediatamente.
- Compruebe el ajuste correcto del retractor, el bloque de bronce y el pasador de retracción.
- Mangueras y Acoplamientos de conexión rápida (AC):
 - Límpielos correctamente.
 - Inspeccione minuciosamente si están dañados, incluyendo debajo del aliviador de tensión.
 - Las mangueras deben reemplazarse si presentan algún daño, incluyendo pero no limitado a: torceduras, cables expuestos, muescas, cortes, raspaduras y abolladuras. En caso de duda, sustituya la manguera.
 - Reemplace los aliviadores de tensión de la manguera.
 - Confirme que la unidad de impulsión de la llave de torque y el cassette de la llave están:
 - Debidamente acoplados - El pasador de retracción está insertado correctamente en la ranura del trinquete
 - Fijados correctamente con tornillos Allen. Para el torque aplicado en los tornillos consulte la Tabla 4.6-1.
 - Inspeccione el cuadrado o el inserto hexagonal antes de cada uso. Si se encuentran irregularidades, dé servicio o reemplácelas inmediatamente.

5.3 Montaje, pruebas y desmontaje de la unidad de impulsión de llave de torque

ATENCIÓN

- Pida todos los pernos de reemplazo de Enerpac.
 - Use aceite hidráulico de Enerpac.
 - Indicaciones de montaje para unidad de impulsión de la llave de torque:
 - Antes del montaje:
 - Limpie todos los componentes.
 - Lubrique todas las superficies interiores con aceite, especialmente las juntas.
 - Reemplace los sellos y anillos de desgaste, según sea necesario.
 - Para RSL1500, RSL3000, RSL5000, RSL8000 y RSL11000, aplique en el tapón de cero fugas un torque de $80 \pm 4 \text{ in}^*\text{lb}$ [$9 \pm 5 \text{ N}^*\text{m}$]. Consulte la hoja de repuestos para la ubicación.
 - Consulte la tabla 5.3-1 para llaves de gancho o accesorios de torque para la tapa delantera.
 - Consulte la Sección 4.6 para purgar el aire de la unidad de impulsión de la llave de torsión y mangueras.
- 5.3.1 Desmontar: Modelo RSL1500, RSL3000, RSL5000, RSL8000, RSL11000 y RSL19000 - Con tapa delantera
- Posicione la unidad de impulsión de la llave de torque a media carrera.
 - Monte los AD a los AD correspondientes en la unidad de impulsión de la llave de torque.
 - Retire el pasador que une el retractor con el pistón (o el tornillo Allen 10-24 x 1.5 en RSL8000).
 - Retire el bloque de empuje y el retractor.
 - Utilice una llave de gancho para retirar la tapa delantera.
 - Tire el pistón recto hacia afuera. No rasque los componentes.

Llave de torque RSL

5.3 Montaje, pruebas y desmontaje de la unidad de impulsión de llave de torque [continuación]

- 5.3.2 Montaje: Modelo RSL1500, RSL3000, RSL5000, RSL8000, RSL11000 y RSL19000 - Con tapa delantera
- Coloque las juntas y cinta de desgaste en la tapa delantera y el pistón, según sea necesario.
 - Deslice la tapa delantera en la varilla hasta que haga contacto con el pistón.
 - Presione el pistón en el orificio de la unidad de impulsión de la llave de torque hasta que la tapa delantera haga contacto con las roscas internas. No presione en las superficies del radio esférico.
 - Utilice una llave de gancho para apretar la tapa delantera hasta que esté firmemente asentada. Aplique el torque según la Tabla 5.3-1.
 - Vuelva a instalar el retractor, el bloque de bronce y el pasador del retractor (RSL8000 tiene un tornillo Allen, que se ha apretado a 40 in*lb y use Loctite 243).

TABLA 5.3-1		
CUBIERTA DELANTERA		
MODELO	Ft.lbs	Nm
RSL1500	30	40.7
RSL3000	60	81.4
RSL5000	75	101.7
RSL8000	75	101.7
RSL11000	75	101.7
RSL19000	80	108.5
Observaciones: Utilice lubricante (aceite ligero).		

- 5.3.3 Probar el conjunto de unidad de impulsión de la llave de torque: Todos los modelos
- Siga todas las reglas de seguridad aplicables en la Sección 2.
 - Conecte la unidad de impulsión de la llave de torque a la consola con mangueras.
 - Coloque la unidad de impulsión de la llave de torque en el contenedor protector.
 - Haga avanzar y retraer el pistón tres veces.
 - Asegúrese de que el pistón se mueve libremente.
 - Avance el pistón y manténgalo en esta posición a 10 000 psi [690 bar] durante 5 segundos.
 - Repita 5.3.3. f. dos veces más.
 - Siga los procedimientos de cierre y señalización correctos para la consola y la herramienta.

- Compruebe si la unidad de impulsión de la llave de torque, las mangueras, los accesorios, etc., tienen fugas.
 - No hay fugas: Desconecte las mangueras.
 - Fugas:
 - Repare las fugas
 - Repita la prueba. Comience en 5.3.3.a.

5.3.4 Desmontar: Modelo RSL28000

- Posicione la unidad de impulsión de la llave de torque a media carrera.
- Monte los AD a los AD correspondientes en la unidad de impulsión de la llave de torque.
- Retire el pasador que une el retractor con el pistón.
- Retire los pernos del tapón final.
- Retire el tapón final.
- Verter el aceite hidráulico.
- Retire el pistón presionándolo en su extremo (no presione las superficies del radio esférico).

5.3.5 Montaje: Modelo RSL28000

- Monte las juntas y los anillos de desgaste en el tapón final, la carcasa de la unidad de la llave de torque y el pistón, según sea necesario.
- Inserte el pistón en el cilindro al final de la carrera.
- Llene aceite hidráulico en el orificio de entrada de alta presión.
- Monte el tapón final en la unidad de impulsión de la llave de torque.
- Lubricar los pernos.**
- Apriete los 22 pernos a 22 Ft.lbs.

5.4 Mantenimiento del cassette hexagonal y el cassette con cuadrante

5.4.1 Limpieza general, lubricación y pautas de inspección:

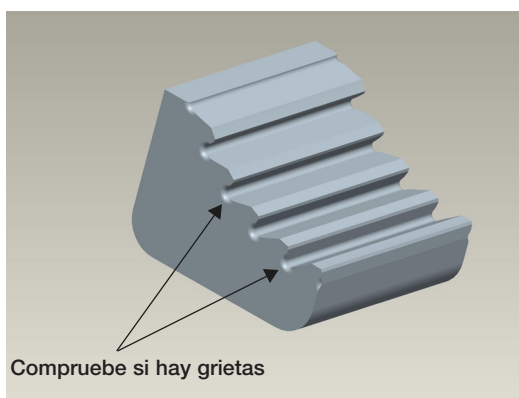
- Durante las primeras 8 horas de rodaje, limpie, inspeccione y lubrique el cassette después de cada hora de uso. Utilice los resultados de la inspección para ajustar el intervalo de una hora.
- Puede aumentar el tiempo entre las limpiezas, la relubricación y las inspecciones cuando:
 - La herramienta funciona a bajo torque/baja presión.
 - Las inspecciones revelaran un desgaste mínimo.

Llave de torque RSL

5.4 Mantenimiento del cassette hexagonal y el cassette con cuadrante [continuación]

- c. Reduzca el tiempo entre las limpiezas, la relubricación y las inspecciones cuando la herramienta esté:
 - i. Expuesta a arena u otros materiales abrasivos.
 - ii. Expuesta a niebla salina, agua salada, alta humedad, etc.
 - iii. Sujeta a mayor presión de funcionamiento.
 - iv. Sujeta a un uso más intensivo.
- d. Limpiezas frecuentes y repetir la lubricación aumentan la vida útil de la herramienta.

Fig. 5.4-1 Inspecciones del trinquete



5.4.2 Comprobar si en la carcasa y todas las piezas internas hay grietas, virutas, deformaciones y desgaste.

- a. Sustituya inmediatamente las piezas que tengan grietas, virutas, deformaciones o un desgaste excesivo.
- b. Inspeccione:
 - i. El cuadrante,
 - ii. El impulsor del cuadrante,
 - iii. El trinquete (Fig. 5.4-1),
 - iv. El impulsor del trinquete,
 - v. El (los) resorte(s) de soporte del trinquete,
 - vi. La carcasa de la llave con cuadrante,
 - vii. Las mitades de la carcasa de la llave hexagonal,
 - viii. Pernos, etc.

5.4.3 Desmontaje del cassette hexagonal:

- a. Retire el tornillo Allen que une las carcasas de la llave hexagonal.
- b. Separe las mitades de la carcasa para exponer el conjunto del trinquete.
- c. Inspeccione el engranaje de los dientes del trinquete (Fig. 5.4-2): Es muy importante que los dientes del trinquete y del inserto hexagonal engranen perfectamente.

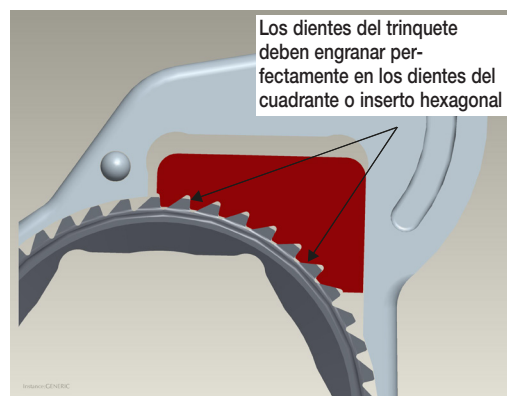
5.4.4 Desmontaje del cassette con cuadrante:

- a. Retire el cuadrante de la carcasa del cuadrante. Sección 4.6.3.
- b. Retire el conjunto del trinquete por el fondo de la carcasa del cuadrante.
- c. Inspeccione el engranaje de los dientes del trinquete (Fig. 5.4-2): Es muy importante que los dientes del trinquete y del cuadrante engranen perfectamente.

5.4.5 Montaje del cassette:

- a. Antes del montaje:
 - i. Inspeccione el engranaje de los dientes del trinquete (Fig. 5.4-2): Es muy importante que los dientes del trinquete y del cuadrante (o inserto hexagonal) engranen perfectamente.
 - ii. Sustituya piezas dañadas, agrietadas, desgastadas, etc.
 - iii. Limpie todos los componentes.
 - iv. Lubrique todas las superficies móviles con un lubricante apropiado.
- b. Realice los pasos de desmontaje del cassette en orden inverso.

Fig. 5.4-2 Inspecciones del trinquete



Llave de torque RSL

6 Solución de problemas

Síntoma	Causa	Solución
Sale líquido hidráulico de la unidad de impulsión de la llave de torque.	Las juntas de la unidad de impulsión de la llave de torque están desgastadas.	Sustituya las juntas de la unidad de impulsión de la llave de torque.
- El émbolo de la unidad de impulsión de la llave de torque no se extiende o retrae. - El manómetro de la bomba indica que hay presión hidráulica. - La bomba funciona.	- Los acoplamientos de conexión rápida están: - Montados incorrectamente. - Desgastados y no engranan correctamente - La junta del pistón está desgastada y sale líquido hidráulico del pistón.	- Limpie los acoplamientos y conéctelos correctamente. Utilice pinzas para apretar el tipo de rosca. - Sustituya los acoplamientos desgastados. - Cambie la junta del pistón.
El émbolo de la unidad de impulsión de la llave de torque no se extiende completamente cuando la herramienta no está montada en un espárrago.	- Baje el nivel de líquido de la consola. - Aire en las mangueras.	- Agregue líquido hidráulico adecuado. Consulte el manual de la bomba. - Purgue el aire. Consulte la sección 4.6.11.
- El émbolo de la unidad de impulsión de la llave de torque no se extiende o retrae. - El manómetro de la bomba indica cero. - La bomba funciona.	- La válvula de aire está bloqueada debido a: - Humedad, o suciedad en el suministro de aire. - Corrosión en la válvula. - La válvula de solenoide está bloqueada.	- Consulte el manual de la bomba. - Si es posible, monte una válvula revisada. - Válvula de aire: - Limpie la válvula de aire. - Revise el filtro de la línea de aire. - Válvula solenoide: - Limpie la válvula solenoide. - Compruebe la tensión de la línea.
La herramienta funciona al revés. El botón de la carrera de avance retrae el vástago del pistón.	Los AC están invertidos en las mangueras, la bomba o la unidad de impulsión de la llave de torque.	Monte los AC correctamente.
La herramienta no funciona a pesar de que la bomba funciona y todas las conexiones están correctamente conectadas.	- Montaje incorrecto de la unidad de impulsión de la llave de torque y la llave. - El pasador de retracción está cizallado.	- Móntelo correctamente. - Sustituya el pasador de retracción.
La llave funciona de forma lenta y/o ruidosa.	Lubricación deficiente.	- Desmonte la llave. - Limpie e inspecciónela. - Sustituya las piezas rotas, según sea necesario. - Lubrique todas las superficies móviles.
La tuerca regresa parcialmente con el dado al retraerse la unidad de impulsión de llave de torque.	La torsión en el espárrago hace que la tuerca regrese con el espárrago.	Lubrique correctamente las roscas del espárrago y la tuerca.
La tuerca gira con el dado para la extensión de la unidad de impulsión de la llave de torque y vuelve a la posición inicial al retraerse.	- La tuerca está demasiado floja y la fricción de la rosca no supera el muelle de trinquete. - La herramienta pierde la capacidad de "trinquete".	Apriete la tuerca suficientemente antes de usar la herramienta.
La tuerca no gira los mismos grados que la llave (o dado).	- La herramienta no está a nivel o perpendicular a la línea central del perno (engranaje "fuera de escuadra"). - Las aristas de la tuerca están redondeadas. - El dado o inserto hexagonal es demasiado grande.	- Vuelva a colocar la herramienta y/o brazo de reacción de manera que esté a nivel y perpendicular a la línea central del perno (realizar la "prueba de suelo"). - Vuelva a colocar la tuerca. - Utilice un dado o inserto hexagonal más pequeño.

Llave de torque RSL

6.1 Solución de problemas generales en el sistema hidráulico

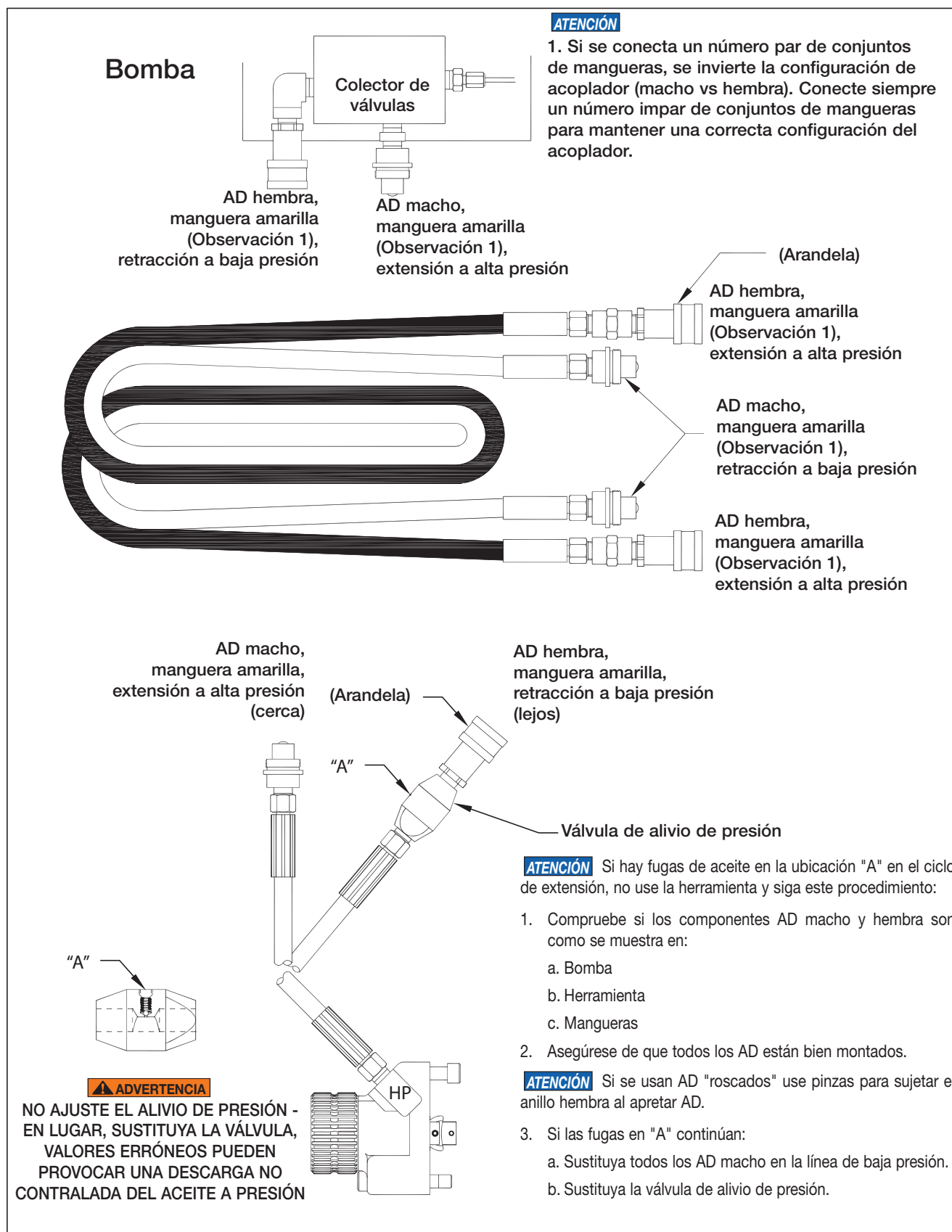


Fig. 6.1-1 Solución de problemas generales en el sistema hidráulico

Llave de torque RSL

7 Especificaciones técnicas

7.1 Capacidades, dimensiones e información adicional del conjunto de llave de torque hexagonal

			RLP1	RLP3	RLP5	RLP8
Rango de tamaños de hexágonos de cassettes disponibles	pulgada mm		7/8 - 2 3/8 26 - 60	1 5/16 - 2 15/16 33 - 75	1 11/16 - 3 1/8 46 - 80	2 3/8 - 3 1/8 60 - 80
Presión de trabajo máxima	psi bar		10 000 690	10 000 690	10 000 690	10 000 690
Torque máx.	a 10 000 psi a 690 bar	Ft.lbs Nm	1408 1909	3080 4176	5303 7190	7862 10 659
Peso	(Véase los párrafos 7.2.1 a 7.2.2)					
Dimensiones	(Véase los párrafos 7.2.1 a 7.2.2)					

			RLP11	RLP19	RLP28
Rango de tamaños de hexágonos de cassettes disponibles	pulgada mm		2 7/16 - 4 5/8 62 - 110	2 15/8 - 4 5/8 75 - 115	3 1/8 - 6 1/8 80 - 155
Presión de trabajo máxima	psi bar		10 000 690	10 000 690	10 000 690
Torque máx.	a 10 000 psi a 690 bar	Ft.lbs Nm	11 154 15 123	18843 25 547	28 002 37 965
Peso, cassette	(Véase los párrafos 7.2.1 a 7.2.2)				
Dimensiones	(Véase los párrafos 7.2.1 a 7.2.2)				

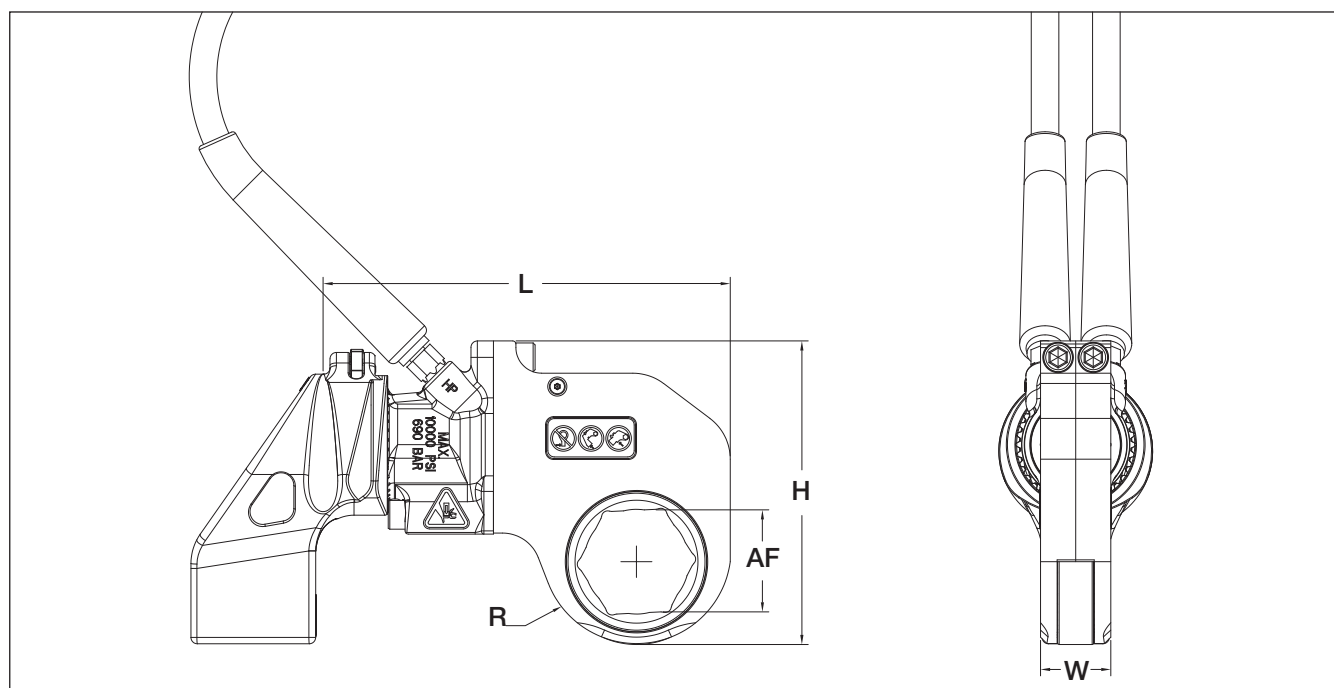


Fig. 7.1-1

Llave de torque RSL

7.2 Especificaciones adicionales del cassette hexagonal

7.2.1 Tabla sistema imperial - Cassette hexagonal RSL

(véase Fig. 7.1-1 para las ubicaciones de las dimensiones AF, R, L, H y W)

Tamaño de modelo	Tamaño Hex AF pulgada (máx)	(R) pulgada	(L) pulgada	(H) pulgada	(W) pulgada	Peso lbs
RLP1 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL1500)						
RLP1014	7/8	0.79	6.00	1.25	4.33	2.2
RLP1101	1 1/16	0.95	6.05	1.25	4.50	2.2
RLP1102	1 1/8	1.03	6.12	1.25	4.57	2.3
RLP1103	1 3/16	1.03	6.12	1.25	4.57	2.3
RLP1104	1 1/4	1.03	6.12	1.25	4.57	2.3
RLP1105	1 5/16	1.15	6.24	1.25	4.69	2.4
RLP1106	1 3/8	1.15	6.24	1.25	4.69	2.4
RLP1107	1 7/16	1.15	6.24	1.25	4.69	2.4
RLP1108	1 1/2	1.31	6.41	1.25	4.86	2.7
RLP1109	1 9/16	1.31	6.41	1.25	4.86	2.7
RLP1110	1 5/8	1.31	6.41	1.25	4.86	2.7
RLP1111	1 11/16	1.40	6.49	1.25	4.94	2.7
RLP1112	1 3/4	1.40	6.49	1.25	4.94	2.7
RLP1113	1 13/16	1.40	6.49	1.25	4.94	2.7
RLP1114	1 7/8	1.48	6.58	1.25	5.03	2.7
RLP1115	1 15/16	1.48	6.58	1.25	5.03	2.7
RLP1200	2	1.48	6.58	1.25	5.03	2.7
RLP1201	2 1/16	1.58	6.68	1.25	5.13	2.7
RLP1202	2 1/8	1.58	6.68	1.25	5.13	2.7
RLP1203	2 3/16	1.58	6.68	1.25	5.13	2.7
RLP1204	2 1/4	1.70	6.79	1.25	5.24	2.8
RLP1205	2 5/16	1.70	6.79	1.25	5.24	2.8
RLP1206	2 3/8	1.70	6.79	1.25	5.24	2.8
RLP3 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL3000)						
RLP3105	1 5/16	1.18	7.62	1.38	5.49	3.5
RLP3106	1 3/8	1.18	7.62	1.38	5.49	3.5
RLP3107	1 7/16	1.18	7.62	1.38	5.49	3.5
RLP3108	1 1/2	1.32	7.77	1.38	5.63	3.9
RLP3109	1 9/16	1.32	7.77	1.38	5.63	3.9
RLP3110	1 5/8	1.32	7.77	1.38	5.63	3.9
RLP3111	1 11/16	1.47	7.87	1.38	5.78	4.0
RLP3112	1 3/4	1.47	7.87	1.38	5.78	4.0
RLP3113	1 13/16	1.47	7.87	1.38	5.78	4.0
RLP3114	1 7/8	1.60	8.04	1.38	5.92	4.5
RLP3115	1 15/16	1.60	8.04	1.38	5.92	4.5
RLP3200	2	1.60	8.04	1.38	5.92	4.5
RLP3201	2 1/16	1.76	8.16	1.38	6.08	4.7
RLP3202	2 1/8	1.76	8.16	1.38	6.08	4.7
RLP3203	2 3/16	1.76	8.16	1.38	6.08	4.7
RLP3204	2 1/4	1.84	8.25	1.38	6.15	4.8
RLP3205	2 5/16	1.84	8.25	1.38	6.15	4.8
RLP3206	2 3/8	1.84	8.25	1.38	6.15	4.8
RLP3207	2 7/16	1.95	8.14	1.38	6.26	4.6
RLP3208	2 1/2	1.95	8.14	1.38	6.26	4.6
RLP3209	2 9/16	1.95	8.14	1.38	6.26	4.6
RLP3210	2 5/8	2.04	8.23	1.38	6.36	4.4
RLP3211	2 11/16	2.04	8.23	1.38	6.36	4.4
RLP3212	2 3/4	2.04	8.23	1.38	6.36	4.4
RLP3213	2 13/16	2.16	8.34	1.38	6.54	4.7
RLP3214	2 7/8	2.16	8.34	1.38	6.54	4.7
RLP3215	2 15/16	2.16	8.34	1.38	6.54	4.7

Llave de torque RSL

7.2.1 Tabla sistema imperial - Cassette hexagonal RSL [continuación]
(véase Fig. 7.1-1 para las ubicaciones de las dimensiones AF, R, L, H y W)

Tamaño de modelo	Tamaño Hex AF pulgada (máx)	(R) pulgada	(L) pulgada	(H) pulgada	(W) pulgada	Peso lbs
RLP5 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL5000)						
RLP5111	1 11/16	1.61	9.08	1.75	6.52	6.6
RLP5112	1 3/4	1.61	9.08	1.75	6.52	6.6
RLP5113	1 13/16	1.61	9.08	1.75	6.52	6.6
RLP5114	1 7/8	1.61	9.08	1.75	6.52	6.6
RLP5115	1 15/16	1.61	9.08	1.75	6.52	6.6
RLP5200	2	1.61	9.08	1.75	6.52	6.6
RLP5201	2 1/16	1.71	9.18	1.75	6.62	6.5
RLP5202	2 1/8	1.71	9.18	1.75	6.62	6.5
RLP5203	2 3/16	1.71	9.18	1.75	6.62	6.5
RLP5204	2 1/4	1.87	9.34	1.75	6.78	7.0
RLP5205	2 5/16	1.87	9.34	1.75	6.78	7.0
RLP5206	2 3/8	1.87	9.34	1.75	6.78	7.0
RLP5207	2 7/16	2.01	9.48	1.75	6.92	7.0
RLP5208	2 1/2	2.01	9.48	1.75	6.92	7.0
RLP5209	2 9/16	2.01	9.48	1.75	6.92	7.0
RLP5210	2 5/8	2.16	9.63	1.75	7.07	7.5
RLP5211	2 11/16	2.16	9.63	1.75	7.07	7.5
RLP5212	2 3/4	2.16	9.63	1.75	7.07	7.5
RLP5213	2 13/16	2.24	9.71	1.75	7.15	7.5
RLP5214	2 7/8	2.24	9.71	1.75	7.15	7.5
RLP5215	2 15/16	2.24	9.71	1.75	7.15	7.5
RLP5300	3	2.26	9.73	1.75	7.17	7.2
RLP5301	3 1/16	2.26	9.73	1.75	7.17	7.2
RLP5302	3 1/8	2.26	9.73	1.75	7.17	7.2
RLP8 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL8000)						
RLP8206	2 3/8	1.87	9.53	2.25	7.00	8.9
RLP8207	2 7/16	2.01	9.67	2.25	7.13	9.0
RLP8208	2 1/2	2.01	9.67	2.25	7.13	9.0
RLP8209	2 9/16	2.01	9.67	2.25	7.13	9.0
RLP8210	2 5/8	2.16	9.82	2.25	7.28	9.6
RLP8211	2 11/16	2.16	9.82	2.25	7.28	9.6
RLP8212	2 3/4	2.16	9.82	2.25	7.28	9.6
RLP8213	2 13/16	2.24	9.90	2.25	7.38	9.6
RLP8214	2 7/8	2.24	9.90	2.25	7.38	9.6
RLP8215	2 15/16	2.24	9.90	2.25	7.38	9.6
RLP8300	3	2.26	9.92	2.25	7.39	9.3
RLP8301	3 1/16	2.26	9.92	2.25	7.39	9.3
RLP8302	3 1/8	2.26	9.92	2.25	7.39	9.3
RLP11 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL11000)						
RLP11207	2 7/16	1.98	10.00	2.50	8.03	14.2
RLP11208	2 1/2	1.98	10.00	2.50	8.03	14.2
RLP11209	2 9/16	1.98	10.00	2.50	8.03	14.2
RLP11210	2 5/8	2.19	11.20	2.50	8.23	14.8
RLP11211	2 11/16	2.19	11.20	2.50	8.23	14.8
RLP11212	2 3/4	2.19	11.20	2.50	8.23	14.8
RLP11213	2 13/16	2.29	11.31	2.50	8.34	14.8
RLP11214	2 7/8	2.29	11.31	2.50	8.34	14.8
RLP11215	2 15/16	2.29	11.31	2.50	8.34	14.8
RLP11300	3	2.43	11.44	2.50	8.47	15.2
RLP11301	3 1/16	2.43	11.44	2.50	8.47	15.2
RLP11302	3 1/8	2.43	11.44	2.50	8.47	15.2

Llave de torque RSL

7.2.1 Tabla sistema imperial - Cassette hexagonal RSL [continuación]
(véase Fig. 7.1-1 para las ubicaciones de las dimensiones AF, R, L, H y W)

Tamaño de modelo	Tamaño Hex AF pulgada (máx)	(R) pulgada	(L) pulgada	(H) pulgada	(W) pulgada	Peso lbs
RLP11 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL11000)						
RLP11303	3 3/16	2.60	11.71	2.50	8.64	16.6
RLP11085M	-	2.60	11.71	2.50	8.64	16.6
RLP11304	3 1/4	2.60	11.71	2.50	8.64	16.6
RLP11305	3 5/16	2.60	11.71	2.50	8.64	16.6
RLP11306	3 3/8	2.60	11.71	2.50	8.64	16.6
RLP11307	3 7/16	2.60	11.71	2.50	8.64	16.6
RLP11308	3 1/2	2.60	11.71	2.50	8.64	16.6
RLP11090M	-	2.88	11.89	2.50	8.92	17.2
RLP11309	3 9/16	2.88	11.89	2.50	8.92	17.2
RLP11310	3 5/8	2.88	11.89	2.50	8.92	17.2
RLP11311	3 11/16	2.88	11.89	2.50	8.92	17.2
RLP11312	3 3/4	2.88	11.89	2.50	8.92	17.2
RLP11313	3 13/16	2.88	11.89	2.50	8.92	17.2
RLP11314	3 7/8	2.88	11.89	2.50	8.92	17.2
RLP11315	3 15/16	2.98	12.00	2.50	9.03	16.4
RLP11400	4	2.98	12.00	2.50	9.03	16.4
RLP11401	4 1/16	2.98	12.00	2.50	9.03	16.4
RLP11402	4 1/8	2.98	12.00	2.50	9.03	16.4
RLP11404	4 1/4	2.98	12.00	2.50	9.03	16.4
RLP11405	4 5/16	3.25	12.27	2.50	9.30	17.6
RLP11408	4 1/2	3.25	12.27	2.50	9.30	17.6
RLP11410	4 5/8	3.25	12.27	2.50	9.30	17.6
RLP19 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL19000)						
RLP19215	2 15/16	2.45	12.72	2.75	9.44	21.5
RLP19300	3	2.45	12.72	2.75	9.44	21.5
RLP19301	3 1/16	2.45	12.72	2.75	9.44	21.5
RLP19302	3 1/8	2.45	12.72	2.75	9.44	21.5
RLP19303	3 3/16	2.77	13.04	2.75	9.76	22.6
RLP19085M	-	2.77	13.04	2.75	9.76	22.6
RLP19304	3 1/4	2.77	13.04	2.75	9.76	22.6
RLP19305	3 5/16	2.77	13.04	2.75	9.76	22.6
RLP19306	3 3/8	2.77	13.04	2.75	9.76	22.6
RLP19307	3 7/16	2.77	13.04	2.75	9.76	22.6
RLP19308	3 1/2	2.77	13.04	2.75	9.76	22.6
RLP19090M	-	2.95	13.22	2.75	9.94	23.8
RLP19309	3 9/16	2.95	13.22	2.75	9.94	23.8
RLP19310	3 5/8	2.95	13.22	2.75	9.94	23.8
RLP19311	3 11/16	2.95	13.22	2.75	9.94	23.8
RLP19312	3 3/4	2.95	13.22	2.75	9.94	23.8
RLP19313	3 13/16	2.95	13.22	2.75	9.94	23.8
RLP19314	3 7/8	2.95	13.22	2.75	9.94	23.8
RLP19315	3 15/16	3.30	13.57	2.75	10.28	25.3
RLP19400	4	3.30	13.57	2.75	10.28	25.3
RLP19401	4 1/16	3.30	13.57	2.75	10.28	25.3
RLP19402	4 1/8	3.30	13.57	2.75	10.28	25.3
RLP19403	4 3/16	3.30	13.57	2.75	10.28	25.3
RLP19404	4 1/4	3.30	13.57	2.75	10.28	25.3
RLP19405	4 5/16	3.44	13.71	2.75	10.43	25.6
RLP19406	4 3/8	3.44	13.71	2.75	10.43	25.6
RLP19407	4 7/16	3.44	13.71	2.75	10.43	25.6
RLP19408	4 1/2	3.44	13.71	2.75	10.43	25.6

Llave de torque RSL

7.2.1 Tabla sistema imperial - Cassette hexagonal RSL [continuación]
(véase Fig. 7.1-1 para las ubicaciones de las dimensiones AF, R, L, H y W)

Tamaño de modelo	Tamaño Hex AF pulgada (máx)	(R) pulgada	(L) pulgada	(H) pulgada	(W) pulgada	Peso lbs
RLP19 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL19000)						
RLP19115M	-	3.44	13.71	2.75	10.43	25.6
RLP19409	4 9/16	3.44	13.71	2.75	10.43	25.6
RLP19410	4 5/8	3.44	13.71	2.75	10.43	25.6
RLP28 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL28000)						
RLP28302	3 1/8	2.56	14.36	3.00	10.54	27.6
RLP28303	3 3/16	2.56	14.36	3.00	10.54	27.6
RLP28085M	-	2.56	14.36	3.00	10.54	27.6
RLP28304	3 1/4	2.56	14.36	3.00	10.54	27.6
RLP28305	3 5/16	2.56	14.36	3.00	10.54	27.6
RLP28306	3 3/8	2.56	14.36	3.00	10.54	27.6
RLP28307	3 7/16	2.56	14.36	3.00	10.54	27.6
RLP28308	3 1/2	2.56	14.36	3.00	10.54	27.6
RLP28090M	-	2.92	14.36	3.00	10.77	28.8
RLP28309	3 9/16	2.92	14.36	3.00	10.77	28.8
RLP28310	3 5/8	2.92	14.36	3.00	10.77	28.8
RLP28311	3 11/16	2.92	14.36	3.00	10.77	28.8
RLP28312	3 3/4	2.92	14.36	3.00	10.77	28.8
RLP28313	3 13/16	2.92	14.36	3.00	10.77	28.8
RLP28314	3 7/8	2.92	14.36	3.00	10.77	28.8
RLP28315	3 15/16	3.29	14.47	3.00	11.14	31.7
RLP28400	4	3.29	14.47	3.00	11.14	31.7
RLP28401	4 1/16	3.29	14.47	3.00	11.14	31.7
RLP28402	4 1/8	3.29	14.47	3.00	11.14	31.7
RLP28403	4 3/16	3.29	14.47	3.00	11.14	31.7
RLP28404	4 1/4	3.29	14.47	3.00	11.14	31.7
RLP28405	4 5/16	3.43	14.61	3.00	11.28	31.5
RLP28406	4 3/8	3.43	14.61	3.00	11.28	31.5
RLP28407	4 7/16	3.43	14.61	3.00	11.28	31.5
RLP28408	4 1/2	3.43	14.61	3.00	11.28	31.5
RLP28115M	-	3.43	14.61	3.00	11.28	31.5
RLP28409	4 9/16	3.43	14.61	3.00	11.28	31.5
RLP28410	4 5/8	3.43	14.61	3.00	11.28	31.5
RLP28412	4 3/4	3.65	14.83	3.00	11.50	33.5
RLP28123M	-	3.65	14.83	3.00	11.50	33.5
RLP28414	4 7/8	3.65	14.83	3.00	11.50	33.5
RLP28500	5	3.65	14.83	3.00	11.50	33.5
RLP28502	5 1/8	3.79	14.97	3.00	11.64	33.2
RLP28503	5 3/16	3.79	14.97	3.00	11.64	33.2
RLP28504	5 1/4	3.79	14.97	3.00	11.64	33.2
RLP28506	5 3/8	3.79	14.97	3.00	11.64	33.2
RLP28508	5 1/2	4.05	15.23	3.00	11.90	33.5
RLP28509	5 9/16	4.05	15.23	3.00	11.90	33.5
RLP28510	5 5/8	4.05	15.23	3.00	11.90	33.5
RLP28512	5 3/4	4.05	15.23	3.00	11.90	33.5
RLP28514	5 7/8	4.22	15.48	3.00	12.15	34.5
RLP28600	6	4.22	15.48	3.00	12.15	34.5
RLP28602	6 1/8	4.22	15.48	3.00	12.15	34.5

Llave de torque RSL

7.2.2 Tabla sistema métrico - Cassette hexagonal RSL

(véase Fig. 7.1-1 para las ubicaciones de las dimensiones AF, R, L, H y W)

Tamaño de modelo	Tamaño Hex AF mm (máx)	(R) mm	(L) mm	(H) mm	(W) mm	Peso kg
RLP1 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL1500)						
RLP1014	–	20.1	152.4	31.8	110.0	1.0
RLP1101	26	24.1	153.7	31.8	114.3	1.0
RLP1102	–	26.2	155.4	31.8	116.1	1.0
RLP1103	30	26.2	155.4	31.8	116.1	1.0
RLP1104	32	26.2	155.4	31.8	116.1	1.0
RLP1105	33	29.2	158.5	31.8	119.1	1.1
RLP1106	35	29.2	158.5	31.8	119.1	1.1
RLP1107	36	29.2	158.5	31.8	119.1	1.1
RLP1108	38	33.3	162.8	31.8	123.4	1.2
RLP1109	–	33.3	162.8	31.8	123.4	1.2
RLP1110	41	33.3	162.8	31.8	123.4	1.2
RLP1111	–	35.6	164.8	31.8	125.5	1.2
RLP1112	–	35.6	164.8	31.8	125.5	1.2
RLP1113	46	35.6	164.8	31.8	125.5	1.2
RLP1114	–	37.6	167.1	31.8	127.8	1.2
RLP1115	–	37.6	167.1	31.8	127.8	1.2
RLP1200	50	37.6	167.1	31.8	127.8	1.2
RLP1201	–	40.1	169.7	31.8	130.3	1.2
RLP1202	–	40.1	169.7	31.8	130.3	1.2
RLP1203	55	40.1	169.7	31.8	130.3	1.2
RLP1204	–	43.2	172.5	31.8	133.1	1.3
RLP1205	–	43.2	172.5	31.8	133.1	1.3
RLP1206	60	43.2	172.5	31.8	133.1	1.3
RLP3 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL3000)						
RLP3105	33	30.0	193.5	35.1	139.4	1.6
RLP3106	35	30.0	193.5	35.1	139.4	1.6
RLP3107	36	30.0	193.5	35.1	139.4	1.6
RLP3108	38	33.5	197.4	35.1	143.0	1.8
RLP3109	–	33.5	197.4	35.1	143.0	1.8
RLP3110	41	33.5	197.4	35.1	143.0	1.8
RLP3111	–	37.3	199.9	35.1	146.8	1.8
RLP3112	–	37.3	199.9	35.1	146.8	1.8
RLP3113	46	37.3	199.9	35.1	146.8	1.8
RLP3114	–	40.6	204.2	35.1	150.4	2.0
RLP3115	–	40.6	204.2	35.1	150.4	2.0
RLP3200	50	40.6	204.2	35.1	150.4	2.0
RLP3201	–	44.7	207.3	35.1	154.4	2.1
RLP3202	–	44.7	207.3	35.1	154.4	2.1
RLP3203	55	44.7	207.3	35.1	154.4	2.1
RLP3204	–	46.7	209.6	35.1	156.2	2.2
RLP3205	–	46.7	209.6	35.1	156.2	2.2
RLP3206	60	46.7	209.6	35.1	156.2	2.2
RLP3207	62	49.5	206.8	35.1	159.0	2.1
RLP3208	63	49.5	206.8	35.1	159.0	2.1
RLP3209	65	49.5	206.8	35.1	159.0	2.1
RLP3210	–	51.8	209.0	35.1	161.5	2.0
RLP3211	–	51.8	209.0	35.1	161.5	2.0
RLP3212	70	51.8	209.0	35.1	161.5	2.0
RLP3213	–	54.9	211.8	35.1	166.1	2.1
RLP3214	–	54.9	211.8	35.1	166.1	2.1
RLP3215	75	54.9	211.8	35.1	166.1	2.1

Llave de torque RSL

7.2.2 Tabla sistema métrico - Cassette hexagonal RSL [continuación]
(véase Fig. 7.1-1 para las ubicaciones de las dimensiones AF, R, L, H y W)

Tamaño de modelo	Tamaño Hex AF mm (máx)	(R) mm	(L) mm	(H) mm	(W) mm	Peso kg
RLP5 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL5000)						
RLP5111	–	40.9	230.6	44.5	165.6	3.0
RLP5112	–	40.9	230.6	44.5	165.6	3.0
RLP5113	46	40.9	230.6	44.5	165.6	3.0
RLP5114	–	40.9	230.6	44.5	165.6	3.0
RLP5115	–	40.9	230.6	44.5	165.6	3.0
RLP5200	50	40.9	230.6	44.5	165.6	3.0
RLP5201	–	43.4	233.2	44.5	168.1	2.9
RLP5202	–	43.4	233.2	44.5	168.1	2.9
RLP5203	55	43.4	233.2	44.5	168.1	2.9
RLP5204	–	47.5	237.2	44.5	172.2	3.2
RLP5205	–	47.5	237.2	44.5	172.2	3.2
RLP5206	60	47.5	237.2	44.5	172.2	3.2
RLP5207	–	51.1	240.8	44.5	175.8	3.2
RLP5208	63	51.1	240.8	44.5	175.8	3.2
RLP5209	65	51.1	240.8	44.5	175.8	3.2
RLP5210	–	54.9	244.6	44.5	179.6	3.4
RLP5211	–	54.9	244.6	44.5	179.6	3.4
RLP5212	70	54.9	244.6	44.5	179.6	3.4
RLP5213	–	56.9	246.6	44.5	181.6	3.4
RLP5214	–	56.9	246.6	44.5	181.6	3.4
RLP5215	75	56.9	246.6	44.5	181.6	3.4
RLP5300	–	57.4	247.1	44.5	182.1	3.3
RLP5301	–	57.4	247.1	44.5	182.1	3.3
RLP5302	80	57.4	247.1	44.5	182.1	3.3
RLP8 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL8000)						
RLP8206	60	47.5	242.1	57.2	177.8	4.0
RLP8207	62	51.1	245.6	57.2	181.1	4.1
RLP8208	63	51.1	245.6	57.2	181.1	4.1
RLP8209	65	51.1	245.6	57.2	181.1	4.1
RLP8210	–	54.9	249.4	57.2	184.9	4.4
RLP8211	–	54.9	249.4	57.2	184.9	4.4
RLP8212	70	54.9	249.4	57.2	184.9	4.4
RLP8213	–	56.9	251.5	57.2	187.5	4.4
RLP8214	–	56.9	251.5	57.2	187.5	4.4
RLP8215	75	56.9	251.5	57.2	187.5	4.4
RLP8300	–	57.4	252.0	57.2	187.7	4.2
RLP8301	–	57.4	252.0	57.2	187.7	4.2
RLP8302	80	57.4	252.0	57.2	187.7	4.2
RLP11 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL11000)						
RLP11207	62	50.3	254.0	63.5	204.0	6.4
RLP11208	–	50.3	254.0	63.5	204.0	6.4
RLP11209	65	50.3	254.0	63.5	204.0	6.4
RLP11210	–	55.6	284.5	63.5	209.0	6.7
RLP11211	–	55.6	284.5	63.5	209.0	6.7
RLP11212	70	55.6	284.5	63.5	209.0	6.7
RLP11213	–	58.2	287.3	63.5	211.8	6.7
RLP11214	–	58.2	287.3	63.5	211.8	6.7
RLP11215	75	58.2	287.3	63.5	211.8	6.7
RLP11300	–	61.7	290.6	63.5	215.1	6.9
RLP11301	–	61.7	290.6	63.5	215.1	6.9
RLP11302	80	61.7	290.6	63.5	215.1	6.9

Llave de torque RSL

7.2.2 Tabla sistema métrico - Cassette hexagonal RSL [continuación]
(véase Fig. 7.1-1 para las ubicaciones de las dimensiones AF, R, L, H y W)

Tamaño de modelo	Tamaño Hex AF mm (Máx)	(R) mm	(L) mm	(H) mm	(W) mm	Peso kg
RLP11 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL11000)						
RLP11303	–	66.0	297.4	63.5	219.5	7.5
RLP11085M	85	66.0	297.4	63.5	219.5	7.5
RLP11304	–	66.0	297.4	63.5	219.5	7.5
RLP11305	–	66.0	297.4	63.5	219.5	7.5
RLP11306	–	66.0	297.4	63.5	219.5	7.5
RLP11307	–	66.0	297.4	63.5	219.5	7.5
RLP11308	–	66.0	297.4	63.5	219.5	7.5
RLP11090M	90	73.2	302.0	63.5	226.6	7.8
RLP11309	–	73.2	302.0	63.5	226.6	7.8
RLP11310	–	73.2	302.0	63.5	226.6	7.8
RLP11311	–	73.2	302.0	63.5	226.6	7.8
RLP11312	95	73.2	302.0	63.5	226.6	7.8
RLP11313	–	73.2	302.0	63.5	226.6	7.8
RLP11314	–	73.2	302.0	63.5	226.6	7.8
RLP11315	100	75.7	304.8	63.5	229.4	7.4
RLP11400	–	75.7	304.8	63.5	229.4	7.4
RLP11401	–	75.7	304.8	63.5	229.4	7.4
RLP11402	105	75.7	304.8	63.5	229.4	7.4
RLP11404	–	75.7	304.8	63.5	229.4	7.4
RLP11405	110	82.6	311.7	63.5	236.2	8.0
RLP11408	–	82.6	311.7	63.5	236.2	8.0
RLP11410	–	82.6	311.7	63.5	236.2	8.0
RLP19 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL19000)						
RLP19215	75	62.2	323.1	69.9	239.8	9.8
RLP19300	–	62.2	323.1	69.9	239.8	9.8
RLP19301	–	62.2	323.1	69.9	239.8	9.8
RLP19302	80	62.2	323.1	69.9	239.8	9.8
RLP19303	–	70.4	331.2	69.9	247.9	10.3
RLP19085M	85	70.4	331.2	69.9	247.9	10.3
RLP19304	–	70.4	331.2	69.9	247.9	10.3
RLP19305	–	70.4	331.2	69.9	247.9	10.3
RLP19306	–	70.4	331.2	69.9	247.9	10.3
RLP19307	–	70.4	331.2	69.9	247.9	10.3
RLP19308	–	70.4	331.2	69.9	247.9	10.3
RLP19090M	90	74.9	335.8	69.9	252.5	10.8
RLP19309	–	74.9	335.8	69.9	252.5	10.8
RLP19310	–	74.9	335.8	69.9	252.5	10.8
RLP19311	–	74.9	335.8	69.9	252.5	10.8
RLP19312	95	74.9	335.8	69.9	252.5	10.8
RLP19313	–	74.9	335.8	69.9	252.5	10.8
RLP19314	–	74.9	335.8	69.9	252.5	10.8
RLP19315	100	83.8	344.7	69.9	261.1	11.5
RLP19400	–	83.8	344.7	69.9	261.1	11.5
RLP19401	–	83.8	344.7	69.9	261.1	11.5
RLP19402	105	83.8	344.7	69.9	261.1	11.5
RLP19403	–	83.8	344.7	69.9	261.1	11.5
RLP19404	–	83.8	344.7	69.9	261.1	11.5
RLP19405	110	87.4	348.2	69.9	264.9	11.6
RLP19406	–	87.4	348.2	69.9	264.9	11.6
RLP19407	–	87.4	348.2	69.9	264.9	11.6
RLP19408	–	87.4	348.2	69.9	264.9	11.6

Llave de torque RSL

7.2.2 Tabla sistema métrico - Cassette hexagonal RSL [continuación]
(véase Fig. 7.1-1 para las ubicaciones de las dimensiones AF, R, L, H y W)

Tamaño de modelo	Tamaño Hex AF mm (Máx)	(R) mm	(L) mm	(H) mm	(W) mm	Peso kg
RLP19 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL19000)						
RLP19115M	115	87.4	348.2	69.9	264.9	11.6
RLP19409	–	87.4	348.2	69.9	264.9	11.6
RLP19410	–	87.4	348.2	69.9	264.9	11.6
RLP28 (para uso con la unidad de impulsión de la llave de torque RSL28000)						
RLP28302	80	65.0	364.7	76.2	267.7	12.5
RLP28303	–	65.0	364.7	76.2	267.7	12.5
RLP28085M	85	65.0	364.7	76.2	267.7	12.5
RLP28304	–	65.0	364.7	76.2	267.7	12.5
RLP28305	–	65.0	364.7	76.2	267.7	12.5
RLP28306	–	65.0	364.7	76.2	267.7	12.5
RLP28307	–	65.0	364.7	76.2	267.7	12.5
RLP28308	–	65.0	364.7	76.2	267.7	12.5
RLP28090M	90	74.2	364.7	76.2	273.6	13.1
RLP28309	–	74.2	364.7	76.2	273.6	13.1
RLP28310	–	74.2	364.7	76.2	273.6	13.1
RLP28311	–	74.2	364.7	76.2	273.6	13.1
RLP28312	95	74.2	364.7	76.2	273.6	13.1
RLP28313	–	74.2	364.7	76.2	273.6	13.1
RLP28314	–	74.2	364.7	76.2	273.6	13.1
RLP28315	100	83.6	367.5	76.2	283.0	14.4
RLP28400	–	83.6	367.5	76.2	283.0	14.4
RLP28401	–	83.6	367.5	76.2	283.0	14.4
RLP28402	105	83.6	367.5	76.2	283.0	14.4
RLP28403	–	83.6	367.5	76.2	283.0	14.4
RLP28404	–	83.6	367.5	76.2	283.0	14.4
RLP28405	110	87.1	371.1	76.2	286.5	14.3
RLP28406	–	87.1	371.1	76.2	286.5	14.3
RLP28407	–	87.1	371.1	76.2	286.5	14.3
RLP28408	–	87.1	371.1	76.2	286.5	14.3
RLP28115M	115	87.1	371.1	76.2	286.5	14.3
RLP28409	–	87.1	371.1	76.2	286.5	14.3
RLP28410	–	87.1	371.1	76.2	286.5	14.3
RLP28412	120	92.7	376.7	76.2	292.1	15.2
RLP28123M	123	92.7	376.7	76.2	292.1	15.2
RLP28414	–	92.7	376.7	76.2	292.1	15.2
RLP28500	–	92.7	376.7	76.2	292.1	15.2
RLP28502	130	96.3	380.2	76.2	295.7	15.1
RLP28503	–	96.3	380.2	76.2	295.7	15.1
RLP28504	–	96.3	380.2	76.2	295.7	15.1
RLP28506	135	96.3	380.2	76.2	295.7	15.1
RLP28508	140	102.9	386.8	76.2	302.3	15.2
RLP28509	–	102.9	386.8	76.2	302.3	15.2
RLP28510	–	102.9	386.8	76.2	302.3	15.2
RLP28512	145	102.9	386.8	76.2	302.3	15.2
RLP28514	150	107.2	393.2	76.2	308.6	15.6
RLP28600	–	107.2	393.2	76.2	308.6	15.6
RLP28602	155	107.2	393.2	76.2	308.6	15.6

Llave de torque RSL

7.3 Capacidades, dimensiones e información adicional del conjunto de llave de torque hexagonal BOP

			RLP1	RLP3	RLP5	RLP8
Rango de tamaños de hexágonos de cassettes disponibles	pulgada		1 1/4 - 2	2 - 2 15/16	2 3/4 - 3 1/8	2 3/16 - 3 3/16
	mm		32 - 50	50 - 75	70 - 80	55 - 80
Presión de trabajo máxima	psi		(Véase los párrafos 7.4.1 a 7.4.2)			
	bar					
Torque máx	ver en la herramienta	Ft.lbs	(Véase los párrafos 7.4.1 a 7.4.2)			
		Nm				
Torque mín.		Ft.lbs	(Véase los párrafos 7.4.1 a 7.4.2)			
		Nm				
Peso			(Véase los párrafos 7.4.1 a 7.4.2)			
Dimensiones			(Véase los párrafos 7.4.1 a 7.4.2)			

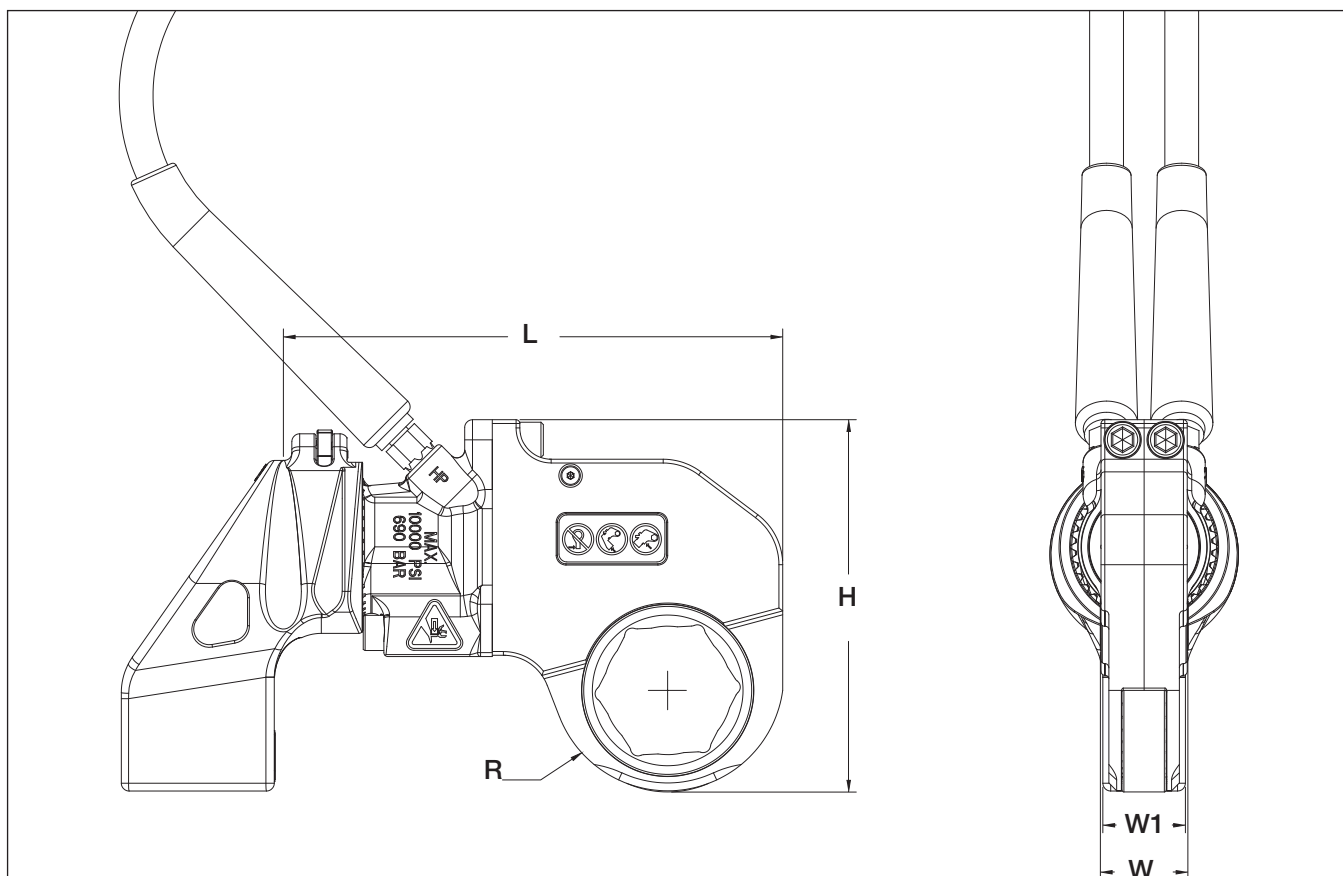


Fig. 7.3-1

Llave de torque RSL

7.4. Especificaciones adicionales del cassette hexagonal BOP

7.4.1 Tabla sistema imperial - Cassette hexagonal RSL BOP

(véase Fig. 7.3-1 para las ubicaciones de las dimensiones AF, R, L, H, W y W1)

Tamaño de modelo	Torque Max. Ft.lbs	Tamaño Hex AF pulgada	(R) pulgada	(L) pulgada	(H) pulgada	(W) pulgada	(W1) pulgada	Peso lb
RLP1								
RLP1104SL	375	1 1/4	1.03	6.12	4.57	1.25	1.00	2.25
RLP1107SL	658	1 7/16	1.15	6.24	4.69	1.25	1.09	2.35
RLP1110SL	831	1 5/8	1.31	6.41	4.86	1.25	1.00	2.70
RLP1113SL	831	1 13/16	1.40	6.49	4.94	1.25	1.00	2.70
RLP1200SL	831	2	1048	6.58	5.03	1.25	1.00	2.70
RLP3								
RLP3200SL	1354	2	1.60	8.04	5.92	1.38	1.13	4.50
RLP3203SL	1604	2 3/16	1.76	8.16	6.08	1.38	1.13	4.65
RLP3206SL	1604	2 3/8	1.84	8.25	6.15	1.38	1.13	4.77
RLP3209SL	1604	2 9/16	1.95	8.14	6.26	1.38	1.13	4.55
RLP3212SL	1604	2 3/4	2.04	8.23	6.36	1.38	1.13	4.43
RLP3215SL	1604	2 15/16	2.16	8.34	6.54	1.38	1.13	4.70
RLP5								
RLP5212SL	4173	2 3/4	2.16	7.07	7.07	1.75	1.62	7.52
RLP5302SL	4173	3 1/8	2.26	7.17	7.17	1.75	1.62	7.20
RLP8								
RLP8203SL	2487	2 3/16	1.71	6.84	6.84	2.25	2.00	8.45
RLP8206SL	3198	2 3/8	1.87	7.00	7.00	2.25	2.00	8.90
RLP8209SL	4122	2 9/16	2.01	7.13	7.13	2.25	2.00	8.95
RLP8212SL	5587	2 3/4	2.16	7.28	7.28	2.25	2.00	9.56
RLP8215SL	5587	2 15/16	2.24	7.36	7.36	2.25	2.00	9.62
RLP8302SL	5587	3 1/8	2.26	7.39	7.39	2.25	2.00	9.29
RLP8303SL	4740	3 3/16	2.26	7.39	7.39	2.25	2.00	9.29

7.4.2 Tabla sistema métrico - Cassette hexagonal RSL BOP

(véase Fig. 7.3-1 para las ubicaciones de las dimensiones AF, R, L, H, W y W1)

Tamaño de modelo	Torque Max Nm	Tamaño hex AF mm	(R) mm	(L) mm	(H) mm	(W) mm	(W1) mm	Peso kg
RLP1								
RLP1104SL	508	32	26.2	155.4	116.1	31.75	25.4	1.0
RLP1107SL	892	36	29.2	158.5	119.1	31.75	27.6	1.1
RLP1110SL	1127	41	33.4	162.8	123.4	31.75	25.4	1.2
RLP1113SL	1127	46	35.5	164.8	125.5	31.75	25.4	1.2
RLP1200SL	1127	50	37.7	167.1	127.8	31.75	25.4	1.2
RLP3								
RLP3200SL	1836	50	40.6	204.2	150.4	34.95	28.6	2.0
RLP3203SL	2175	55	44.7	207.3	154.4	34.95	28.6	2.1
RLP3206SL	2175	60	46.7	209.6	156.2	34.95	28.6	2.2
RLP3209SL	2175	65	49.5	206.8	159.0	34.95	28.6	2.1
RLP3212SL	2175	70	51.8	209.0	161.5	34.95	28.6	2.0
RLP3215SL	2175	75	54.9	211.8	166.1	34.95	28.6	2.1
RLP5								
RLP5212SL	5658	70	54.9	244.6	179.6	44.45	41.15	3.4
RLP5302SL	5658	80	57.4	247.1	182.1	44.45	41.15	3.3
RLP8								
RLP8203SL	3372	55	43.4	238.0	173.7	57.15	50.8	3.8
RLP8206SL	4336	60	47.5	242.1	177.8	57.15	50.8	4.0
RLP8209SL	5589	65	51.1	245.6	181.1	57.15	50.8	4.1
RLP8212SL	7575	70	54.9	249.4	184.9	57.15	50.8	4.3
RLP8215SL	7575	75	56.9	251.5	186.9	57.15	50.8	4.4
RLP8302SL	7575	80	57.4	252.0	187.7	57.15	50.8	4.2
RLP8303SL	6427	-	57.4	252.0	187.7	57.15	50.8	4.2

Llave de torque RSL

7.5 Dimensiones y especificaciones del conjunto de la llave de torque con cuadrante

7.5.1 Tabla sistema imperial - Cassette con cuadrante RSL

(véase Fig. 7.5-1 para las ubicaciones de las dimensiones W, W1, H, L, L1 y R)

Modelo de cuadrante	Salida máx. de torque	Tamaño del adaptador cuadrado	W	W1	H	L	L1	R	Peso		
									Unidad de impulsión para la llave de torque	Brazo de reacción	Cassette con cuadrante
	Ft.lbs	pulg.	pulg.	pulg.	pulg.	pulg.	pulg.	pulg.	lb	lb	lb
RSQ1500ST	1408	3/4	1.25	2.30	4.48	6.29	7.45	0.94	3.4	1.0	2.8
RSQ3000ST	3080	1	1.50	2.88	5.57	7.67	10.30	1.25	5.6	2.2	5.2
RSQ5000ST	5303	1 1/2	1.75	3.71	6.42	9.27	11.67	1.52	8.9	4.0	9.1
RSQ8000ST	7862	1 1/2	2.40	4.14	6.65	9.47	11.78	1.52	10.6	4.3	11.6
RSQ11000ST	11 154	1 1/2	2.50	4.63	7.93	11.20	12.40	1.88	11.6	6.6	18.4
RSQ19000ST	18 843	2 1/2	3.25	6.38	9.48	13.46	18.97	2.50	20.0	15.7	28.9
RSQ28000ST	28 002	2 1/2	3.50	6.54	10.35	14.09	21.07	2.50	22.0	11.1	39.3

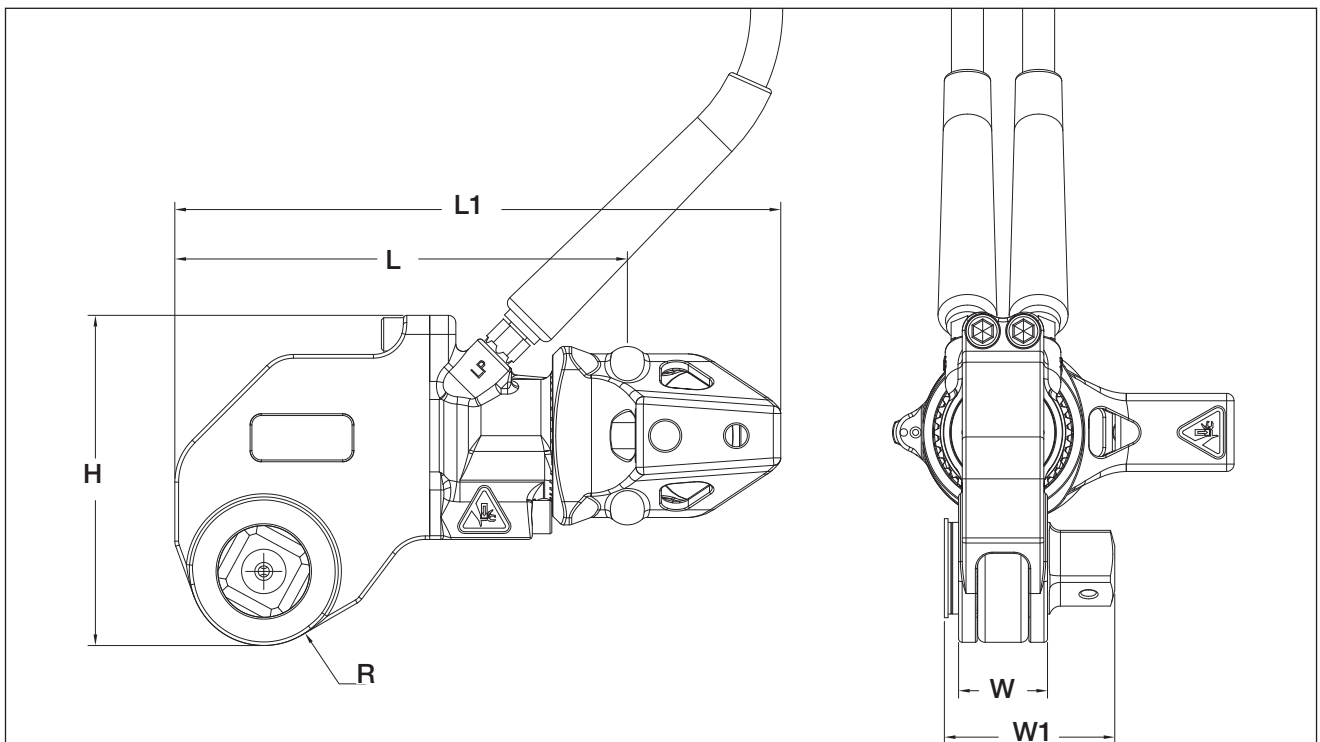


Fig. 7.5-1

Llave de torque RSL

7.5.2 Tabla sistema métrico - Cassette con cuadrante RSL

(véase Fig. 7.5-1 para las ubicaciones de las dimensiones W, W1, H, L, L1 y R)

Modelo de cuadrante	Salida máx. de torque	Tamaño del adaptador cuadrado	W	W1	H	L	L1	R	Peso		
									Unidad de impulsión para la llave de torque	Brazo de reacción	Cassette con cuadrante
	Nm	pulg.	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg	kg
RSQ1500ST	1909	3/4	32	58	114	160	189	24	1.55	0.45	1.27
RSQ3000ST	4176	1	38	73	141	195	262	32	2.55	1.00	2.36
RSQ5000ST	7190	1 1/2	45	94	163	235	296	39	4.05	1.81	4.14
RSQ8000ST	10 659	1 1/2	61	105	169	241	300	39	4.82	1.95	5.27
RSQ11000ST	15 123	1 1/2	64	118	201	284	315	48	5.27	3.00	8.36
RSQ19000ST	25 547	2 1/2	863	162	241	342	482	64	9.09	7.12	13.14
RSQ28000ST	37 965	2 1/2	89	166	263	358	536	64	10.00	5.03	17.86

Llave de torque RSL

7.6 Dimensiones y especificaciones de los brazos de reacción extendidos, serie ERA

(véase Fig. 7.6-1 para las ubicaciones de las dimensiones A, B, C, D y E)

Para el tamaño del modelo de llave dinamométrica	Número de modelo	mm					kg	pulgada					lb
		A	B	C	D	E	Peso	A	B	C	D	E	I
RSL1500	ERA15114	87	145	195	29	36	0,9	3,4	5,7	7,7	1,1	1,4	1,98
	ERA15228	113	181	230	29	36	1,8	4,4	7,1	9,1	1,1	1,4	3,97
	ERA15342	139	226	276	29	36	2,7	5,5	8,9	10,9	1,1	1,4	5,95
	ERA15456	164	236	286	29	36	3,6	6,5	9,3	11,3	1,1	1,4	7,94
	ERA15570	189	287	337	29	36	4,5	7,4	11,3	13,3	1,1	1,4	9,92
RSL3000	ERA30114	105	195	257	34	41	2,7	4,1	7,7	10,1	1,3	1,6	5,95
	ERA30228	131	231	293	34	41	3,6	5,2	9,1	11,5	1,3	1,6	7,94
	ERA30342	156	266	328	34	41	4,5	6,1	10,5	12,9	1,3	1,6	9,92
	ERA30456	181	302	364	34	41	5,4	7,1	11,9	14,3	1,3	1,6	11,90
RSL5000	ERA50114	131	208	284	44	48	4,1	5,2	8,2	11,2	1,7	1,9	9,04
	ERA50228	156	243	320	44	48	5,0	6,1	9,6	12,6	1,7	1,9	11,02
	ERA50342	181	279	355	44	48	5,9	7,1	11,0	14,0	1,7	1,9	13,01
	ERA50456	207	314	391	44	48	6,8	8,1	12,4	15,4	1,7	1,9	14,99
RSL11000	ERA110114	125	219	296	51	59	6,3	4,9	8,6	11,7	2,0	2,3	13,89
	ERA110228	150	255	331	51	59	7,3	5,9	10,0	13,0	2,0	2,3	16,09
	ERA110342	176	291	367	51	59	8,2	6,9	11,5	14,4	2,0	2,3	18,08
	ERA110456	201	326	402	51	59	9,1	7,9	12,8	15,8	2,0	2,3	20,06
RSL28000	ERA280228	171	335	411	57	85	11,3	6,7	13,2	16,2	2,2	3,3	24,91
	ERA280342	197	370	447	57	85	13,6	7,8	14,6	17,6	2,2	3,3	29,98

Solo para uso en unidades de accionamiento RSL con llaves de cuadradillo RSQ. Se usa en lugar del brazo de reacción estándar.

Observación: Los brazos de reacción extendidos para NSR8000 y RSL19000 están disponibles bajo petición.

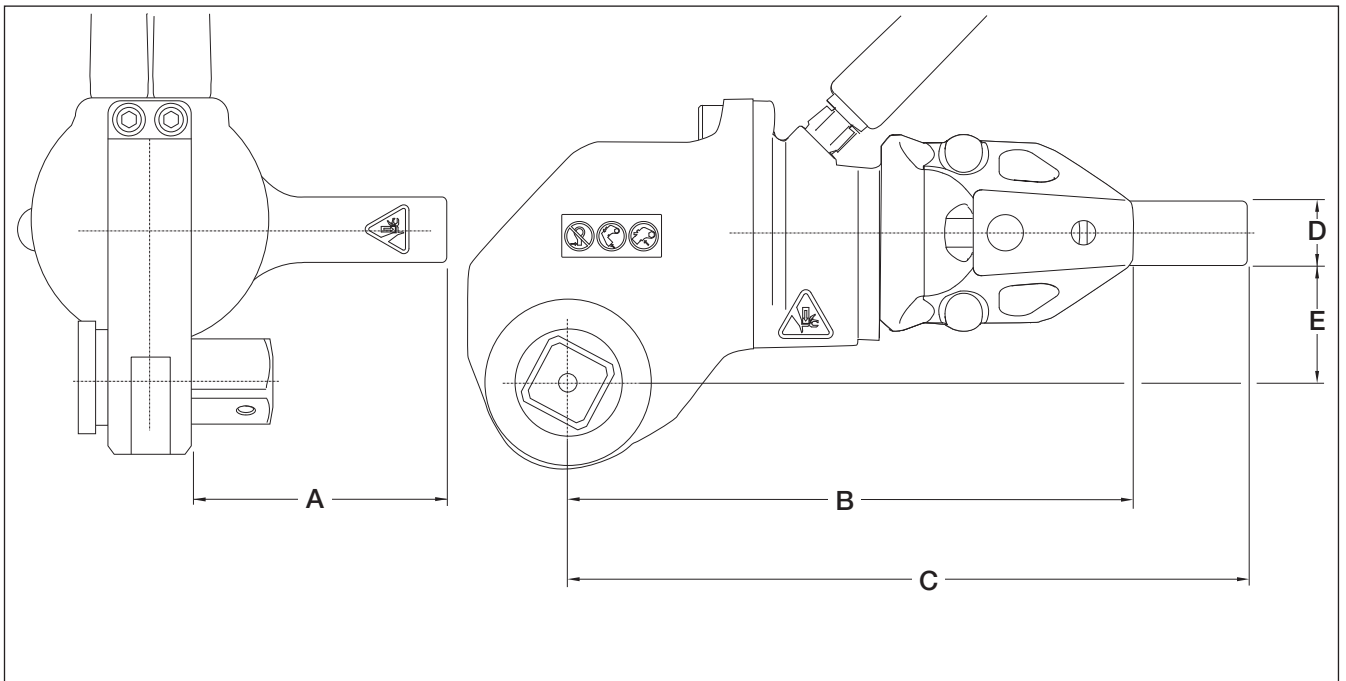


Fig. 7.6-1

Llave de torque RSL

7.7 Dimensiones y especificaciones de los tubos de reacción extendidos, serie ERT (véase Fig. 7.7-1 para las ubicaciones de las dimensiones A, B y C)

Para el tamaño del modelo de llave dinamométrica	Número de modelo	mm			kg	pulgada			lb
		A	B	C	Peso	A	B	C	Peso
RSL1500	ERT152	157	51	57	0,9	6,2	2,0	2,2	1,98
	ERT156	259	152	57	1,6	10,2	6,0	2,2	3,53
	ERT159	335	229	57	2,5	13,2	9,0	2,2	5,51
	ERT1512	411	305	57	3,4	16,2	12,0	2,2	7,50
	ERT1524	716	610	57	6,7	28,2	24,0	2,2	14,77
RSL3000	ERT3012	429	305	70	3,0	16,9	12,0	2,8	6,61
	ERT3024	734	610	70	5,9	28,9	24,0	2,8	13,01
RSL5000	ERT5012	451	305	89	5,6	17,8	12,0	3,5	12,35
	ERT5024	756	610	89	11,3	29,8	24,0	3,5	24,91
RSL11000	ERT1106	330	152	95	2,1	13,0	6,0	3,7	4,63
	ERT11012	483	305	95	4,1	19,0	12,0	3,7	9,04
	ERT11018	635	457	95	6,1	25,0	18,0	3,7	13,45
	ERT11024	787	610	95	8,4	31,0	24,0	3,7	18,52
RSL19000	ERT19024	800	610	127	16,7	31,5	24,0	5,0	36,82
RSL28000	ERT2806	351	152	127	3,6	13,8	6,0	5,0	7,94
	ERT28012	503	305	127	7,3	19,8	12,0	5,0	16,09
	ERT28018	655	457	127	10,9	25,8	18,0	5,0	24,03
	ERT28024	808	610	127	16,6	31,8	24,0	5,0	36,60

Solo para uso en unidades de accionamiento RSL con cabezales hexagonales RLP Se usa en lugar del brazo de reacción estándar.

Observación: Los tubos de reacción extendidos para RSL8000 están disponibles a petición.

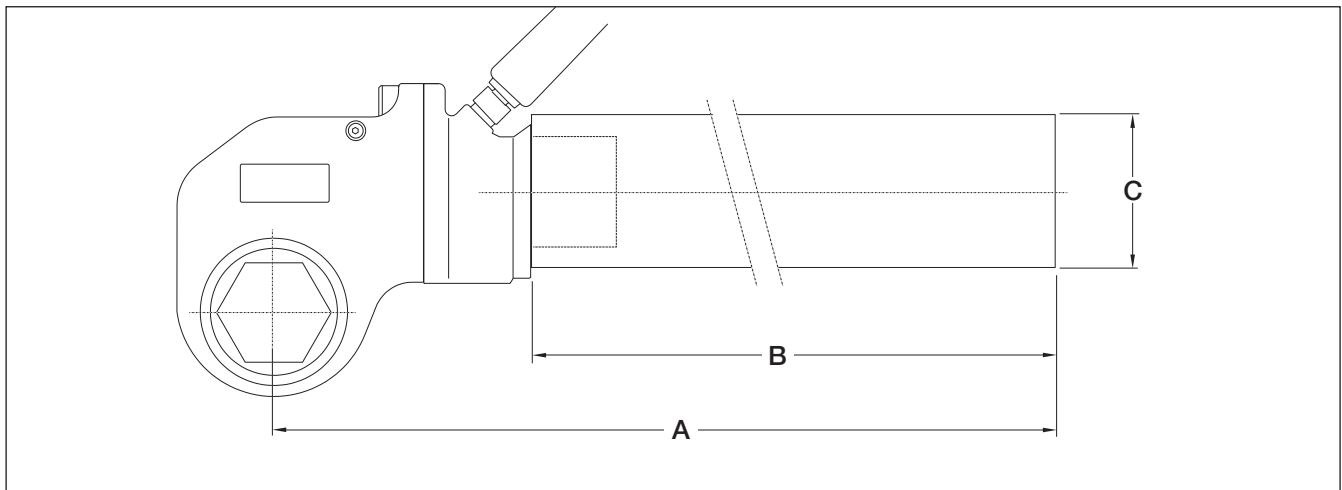


Fig. 7.7-1

Llave de torque RSL

7.8 Ajustes de torque

7.8.1 Tabla torque/presión sistema imperial

Presión de bomba (psi)	Torque (ft*lb)						
	RSL1500	RSL3000	RSL5000	RSL8000	RSL11000	RSL19000	RSL28000
1000	123	290	457	725	961	1957	2298
1200	152	352	564	884	1188	2332	2869
1400	180	414	672	1043	1414	2708	3440
1600	209	476	780	1201	1641	3083	4012
1800	238	538	888	1360	1867	3458	4583
2000	267	600	995	1518	2094	3822	5154
2200	296	662	1103	1677	2320	4209	5725
2400	324	724	1211	1836	2547	4584	6296
2600	353	786	1318	1994	2773	4959	6868
2800	382	848	1426	2153	3000	5334	7439
3000	411	910	1534	2311	3226	5710	8010
3200	439	972	1641	2470	3453	6085	8581
3400	468	1034	1749	2629	3679	6460	9152
3600	497	1096	1857	2787	3906	6853	9724
3800	525	1158	1964	2946	4132	7210	10,295
4000	554	1220	2072	3104	4359	7586	10,866
4200	583	1282	2180	3263	4585	7961	11,437
4400	611	1344	2288	3422	4812	8336	12,008
4600	640	1406	2395	3580	5038	8711	12,579
4800	669	1468	2503	3739	5265	9087	13,151
5000	697	1530	2611	3897	5491	9462	13,722
5200	726	1592	2718	4056	5718	9837	14,293
5400	754	1654	2826	4215	5944	10,212	14,864
5600	783	1716	2934	4373	6171	10,588	15,435
5800	811	1778	3041	4532	6397	10,963	16,007
6000	840	1840	3149	4690	6624	11,338	16,578
6200	868	1902	3257	4849	6850	11,713	17,149
6400	897	1964	3364	5008	7077	12,089	17,720
6600	925	2026	3472	5166	7303	12,464	18,291
6800	954	2088	3580	5325	7530	12,839	18,863
7000	982	2150	3688	5483	7756	13,214	19,434
7200	1011	2212	3795	5642	7983	13,589	20,005
7400	1039	2274	3903	5801	8209	13,965	20,576
7600	1068	2336	4011	5959	8436	14,340	21,147
7800	1096	2398	4118	6118	8662	14,715	21,719
8000	1125	2460	4226	6276	8889	15,090	22,290
8200	1153	2522	4334	6435	9115	15,466	22,861
8400	1181	2584	4441	6594	9342	15,841	23,432
8600	1210	2646	4549	6752	9568	16,216	24,003
8800	1238	2708	4657	6911	9795	16,591	24,575
9000	1266	2770	4764	7069	10,021	16,967	25,146
9200	1295	2832	4872	7228	10,248	17,342	25,717
9400	1323	2894	4980	7387	10,474	17,717	26,288
9600	1351	2956	5087	7545	10,701	18,092	26,859
9800	1380	3018	5195	7704	10,927	18,467	27,431
10,000	1408	3080	5303	7862	11,154	18,843	28,002

ATENCIÓN

Los valores de torque se redondean a la unidad entera más cercana.

Llave de torque RSL

7.8.2 Tabla de torque/presión sistema métrico

Presión de bomba (bar)	Torque (N*m)						
	RSL1500	RSL3000	RSL5000	RSL8000	RSL11000	RSL19000	RSL28000
69	167	393	620	983	1303	2653	3116
83	206	477	765	1199	1611	3162	3890
97	244	561	911	1414	1917	3672	4664
110	283	645	1058	1628	2225	4180	5439
124	323	729	1204	1844	2531	4688	6214
138	362	813	1349	2058	2839	5182	6988
152	401	898	1495	2274	3145	5707	7762
164	439	982	1642	2489	3453	6215	8536
179	479	1066	1787	2703	3760	6723	9312
193	518	1150	1933	2919	4067	7232	10,086
207	557	1234	2080	3133	4374	7742	10,860
221	595	1318	2225	3349	4682	8250	11,634
234	635	1402	2371	3564	4988	8758	12,408
248	674	1486	2518	3779	5296	9267	13,184
262	712	1570	2663	3994	5602	9775	13,958
276	751	1654	2809	4208	5910	10,285	14,732
290	790	1738	2956	4424	6216	10,794	15,506
303	828	1822	3102	4640	6524	11,302	16,280
317	868	1906	3247	4854	6831	11,810	17,055
331	907	1990	3394	5069	7138	12,320	17,830
345	945	2074	3540	5284	7445	12,829	18,604
359	984	2158	3685	5499	7752	13,337	19,378
372	1022	2242	3831	5715	8059	13,845	20,153
386	1062	2327	3978	5929	8367	14,355	20,927
400	1100	2411	4123	6144	8673	14,864	21,702
414	1139	2495	4269	6359	8981	15,372	22,476
427	1177	2579	4416	6574	9287	15,880	23,251
441	1216	2663	4561	6790	9595	16,390	24,025
455	1254	2747	4707	7004	9901	16,899	24,799
469	1293	2831	4854	7220	10,209	17,407	25,574
483	1331	2915	5000	7434	10,516	17,916	26,349
496	1371	2999	5145	7649	10,823	18,424	27,123
510	1409	3083	5292	7865	11,130	18,934	27,897
524	1448	3167	5438	8079	11,438	19,442	28,671
538	1486	3251	5583	8295	11,744	19,951	29,447
552	1525	3335	5730	8509	12,052	20,459	30,221
565	1563	3419	5876	8725	12,358	20,969	30,995
579	1601	3503	6021	8940	12,666	21,477	31,769
593	1641	3587	6168	9154	12,972	21,986	32,543
607	1678	3672	6314	9370	13,280	22,494	33,319
621	1716	3756	6459	9584	13,586	23,004	34,093
634	1756	3840	6605	9800	13,894	23,512	34,867
648	1794	3924	6752	10,015	14,201	24,021	35,641
662	1832	4008	6897	10,230	14,508	24,529	36,415
676	1871	4092	7043	10,445	14,815	25,038	37,191
690	1909	4176	7190	10,659	15,123	25,547	37,965

ATENCIÓN

Los valores de torque se redondean a la unidad entera más cercana.

8 Pedir piezas de repuesto

Para información sobre las piezas de repuesto, consulte la hoja de repuestos de Enerpac que corresponda con su modelo de llave. Las hojas de repuestos están disponibles en Internet en www.enerpac.com.

Tenga la siguiente información a mano cuando pida piezas de repuesto:

- Modelo de llave, números de serie y código de fecha (tanto para la unidad de impulsión como el cassette).
- Fecha de adquisición aproximada.
- Número de la pieza y descripción de cada pieza que desee pedir.

Llave de torque RSL

OBSERVACIONES

[illegible]

Llave de torque RSL

OBSERVACIONES



www.enerpac.com