



# Estranguladores de Producción

## Nuestra historia

**1958**

Best Industries introduce los estranguladores de producción al Mercado.

**1977**

Varco International adquiere Best Industries, creando Varco/Best Flow Products.

**1980**

Se lanza al mercado la serie Maximum Performance Cage (MPC), capaz de manejar servicio erosivo severo y con monitor de desgaste de las partes internas.

**1982**

Cor-val comienza a fabricar componentes internos de reemplazo para todos los fabricantes de estranguladores.

**1991**

Cor-val comienza a fabricar ensambles de aguja y asiento de estranguladores.

**1992**

Varco adquiere Shaffer y agrega Varco/Best Flow Products a la línea Shaffer.

**1994**

Cor-val presenta su primer estrangulador con diseño de ingeniería, la serie CVC, con interior estilo jaula.

**1996**

Varco/Best presenta el Accionador en Etapas VBS-1000.

**1997**

Se agregan los estranguladores MPC en línea a la línea de productos Shaffer.

**2001**

T3 Energy Services adquiere Cor-val y amplía su huella.

**2005**

Varco y National Oilwell se fusionan en National Oilwell Varco (NOV) y el estrangulador de Varco/Best se incorpora a la línea de estranguladores NOV.

**2008**

T3 Energy Services produce el primer estrangulador de producción de fractura hidráulica más duradero para servicio severo extremo de extensiones productivas de gas de esquisto.

**2011**

Robbins & Myers adquiere T3 Energy Services.

**2013**

NOV adquiere Robbins & Meyers.

## Conozca nuestros estranguladores de producción



Hemos estado en el negocio de los estranguladores por casi 60 años

Más de

**2.000 +**

combinaciones de configuraciones

Elecciones de materiales | tamaños | presiones nominales

¡Hemos utilizado suficiente tungsteno en nuestros componentes internos como para abastecer a la Ciudad de Nueva York con bombillas de luz por más de 5 años!

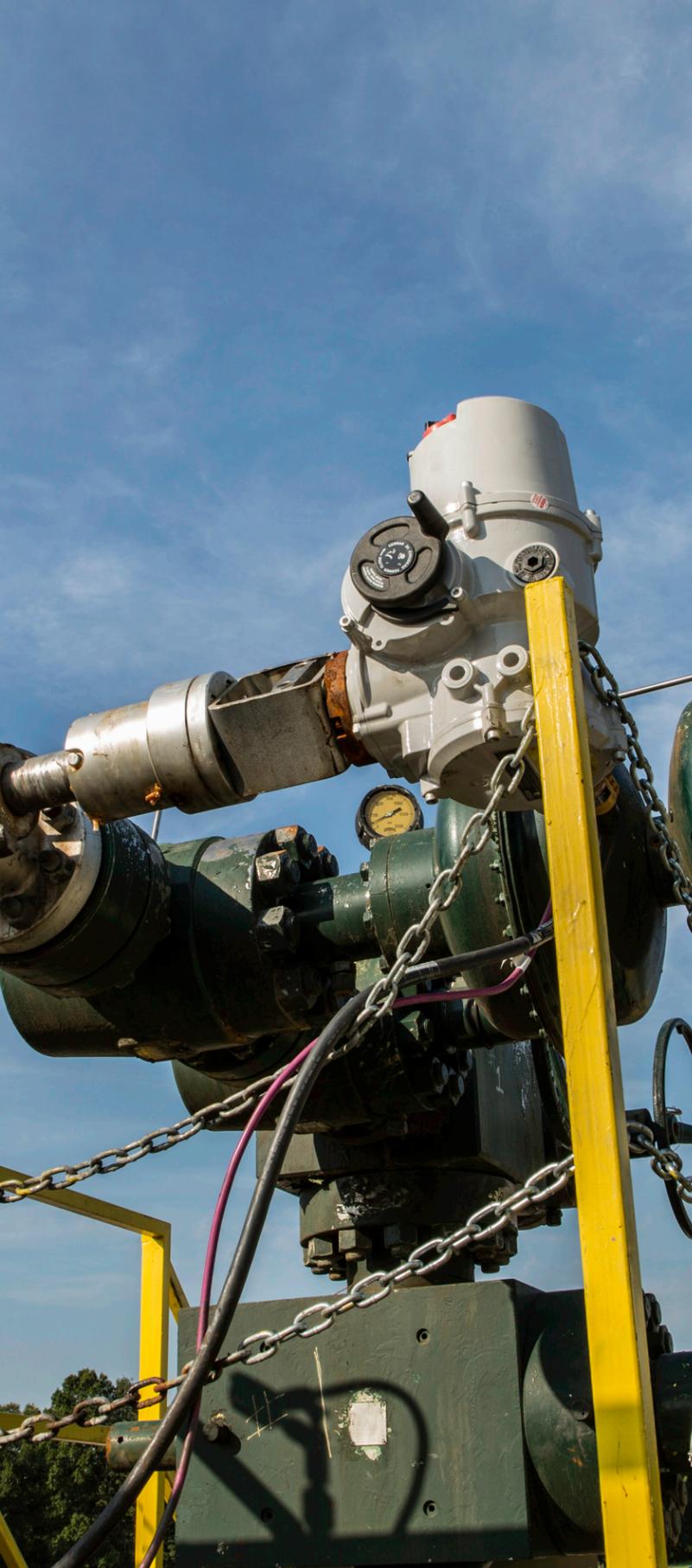


Instalados en más de **50 países** en todo el mundo

Nuestro estrangulador puede manejar temperaturas de

**650°**  
**-150°**

Con 6.100 de nuestros estranguladores de 2" o 2.800 estranguladores de 3" **¡se podría hacer fluir el Río Nilo!**



**Somos un proveedor internacional de estranguladores para el mercado de producción de gas y petróleo, proporcionando soluciones para una gran variedad de aplicaciones.**

Como expertos en el control de presión y flujo, contamos con la tecnología más avanzada que se adaptará a sus necesidades. Nuestra huella global nos permite estar cerca de casi todos los sitios de producción. Haremos todo lo posible por hacer crecer su negocio y convertirnos en su socio estratégico.

Nuestros productos están diseñados y fabricados cumpliendo los siguientes estándares en la industria:

- API 6A / ISO 10423
- PR1 and PR2
- ANSI B16.5
- NACE Mr0175
- ISO 9001/2008
- EN 10204
- Certificaciones de diseño independientes disponibles a solicitud (DNV, ABS, Lloyd's, BV)
- Marca CE disponible a solicitud

Aplicaciones:

- Producción
- Colectores múltiples
- Inyección de agua
- Inyección de gas
- Cementación
- Procesamiento de gas
- Otras aplicaciones industriales

Tenemos la historia, el conocimiento y los recursos que lo ayudarán a manejar la presión y el flujo de su aplicación. Asumimos el compromiso de proporcionarle las mejores capacidades de ingeniería y la última tecnología para que el trabajo se haga como corresponde, con productos de confianza con los que puede contar, la primera vez, a tiempo, siempre.

### Opciones de tamaños

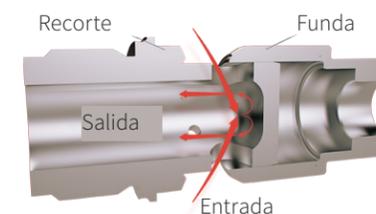
El tamaño del estrangulador es la parte más crítica de la aplicación de estrangulamiento y un tamaño incorrecto es la causa de la mayoría de los problemas de estrangulamiento en el campo. Permítanos trabajar cerca de usted y emplear nuestro conocimiento para darle el tamaño apropiado a su estrangulador y seleccionar el mejor recorte para su aplicación.

Nuestro objetivo es proporcionarle un estrangulador confiable con el tamaño y diseño correctos que supere sus expectativas. Si se especifica un estrangulador con Cv demasiado pequeño, el estrangulador no hará fluir el volumen de líquido requerido. Si se especifica un estrangulador con un Cv demasiado grande, el estrangulador ofrecerá una mala capacidad de control y una vida operativa útil más corta. El tamaño correcto reducirá o eliminará otros problemas, como por ejemplo velocidades altas, cavitación y vaporización espontánea.

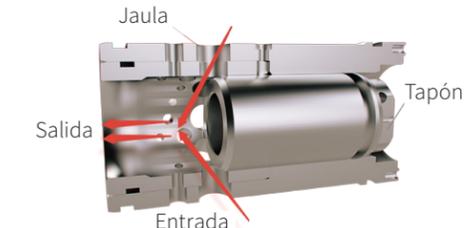
### Opciones de Componentes Internos

El corazón del estrangulador es su recorte. Nuestro recorte está construido con acero al carburo tungsteno formulado especialmente para resistir la erosión, incluso en las aplicaciones más severas. Tenemos las siguientes geometrías:

**1) Funda Externa**– una funda en la punta del vástago viaja de arriba a abajo de la parte exterior de la jaula. La funda expone o cierra los puertos a medida que se va moviendo. Normalmente se utiliza para aplicaciones de alta presión y orificios pequeños en servicio severo.



**2) Tapón y Jaula**– un tapón en la punta de un vástago viaja de arriba a abajo en el interior de la jaula. El tapón expone o cierra los puertos a medida que se va moviendo. Normalmente se utiliza para aplicaciones de orificios más grandes y menor presión donde el control de partículas finas es crítico.



**3) Aguja y Asiento**– una punta del vástago con forma de cono viaja hacia adentro y hacia afuera del asiento estático. Normalmente se utiliza para aplicaciones de diferencial de presión más bajo y orificio pequeño.



**4) Asiento Positivo**– Este recorte tiene un tamaño de orificio establecido que no se puede ajustar externamente. Para cambiar el tamaño del orificio, se debe extraer el asiento del cuerpo y debe ser reemplazado por un asiento con un tamaño de orificio diferente. También hay una versión de jaula del asiento positivo disponible para servicio severo.

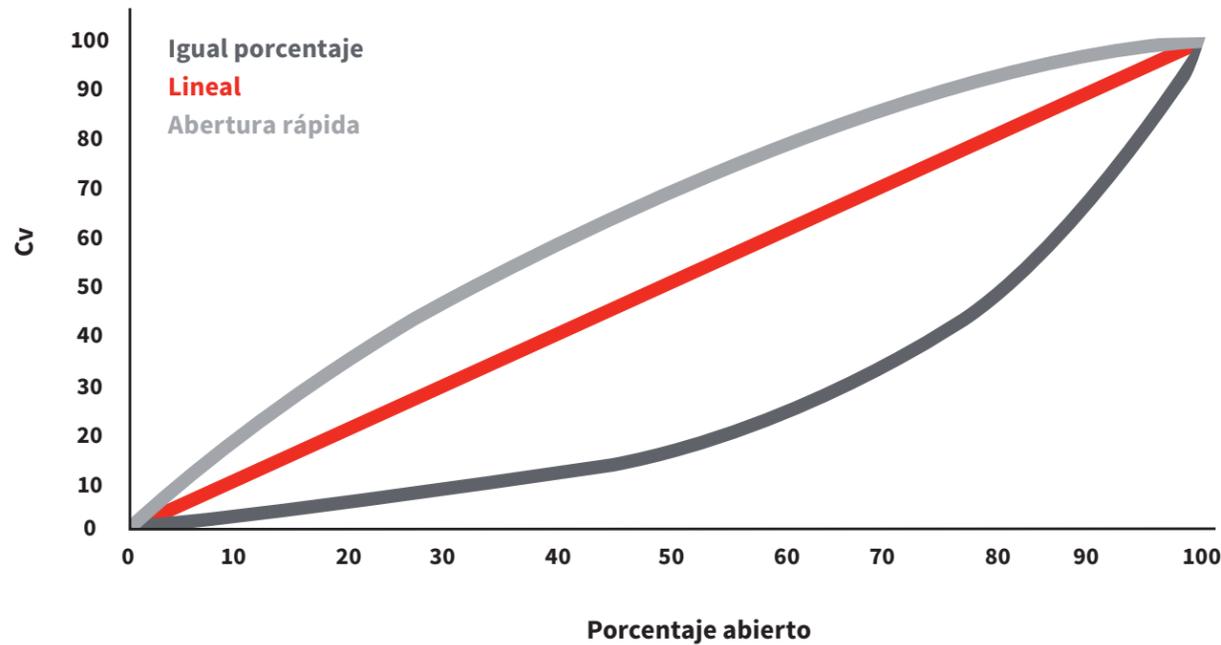
**5) Disco Apilado de Múltiples Etapas**– Los estranguladores de recorte de múltiples etapas son principalmente para dos tipos de servicios: caídas de presión muy alta con el riesgo de cavitación y servicio de gas de alta presión para reducir el ruido. Nuestro disco apilado está diseñado con un patrón de puerto semicircular que ofrece una vida de desgaste más larga. Las secciones transversales de flujo circular son más resistentes al desgaste que las secciones transversales rectangulares, especialmente para materiales duros como el acero al carburo tungsteno.

## Características del Flujo del Recorte

La curva característica o la curva de flujo de un estrangulador muestra la relación entre el Cv y el porcentaje abierto. Los gráficos muestran el Cv aumentando a medida que se va abriendo el estrangulador. Hay tres tipos de curvas características disponibles.

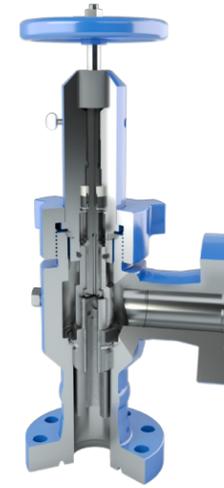
- Apertura Rápida – se abre muy rápido y no ofrece buen control. Se utiliza principalmente para aplicaciones de encendido y apagado. Un estrangulador estilo aguja y asiento tendrá esencialmente este tipo de curva de flujo.
- Lineal – produce cambios iguales en el flujo por unidad de golpe de estrangulamiento. Produce la misma capacidad de control en todo el golpe.
- Igual Porcentaje – ofrece un control superior en la parte baja del golpe mientras que proporciona menos control – pero mucha más capacidad – al final del golpe.

Un estrangulador estilo jaula se puede adaptar para que tenga cualquiera de estos tipos de curvas, según la necesidad. La mayoría de los estranguladores estilo jaula tienen una curva que está entre una curva estilo lineal y una de igual porcentaje.



## Estranguladores de Producción

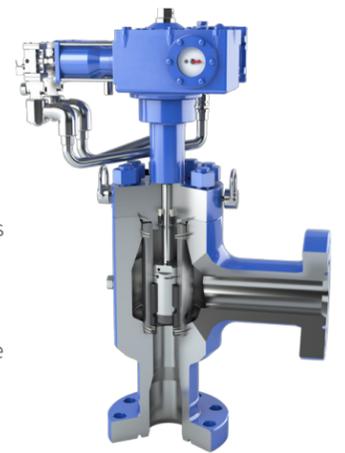
### Funda Externa CVC-ME



La CVC-ME está diseñada para aplicaciones de servicio severo y caídas de alta presión. Nuestro concepto de jaula con funda externa utiliza el principio de impacto de flujo para disipar energía. Este modelo normalmente se instala en árboles de Navidad, colectores múltiples y en línea con otros equipos de producción. Ofrece una vida de servicio extendida con una eficiencia superior y una seguridad adicional. Con carburo de grado por debajo del micrón, sello de bonete de metal y geometría del recorte propia, el CVC-ME ofrece el rendimiento más confiable en aplicaciones erosivas, arenosas y otras aplicaciones difíciles. Nuestro diseño probado en el campo ha superado consistentemente la duración de la competencia.

### Tapón y Jaula del CVC-MP

El CVC-MP está diseñado para que haga fluir grandes volúmenes de fluido de producción y para aplicaciones donde se desea un alto nivel de capacidad de control. Este modelo normalmente se instala en árboles de Navidad, colectores múltiples y en línea con otros equipos de producción. Sus características incluyen su carburo con grado por debajo del micrón, sello con bonete de metal, cuerpo sin rosca, recorte de jaula completamente guiado y alta capacidad de Cv.



### Funda Externa del MPC



Con una larga historia de rendimiento probado a nivel mundial, el estrangulador MPC (Jaula de Rendimiento Máximo) tiene un gran diseño de ingeniería apropiado para una variedad de aplicaciones. Este modelo se puede personalizar para condiciones de temperaturas extremas desde -150° F (-100° C) hasta 575° F (300° C). Sus características incluyen el Monitor de Desgaste que reduce la posibilidad de lavado, facilitando la detección de pérdidas por desgaste en el sello del asiento y en el asiento. Al igual que en el diseño del CVC-ME, el recorte es una jaula con funda externa apropiada para caídas de alta presión. No obstante, en los modelos MPC, la capacidad nominal o la característica de la curva se pueden modificar cambiando solo el ensamble del asiento. Esto puede reducir ampliamente la cantidad de repuestos en inventario.

### Tapón y Jaula del MPC-S

El modelo MPC-S ostenta la misma historia de rendimiento probado a nivel internacional que el estrangulador de funda externa MPC con la diferencia de que es la versión de jaula interna. Es raro en la industria encontrar estranguladores estilo jaula interna grandes apropiados para presiones altas, pero este modelo se puede adaptar para que soporte hasta 20.000 psi. Al igual que la funda externa MPC, este diseño también incluye el Monitor de Desgaste que reduce la posibilidad de lavado, facilitando la detección de pérdidas por desgaste del sello del asiento y del asiento. Además, los estranguladores MPC-S también permiten la modificación de la capacidad nominal o la característica de la curva con un simple cambio de ensamble del asiento. Al igual que en el CVC-MP, los modelos MPC-S se recomiendan para hacer fluir un gran volumen de líquido con una capacidad de control superior.

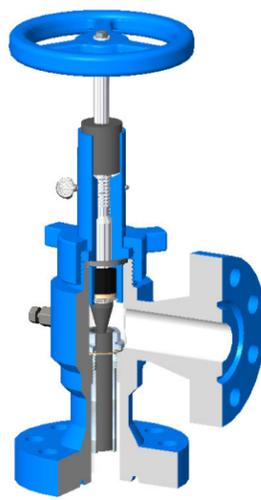
## Estranguladores de Producción

### MPC en línea



Esta serie comparte la misma historia internacional exitosa que los modelos MPC, pero con un cuerpo en línea para casos en los que se adapta mejor a las necesidades de tuberías de nuestros clientes. Los componentes son intercambiables entre MPCs de cuerpo en ángulo y MPCs en línea.

### CH2 y CH2M



Nuestra oferta más económica; este modelo de aguja y asiento se utiliza en el rango de aplicaciones más amplio: desde colectores múltiples de perforación hasta árboles de producción y todo lo que se encuentra en el medio. La serie de aguja y asiento es intercambiable con los estranguladores de legado Best B-H2 y los modelos estilo aguja y asiento H2 estándar en la industria. Hay dos configuraciones posibles: Positivo o Ajustable. Un CH2 positivo se puede convertir en un CH2 ajustable y viceversa. Además, el CH2M ostenta un sello con bonete de metal y es convertible en el campo a un estrangulador de jaula.

### Estrangulador PLF

Nuestro estrangulador de Flujo Bajo Preciso (PLF) es excepcionalmente apropiado para aplicaciones con índices de flujo muy bajos, donde el cliente requiere un control de flujo preciso y de alta resolución, capacidades versátiles de presión, tecnología de sello de cierre asistido por presión de propiedad y resistencia al desgaste que proporciona una vida cinco veces más larga que los de la competencia.

El estrangulador PLF está diseñado para trabajar en Cv bajo, aplicaciones altamente erosivas, con presiones que varían hasta los 15.000 psi.

Tenemos una historia probada en el campo diseñando estranguladores para condiciones extremas que incluyen mucha arena y caídas de alta presión, servicio altamente erosivo, temperaturas que varían de -150° F (-100° C) a 650° F (340° C) y presiones nominales de hasta 30.000 psi. Contáctese con nuestro equipo de venta experto que lo ayudará a identificar el modelo de estrangulador que mejor se adapte a su aplicación.

### C20

Esta serie fue diseñada para manejar los medios de flujo más corrosivos, presiones altas y temperaturas extremas, de la forma más segura, más eficiente y más efectiva posible. El C20 está construido con un diseño de cuerpo integral y sin sellos elastoméricos. El diseño del recorte del C20 está previsto para reducir el torque necesario para el funcionamiento, para permitir el control de partículas finas, para un bajo ruido y al mismo tiempo soportar servicio de erosión severa.

## Opciones de Automatización

Podemos proporcionar soluciones de automatización que se adapten a cualquier aplicación en nuestros modelos de estranguladores estándar o podemos proporcionar una solución personalizada que se adapte a las especificaciones de su proyecto. Nuestros estranguladores manuales están diseñados teniendo en cuenta una futura automatización, por lo tanto, estos modelos se pueden convertir en operaciones automatizadas de forma simple, eficiente y económica.

La mayoría de nuestras series tienen un sistema de operador único con un vástago de levantamiento y ensamble de yugo no giratorio más bajo. Este ensamble permite una rápida adaptación al accionador de cualquier fabricante. En la mayoría de los casos, esta conversión se puede realizar en el campo y sin necesidad de abrir el estrangulador o de retirarlo de la línea. En algunos casos, podrá ser necesario reemplazar el bonete y el vástago del estrangulador para acomodar modelos de accionadores de algunos fabricantes. Podemos proporcionar un ensamble de bonete completamente diseñado y prearmado como kit de mejora completo. Los kits de mejora de automatizaciones mantienen los periodos de inactividad para la conversión al mínimo absoluto.

Hay disponibles varias opciones de control y de retroalimentación de posición con componentes eléctricos certificados para uso en áreas peligrosas. Hay disponibles FM/UL Clase 1 Div. 1, CSA, ATEX EExd y EExia. También podemos proporcionar la interface para importantes protocolos de comunicación y control internacional estándar como Foundation Fieldbus, Profibus, Device Net, Modbus y HART.

#### Las opciones de automatización incluyen:

- Accionador en etapas VBS-100 neumático o hidráulico
- Eléctrica
- Diafragma/Pistón neumático
- Hidráulica

### Accionador en Etapas VBS

El Accionador en Etapas VBS-100 tiene un diseño altamente confiable para el control remoto y la automatización de los estranguladores de producción. El VBS-100 tiene etapas en incrementos de 36° para abrir y cerrar el estrangulador de la forma más controlada. Esto se logra con un arreglo de trinquete y carrete que acciona directamente el acople del vástago del estrangulador. Una señal de pulso en el pistón mueve un trinquete en contacto con el carrete y produce una rotación de 36° del acople del vástago.

## Servicios y Postventa

Dentro del grupo empresarial Process and Flow Technologies, proporcionamos los siguientes servicios y soporte de postventa para nuestros productos estranguladores:

- **GoConsult:** Servicios de Consultoría e Ingeniería – Proporcionamos servicios de consultoría e ingeniería en todas las líneas de productos y equipos competitivos.
- **GoSpares:** Repuestos y Partes Universales – Proporcionamos reemplazos originales de fábrica para nuestros estranguladores, como también mejoras.
- **GoServe:** Servicios en el Campo – Brindamos soporte a nuestros clientes en el sitio después de la compra de equipos, proporcionando servicios locales en el campo.
- **GoConnect:** Automatización y Soporte en Tecnología – Proporcionamos soporte para todos los sistemas automatizados y de control en el sitio, como también servicios de monitoreo remoto.

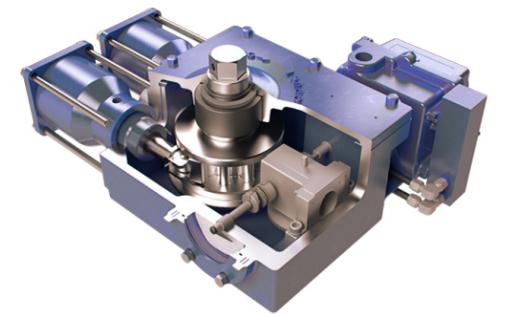
#### Información de Contacto:

##### Ventas

Para comunicarse con nuestro departamento de ventas, envíenos un mensaje por correo electrónico a [productionchokes@nov.com](mailto:productionchokes@nov.com).

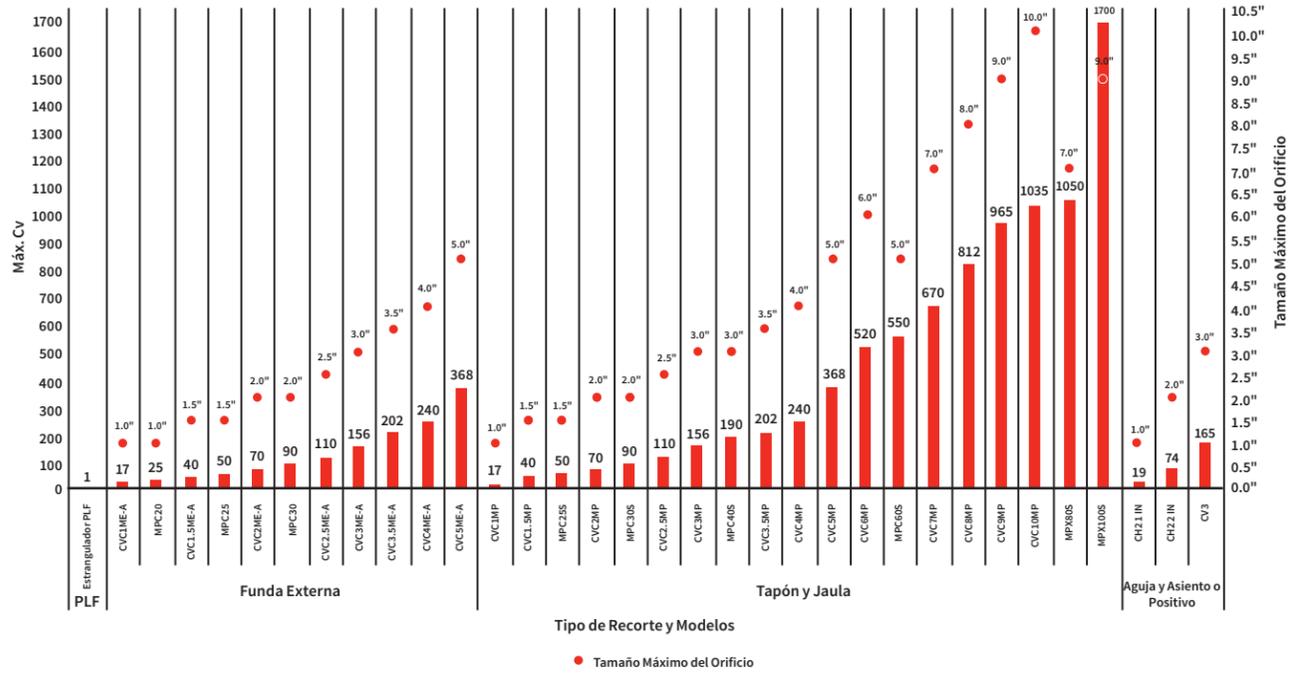
##### Servicios y Repuestos

Para comunicarse con nuestro departamento de servicios, envíenos un mensaje por correo electrónico a [pftservice@nov.com](mailto:pftservice@nov.com).



Modelos de Estranguladores y Valores Cv

Selección de Modelo por Cv y Tipo de Recorte



Nota: Nuestro rango de capacidad supera lo que se muestra en este cuadro. Cualquiera sea su necesidad de flujo de producción y control de presión, tenemos una solución para cumplirla.

Temperaturas Nominales de API 6A

Según API 6A, la temperatura mínima es la temperatura ambiente más baja con la que se encontrará el estrangulador. La temperatura máxima es la temperatura más alta del fluido que podrá entrar en contacto directo con el estrangulador.

Temperaturas Nominales de API 6A en °F



Materiales Estándar

Estos son nuestros materiales de construcción estándar, pero tendremos el agrado de considerar y acomodar otros requerimientos de materiales que usted pudiera tener.

Clase de Material y Selección de Material de API 6A<sup>3</sup>

	AA, BB	EE-0.51, EE-1.5 <sup>1</sup>	EE-3601, EE-NL <sup>2</sup>	CC, FF-0.51, FF-1.5 <sup>1</sup>	FF-3601, FF-NL <sup>2</sup>	HH-3601, HH-NL <sup>2</sup>
<b>Cuerpo y Bonete</b>	AISI 4130	AISI 4130	AISI 4130	AISI 410 SS o Grado F6NM SS	AISI 410 SS o Grado F6NM SS	AISI 4130 con Revestimiento de Aleación 625
<b>Vástago (Humedecido)</b>	AISI 410 SS o Grado 17-4 PH SS	AISI 410 SS, Grado 17-4 PH SS, o Grado F6NM SS	Aleación 718 o Aleación 725	AISI 410 SS, Grado 17-4 PH SS, o Grado F6NM SS	Aleación 718 o Aleación 725	Aleación 718 o Aleación 725
<b>Fijación</b>	ASTM A193 B7 o ASTM A320 L7	ASTM A193 B7 o ASTM A320 L7	ASTM A193 B7 o ASTM A320 L7	ASTM A193 B7 o ASTM A320 L7	ASTM A193 B7 o ASTM A320 L7	ASTM A193 B7 o ASTM A320 L7
<b>Asiento, Jaula, Funda Externa, Tapón</b>	AISI 410 SS y acero al carburo tungsteno	AISI 410 SS y acero al carburo tungsteno	AISI 410 SS y acero al carburo tungsteno	AISI 410 SS y acero al carburo tungsteno	AISI 410 SS y acero al carburo tungsteno	Aleación 718 y acero al carburo tungsteno
<b>Empaque del vástago</b>	PTFE y Elgiloy® (Aleación de Co-Cr-Ni-Mo)	PTFE y Elgiloy® (Aleación de Co-Cr-Ni-Mo)	PTFE y Elgiloy® (Aleación de Co-Cr-Ni-Mo)	PTFE y Elgiloy® (Aleación de Co-Cr-Ni-Mo)	PTFE y Elgiloy® (Aleación de Co-Cr-Ni-Mo)	PTFE y Elgiloy® (Aleación de Co-Cr-Ni-Mo)

Notas:

- <sup>1</sup> La concentración de H2S la define ISO 15156 (NACE MR0175).
- <sup>2</sup> H2S sin límite, como lo define ISO 15156 (NACE MR0175).
- <sup>3</sup> Esta selección de materiales se encuentra sujeta a cambios sin previo aviso.

Requerimientos de Materiales de API 6A

Clase de Material <sup>a</sup>	Requerimientos de Materiales Mínimos	
	Cuerpo, bonete, conexiones de entrada y de salida	Partes de control de presión y vástago
AA	Servicio General Carbono o acero de baja aleación	Carbono o acero de baja aleación
BB	Servicio General Carbono o acero de baja aleación	Acero inoxidable
CC	Servicio General Acero Inoxidable	Acero Inoxidable
DD	Servicios Agrios <sup>a</sup> Carbono o acero de baja aleación <sup>b</sup>	Carbono o acero de baja aleación <sup>b</sup>
EE	Servicios Agrios <sup>a</sup> Carbono o acero de baja aleación <sup>b</sup>	Acero Inoxidable <sup>b</sup>
FF	Servicios Agriose <sup>a</sup> Acero Inoxidable <sup>b</sup>	Acero Inoxidable <sup>b</sup>
HH	Servicios Agrios <sup>a</sup> Aleaciones resistentes a la corrosión (CRAs) <sup>b,c,d</sup>	Aleaciones resistentes a la corrosión (CRAs) <sup>b,c,d</sup>

- <sup>a</sup> Como lo define ISO 15156 (todas las partes) (NACE MR0175).
- <sup>b</sup> Como lo define ISO 15156 (todas las partes) (NACE MR0175).
- <sup>c</sup> CRA requerido únicamente en superficies humedecidas con retención de fluido; se permite un revestimiento de CRA de baja aleación o de acero inoxidable.
- <sup>d</sup> CRA como lo define API 6A Cláusula 3; ISO 15156 (todas las partes) (NACE MR0175) no aplica la definición de CRA.
- <sup>e</sup> Las clases de materiales DD, EE, FF y HH deberán incluir como parte de la designación y marcado, la presión máxima permitida de H2S en unidades consistentes con las marcas de presiones operativas nominales y los prefijos consistentes con ISO 15156 (todas las partes) (NACE MR0175; observe la Cláusula 2).

---

National Oilwell Varco ha elaborado este folleto únicamente como información general y no está previsto con propósitos de diseño. Aunque se han realizado todos los esfuerzos para mantener la precisión y la confiabilidad de su contenido, National Oilwell Varco de ninguna manera asume la responsabilidad por pérdidas, daños o lesiones que pudieran resultar por el uso de la información y los datos incluidos en el presente. Todas las aplicaciones del material descrito son a riesgo del usuario y el usuario es responsable por ellas.

**Casa matriz corporativa**  
7909 Parkwood Circle Drive  
Houston, Texas 77036  
EE.UU.

**Process and Flow Technologies**  
10353 Richmond Ave  
Houston, Texas 77042  
EE.UU.

© 2018 National Oilwell Varco - Todos los derechos reservados  
10322\_SPA\_v01