



Red de Servicios

POB 15 Stock
www.poberaj.com.ar

ISO 9001:2000



DNV

ORGANIZACIÓN
CERTIFICADA

Curso de adiestramiento hidráulico

Lección

7

ALGUNOS USOS COMUNES DE
ENSAMBLES DE MANGUERAS Y
CONEXIONES HIDRAULICAS EN
EQUIPOS PESADOS



productos
hidráulicos
industriales

www.poberaj.com.ar

Ingeniería en conducción de fluidos®

CURSO DE ADIESTRAMIENTO HIDRAULICO — Lección No. 7

**ALGUNOS USOS COMUNES DE ENSAMBLES DE
MANGUERAS Y CONEXIONES HIDRAULICAS****Equipos pesados**

En las lecciones 1 a 6 de nuestro Curso de Adiestramiento Hidráulico, delineamos los principios básicos de la hidráulica e ilustramos los diversos tipos de conexiones y adaptadores que se utilizan en los sistemas hidráulicos para proporcionar conexiones entre la manguera y los componentes, o la manguera y el tubo metálico.

El paso siguiente es introducir la gran variedad de aplicaciones en las cuales se utilizan los ensambles de mangueras hidráulicas. En esta lección, presentamos algunos típicos equipos pesados de construcción.

Entre las conexiones más ampliamente usadas en aplicaciones de alta presión se encuentran las conexiones de anillo "O" bridada con 4 pernos, frecuentemente con codos de 45° y 90°, empernados a la cara de los componentes, tanques, muros de mamparas, múltiples; conexiones JIC macho de 37° selladas con tubos abocinados JIC de 37°; conexiones giratorias hembras abocinadas JIC de 37°; contención Boss para anillo "O" para conectar a bombas y válvulas; conexiones de rosca macho NPTF o de tubería. Encontrará éstas y muchas más en las aplicaciones que siguen.

Algunos equipos tienen conexiones permanentes, mientras que otros utilizan las reusables. Los ensambles permanentes generalmente se producen por métodos baratos, de producción masiva. Las máquinas Power Crimp® de Gates también producen ensambles de fábrica con conexiones permanentes y son utilizadas por los centros de servicio para mangueras hidráulicas. Las conexiones roscables que pueden conectarse en el campo y a veces reutilizarse también son populares en muchos tipos de equipos. Las conexiones reusables Tipo T de Gates están especialmente diseñadas para su sustitución rápida en el campo.

La elección de conexiones permanentes o reusables se verá influenciada por el costo, la comodidad, el tipo de aplicación hidráulica, las recomendaciones del fabricante, el medio ambiente en el cual se usará el ensamble y los posibles requerimientos reglamentarios. La conexión reusable es más popular en aplicaciones de equipo hidráulico operadas en sitios remotos donde no se dispone fácilmente de conexiones de sustitución, ensambles o equipos de acoplamiento.

El tubo metálico se utiliza ampliamente en las líneas de potencia hidráulica; es económico y resiste la abrasión. Sin embargo, como podrá ver de un estudio de las ilustraciones, no hay sustituto para la manguera cuando se requiere flexibilidad y resistencia a la vibración, y esto es de interés particular para The Gates Rubber Company, el fabricante más grande de mangueras del mundo entero.

La elección de mangueras para cualquier aplicación se verá determinada por la presión dentro del sistema y por la tasa de flujo del fluido hidráulico requerido. Estos factores son determinados por el ingeniero que diseña el equipo hidráulico.

Cada una de las mangueras de un sistema hidráulico debe poder manejar la presión más elevada generada por la operación. El tamaño de la manguera (diámetro interno) debe ser lo suficientemente grande como para manejar la tasa de flujo de fluido requerido sin generar una contrapresión o turbulencia excesiva. Gates tiene un programa de análisis de flujo de fluido para ayudar a determinar el tamaño óptimo de manguera para un sistema hidráulico.

Es por esta razón que resulta tan importante conocer el tipo de manguera y la presión de trabajo del sistema al efectuar sustituciones.

Podrá encontrar las especificaciones para la manguera SAE 100R2 Tipo AT, Gates C2AT en los Catálogos de Mangueras Hidráulicas de Gates de la manera siguiente:

Si la presión de trabajo en un sistema hidráulico particular es de 2250 psi y el requerimiento de flujo es de una manguera de 19 mm (3/4 de pulg) de diámetro, podrá ver que la manguera C2AT de Gates será apropiada. Las piezas a las cuales deben acoplarse las conexiones de mangueras determinarán las características y los tamaños de rosca de las conexiones.

ESPECIFICACIONES

Diámetro interno de mangueras mm (pulg)	Tamaño de raya	Presión nominal de trabajo (psi)	Presión mínima de ruptura (psi)	Diámetro exterior de manguera mm (pulg)	Mínimo diámetro de flexión mm (pulg)	Peso por 100 pies J (lbs)	Cantidad por paquete estándar m (pies)
6 (3/16")	3	5,000	20,000	1 (33/64")	89 (3.5")	27 (20")	96 (315")
6 (1/4")	4	5,000	20,000	2 (19/32")	100 (4")	31 (23")	96 (318")
10 (3/8")	6	4,000	16,000	19 (3/4")	127 (5")	46 (35")	66 (225")
13 (1/2")	8	3,600	14,000	22 (7/8")	178 (7")	57 (42")	58 (190")
16 (5/8")	10	2,750	11,000	3 (83/64")	203 (8")	68 (60")	—
19 (3/4")	12	2,250	9,000	26 (1 9/64")	241 (9.5")	82 (60")	40 (130")
25 (1")	16	3,000	8,000	36 (1 1/2")	306 (12")	121 (89")	30.5 (100")
32 (1 1/4")	20	1,625	6,500	48 (1 7/8")	381 (15")	190 (140")	30.5 (100")
38 (1 1/2")	24	1,250	5,000	53 (2 5/32")	506 (20")	203 (149")	30.5 (100")
51 (2")	32	1,125	4,500	69 (2 41/64")	636 (25")	271 (199")	30.5 (100")

A continuación aparece una especificación típica proveniente del mismo catálogo para una Conexión Hembra Giratoria JIC con una espiga Power Crimp

de Gates, que puede usarse con férulas acopladas de manera permanente.

ESPECIFICACIONES

Descripción del catálogo	No. de producto	DI manguera mm (pulg)	Tamaño de la rosca	Pertorción mm (pulg)	Tuerca hexagonal mm (pulg)	Espiga hexagonal mm (pulg)	Longitud mm (pulg)	Corte "C" mm (pulg)
3-3FJX	7334-3631-5	6 (3/16")	3/8-24	3 (.13")	14 (9/16")	13 (1/2")	56 (2.20")	28 (1.11")
3-4FJX	7334-3632-5	6 (3/16")	7/16-20	3 (.13")	14 (9/16")	13 (1/2")	56 (2.21")	28 (1.12")
3-5FJX	7334-3630-5	6 (3/16")	1/2-20	3 (.13")	17 (11/16")	13 (1/2")	57 (2.26")	30 (1.18")
4-4FJX	7303-0924-5	6 (1/4")	7/16-20	4 (.16")	14 (9/16")	13 (1/2")	64 (2.13")	26 (1.04")
4-5FJX	7303-0926-5	6 (1/4")	1/2-20	4 (.16")	17 (11/16")	13 (1/2")	59 (2.20")	30 (1.18")
4-6FJX	7303-0928-5	6 (1/4")	9/16-18	4 (.16")	19 (5/4")	14 (9/16")	58 (2.28")	30 (1.18")
5-5FJX	7303-1924-5	8 (5/16")	1/2-20	6 (.23")	17 (11/16")	16 (5/8")	57 (2.25")	31 (1.23")
5-6FJX	7303-1926-5	8 (5/16")	9/16-18	6 (.23")	19 (5/4")	16 (5/8")	67 (2.24")	31 (1.22")
6-5FJX	7334-0784-8	10 (3/8")	1/2-20	7 (.27")	17 (11/16")	16 (5/8")	56 (2.14")	28 (1.12")
6-6FJX	7308-2924-5	10 (3/8")	9/16-18	7 (.27")	19 (5/4")	16 (5/8")	57 (2.24")	31 (1.22")
8-8FJX	7308-2928-5	10 (3/8")	3/4-16	7 (.27")	22 (7/8")	17 (11/16")	66 (2.62")	34 (1.33")
6-10FJX	7308-2928-5	10 (3/8")	7/8-14	7 (.27")	38 (1 1/2")	21 (13/16")	84 (2.51")	38 (1.49")
8-6FJX	7303-3922-5	13 (1/2")	9/16-18	10 (.41")	19 (3/4")	21 (13/16")	66 (2.62")	30 (1.18")
8-8FJX	7303-3924-5	13 (1/2")	3/4-16	10 (.41")	22 (7/8")	21 (13/16")	70 (2.76")	34 (1.32")
8-10FJX	7303-3926-5	13 (1/2")	7/8-14	10 (.41")	38 (1 1/2")	21 (13/16")	76 (2.98")	39 (1.54")
8-12FJX	7303-3928-5	13 (1/2")	1/16-12	10 (.41")	32 (1 1/4")	25 (1")	79 (3.10")	42 (1.66")
10-8FJX	7303-4922-5	16 (5/8")	3/4-16	13 (.50")	25 (1")	24 (15/16")	72 (2.86")	36 (1.41")
10-10FJX	7303-4924-8	16 (5/8")	7/8-14	13 (.50")	27 (1 1/16")	24 (15/16")	77 (3.04")	41 (1.60")
10-12FJX	7303-4926-5	16 (5/8")	1/16-12	13 (.50")	32 (1 1/4")	32 (1 1/4")	79 (2.12")	43 (1.69")
10-14FJX	7303-4928-5	16 (5/8")	3/16-12	13 (.50")	35 (1 3/8")	29 (1 1/8")	83 (3.29")	46 (1.81")
12-10FJX	7303-5922-5	19 (3/4")	7/8-14	13 (.50")	27 (1 1/16")	27 (1 1/16")	81 (3.20")	38 (1.49")
12-12FJX	7303-5924-5	19 (3/4")	1 1/16-12	16 (.63")	32 (1 1/4")	27 (1 1/16")	86 (3.39")	43 (1.68")
12-14FJX	7303-5926-5	19 (3/4")	1 3/16-12	16 (.63")	35 (1 3/8")	29 (1 1/8")	90 (3.56")	47 (1.85")
12-16FJX	7303-5928-5	19 (3/4")	1 5/16-12	16 (.63")	38 (1 1/2")	32 (1 1/4")	89 (3.51")	46 (1.80")
† 14-16FJX	7334-3384-5	22 (7/8")	1 5/16-12	19 (.75")	38 (1 1/2")	35 (1 3/8")	74 (2.90")	42 (1.65")
16-12FJX	7303-6922-5	25 (1")	1 1/16-12	21 (.84")	32 (1 1/4")	35 (1 3/8")	87 (3.44")	44 (1.73")
16-14FJX	7303-6922-5	25 (1")	1 3/16-12	21 (.84")	41 (1 5/8")	35 (1 3/8")	88 (3.47")	45 (1.76")
16-16FJX	7303-6924-5	25 (1")	1 5/16-12	21 (.84")	38 (1 1/2")	35 (1 3/8")	92 (3.63")	49 (1.92")
18-20FJX	7303-8926-8	25 (1")	1 5/8-12	21 (.84")	51 (2")	40 (1 9/16")	96 (3.79")	53 (2.08")
20-20FJX	7303-7924-5	32 (1 1/4")	1 5/8-12	27 (1.06")	51 (2")	44 (1 3/4")	116 (4.58")	58 (2.28")
20-24FJX	7303-9972-8	32 (1 1/4")	1 5/8-12	27 (1.06")	51 (2")	48 (1 7/8")	123 (4.85")	60 (2.35")
24-24FJX	7303-9924-5	38 (1 1/2")	1 7/8-12	33 (1.31")	62 (2 1/4")	51 (2")	130 (5.10")	62 (2.46")
32-32FJX	7303-9924-5	50 (2")	2 1/2-12	42 (1.66")	73 (2 7/8")	64 (2 1/2")	164 (6.45")	74 (2.92")

† Conexión de una pieza, con férula acoplada.

Podrá observar que en los tamaños de manguera de 6, 13 y 19 mm (1/4, 1/2 y 3/4 de pulg) de DI, existe una opción de diversos tamaños de rosca.

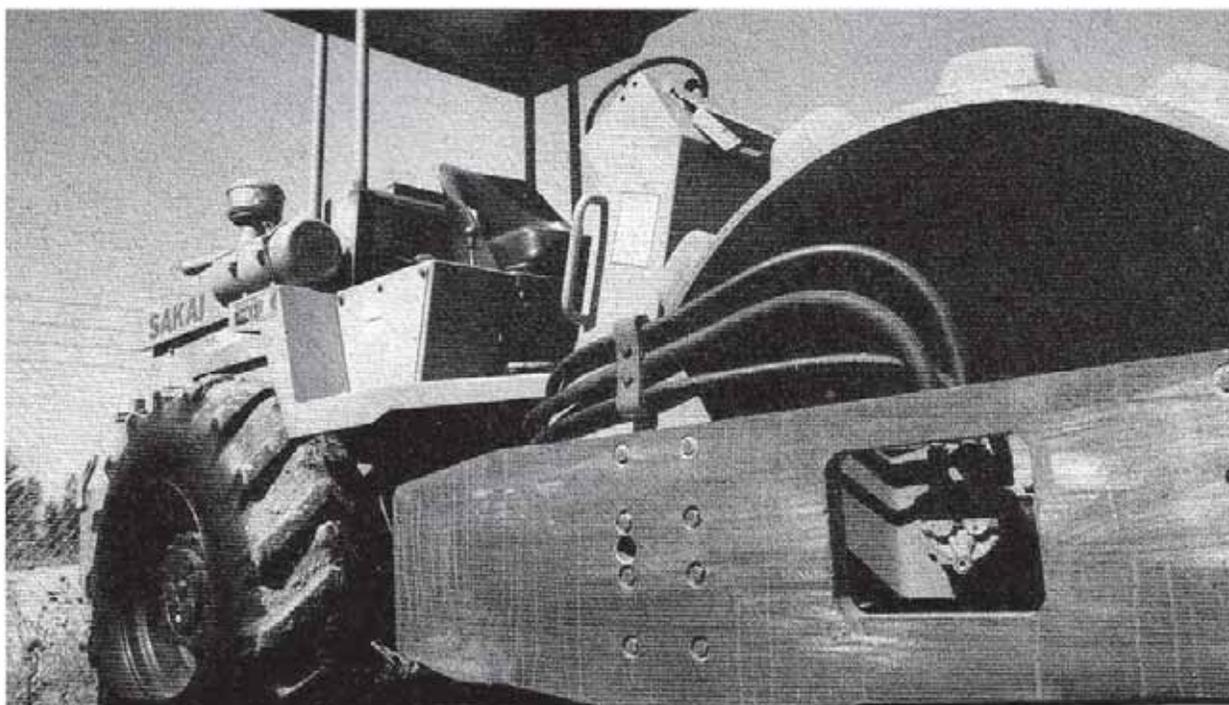
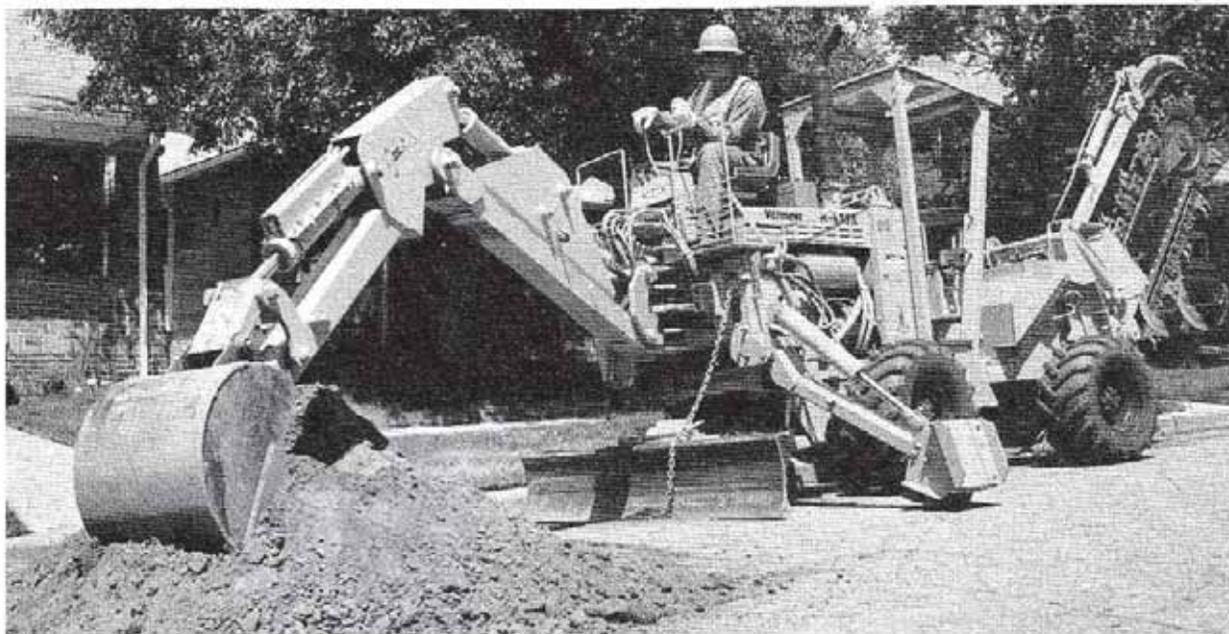
Ahora veremos algunas piezas típicas de equipos pesados. Recuerde que en esta lección no nos interesa el diseño de un sistema hidráulico sino que

nos interesa la selección de los ensambles de manguera y de las conexiones que acoplarán los componentes de manera eficiente y económica.

Ejemplos de equipos pesados que utilizan una manguera hidráulica

Retroexcavadora/ Zanjadora

Pueden encontrarse retroexcavadoras en casi cualquier proyecto de construcción. Las mangueras de Gates apropiadas para el cucharón/aguilón son las M3K Mega 3000^{MR} o la M2T[®] MegaFlex[®]. Podrían usarse las mangueras C12 ó C13 de Gates para las líneas de la zanjadora y de transmisión de tierra.

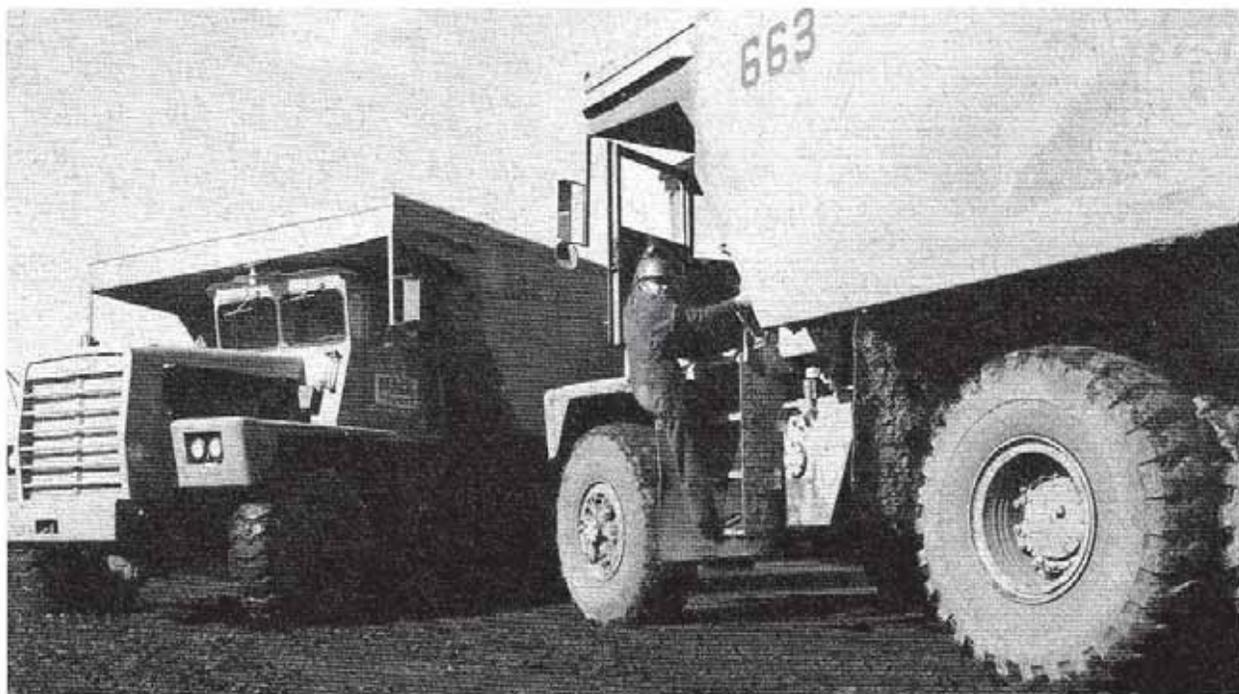


Compactadora vibratoria

Las compactadoras se diseñan para la compactación de tierra pesada en proyectos de excavación y construcción de caminos. La manguera hidráulica Gates M3K Mega 3000 es ideal para las líneas de transmisión que aparecen en esta figura.

**Limpiador de
barrenos para
minería de
superficie**

Este tipo de limpiador se encuentra frecuentemente en minas superficiales. La manguera hidráulica Gates C12 es excelente para las líneas de transmisión del limpiador. Y pueden encontrarse las mangueras Gates M3K Mega 3000 o MegaFlex M2T en la muesca.



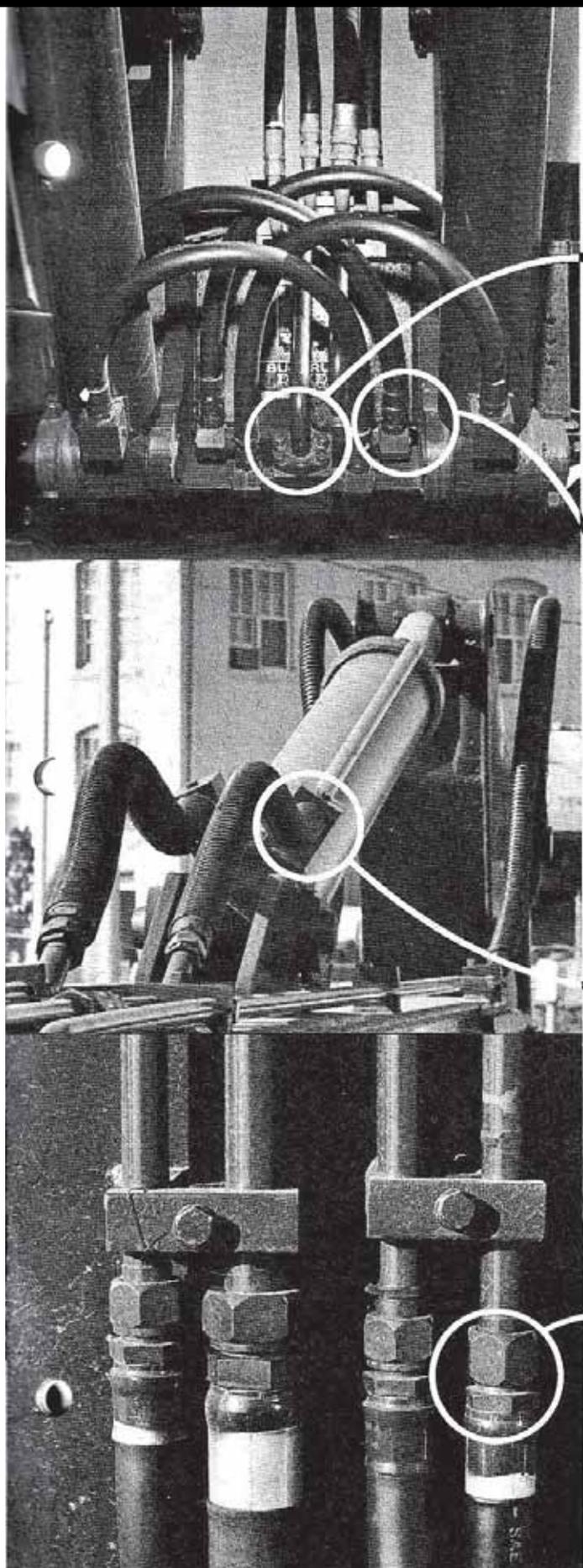
**Camiones
de mineral**

Estos enormes camiones transportan el mineral fuera de las minas superficiales. Pueden usarse las mangueras hidráulicas Gates G4H MegaVac^{MR} o las mangueras hidráulicas C5C para las líneas de retorno. Puede usarse la manguera C5C para las líneas de lubricación. Las MegaSpiral C12M de Gates o MegaFlex M2T serían apropiadas para las líneas de levante inclinado.

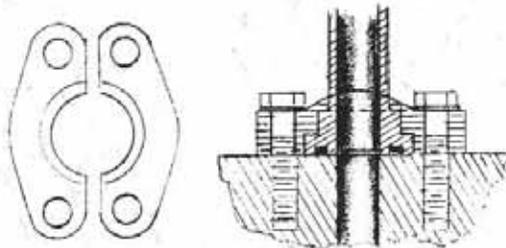
Excavadora hidráulica

Este gigantesco cucharón con transmisión hidrostática se utiliza en la minería de superficie. Las líneas de aguilón y cucharón utilizan mangueras hidráulicas de alta presión Gates C12 ó C13.



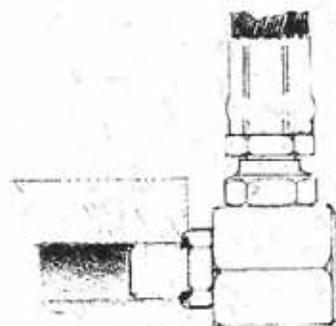


Un ejemplo de manguera y conexiones permanentes en una excavadora hidráulica.



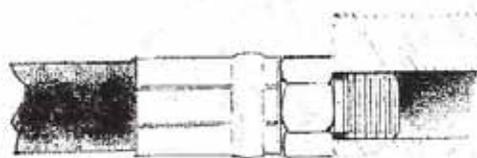
(1) Válvula de control al múltiple.* Tubo metálico con brida partida de 4 pernos y conexión con anillo "O". DI de 32 mm (1 1/4 pulg).

* Un múltiple es una unidad de empalme a través de la cual un fluido hidráulico puede ser distribuido a través de diversos puertos de conexión. Reduce el número de conexiones separadas, dando como resultado menores puntos con posibilidad de fugas.



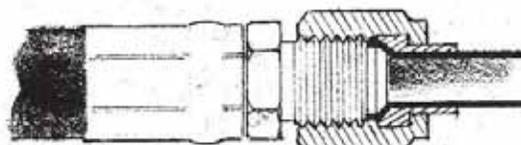
(2) Múltiple a la manguera. Línea de presión. SAE 100R2. DI de 25 mm (1 pulg).

Adaptador giratorio activo con un macho JIC de 33 mm-12 (1-5/16-12) que se conecta con el adaptador giratorio hembra en la manguera. El boss para anillo "O" macho se conecta con el puerto del múltiple. Ajuste de la válvula de alivio de la presión: 2000 psi.



(3) Manguera a los cilindros. Línea de presión. SAE 100R2. DI de 32 mm (1 1/4 pulg).

Anillo "O" de 41 mm-12 (1 5/8-12) al puerto del cilindro. Ajuste de la válvula de alivio de presión: 1,625 psi.

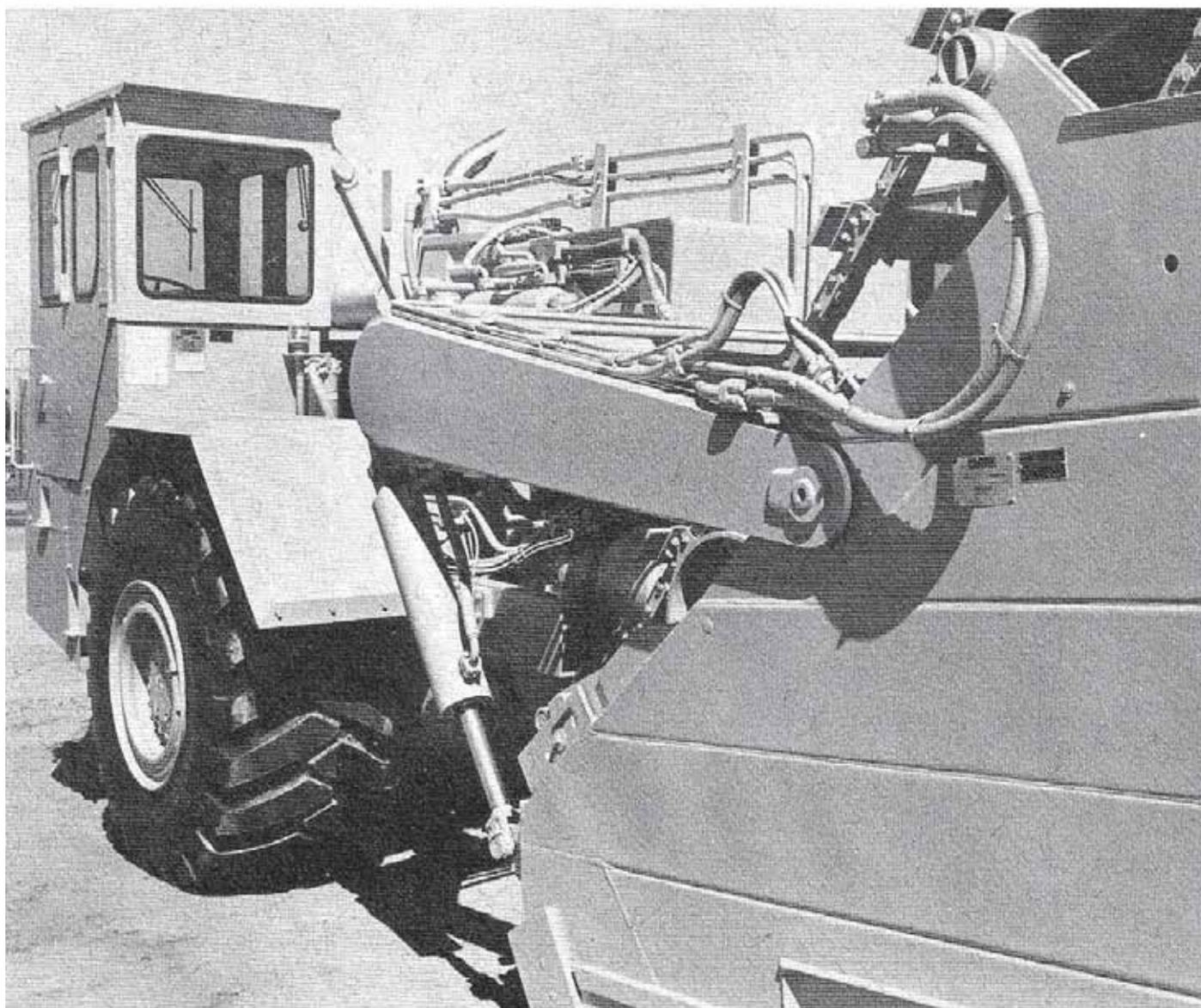


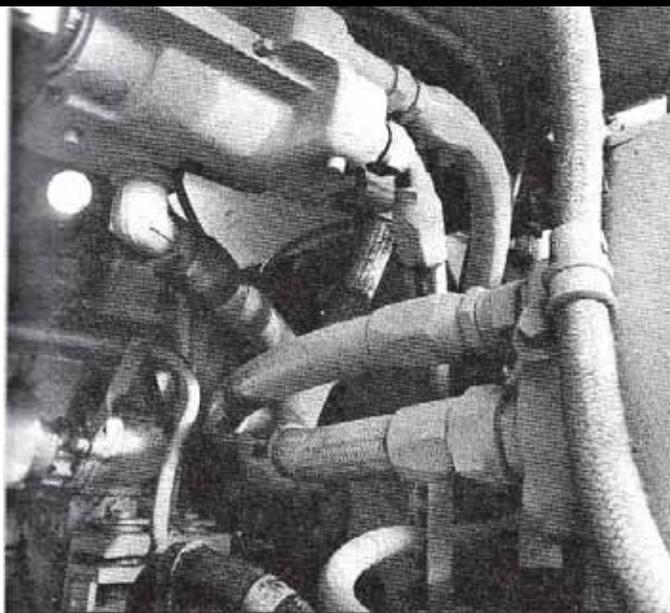
(4) Tubo de la válvula de control a la manguera (cilindros superiores). Líneas de presión. SAE 100R2. DI de 32 mm (1 1/4 pulg). SAE 100R2 Tipo AT, DI de 38 mm (1 1/2 pulg) para una presión de línea reducida durante la acción de volteo a alta velocidad.

Macho JIC de 41 mm-12 (1 5/8"-12) y 48 mm-12 (1 7/8"-12) que se conecta con tuercas giratorias hembra en los extremos de un tubo abocinado JIC.

**Movedora
de tierra**

Se recomienda la manguera Gates M3K Mega 3000 para el cilindro transportador visible en la porción inferior de la figura. Las mangueras M3K Mega 3000 ó C12 son apropiadas para la transmisión de la pala transportadora.





Un ejemplo de manguera y conexiones permanentes en una pala transportadora.

Válvula de control a la unidad de dirección del muñón. Líneas de presión (2250 psi). DI 32 mm (1 1/4 pulg). Alambre de 4 espirales. Líneas de retorno (600 psi) SAE 100R5 algodón alambre algodón DI 29 mm (1 1/8 pulg).

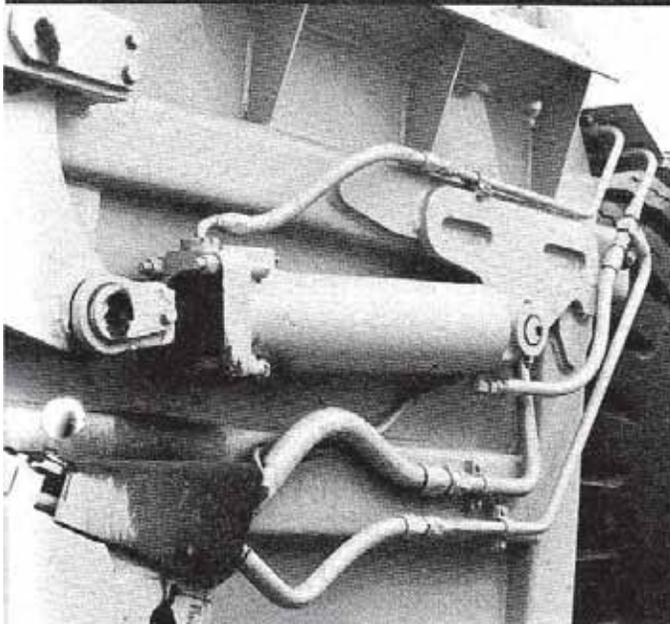
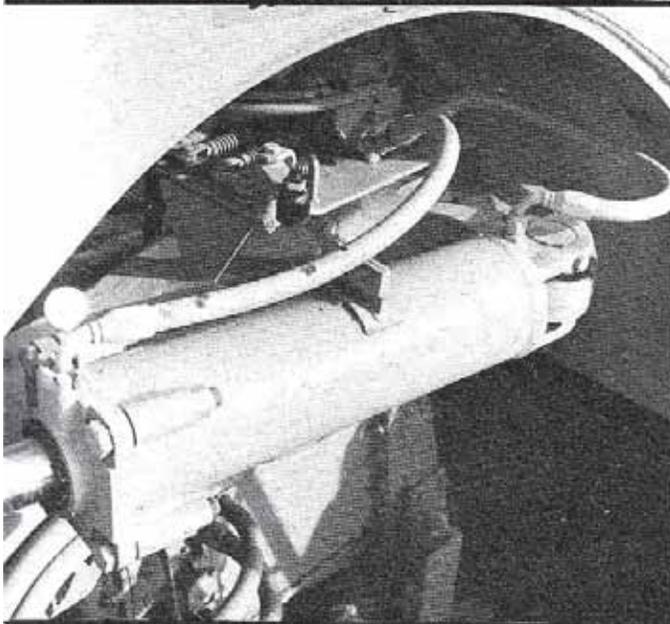
Las conexiones reusables incluyen: Hembra giratoria JIC recta y conexiones de codo de 45°, que se conectan con adaptadores de anillo "O" JIC X en puertos de válvulas de control y unidad selectora.

Válvula de flujo inverso a los cilindros reforzadores de dirección. Líneas de presión (2000 psi) trenza de dos alambre de 19 mm (3/4 de pulg). Líneas de drenaje (2250 psi) SAE 100R5 algodón alambres algodón. DI de 29 mm (0,313).

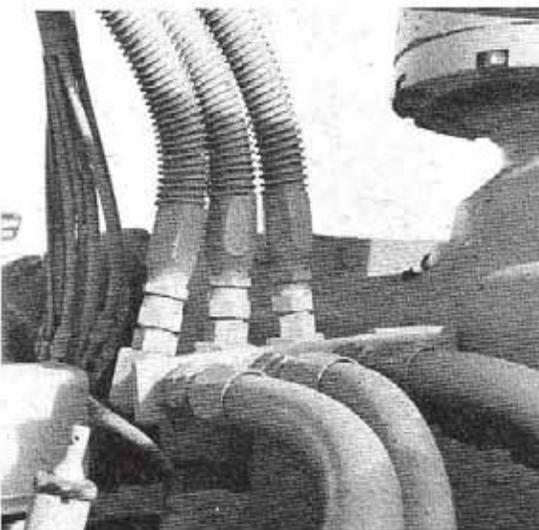
Las conexiones reusables incluyen: Conexión bridada de anillo "O" a 90° y conexión con codo giratorio hembra JIC de 90° al adaptador en anillo "O" JIC X para las conexiones del puerto del cilindro. Las conexiones giratorias JIC hembra se conectan con adaptadores de anillo "O" JIC X de 45° en los puertos de la válvula.

Válvulas de control a los brazos de cierre de la placa delantal. Líneas de presión (2250 psi) alambre de 4 espirales DI de 32 mm (1 1/4 pulg).

Las conexiones reusables incluyen: En los puertos de cilindro, una conexión abocinada de anillo "O" a 90° y adaptador JIC X de anillo "O" a 90° que se conectan con un elemento giratorio hembra JIC en la manguera. Las conexiones de manguera y tubo se efectúan con conexiones giratorias hembra JIC en las mangueras, sellándolas con un accesorio o adaptador macho JIC en T.



(NOTA: Las mangueras interiores de la ilustración se conectan con el cilindro de control del eyector en la parte trasera del tazón transportador.)

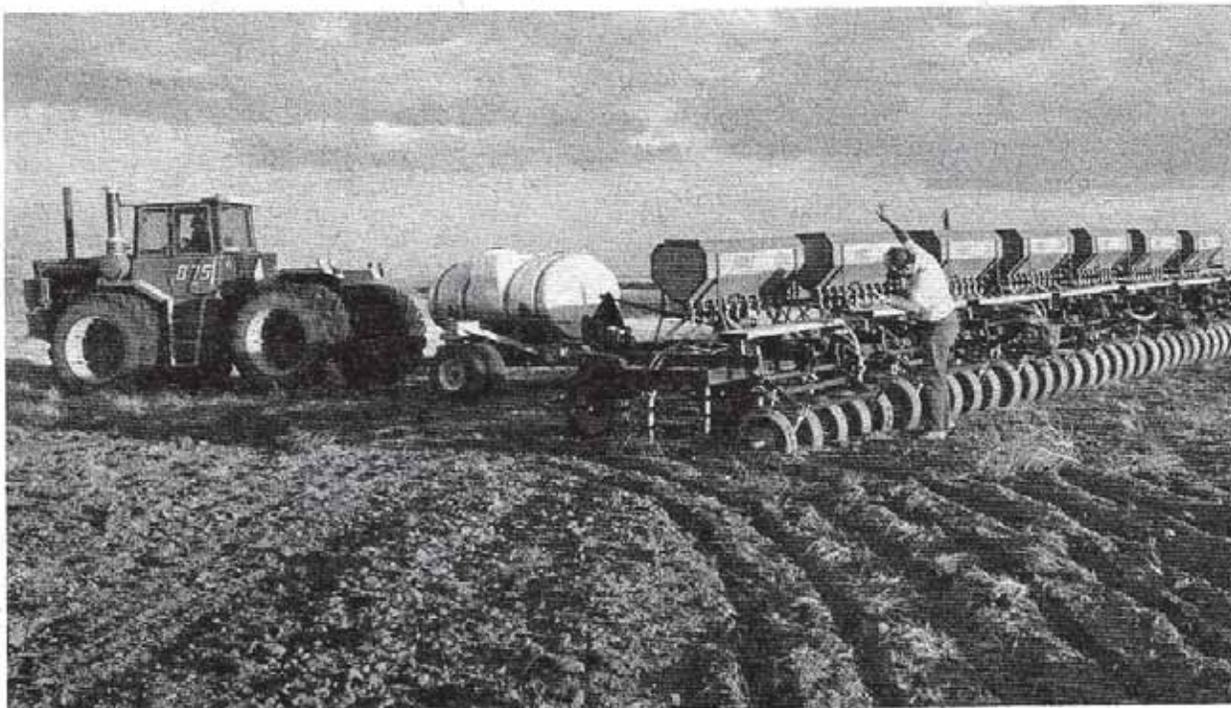


Válvula de control a los cilindros operativos del segundo tazón transportador. Líneas de presión DI de 25 mm (1 pulg). Alambre de 4 espirales (observe las protecciones en la manguera más expuesta).

Conexiones reusables con elementos giratorios JIC hembra que se conectan con lomos JIC macho de los adaptadores activos giratorios (por medio de un soporte de apoyo). Los elementos giratorios activos permiten el movimiento del pivote de dirección en el segundo tazón transportador.

Surtidor de fertilizante

Se necesitan muchas longitudes de manguera hidráulica para controlar la entrega de fertilizante líquido. Se recomienda la manguera Gates M3K Mega 3000 para la plomería de los cilindros niveladores.



Tractor para minería de superficie

La minería de superficie requiere muchos equipos grandes tales como este tractor. La transmisión hidrostática puede usar las mangueras hidráulicas Gates C12 ó C13. Se recomiendan las mangueras Gates M3K Mega 3000 ó C13 para el control de cuchilla.

Revisión de la Lección 7, Curso de Adiestramiento Hidráulico

Al responder correctamente a estas preguntas, podrá comprender mejor las razones que determinan la selección de diversos tipos de ensambles de mangueras y tubos para equipos pesados.

1. Describa un método popular de acoplar una conexión JIC macho con el extremo de un tubo.

2. ¿Qué tipo de adaptador se utiliza frecuentemente para conectar una válvula u otro componente a un elemento giratorio hembra en el ensamble de manguera?

3. Describa los factores determinantes de la selección de tubo metálico o manguera para conexiones hidráulicas en los equipos pesados.

4. Explique los significados de las descripciones siguientes que tienen letras y números, utilizadas en las especificaciones de mangueras y conexiones hidráulicas:

- (a) SAE 100R2 _____ (d) JIC 37" _____
(b) - 16 _____ (e) NPTF _____
(c) C2AT _____ (f) "C" _____

5. Describa cómo se forma un sello a prueba de presión utilizando una conexión bridada de 4 pernos.

6. Describa un método de conectar una conexión bridada de 4 pernos a una sección de tubo metálico (no un extremo de tubo).

7. ¿Cuál es el propósito de un adaptador giratorio activo?

Para sentirse familiarizado rápidamente con las conexiones y los accesorios de tubo más importantes que se utilizan en equipos pesados, tal vez desee leer la Lección No. 7 una vez más y verificar sus respuestas a las preguntas anteriores.



Ingeniería en conducción de fluidos®



CASA CENTRAL

Obispo San Alberto 3579/61/51/25 - (C1419FFS) Capital Federal, Argentina • e-mail: info@poberaj.com.ar
Tel.: (5411) 4574-1111 / 4571-2115 / 4572-3271 / 4572-0585 - Fax: (5411) 4573-1948 • www.poberaj.com.ar

DISTRIBUIDO POR: