

Cilindros hidráulicos de gran tonelaje
Serie LPL

L4178 Rev. C 10/19

Sección	Índice:	Página
1.0 INSTRUCCIONES IMPORTANTES EN EL MOMENTO DE RECEPCIÓN	..	1
2.0 SEGURIDAD		1
3.0 CONFORMIDAD CON LAS NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES		3
4.0 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO		3
5.0 ELEVACIÓN DEL CILINDRO		4
6.0 CONFIGURACIÓN		4
7.0 EVITAR CARGAS LATERALES		5
8.0 OPERACIÓN		5
9.0 INSPECCIÓN, MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO		6
10.0 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS		6
11.0 DATOS DEL PRODUCTO		7

1.0 INSTRUCCIONES IMPORTANTES EN EL MOMENTO DE RECEPCIÓN

Inspeccione visualmente todos los componentes para comprobar que no se haya dañado durante el transporte. La garantía no cubre los daños sufridos durante el transporte. Avise inmediatamente al transportista si se constatan daños por el transporte. El transportista es responsable de todos los gastos de reparación y sustitución ocasionados por daños producidos durante el transporte.

2.0 SEGURIDAD

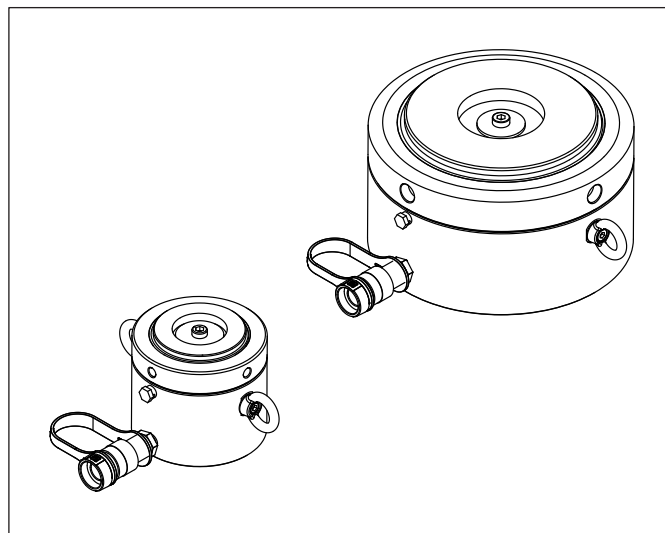
2.1 Introducción

Lea atentamente todas las instrucciones. Observe todas las precauciones de seguridad para evitar lesiones personales o daños en el producto u otros daños materiales. Enerpac no asume ninguna responsabilidad de daños o lesiones producidos por un uso inadecuado, falta de mantenimiento o un uso incorrecto del producto. No retire señales, etiquetas o calcomanías con advertencias. En caso de cualquier pregunta o duda, póngase en contacto con Enerpac o con un distribuidor local de Enerpac para una aclaración.

Si nunca ha finalizado un curso en seguridad hidráulica de alta presión, consulte a su distribuidor o centro de servicio para obtener un curso de seguridad hidráulica de Enerpac.

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

 El **Símbolo de alerta de seguridad** aparece a lo largo de este manual. Se utiliza para advertirle de posibles riesgos de lesiones físicas. Preste especial atención a los símbolos de alerta de seguridad y observe todos los mensajes de seguridad que sigan a este símbolo para evitar la posibilidad de muerte o graves lesiones personales.



Los símbolos de alerta de seguridad se utilizan en combinación con ciertas palabras de advertencia que llaman la atención sobre mensajes de seguridad o mensajes de daños materiales e indican un grado o nivel de gravedad del riesgo. Las palabras de advertencia que se utilizan en este manual son ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN Y ATENCIÓN.

ADVERTENCIA

Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, **puede ocasionar** la muerte o lesiones graves.

PRECAUCIÓN

Indica una situación peligrosa que, de no evitarse, **puede ocasionar** lesiones menores o moderadas.

ATENCIÓN

Indica información que se considera importante, pero no relacionada con peligro (por ejemplo, mensajes relacionados con daños materiales). Tenga en cuenta que el Símbolo de Alerta de Seguridad **no** se utiliza con esta palabra de advertencia.

2.2 Precauciones de seguridad para el cilindro hidráulico (serie LPL)

ADVERTENCIA

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

- Lea y comprenda completamente las precauciones e instrucciones de seguridad de este manual antes de operar el cilindro o prepararlo para su uso. Siga siempre todas las instrucciones y precauciones de seguridad, incluyendo las que figuran dentro de los procedimientos de este manual.
- Los procedimientos de operación varían dependiendo de la disposición del sistema y los componentes específicos que se utilicen. Siempre lea, cumpla y comprenda completamente todas las instrucciones del fabricante al operar las bombas, válvulas y cualquier otro dispositivo que se utilice con los cilindros. Siga todas las precauciones de seguridad que figuran en los manuales del fabricante.

- Lleve siempre el equipo de protección personal (E.P.P.) adecuado cuando utilice el equipo hidráulico. Asegúrese de usar gafas de protección, guantes de trabajo y ropa protectora. El uso de elementos de seguridad E.P.P. como una mascarilla para el polvo, calzado de seguridad antideslizante, casco y protección para los oídos (utilizados adecuadamente según la situación) disminuye el riesgo de lesiones. El uso de estos elementos también puede ser requerido por reglamentos o leyes locales.
- No toque mangueras bajo presión. El aceite saliente a presión puede penetrar la piel. Consulte inmediatamente a un médico, si se ha inyectado aceite debajo de la piel.
- No someta a presión acoples desconectados.
- Utilice cilindros hidráulicos solo en un sistema acoplado. Un cilindro con un acoplamiento desconectado solo se puede usar si la carga es mecánicamente apoyada por la contratuerca del cilindro y la presión hidráulica está completamente liberada.
- Durante la retención de cargas, asegúrese de que la contratuerca esté firmemente apretada contra la base del cilindro para que la carga esté apoyada mecánicamente. Asegúrese también de que se haya liberado totalmente toda la presión hidráulica.
- No quite ni desactive la válvula de alivio de la bomba.
- No quite ni desactive la válvula de alivio de la bomba (si cuenta con una).
- La presión de operación del sistema no debe sobrepasar el valor nominal de presión del componente con el valor nominal más bajo en el sistema.
- Instale manómetros de presión en el sistema para vigilar la presión operativa. Le indican lo que está ocurriendo en el sistema.
- Nunca ajuste una válvula de seguridad a una presión más alta que el máximo valor nominal de presión de la bomba y el cilindro. Si los valores son diferentes, el ajuste de la válvula de alivio no debe exceder el valor nominal del componente con el ajuste más bajo (bomba o cilindro).
- Los cilindros de la serie LPL están diseñados para una presión máxima de trabajo de 10,150 psi [700 bar]. No conecte a estos cilindros una bomba con una presión nominal superior.
- Los cilindros de la serie LPL NO cuentan con un anillo de seguridad. Haga avanzar el émbolo lentamente para evitar que se expulse hidráulicamente de la base del cilindro. Interrumpa el avance del émbolo inmediatamente en cuanto aparezca la línea indicadora de la carrera máxima. Consulte los párrafos 6.4.8.1 y 8.2 de este manual para más información y precauciones.
- No sobrepase el valor nominal del equipo. Nunca intente levantar una carga que pese más que la capacidad nominal del cilindro. Una sobrecarga puede ocasionar un fallo del equipo y posibles lesiones personales.
- Asegúrese de que el equipo esté estable antes de levantar la carga. Los cilindros deben estar ubicados en una superficie nivelada y firme, capaz de soportar la carga completa.
- Si fuera necesario utilice una placa de base de cilindro del tamaño apropiado para mayor estabilidad.
- En los cilindros de la serie de la LPL, la placa base (si se usa) debe colocarse suelta debajo del cilindro. No suelde, taladre, ni modifique el cilindro en modo alguno para fijarle una base u otro medio de apoyo.
- Siempre realice una inspección visual del cilindro antes de ponerlo en funcionamiento. Si encuentra algún problema, no utilice el cilindro. Repare y ponga a prueba el cilindro antes de volverlo a poner en servicio.
- Nunca use un cilindro con fugas de aceite. No use un cilindro que esté dañado, modificado o que necesite una reparación.
- Levante siempre el cilindro usando una grúa, elevador u otro dispositivo de elevación adecuado con suficiente capacidad nominal. Utilice solo las argollas de elevación del cilindro suministradas para conectar el cilindro al dispositivo de elevación. Sustituya todas las argollas de elevación que falten o estén dañadas.
- Solo permita que personal cualificado y experimentado supervise y realice procedimientos de elevación y descenso.
- Asegúrese de que no haya personas trabajando en o cerca de los cilindros antes de comenzar la elevación o descenso de la carga. Avise previamente a todo el personal que está a punto de subir o bajar una carga.
- Use un soporte adecuado de construcción rígida para soportar cargas.
- Nunca use un cilindro hidráulico como calza o separador en aplicaciones de levantamiento o presión.
- Asegúrese de que la carga esté centrada y cubra toda la superficie de la silleta del émbolo. Evite situaciones en las cuales las cargas no estén directamente centradas en la silleta del émbolo. La carga podría deslizarse o caerse, creando situaciones potencialmente peligrosas.
- Levante solo cargas de peso muerto. Evite levantar cargas de peso vivo.
- Preste especial atención al levantar cargas como tanques de almacenamiento parcialmente llenos, en los cuales el centro de gravedad puede desplazarse o moverse durante la elevación. Tenga en cuenta que la distribución de algunas cargas puede cambiar rápida e inesperadamente.
- No use el cilindro para levantar personas. No permita que suban personas en la carga durante la elevación o el descenso.
- Mantenga todo el personal alejado de la zona de trabajo, durante la elevación o el descenso. Para evitar lesiones personales, mantenga las manos y los pies alejados del cilindro y la carga durante la operación.
- Manténgase en todo momento en contacto con el operador durante la elevación o descenso para evitar accidentes. Use señales de mano, radios de dos vías u otras formas de comunicación apropiadas (según lo requerido por las leyes y los reglamentos), si la carga no es visible para el operador.
- Accione la bomba y la válvula cuando sea necesario para garantizar que la carga se suba y baje uniformemente y a una velocidad controlada.
- Controle bien la carga en todo momento durante la elevación y el descenso. Detenga la elevación o el descenso inmediatamente si la carga se vuelve inestable o parece levantarse o bajarse de manera desigual.
- Manténgase alejado de cargas soportadas únicamente por sistemas hidráulicos. Si fuera necesario, siga la carga levantada con soportes.
- Nunca permita que trabajen personas debajo o cerca de la carga mientras se apoye hidráulicamente. Después de que se haya subido y bajado la carga, siempre debe bloquearse mecánicamente con la contratuerca del cilindro o un soporte adecuado.
- Asegúrese siempre de que la presión hidráulica esté liberada completamente y que la carga esté completamente retirada del (de los) cilindro(s) antes de desconectar las mangueras hidráulicas, aflojar las conexiones hidráulicas o realizar cualquier procedimiento de reparación o desmontaje de cilindro.



El incumplimiento de las siguientes precauciones puede causar lesiones personales leves o moderadas. También podrían producirse daños materiales.

- Evite que se dañen las mangueras hidráulicas. Evite curvas y pliegues cerrados al guiar las mangueras hidráulicas. No exceda el radio de curvatura mínimo especificado por el fabricante de la manguera. El uso de una manguera con curvas o pliegues puede causar una contrapresión excesiva. Las curvas y pliegues cerrados causan daños internos en la manguera que dejará de funcionar antes de tiempo.
- No deje caer objetos pesados sobre las mangueras. Un impacto directo puede causar daños internos a las hebras de alambre de la manguera. Aplicar presión a una manguera dañada puede ocasionar que se quiebre.
- No levante el equipo hidráulico de las mangueras o acoplamientos. Use las argollas de elevación del cilindro y un equipo de elevación apropiado.
- Mantenga el equipo hidráulico alejado de llamas y fuentes de calor. Un calor excesivo ablandará las juntas y los sellos, lo que provocará fugas de líquidos. El calor también debilita los materiales de la manguera y juntas.
- Para lograr un rendimiento óptimo, no exponga el equipo hidráulico a temperaturas de 150°F [65°C] o superiores. Proteja todo el equipo hidráulico contra salpicaduras de soldadura.
- Sustituya inmediatamente las piezas desgastadas o dañadas por piezas originales de Enerpac. Las piezas de Enerpac están diseñadas para encajar debidamente y resistir grandes cargas. Las piezas que no sean de Enerpac pueden romperse o causar un fallo del producto.

ATENCIÓN

- El mantenimiento del equipo hidráulico solo debe ser realizado por un técnico hidráulico cualificado. Comuníquese con el Centro de Servicio Autorizado de Enerpac en su zona para prestarle servicio de reparaciones.
- Para garantizar el correcto funcionamiento y el mejor rendimiento, se recomienda encarecidamente el uso de aceite de Enerpac.

2.3 Peligro de aplastamiento y punto de pellizco (serie LPL)

ADVERTENCIA Nunca introduzca las manos entre la contratuercas del cilindro y la parte superior de la base del cilindro. Pueden producirse lesiones personales graves si el cilindro se retrae y las manos, dedos u otras partes del cuerpo están en esta zona. Véase figura 1.

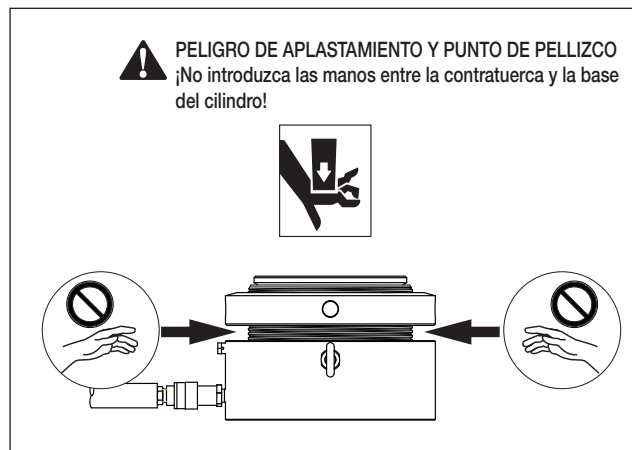


Figura 1, Peligro de aplastamiento y punto de pellizco

2.4 Referencias de seguridad adicionales

Consulte las normas aplicables de la industria o el gobierno en su país o región para precauciones de seguridad y normas de trabajo adicionales que sean aplicables a cilindros hidráulicos, gatos y otros equipos de elevación similares.

En los Estados Unidos, consulte las siguientes publicaciones:

- Code of Federal Regulations (código de disposiciones federales), Title 29 Occupational Safety and Health Standards (título 29 normas de sanidad y seguridad en el trabajo) (U.S. Government Publishing Office, 732 North Capitol Street, NW, Washington, DC 20401-0001. www.gpo.gov).
- ASME B30.1 Standards - Jacks (American Society of Mechanical Engineers, Two Park Avenue, New York, NY 10016-5990. www.asme.org).

En la Unión Europea, consulte las normas y directivas enumeradas en la Declaración de incorporación CE del producto. Una copia de este documento se ha incluido por separado con el cilindro.

3.0 CONFORMIDAD CON LAS NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES



Enerpac declara que este producto ha sido probado, cumple con las normas aplicables y es compatible con todas las normas de la CE. En cada envío de este producto se ha incluido una copia de Declaración de incorporación CE.

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Los cilindros bajos con contratuercas de la serie LPL son una solución ideal para una amplia gama de aplicaciones de elevación comerciales e industriales.

Todos los cilindros de la serie de LPL son de simple efecto con avance hidráulico y retorno por carga. Una contratuercas integral soporta la carga mecánicamente cuando se libera la presión hidráulica.

Las capacidades varían de 68 a 575 toneladas estadounidenses [606 a 5,114 kN]. Consulte los marcados con datos del producto en la base del cilindro para la capacidad nominal de su modelo de cilindro.

Todos los cilindros estándar de producción LPL están diseñados para una presión máxima de trabajo de 10,150 [700 bar].

Los cilindros de la serie LPL no tienen un anillo de seguridad. Una línea indicadora de carrera máxima avisa al usuario cuando el émbolo ha alcanzado la extensión total permitida. Además, un puerto limitador de carrera incorporado libera la presión hidráulica en el caso de que se supere el límite máximo de carrera del émbolo.

En todos los modelos se ha incluido una silleta inclinable.

Consulte la Sección 11 de este manual para los pesos de los cilindros, los volúmenes de aceite, las dimensiones y especificaciones adicionales.

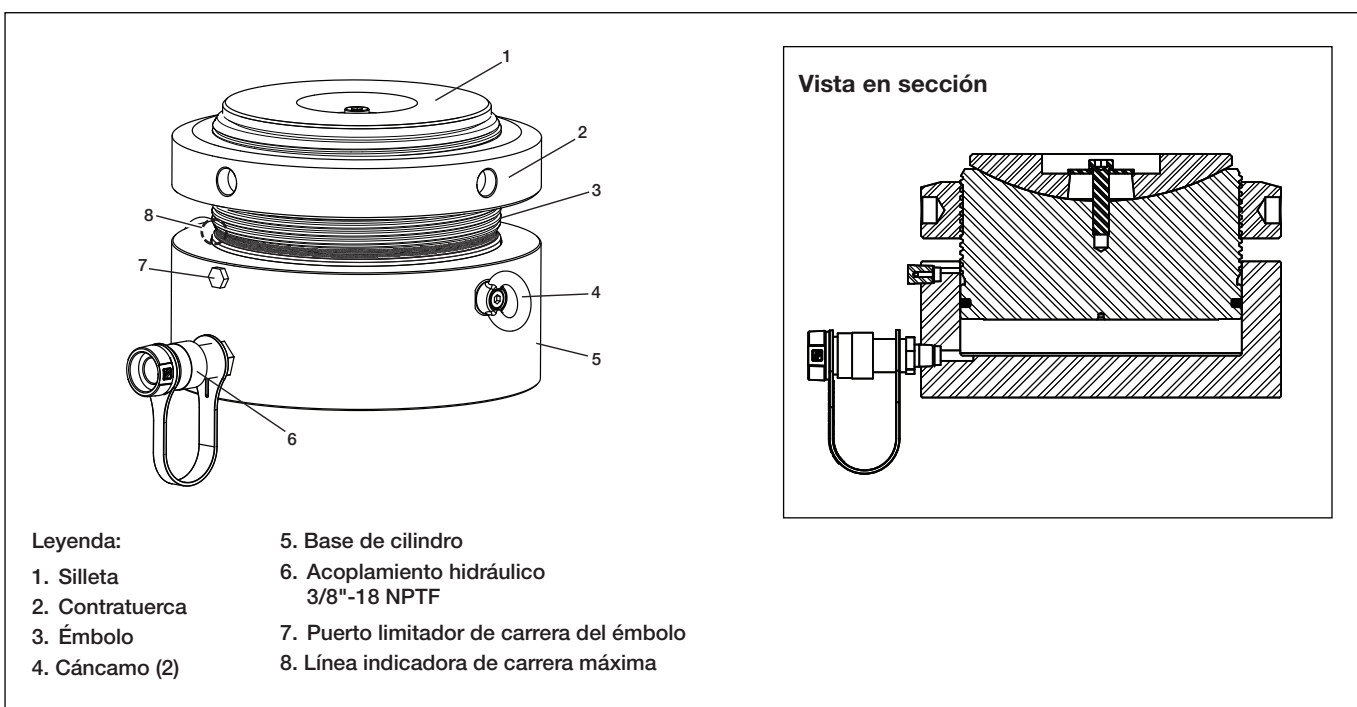


Figura 2, Principales características y componentes

5.0 ELEVACIÓN DEL CILINDRO

Todos los cilindros de la serie LPL están equipados con dos argollas de elevación preinstaladas. Utilice siempre ambas argollas de elevación al levantar el cilindro.

Las correas o cadenas de elevación deben posicionarse en un ángulo donde no puedan interferir con la base del cilindro. Se recomienda el uso de una barra separadora. Véase figura 3.

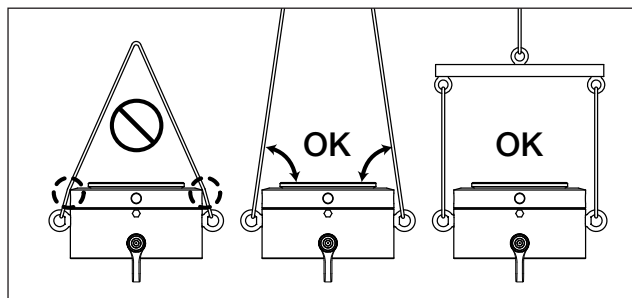


Figura 3, Dispositivos de elevación (normales)

6.0 CONFIGURACIÓN

6.1 Requisitos de la bomba hidráulica

Las bombas hidráulicas se venden por separado y no vienen incluidas con los cilindros.

Para operar un cilindro más pequeño de la serie LPL puede utilizarse una bomba hidráulica de accionamiento manual. Sin embargo, un cilindro de tamaño grande (o una serie de cilindros acoplados) normalmente requiere el uso de una bomba hidráulica de accionamiento eléctrico, neumático o por gas.

Independientemente del tipo de bomba que se utilice, asegúrese de que el depósito de la bomba sea capaz de mantener una cantidad suficiente de aceite hidráulico para accionar el cilindro (o serie de cilindros) en toda su extensión.

La bomba debe estar equipada con una válvula de alivio de presión. Si se requiere mayor control, puede utilizarse en su lugar una válvula de control direccional de tres vías. Ambos tipos de válvulas se pueden operar manualmente o por control remoto.

La bomba también debe contar con una válvula de seguridad de alivio de presión separada que se abre si la presión de trabajo del sistema supera los 10,150 psi [700 bar]. Asegúrese de que la válvula de seguridad de la bomba se ajuste al valor correcto antes de utilizar la bomba con el (los) cilindro(s).

6.2 Requisitos del aceite hidráulico

Se recomienda el uso de aceite hidráulico ISO 32 de la serie HF de Enerpac. El aceite HF de Enerpac puede adquirirse a través del distribuidor local de Enerpac o del Centro de Servicio Autorizado.

ATENCIÓN

- El no utilizar el tipo de aceite correcto (aceite hidráulico ISO 32 de alta calidad) puede provocar daños en los componentes hidráulicos del cilindro e invalidar la garantía del producto.
- Asegúrese de que el aceite esté limpio. La limpieza del aceite debe mantenerse a un nivel máximo de 18/16/13 de conformidad con la norma ISO 4406. Si el aceite llega a oscurecerse, enturbiarse o tiene un aspecto lechoso, debe cambiarse de inmediato.
- Para evitar un llenado excesivo y posibles daños al equipo, añada aceite en el depósito de la bomba solo después de que todos los émbolos de los cilindros estén completamente retraídos y se haya liberado la presión del sistema.
- Cuando se utilice una bomba manual para accionar el(los) cilindro(s), está permitido utilizar una marca de alta calidad de aceite hidráulico ISO 15. Una viscosidad de aceite más baja resultará en una reducción del esfuerzo de bombeo, especialmente en condiciones de temperaturas bajas.

6.3 Conexiones hidráulicas

Los cilindros de la serie de LPL están equipados con un acoplamiento hidráulico hembra de 3/8"-18 NPTF. Consulte la Figura 2, punto 6 para la ubicación.

Este acoplamiento proporciona el caudal hidráulico tanto para las funciones de avance como de retracción. Es compatible con todas las mangueras hidráulicas de la serie HC de Enerpac.

Asegúrese de que todos los acoplamientos de manguera estén completamente conectados, de manera que el flujo hidráulico no se bloquee u obstruya.

Todas las mangueras, conexiones y otros componentes hidráulicos en el circuito deben estar clasificados para funcionar al menos a 10,150 psi [700 bar].

6.4 Eliminación del aire

El aire atrapado en el cilindro hidráulico y en la manguera debe purgarse antes de poner el sistema en funcionamiento. Si se van a utilizar varios cilindros, se recomienda purgar el aire de cada cilindro individualmente. Siga los siguientes procedimientos:

1. Ponga el cilindro en posición vertical en una superficie plana y nivelada. Asegúrese de que no haya carga en el émbolo.
2. Compruebe que la contratuerca esté situada en la parte superior del émbolo. Esto permitirá que el émbolo esté completamente retraído durante el proceso de eliminación de aire.
3. Coloque la bomba hidráulica de modo que esté *más alta* que el cilindro.

ADVERTENCIA Durante el paso siguiente, avance LENTAMENTE el émbolo del cilindro. Los cilindros de la serie LPL NO tienen un anillo de seguridad. El émbolo puede salirse hidráulicamente de la base del cilindro si avanza demasiado. Esto puede ocasionar graves daños personales, fugas de aceite a alta presión y daños materiales.

4. Accione la bomba y la válvula para que el émbolo avance LENTAMENTE. INTERRUPTA el avance del émbolo inmediatamente en cuanto aparezca la línea roja indicadora de la carrera máxima.
5. Libere la presión hidráulica. A continuación, retraiga manualmente el émbolo en la base del cilindro hasta que esté completamente retraído. El uso de una bomba hidráulica equipada con una válvula de vacío facilitará la retracción del émbolo.
6. Repita los pasos 4 y 5 hasta que el émbolo avance suavemente.
7. Asegúrese de que el émbolo esté completamente retraído. A continuación, compruebe el nivel de aceite en el depósito hidráulico de la bomba. Si ha bajado el nivel de aceite, añada más aceite en el depósito según sea necesario.

ATENCIÓN Consulte el párrafo 6.2 de este documento para los requisitos del aceite hidráulico. Siga las instrucciones del fabricante de la bomba al añadir aceite en el depósito de la bomba. Para evitar que se sobrellene, asegúrese de que el émbolo del cilindro esté totalmente retraído antes de añadir cualquier aceite.

8. Repita los pasos 1 a 7 para todos los cilindros que se utilicen en el circuito hidráulico.

6.5 Soporte de la base del cilindro

Asegúrese de proporcionar un soporte adecuado para la base del cilindro. Todos los cilindros de la serie LPL requieren una superficie de elevación plana y estable que sea capaz de soportar la carga sin moverse. Entre la base del cilindro y la superficie del terreno u otra superficie de elevación debe colocarse una placa de acero de *una pieza* de tamaño adecuado. Véase figura 4.

PRECAUCIÓN El uso de cilindros de la serie LPL en superficies inestables de, por ejemplo, arena, barro o tierra puede resultar en la pérdida de la carga y/o daños al cilindro.

ATENCIÓN Use siempre una placa de acero de una sola pieza debajo de un cilindro de la serie LPL. Para garantizar un apoyo adecuado, asegúrese de que la placa se extienda sobre toda la superficie de la base del cilindro. La base del cilindro puede deformarse y dañarse permanentemente si no se siguen estas instrucciones.

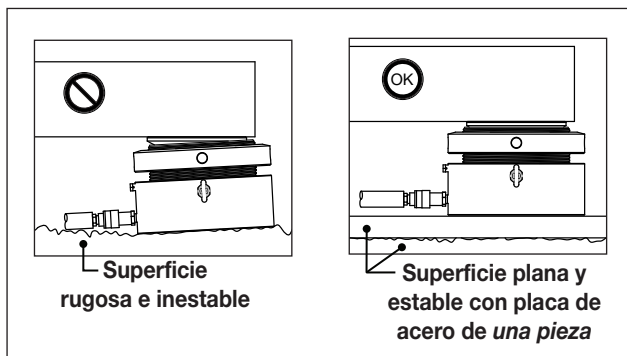


Figura 4, Soporte de la base del cilindro

7.0 EVITAR CARGAS LATERALES

Planifique con anticipación para eliminar la presencia de fuerzas de cargas laterales (compensación de carga) cuando utilice cilindros hidráulicos. Puede haber cargas laterales debido a una o más de las siguientes condiciones:

- Una carga excéntrica en el émbolo.
- Una carga horizontal en una estructura.
- Un desplazamiento del centro de gravedad.
- Una desalineación de la estructura y/o del cilindro.
- Acciones de elevación no sincronizadas.
- Un soporte inestable de la base del cilindro.

En muchas situaciones de elevación es de esperar que se produzcan ciertas cargas laterales. Sin embargo, el usuario debe hacer todo lo posible para minimizar o eliminar esta situación.

La posibilidad de una carga lateral puede reducirse asegurando que la base del cilindro esté situada sobre una superficie plana y dura, capaz de soportar la carga del cilindro sin moverse.

Para ayudar a reducir al mínimo los efectos de cargas laterales que no pueden eliminarse, todos los cilindros de las serie LPL están equipados con una silleta inclinable. La silleta inclinable ayuda a compensar la desalineación de la carga y la superficie de la silleta. Reduce cargas en el borde de la silleta, lo que puede provocar que se aplique una carga descentrada no deseada en el pistón.

8.0 FUNCIONAMIENTO

Los procedimientos de operación variarán, dependiendo del tipo de bomba hidráulica, configuración de válvulas y otros factores. Para las instrucciones de operación detalladas e información relacionada, consulte la hoja de instrucciones incluida en su bomba. Asimismo, siga las instrucciones y precauciones adicionales que figuran en las secciones 8.1, 8.2 y 8.3 de este manual.

8.1 Precauciones de funcionamiento



El incumplimiento de las siguientes instrucciones y precauciones puede provocar lesiones personales, fugas de aceite y daños materiales.

- Los cilindros de la serie LPL NO están equipados con un anillo de seguridad. Use estos cilindros solo en posición vertical con el émbolo hacia arriba.
- Avance el émbolo lentamente. Detenga inmediatamente el avance del émbolo en cuanto aparezca la línea indicadora de la carrera máxima o cuando comience a fluir aceite del puerto limitador de carrera del émbolo.
- Tenga suma precaución cuando utilice bombas de alto caudal de aceite con cilindros de la serie LPL. El émbolo puede avanzar más rápidamente de lo esperado.
- Manténgase en todo momento alejado del área de punto de pellizco entre la contratuerca y la base del cilindro (consulte la Sección 2.3 para ver más detalles).

ATENCIÓN Es obligatorio que el operador comprenda perfectamente todas las instrucciones, precauciones y normas de seguridad aplicables antes de poner en funcionamiento cualquiera de estos equipos hidráulicos de alta potencia. En caso de preguntas o dudas, póngase en contacto con su distribuidor local de Enerpac o Centro de Servicio Autorizado.

8.2 Línea indicadora de carrera máxima y puerto limitador de carrera del émbolo

El émbolo del cilindro tiene una línea indicadora de carrera máxima. Cuando esta línea se hace visible, el émbolo ha alcanzado la carrera máxima permitida. Véase la Figura 5, componente 5.

El puerto limitador de carrera del émbolo (o “válvula de rebose”) está situado cerca de la parte superior de la base del cilindro. Este puerto es una característica de seguridad, diseñado para purgar el aceite hidráulico del cilindro si el émbolo del cilindro excede la carrera máxima permitida. Véase la Figura 5, componente B.

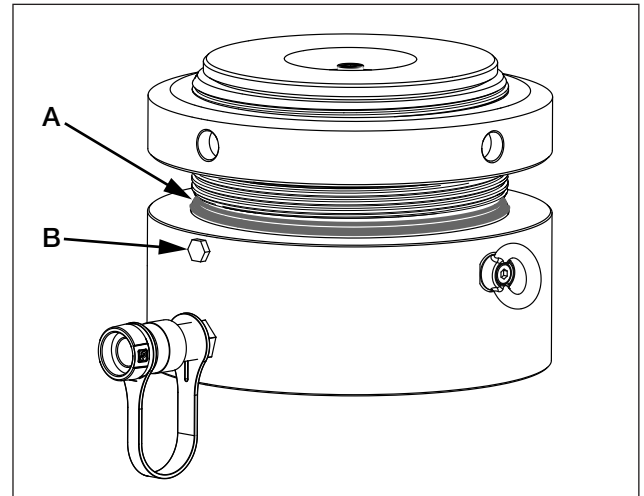


Figura 5, Línea indicadora de carrera máxima (A) y puerto limitador de carrera del émbolo (B)



El incumplimiento de las siguientes instrucciones y precauciones puede provocar una catástrofe, funcionamiento errático, fugas de aceite a alta presión y/o daños al cilindro. Esto puede resultar en la muerte o lesiones personales graves.

DETENGA inmediatamente el avance del émbolo. . .

- En cuanto aparezca la línea roja indicadora de la carrera máxima.
- Si fluye aceite en el puerto limitador de carrera del émbolo.

Hacer avanzar el cilindro más podría provocar que se expulse el émbolo hidráulicamente de la base del cilindro, especialmente si el émbolo avanza rápidamente.

El puerto limitador de carrera del émbolo contiene un racor de orificio especialmente diseñado. No cubra ni obstruya el paso del racor de orificio. Nunca opere el cilindro con el racor de orificio quitado. Nunca instale un tapón de tubo ni cualquier otro adaptador hidráulico en lugar del racor de orificio.

8.3 Instrucciones de funcionamiento

ADVERTENCIA Para evitar lesiones personales graves, mantenga las manos, los dedos de las manos y otras partes del cuerpo alejadas del área del punto de pellizco entre la contratuerca y la base del cilindro durante la operación del cilindro (consulte la sección 2.3 para ver más detalles). Asegúrese de que el émbolo no se mueva al apretar o aflojar la contratuerca.

Para avanzar: Accione la bomba y la válvula de manera que el flujo de aceite a presión se dirija a un valor controlado desde el depósito de la bomba al acoplamiento del cilindro.

Para retener la carga: Apriete la contratuerca hasta que quede ajustada contra el borde superior de la base del cilindro. Esto evitará mecánicamente que el émbolo se retraiga al liberar la presión hidráulica.

Afloeje la contratuerca. Avance el émbolo aproximadamente 1/4 pulgada [6 mm] para quitar cualquier peso de la contratuerca. A continuación, afloeje la contratuerca, usando una barra cilíndrica del diámetro correspondiente.

Para retraer: Asegúrese de que la contratuerca se haya aflojado suficientes vueltas, de manera que el émbolo se pueda retraer la cantidad deseada. A continuación, accione la bomba y la válvula de manera que el aceite hidráulico se dirija a un valor controlado desde el acoplamiento del cilindro al depósito de la bomba.

Tenga en cuenta que si se montan componentes hidráulicos adicionales, quizás haya que controlar la velocidad a la que el émbolo se retrae bajo carga.

ATENCIÓN Los cilindros de la serie de LPL no contienen resorte de retorno del émbolo. Se necesitará una fuerza externa para retraer el émbolo completamente si no está bajo carga. Una bomba hidráulica equipada con una válvula de vacío facilitará la retracción del émbolo.

9.0 INSPECCIÓN, MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

- Compruebe periódicamente el sistema hidráulico por si hubiera conexiones flojas, fugas o problemas obvios. Reemplace inmediatamente todas las piezas o componentes dañados.
- Controle la temperatura del aceite hidráulico durante el funcionamiento. La temperatura del aceite no debe superar los 150 °F [65 °C].
- Coloque guardapolvos y tapones en todos los acoplamientos hidráulicos después de desconectar la manguera hidráulica del cilindro.
- Mantenga todos los componentes hidráulicos limpios.
- Compruebe periódicamente que el orificio en el puerto limitador de carrera del émbolo no esté sucio ni obturado.
- Compruebe periódicamente si la silleta inclinable se mueve libremente. Si es necesario, desmonte, limpie y lubrique la silleta inclinable. Utilice grasa de litio blanca.

- Cambie el aceite hidráulico del sistema según los intervalos recomendados en la hoja de instrucciones de la bomba. Cambie el aceite inmediatamente si cree que está contaminado.
- Guarde los cilindros en posición vertical, en un lugar limpio, seco y seguro. Mantenga los cilindros y las mangueras almacenadas alejadas del calor y la luz solar directa.
- Si hiciera falta hacer reparaciones, consulte el sitio web de Enerpac para la hoja de piezas de reparación aplicables a su modelo de cilindro.

ATENCIÓN El mantenimiento del equipo hidráulico solo debe ser realizado por un técnico hidráulico cualificado. Comuníquese con el Centro de Servicio Autorizado de Enerpac en su zona para prestarle servicio de reparaciones.

10.0 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Consulte la guía de solución de problemas al diagnosticar problemas de funcionamiento del cilindro. Tenga en cuenta que la guía no cubre todas las posibilidades y debe considerarse solo como una herramienta para ayudar a diagnosticar los posibles problemas más comunes.

Para obtener servicio de reparación, contacte con su Centro de Servicio Autorizado de Enerpac más cercano. Según sea necesario, consulte también la información de solución de problemas proporcionada con su bomba hidráulica o unidad de alimentación.

Guía de localización y reparación de averías		
Síntoma	Posible causa	Solución
1. El émbolo no avanza.	a. La válvula de alivio de la bomba está abierta.	Cierre la válvula de alivio de la bomba.
	b. La válvula de control direccional no está en la posición correcta.	Ponga la válvula de control direccional en la posición correcta.
	c. El acoplamiento no está completamente apretado.	Apriete el acoplamiento.
	d. El nivel de aceite de la bomba es demasiado bajo.	Añada el aceite necesario en el depósito de la bomba. Véase párrafo 6.2.
	e. Funcionamiento defectuoso de la bomba.	Repáre o sustituya la bomba según sea necesario.
	f. La capacidad de carga del cilindro es demasiado baja para la aplicación.	Use un cilindro con una mayor capacidad de carga.
	g. Fugas en las juntas del cilindro.	Repáre o sustituya el cilindro.
2. El émbolo avanza solo parcialmente.	a. El nivel de aceite en la bomba está bajo.	Añada el aceite necesario en el depósito de la bomba. Véase párrafo 6.2.
	b. El acoplamiento no está completamente apretado.	Apriete el acoplamiento.
	c. El émbolo del cilindro está agarrotado.	Repáre o sustituya el cilindro.
3. El émbolo avanza irregularmente.	a. Hay aire en el sistema hidráulico.	Purgue el aire del sistema hidráulico. Véase párrafo 6.4.
	b. El émbolo del cilindro está agarrotado.	Repáre o sustituya el cilindro.
4. El émbolo avanza más lentamente de lo normal.	a. Escape en la conexión.	Solucione el escape.
	b. El acoplamiento no está completamente apretado.	Apriete el acoplamiento.
	c. Funcionamiento defectuoso de la bomba.	Repáre o sustituya la bomba según sea necesario.
5. El émbolo avanza, pero no se sostiene.	a. Funcionamiento defectuoso de la bomba.	Repáre o sustituya la bomba según sea necesario.
	b. Escape en la conexión.	Solucione el escape.
	c. Configuración incorrecta del sistema.	Compruebe las conexiones de las mangueras en la bomba y los cilindros.
	d. Fugas en las juntas del cilindro.	Repáre o sustituya el cilindro.
6. Fugas de aceite en el cilindro.	a. Conexión floja.	Apriete o repare la conexión.
	b. Fluye aceite del puerto limitador de carrera del émbolo. (el émbolo ha excedido la carrera máxima)	Interrumpa el avance del émbolo inmediatamente en cuanto aparezca la línea indicadora de la carrera máxima.
	c. Juntas del cilindro desgastadas o dañadas.	Repáre o sustituya el cilindro.
	d. Daños internos en el cilindro.	Repáre o sustituya el cilindro.
7. El émbolo no se retrae o se retrae más lentamente de lo normal.	a. Válvula de alivio de la bomba cerrada.	Abra la válvula de alivio de la bomba.
	b. La válvula de control direccional no está en la posición correcta.	Ponga la válvula de control direccional en la posición correcta.
	c. No se ha aflojado la contratuerca.	Afloje la contratuerca una cantidad suficiente de vueltas.
	d. El depósito de la bomba está demasiado lleno.	Purgue el aceite necesario del depósito de la bomba.
	e. Conexiones incorrectas de las mangueras.	Compruebe las conexiones de las mangueras.
	f. Una manguera estrecha restringe el flujo de aceite.	Sustituir por una manguera de mayor diámetro.
	g. El émbolo del cilindro está agarrotado y/o hay daños internos.	Repáre o sustituya el cilindro.

11.0 DATOS DEL PRODUCTO

11.1 Dimensiones - Imperial (véase figura 6)

Número de modelo del cilindro	Altura retraído	Altura extendido	Diámetro exterior	Diámetro de orificio de cilindro	Diámetro del émbolo (roscado)	Base a puerto de avance	Diámetro de silleta estándar	Saliente de silleta del émbolo	Ángulo máximo de la silleta	Altura
	A	B	D	E	F	H	J	K	R	S
	pulg.	pulg.	pulg.	pulg.	mm	pulg.	pulg.	pulg.	grados	pulg.
LPL-602	4.94	6.91	5.51	4.13	TR 105 x 4	0.75	3.78	0.26	5	1.10
LPL-1002	5.39	7.36	6.81	5.31	TR 135 x 6	0.83	4.96	0.31	5	1.22
LPL-1602	5.83	7.60	8.66	6.69	TR 170 x 6	1.06	6.30	0.35	5	1.57
LPL-2002	6.10	7.87	9.65	7.48	TR 190 x 6	1.18	7.09	0.39	5	1.69
LPL-2502	6.24	8.01	10.83	8.46	TR 215 x 6	1.26	7.87	0.45	5	1.69
LPL-4002	7.01	8.78	13.78	10.63	TR 270 x 6	1.56	9.84	0.45	4	2.17
LPL-5002	7.56	9.33	15.75	12.01	TR 305 x 6	1.91	11.42	0.39	3	2.42

11.2 Dimensiones - Métrico (véase figura 6)

Número de modelo del cilindro	Altura retraído	Altura extendido	Diámetro exterior	Diámetro de orificio de cilindro	Diámetro del émbolo (roscado)	Base a puerto de avance	Diámetro de la silleta estándar	Saliente de silleta del émbolo	Altura	Altura
	A	B	D	E	F	H	J	K	S	S
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	grados	mm
LPL-602	126	176	140	105	TR 105 x 4	19	96	7	5	28
LPL-1002	137	187	173	135	TR 135 x 6	21	126	8	5	31
LPL-1602	148	193	220	170	TR 170 x 6	27	160	9	5	40
LPL-2002	155	200	245	190	TR 190 x 6	30	180	10	5	43
LPL-2502	159	204	275	215	TR 215 x 6	32	200	12	5	43
LPL-4002	178	223	350	270	TR 270 x 6	40	250	12	4	55
LPL-5002	192	237	400	305	TR 305 x 6	49	290	10	3	62

11.3 Especificaciones - Imperial

Modelo del cilindro	Carrera	Categoría del cilindro	Capacidad máxima		Área efectiva	de aceite utilizable	Peso
	pulg.		Toneladas EE.UU.	lb	pulg. ²	pulg. ³	lb
LPL-602	1.97	60	68	136,228	13.42	26.4	33
LPL-1002	1.97	100	113	225,194	22.19	43.7	54
LPL-1602	1.77	160	179	357,097	35.18	62.3	94
LPL-2002	1.77	200	223	446,062	43.95	77.9	121
LPL-2502	1.77	250	286	571,170	56.27	99.7	155
LPL-4002	1.77	400	450	900,774	88.75	157.2	284
LPL-5002	1.77	500	575	1,149,445	113.25	200.6	404

11.4 Especificaciones - Métrico

Modelo del cilindro	Carrera	Categoría del cilindro	Capacidad máxima		Área efectiva	de aceite utilizable	Peso
	mm		kN	Toneladas	cm ²	cm ³	Kg
LPL-602	50	60	606	62	86.6	433.0	15
LPL-1002	50	100	1,002	102	143.1	715.7	25
LPL-1602	45	160	1,589	162	227.0	1,021.4	43
LPL-2002	45	200	1,985	202	283.5	1,275.9	55
LPL-2502	45	250	2,541	259	363.1	1,633.7	70
LPL-4002	45	400	4,008	409	572.6	2,576.5	129
LPL-5002	45	500	5,114	522	730.6	3,287.8	183

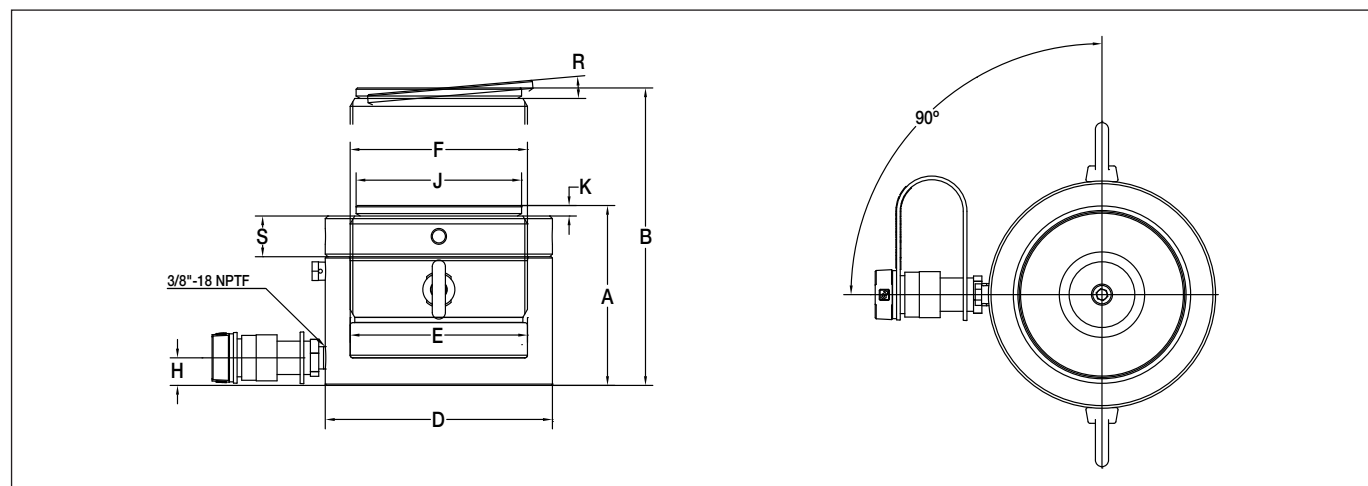


Figura 6, Dimensiones - serie LPL

