



SOLUCIONES PARA PRODUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE POZOS

COMPLETACIÓN Y LEVANTAMIENTO ARTIFICIAL

Línea completa de empacaduras de producción, sistemas de levantamiento artificial por gas, bombas de subsuelo para bombeo mecánico, protectores de cable y sistemas bypass para BES.

EMPACADURAS (PACKERS)

GAS LIFT

BOMBAS SRP

PROTECTORES CCCP

BYPASS BES (ESP)

IMPEXPAR
MAQUINARIAS Y EQUIPOS

www.impexpar.com

WhatsApp Business +1-786-238-5700

CONTENIDO

Este catálogo reúne, en un solo documento y en español, la línea completa de equipos de completación de pozos y levantamiento artificial que IMPEXPAR C.A. pone a disposición de operadoras y empresas de servicio en Venezuela. Cada producto incluye su descripción técnica, características, aplicaciones y guía de especificaciones.

01	EMPACADURAS DE PRODUCCIÓN	4
	Hidráulicas de liberación por tensión y rotacional · Empacaduras para BES · Mecánicas de producción y servicio	
02	LEVANTAMIENTO ARTIFICIAL POR GAS	29
	Mandriles de bolsillo lateral SPMO y SPMR · Sistema de inyección de agua · Mandriles convencionales · Válvulas de gas lift	
03	BOMBAS DE SUBSUELO SRP	36
	Bombeo mecánico · Tipos y designación API 11AX · Ensamblajes de bomba · Materiales · Componentes	
04	PROTECTORES DE CABLE Y LÍNEA DE CONTROL	49
	Protectores CCCP fundidos · Metalurgia · Pruebas · Abrazaderas especiales y MLE	
05	SISTEMA BYPASS PARA BES	52
	Sistema Leviathan® · Herramientas de intervención · Válvula Auto-flow	
+	CALIDAD, NORMAS Y FABRICACIÓN	3
	Normas API e ISO · Capacidades de prueba · Instalaciones	
@	CONTACTO	54
	Solicite su cotización técnica	

CÓMO SOLICITAR UNA COTIZACIÓN

Indique modelo, diámetro y peso del revestidor, tamaño y conexión de la tubería, presión y temperatura de fondo, tipo de servicio (estándar o ácido/H₂S) y cantidades. Nuestro equipo técnico confirmará la configuración y los valores nominales exactos para su aplicación.

RESPALDO TÉCNICO

CALIDAD, NORMAS Y FABRICACIÓN

Los productos de este catálogo se fabrican en una planta de ingeniería, mecanizado y pruebas de 90 000 pies² equipada con centros CNC, fresadoras verticales, tornos de gran diámetro para la industria petrolera, máquinas de enrosque/denrosque de 100 000 lb-pie, bruñido y perforación profunda, soldadura robotizada MIG/TIG, laboratorios mecánico y metrológico (CMM) y equipos de ensayos no destructivos.

1200 000 lbf

Carga bidireccional de prueba de herramientas de fondo

20 000 psi

Pruebas de presión con líquido (ISO V3) y nitrógeno (ISO V0)

500 °F

Temperatura máxima en banco de validación funcional

4 canales

Pruebas simultáneas o independientes de líquido y gas



CENTRO DE MECANIZADO CNC



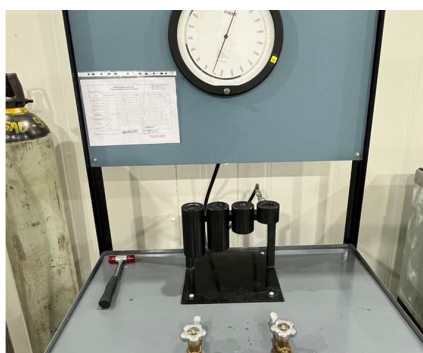
SOLDADURA ROBOTIZADA



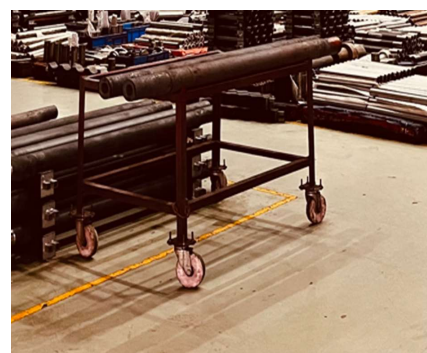
MANDRILES DE GAS LIFT EN PROCESO



SALA DE PRUEBAS DE VÁLVULAS



BANCO DE CALIBRACIÓN



ÁREA DE ENSAMBLE Y DESPACHO

NORMAS Y CERTIFICACIONES DE REFERENCIA

API Q1

ISO 9001

ISO 14001

API 11D1 · Empacaduras

API 19G1 · Mandriles

API 19G2 · Válvulas gas lift

API 11AX · Bombas SRP

API 14L · API 19TT

NACE MR0175 · Servicio ácido

Materiales totalmente trazables, con certificados de calidad de material (MTC) por colada. Inspección por partículas magnéticas, radiografía de soldaduras, pruebas hidrostáticas internas y externas, calibración de drift ID/OD y ensayos de dureza según el producto.

01

SECCIÓN

EMPACADURAS DE PRODUCCIÓN

Empacaduras recuperables hidráulicas y mecánicas para producción, inyección, aislamiento zonal y completaciones con bombeo electrosumergible. Presiones diferenciales de 5.000 a 10 000 psi y temperaturas hasta 300 °F, para revestidores de 2-7/8" a 13-5/8".

Hidráulicas · liberación por tensión **CAP-3 · PHS-1 · PB1 · PFH · PFHL**

Hidráulicas · liberación rotacional **TS1 · TWS1**

Para BES (ESP) **PH2 · PB2 · PB4**

Mecánicas **PDR3 · PSR3 · PA1 · PRTS · PAD-1**



EMPACADURAS DE PRODUCCIÓN

GUÍA RÁPIDA DE SELECCIÓN



Modelo	Tipo	Asentamiento	Liberación	ΔP máx. (psi)	Temp. (°F)	Revestidor (pulg)
CAP-3	Hidráulica recuperable compacta	Hidráulico (2.000 psi mín.)	Tensión directa, hasta 50.000 lb	5 000	250	5-1/2 – 9-5/8
PHS-1	Hidráulica de doble agarre	Hidráulico	Tensión directa	7 500	300	4-1/2 – 13-3/8
PB1	Hidráulica de alta presión	Hidráulico / hidrostático opc.	Corte de tubería (CTR) o tensión (SPR)	10 000	300	7 – 13-5/8
PFH	Hidráulica / hidrostática	Hidráulico, bombas del taladro	Pines de corte, tensión directa	5 000	250	4-1/2 – 9-5/8
PFHL	Hidráulica, gran diámetro	Hidráulico, bombas del taladro	Pines de corte, tensión directa	5 000	250	6-5/8 – 9-5/8
TS1	Hidráulica con cuñas	Hidráulico	Rotacional, giro mínimo	7 500	250	4-1/2 – 9-5/8
TWS1	Hidráulica sin cuñas	Hidráulico	Rotacional, giro mínimo	7 500	250	5 – 9-5/8
PH2	BES, cuerpo dividido (doble sarta)	Hidráulico	Tensión directa	5 000	250	5-1/2 – 10-3/4
PB2	BES, mandril único, doble cuña	Hidráulico	Tensión directa ajustable	5 000	250*	5 – 10-3/4
PB4	BES alta presión, mandril único	Hidráulico	Tensión directa, hasta 90.000 lb	7 500	300	5-1/2 – 9-5/8
PDR3	Mecánica, doble agarre	Compresión	Mecánica	5 000	250	4-1/2 – 9-5/8
PSR3	Mecánica, agarre simple	Compresión	Mecánica	5 000	250	4-1/2 – 9-5/8
PA1	Mecánica, doble agarre	Tensión o compresión	1/4 de vuelta a la derecha	5 000	250	2-7/8 – 13-3/8
PRTS	Mecánica de servicio (ranura en J)	Manipulación de tubería	Reubicable / recuperable	5 000	250	4-1/2 – 9-5/8
PAD-1	Mecánica de tensión	Tensión	Tres métodos de liberación	5 000	250	4 – 13-3/8

* PB2: 250 °F en configuración estándar; según la guía de especificaciones, temperaturas de trabajo de 325 a 350 °F en configuraciones específicas. Valores nominales exactos a confirmar en la etapa de cotización.

GLOSARIO

DE: diámetro externo · **DI:** diámetro interno · **Anillo calibrador** (gage ring): mayor DE de la herramienta · **EUE / EU 8RD:** rosca API de extremo recalcado, 8 hilos · **NU 10RD:** rosca API no recalcada, 10 hilos · **CTR:** liberación por corte de tubería · **SPR:** liberación por tensión directa · **BES:** bombeo electrosumergible (ESP) · **LS / SS Set:** asentamiento por sarta larga / corta.

CAP-3

Empacadura hidráulica recuperable

5000
PSI ΔP

250 °F
TEMPERATURA



La CAP-3 es una empacadura hidráulica recuperable, compacta y de bajo costo, diseñada para aplicaciones de presión baja a media. Su cuerpo corto es especialmente ventajoso en pozos con desviaciones de radio cerrado y en pozos horizontales, donde el espacio es limitado.

Se asienta sin movimiento descendente del mandril, lo que simplifica la instalación y permite completaciones con empacaduras apiladas. Se libera con tensión directa y dispone de puertos de derivación (bypass) que igualan la presión a través de la herramienta. El mecanismo de liberación por corte está aislado del sistema hidráulico, por lo que solo requiere bajas fuerzas de liberación incluso con el diferencial de presión completo.

CARACTERÍSTICAS

- Sin movimiento descendente del mandril para el asentamiento
- Baja presión de asentamiento: 2000 psi mínimo
- Liberación por tensión directa, ajustable hasta 50 000 lb
- Pines de corte aislados de la presión hidráulica
- Longitud total corta
- Material L-80 o equivalente para servicio con H₂S

BENEFICIOS

- Mínima fuerza de corte, aun con el diferencial de presión completo
- Diseño económico que facilita el reacondicionamiento
- Puede asentarse con las bombas del taladro
- Instalación de empacaduras apiladas con asentamiento secuencial

APLICACIONES

- Aplicaciones costa afuera de presión baja a media
- Pozos altamente desviados y con severas patas de perro
- Completaciones con empacaduras apiladas
- Completaciones con tubería continua (coiled tubing)
- Pozos inyectores
- Ambientes con sulfuro de hidrógeno (H₂S)

GUÍA DE ESPECIFICACIONES CAP-3

Revestidor				Empacadura		
Diámetro (pulg)	Peso (lb/pie)	DI mín. (pulg)	DI máx. (pulg)	DE anillo calibrador (pulg)	DI (pulg)	Conexión
5 1/2	14-17	4.892	5.012	4.625	2.000	2-3/8" EUE
	17-23	4.670	4.892	4.500	2.000	2-3/8" EUE
6 5/8	24-28	5.791	5.921	5.540	2.373	2-7/8" EUE
7	17-29	6.088	6.629	6.000	2.441	2-7/8" EUE
	29-32	6.293	5.990	5.875	2.441	2-7/8" EUE
	20-26	6.276	6.456	6.000	2.361	2-7/8" EUE
	26-32	6.094	6.276	5.891	2.361	2-7/8" EUE
	23-29	6.184	6.366	6.005	2.900	3-1/2" EUE
	32-35	6.004	6.904	5.754	2.938	3 1/2" 9.2 lb/ft Vam Top
9-5/8	43.5-53.5	8.535	8.755	8.250	2.919	3-1/2" EUE

PHS-1

Empacadura de producción hidráulica recuperable, doble agarre

7500
PSI ΔP

300 °F
TEMPERATURA



La PHS-1 es una empacadura de producción de alta presión, de doble agarre, recuperable y de asentamiento hidráulico, diseñada para brindar sello y confiabilidad superiores en ambientes exigentes. Se libera mediante tensión directa sobre la sarta de tubería.

Su sistema de liberación de cuñas superiores minimiza el esfuerzo necesario: al desplazarse una cuña clave no direccional se liberan automáticamente las demás. Se recomienda cuando la empacadura debe asentarse con el cabezal ya instalado, en pozos desviados, instalaciones de LAG y empacaduras apiladas. Su sistema de balance de presión activado por zona compensa los diferenciales a través de la herramienta.

CARACTERÍSTICAS

- Mecanismo de liberación de cuñas superiores
- Todos los componentes bloqueados para evitar asentamiento prematuro
- Fuerza de liberación ajustable antes de bajar al pozo y en campo
- Pines de corte no afectados por variaciones de presión diferencial

BENEFICIOS

- Liberación por tensión directa
- Sistema de balance que compensa inversiones de presión
- Cuñas superiores mecánicas
- Convertible a asentamiento selectivo

APLICACIONES

- Aplicaciones costa afuera
- Pozos altamente desviados y con severas patas de perro
- Completaciones con empacaduras apiladas
- Completaciones con tubería continua

PHS-1 · Guía de especificaciones

Revestidor				Empacadura		
DE (pulg)	Peso (lb/pie)	DI mín. (pulg)	DI máx. (pulg)	DE anillo calibrador (pulg)	DI (pulg)	Conexión
4-1/2	9.5-13.5	3.920	4.090	3.766	1.938	2-3/8" EU 8 RD
5	15-18	4.276	4.408	4.125	1.938	2-3/8" EU 8 RD
	11.5-15	4.408	4.560	4.141	1.938	2-3/8" EU 8 RD
5-1/2	20-23	4.670	4.778	4.516	1.984	2-3/8" EU 8 RD
	13-20	4.778	5.044	4.641	1.984	2-3/8" EU 8 RD
	9-13	5.044	5.240	4.875	1.984	2-3/8" EU 8 RD
	20-23	4.670	4.778	4.500	2.375	2-7/8" EU 8 RD
	15.5-20	4.778	4.950	4.641	2.375	2-7/8" EU 8 RD
	13-15.5	4.892	5.044	4.781	2.375	2-7/8" EU 8 RD
5-3/4	18.6-25	4.882	5.118	4.641	1.984	2-3/8" EU 8 RD
6	23-26	5.132	5.240	4.875	1.984	2-3/8" EU 8 RD
6-5/8	24-32	5.675	5.921	5.500	2.500	2-7/8" EU 8 RD
	17-24	5.921	6.135	5.781	2.908	3-1/2" EU 8 RD
	20-24	5.921	6.049	5.750	2.500	2-7/8" EU 8 RD
7	26-35	6.004	6.276	5.875	2.500	2-7/8" EU 8 RD
	17-29	6.184	6.538	6.000	2.500	2-7/8" EU 8 RD
	26-35	6.004	6.276	5.875	3.000	3-1/2" EU 8 RD
	17-29	6.184	6.538	6.000	3.000	3-1/2" EU 8 RD
7-5/8	29.7-39	6.625	6.875	6.458	2.908	3-1/2" EU 8 RD
				6.485	2.485	2-7/8" EU 8 RD
	20-33.7	6.765	7.125	6.625	2.908	3-1/2" EU 8 RD
				6.630	2.485	2-7/8" EU 8 RD
8-5/8	28-40	7.725	8.017	7.536	2.984	3-1/2" EU 8 RD
9-5/8	40-53.5	8.535	8.835	8.250	2.984	3-1/2" EU 8 RD
	29.3-43.5	8.755	9.063	8.500	2.984	3-1/2" EU 8 RD
	40-53.5	8.535	8.835	8.250	3.937	4-1/2" EU 8 RD
10-3/4	60.7-71.1	9.450	9.660	9.200	2.910	3-1/2" EU 8 RD
					4.875	5-1/2" BUTTRESS
13-3/8	68-72	12.347	14.415	12.000	3.000	3-1/2" EU 8 RD

PB1

Empacadura de producción hidráulica recuperable de alta presión

10 000
PSI ΔP

300 °F
TEMPERATURA



La PB1 está diseñada para brindar resistencia, confiabilidad y larga vida útil, especialmente en pozos de producción o inyección de agua de alta tasa. Soporta presiones diferenciales de hasta 10 000 psi (69 MPa). Su diseño de mandril único con configuración cuña-elemento-cuña amplía su envoltente operativa.

Se asienta presurizando la tubería contra un dispositivo de taponamiento ubicado debajo de la empacadura. Opcionalmente admite un disparador de asentamiento hidrostático, sin líneas hidráulicas y con función anti-presentamiento. Con un kit de conversión sencillo, pasa de liberación por corte de tubería (CTR) a liberación por tensión directa (SPR).

CARACTERÍSTICAS

- Cuñas protegidas con barrera contra detritos
- Mandril de una sola pieza
- Versiones de gran diámetro interno
- Disparador de asentamiento hidrostático opcional y configurable

BENEFICIOS

- Elimina el movimiento de la tubería durante la instalación
- Mecanismo de liberación programable que simplifica el inventario
- Mayor flexibilidad gracias a su amplia envoltente operativa

APLICACIONES

- Aplicaciones críticas: costa afuera y pozos de alta presión
- Pozos verticales, desviados y horizontales
- Completaciones de un solo viaje sin intervención
- Pozos productores e inyectores de alta tasa

GUÍA DE ESPECIFICACIONES PB1

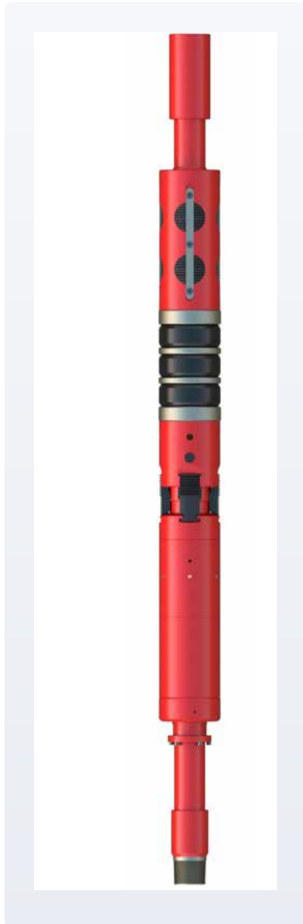
Revestidor (pulg)	Peso del revestidor (lb/pie)	Tubería (pulg)	Temp. máx. de trabajo (°F)	Presión nominal (psi)	Liberación
7	23-38	4 1/2	300	10000	CTR / SPR
		3 1/2			
7-5/8	29.7	3 1/2	300	10000	CTR
9-5/8	40-53.5	7	300	10000	CTR / SPR
9-7/8	62.8	5 1/2	300	10000	CTR / SPR
10-1/8	75.9-79.29	4 1/2	300	10000	CTR / SPR
10-3/4	60.7-65.7	7	300	10000	CTR
13-3/8	68-72	9 5/8	300	10000	CTR
13-5/8	88.2	7	300	10000	CTR

PFH

Empacadura de producción hidráulica recuperable

5000
PSI ΔP

250 °F
TEMPERATURA



La PFH es una empacadura recuperable de sarta sencilla, estándar de la industria, que combina asentamiento hidrostático e hidráulico con liberación por corte. Se asienta aplicando presión en la tubería contra un dispositivo de taponamiento ubicado debajo de ella, garantizando un sello hermético aun en condiciones fluctuantes.

El mecanismo de liberación por corte permite recuperarla con una simple tensión directa, lo que reduce la complejidad operativa y acelera la recuperación. Su sencillez disminuye el riesgo de fallas y la hace ideal para aplicaciones de sarta sencilla que requieren sello confiable y recuperación directa.

CARACTERÍSTICAS

- Operación sencilla
- Activación hidráulica, asentamiento hidrostático a baja presión con bombas del taladro
- Liberación por corte ajustable en campo
- Descargador y bypass integrados para facilitar liberación y recuperación
- Sello mecánicamente bloqueado y reforzado por presión hidrostática
- Triple elemento de sello de múltiple dureza
- Sin movimiento del mandril al asentar: permite empacaduras apiladas

APLICACIONES

- Producción, inyección y aislamiento zonal
- Completaciones selectivas de sarta sencilla o doble con múltiples empacaduras
- Pozos desviados o donde no se desea rotación
- Desplazar y asentar con el cabezal instalado
- Probar la sarta antes de asentar, o asentar y probar cada empacadura por separado

PFH · Guía de especificaciones

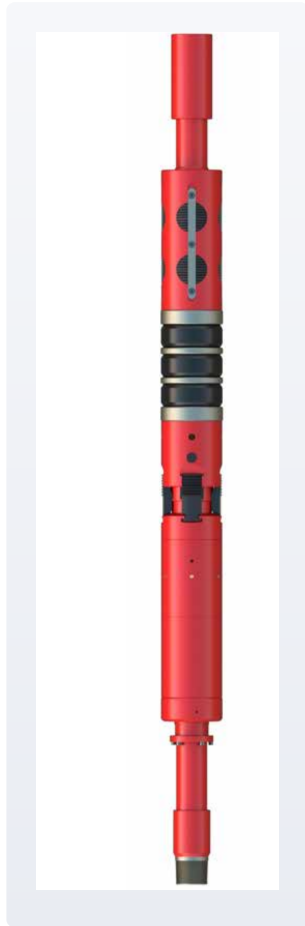
Revestidor			Empacadura			
DE		Peso	DI nominal		DE máx. anillo calibrador	
pulg	mm	lb/pie	pulg	mm	pulg	mm
4-1/2	114.3	9.5-13.5	1.978	50.2	3.786	95.2
5	127.0	15-18	1.978	50.2	4.140	105.2
		11.5-15			4.255	108.3
5-1/2	139.7	26	1.978	50.2	4.255	108.3
		20-23			4.515	114.7
		15.5-20			4.656	118.3
		13-15.5			4.796	121.8
6	152.4	26	1.978	50.2	4.796	121.8
		20-23			5.078	129.0
		15-18			5.171	131.3
6-5/8	168.3	34	1.978	50.2	5.421	137.7
		28-32			5.499	139.7
		24-28	2.416	61.4	5.603	142.3
7	177.8	38	2.416	61.4	5.603	142.3
6-5/8	168.3	24	2.416 or 2.000	61.4 or 50.8	5.671	144.0
		17-20			5.827	148.0
7	177.8	38	2.416 or 2.000	61.4 or 50.8	5.671	144.0
		32-35			5.827	148.0
		26-29			5.983	152.0
		20-26			6.093	154.8
		17-20			6.281	159.5
7-5/8	193.7	33.7-39	2.416 or 2.000	61.4 or 50.8	6.468	164.3
		24-29.7			6.687	169.9
		20-24			6.827	173.4
8-5/8	219.1	44-49	3.000 or 2.416 or 2.000	46.2 or 61.4 or 50.8	7.327	186.1
		32-40			7.546	191.7
		20-28			7.796	198.0
9-5/8	244.5	47-53.5	3.000 or 2.416 or 2.000	46.2 or 61.4 or 50.8	8.233	209.1
		40-47			8.452	214.7
		29.3-36			8.608	218.6

PFHL

Empacadura de producción hidráulica recuperable, gran diámetro

5000
PSI ΔP

250 °F
TEMPERATURA



La PFHL es la versión de gran diámetro interno de la PFH: una empacadura recuperable de sarta sencilla que combina asentamiento hidrostático e hidráulico con liberación por corte mediante tensión directa.

Sus características, ventajas y procedimientos operativos son los mismos de la PFH, con un paso interno mayor que maximiza el área de flujo y el acceso de herramientas a través de la empacadura.

CARACTERÍSTICAS

- Operación sencilla
- Activación hidráulica, asentamiento hidrostático a baja presión con bombas del taladro
- Liberación por corte ajustable en campo
- Descargador y bypass integrados
- Sello mecánicamente bloqueado y reforzado por presión hidrostática
- Triple elemento de sello de múltiple dureza
- Sin movimiento del mandril al asentar: permite empacaduras apiladas

APLICACIONES

- Producción, inyección y aislamiento zonal
- Completaciones selectivas de sarta sencilla o doble
- Pozos desviados o donde no se desea rotación
- Desplazar y asentar con el cabezal instalado
- Probar la sarta antes de asentar la empacadura

GUÍA DE ESPECIFICACIONES PFHL

Revestidor			Empacadura			
DE		Peso	DI nominal		DE máx. anillo calibrador	
pulg	mm	lb/pie	pulg	mm	pulg	mm
6-5/8	168.3	24	3.000	76.2	5.671	144.0
		20			5.827	148.0
		17			5.983	152.0
7	177.8	38	3.000	76.2	5.671	144.0
		32-35			5.827	148.0
		26-29			5.983	152.0
		20-26			6.093	154.8
		17-20			6.281	159.5
7-5/8	193.7	33.7-39	3.000	76.2	6.468	164.3
		24-29.7			6.687	169.9
		20-24			6.827	173.4
9-5/8	244.5	47-53.5	4.750	120.7	8.233	209.1
		40-47	4.000	101.6	8.452	214.7
		29.3-36			8.608	218.6

TS1

Empacadura hidráulica recuperable de liberación rotacional, con cuña

7500
PSI ΔP

250 °F
TEMPERATURA



La TS1 es una solución compacta y económica para ambientes de presión media. Se asienta hidráulicamente y cuenta con un sistema de liberación rotacional que simplifica la recuperación; gracias a su diseño compacto requiere muy poco giro tanto al asentar como al recuperar.

Es ideal para pozos con instalaciones selectivas —en especial con gran número de empacaduras— y pozos con cierto grado de desviación. Su posición y su desempeño de sello no se ven afectados por variaciones de presión o temperatura, garantizando un sello consistente durante toda la vida del pozo.

CARACTERÍSTICAS

- Longitud corta y compacta
- Tres elementos de empaque
- Se asienta con presión hidráulica de la tubería de producción
- Sistema de bloqueo que evita la liberación accidental al bajar
- Liberación rotacional fácil, con giro mínimo
- Bajo costo de mantenimiento y reparación

APLICACIONES

- Completaciones con empacaduras apiladas
- Pozos altamente desviados y con severas patas de perro
- Apta para inyección de agua
- Apta para aplicaciones de alta tensión y compresión

GUÍA DE ESPECIFICACIONES TS1

Revestidor				Empacadura		
Diámetro (pulg)	Peso (lb/pie)	DI mín. (pulg)	DI máx. (pulg)	DE (pulg)	DI (pulg)	Conexión
4-1/2	9.5-13.5	3.920	4.090	3.772	2.00	2-3/8" EUE Box X Pin
5	11.5-13.0	4.494	4.560	4.248	2.00	2-3/8" EUE Box X Pin
	15.0-18.0	4.408	4.276	4.126	1.99	2-3/8" EUE Box X Pin
5-1/2	14-17	4.892	5.012	4.685	2.00	2-3/8" EUE Box X Pin
	20-23	4.670	4.778	4.500	2.00	2-3/8" EUE Box X Pin
	14-17	4.892	5.012	4.685	2.37	2-7/8" EUE Box X Pin
	20-23	4.670	4.778	4.500	2.37	2-7/8" EUE Box X Pin
6-5/8	20-24	5.921	6.049	5.657	2.37	2-7/8" EUE Box X Pin
	24-32	5.676	5.921	5.551	2.37	2-7/8" EUE Box X Pin
7	17-20	6.456	6.538	6.264	2.991	3-1/2" EUE Box X Pin
	20-23	6.366	6.456	6.075	2.991	3-1/2" EUE Box X Pin
	23.0-29.0	6.184	6.366	6.043	2.991	3-1/2" EUE Box X Pin
	32-35	6.004	6.094	5.811	2.991	3-1/2" EUE Box X Pin
	17-20	6.456	6.538	6.264	2.441	2-7/8" EUE Box X Pin
	20-23	6.366	6.456	6.075	2.441	2-7/8" EUE Box X Pin
	26.0-32.0	6.097	6.276	5.96	2.441	2-7/8" EUE Box X Pin
	23.0-29.0	6.184	6.366	6.053	2.441	2-7/8" EUE Box X Pin
	32-35	6.004	6.094	5.811	2.441	2-7/8" EUE Box X Pin
9-5/8	29.3-36	8.921	9.063	8.594	2.991	3-1/2" EUE Box X Pin
	40-47	8.681	8.835	8.437	2.991	3-1/2" EUE Box X Pin
	47-53.5	8.535	8.681	8.217	2.991	3-1/2" EUE Box X Pin

TWS1

Empacadura hidráulica recuperable de liberación rotacional, sin cuñas

7500
PSI ΔP

250 °F
TEMPERATURA



La TWS1 es la versión sin cuñas de la TS1: compacta, económica y de asentamiento hidráulico, con liberación rotacional de giro mínimo. Está pensada para ambientes de presión media y pozos con instalaciones selectivas de múltiples empacaduras.

Mantiene su posición y su sello ante variaciones de presión o temperatura. Puede utilizarse como empacadura superior en instalaciones sencillas combinada con el modelo TS1.

CARACTERÍSTICAS

- Longitud corta y compacta
- Tres elementos de empaque
- Se asienta con presión hidráulica de la tubería de producción
- Sistema de bloqueo que evita la liberación accidental al bajar
- Liberación rotacional fácil, con giro mínimo
- Bajo costo de mantenimiento y reparación

APLICACIONES

- Completaciones con empacaduras apiladas
- Pozos altamente desviados y con severas patas de perro
- Apta para inyección de agua
- Empacadura superior combinada con TS1

GUÍA DE ESPECIFICACIONES TWS1

Diámetro (pulg)	Revestidor			Empacadura		
	Peso (lb/pie)	DI mín. (pulg)	DI máx. (pulg)	DE (pulg)	DI (pulg)	Conexión
5	11.5-13.0	4.494	4.560	4.248	2.00	2-3/8" EUE Box X Pin
	15.0-18.0	4.408	4.276	4.126	2.00	2-3/8" EUE Box X Pin
5-1/2	14-17	4.892	5.012	4.685	2.00	2-3/8" EUE Box X Pin
	20-23	4.670	4.778	4.500	2.00	2-3/8" EUE Box X Pin
	14-17	4.892	5.012	4.685	2.37	2-7/8" EUE Box X Pin
	20-23	4.670	4.778	4.500	2.37	2-7/8" EUE Box X Pin
6-5/8	20-24	5.921	6.049	5.657	2.37	2-7/8" EUE Box X Pin
	24-32	5.676	5.921	5.551	2.37	2-7/8" EUE Box X Pin
7	17-20	6.456	6.538	6.264	2.991	3-1/2" EUE Box X Pin
	20-23	6.366	6.456	6.075	2.991	3-1/2" EUE Box X Pin
	23.0-29.0	6.184	6.366	6.053	2.991	3-1/2" EUE Box X Pin
	32-35	6.004	6.094	5.811	2.991	3-1/2" EUE Box X Pin
	17-20	6.456	6.538	6.264	2.441	2-7/8" EUE Box X Pin
	20-23	6.366	6.456	6.075	2.441	2-7/8" EUE Box X Pin
	26.0-32.0	6.097	6.276	5.96	2.441	2-7/8" EUE Box X Pin
	23.0-29.0	6.184	6.366	6.053	2.441	2-7/8" EUE Box X Pin
	32-35	6.004	6.094	5.811	2.441	2-7/8" EUE Box X Pin
9-5/8	29.3-36	8.921	9.063	8.594	2.991	3-1/2" EUE Box X Pin
	40-47	8.681	8.835	8.437	2.991	3-1/2" EUE Box X Pin
	47-53.5	8.535	8.681	8.217	2.991	3-1/2" EUE Box X Pin

PH2

Empacadura hidráulica recuperable de cuerpo dividido (doble sarta)

5000
PSI ΔP

250 °F
TEMPERATURA



La PH2 es una empacadura para bombeo electrosumergible, compacta y económica, para presiones bajas a medias. Se asienta hidráulicamente y se libera con tensión directa. Por su diseño corto destaca en pozos horizontales, patas de perro cerradas y deflexiones de bajo ángulo; no requiere movimiento descendente del mandril, lo que permite asentar varias empacaduras simultáneamente.

Está disponible con orificios adicionales para cable de la BES, líneas de inyección química, líneas de control y dispositivos de monitoreo. Combina liberación por tensión, igualación de presión y corte con un sistema secuencial de liberación de cuñas superiores que reduce la fuerza de tensión requerida.

CARACTERÍSTICAS

- Fuerza de liberación fácilmente ajustable antes de bajar
- Componentes bloqueados para evitar preasentamiento
- Pines de corte no afectados por presión diferencial
- Corta y compacta: ideal para patas de perro y pozos desviados
- Cilindro de asentamiento debajo de los elementos: elimina O-rings críticos tras el asentamiento

BENEFICIOS

- Liberación por tensión directa
- Puede probarse a presión en locación
- Cuñas superiores mecánicas
- Múltiples orificios disponibles
- Sin botones hidráulicos de anclaje
- Costo efectiva

APLICACIONES

- Aislamiento de múltiples zonas
- Aplicaciones instrumentadas de alto volumen
- Monitoreo, venteo de gas, inyección química y acceso de líneas hidráulicas
- Pozos desviados y horizontales
- Instalaciones de bombas electrosumergibles

PH2 · Guía de especificaciones

Revestidor				Empacadura						
DE (pulg)	Peso (lb/pie)	DI mín. (pulg)	DI máx. (pulg)	DE anillo calib. (pulg)	DI sarta larga (pulg)	Conexión sarta larga Caja × Pin	DI sarta corta (pulg)	Conexión sarta corta Caja × Pin	3.ª sarta y venteo	Asentamiento por sarta
5-1/2	14.0 - 20.0	4.778	5.012	4.625	1.531	1.900" NU 10RD	1.313	1.660" NU 10RD	N/A	LS Set
	14.0 - 20.0	4.778	5.012	4.625	1.531	1.900" NU 10RD	1.313	1.660" NU 10RD	N/A	SS Set
7	23.0 - 32.0	6.094	6.366	5.938	1.938	2-3/8" EU 8RD	1.938	2-3/8" EU 8RD	N/A	LS Set
	23.0 - 32.0	6.094	6.366	5.938	1.938	2-3/8" EU 8RD	1.938	2-3/8" EU 8RD	N/A	SS Set
	23.0 - 32.0	6.094	6.366	5.938	1.938	2-3/8" NU 10RD	1.938	2-3/8" NU 10RD	N/A	SS Set
	23.0 - 32.0	6.094	6.366	5.938	1.938	2-3/8" NU 10RD	1.938	2-3/8" NU 10RD	N/A	LS Set
	23.0 - 32.0	6.094	6.366	5.938	1.938	2-3/8" EU 8RD	1.938	2-3/8" NU 10RD	N/A	SS Set
	17.0 - 29.0	6.184	6.538	6.000	1.938	2-3/8" EU 8RD	1.938	2-3/8" EU 8RD	N/A	LS Set
	17.0 - 29.0	6.184	6.538	6.000	1.938	2-3/8" EU 8RD	1.938	2-3/8" NU 10RD	N/A	LS Set
	17.0 - 29.0	6.184	6.538	6.000	1.938	2-3/8" (4.6) NEW VAM	1.938	2-3/8" NU 10RD	1/2" NPT Box x Box	LS Set
7-5/8	33.7 - 39.0	6.625	6.785	6.469	1.938	2-3/8" EU 8RD	1.938	2-3/8" EU 8RD	N/A	SS Set
	33.7 - 39.0	6.625	6.785	6.469	1.938	2-3/8" EU 8RD	1.938	2-3/8" EU 8RD	N/A	SS Set
	24.0 - 29.7	6.875	7.025	6.672	2.406	2-7/8" EU 8RD	1.938	2-3/8" EU 8RD	N/A	SS Set
	24.0 - 29.7	6.875	7.025	6.672	1.938	2-3/8" EU 8RD	1.938	2-3/8" EU 8RD	N/A	LS Set
	24.0 - 29.7	6.875	7.025	6.672	1.938	2-3/8" EU 8RD	1.938	2-3/8" EU 8RD	N/A	LS Set
8-5/8	28.0 - 40.0	7.725	8.017	7.125	2.406	2-7/8" EU 8RD	1.938	2-7/8" EU 8RD	N/A	LS Set
9-5/8	47.0 - 53.0	8.535	8.681	8.312	2.972	3-1/2" (9.2) NEW VAM	2.972	3-1/2" (9.2) NEW VAM	N/A	LS Set
	47.0 - 53.0	8.535	8.681	8.312	2.972	3-1/2" (9.2) NEW VAM	2.972	3-1/2" (9.2) NEW VAM	N/A	LS Set
	36.0 - 47.0	8.681	8.921	8.500	3.000	3-1/2" NU 10RD	3.000	3-1/2" NU 10RD	N/A	SS Set
	36.0 - 47.0	8.681	8.921	8.500	2.972	3-1/2" (9.2) NEW VAM	3.000	3-1/2" NU 10RD	N/A	SS Set
	36.0 - 47.0	8.681	8.921	8.500	2.375	2-7/8" (6.4) NEW VAM	2.375	2-7/8" (6.4) NEW VAM	N/A	SS Set
10-3/4	51.0 - 60.7	9.660	9.850	9.500	3.000	3-1/2" EU 8RD	3.000	3-1/2" EU 8RD	N/A	SS Set
	51.0 - 60.7	9.660	9.850	9.500	2.687	3-1/2" (12.95) PH6CB Hydrill	2.687	3-1/2" (12.95) PH6CB Hydrill	N/A	SS Set

PB2

Empacadura BES hidráulica recuperable de doble cuña, mandril único

5000
PSI ΔP

250 °F
TEMPERATURA



La PB2 está diseñada para pozos verticales y desviados completados con BES. Tiene varios puertos pasantes configurables para venteo de gas, inyección química y otros dispositivos, y permite la conexión y el paso del cable eléctrico en sitio.

Su mandril de una sola pieza, la liberación por tensión con valor de corte ajustable y su diseño para 5000 psi (34.5 MPa) la hacen una opción económica y compacta. Es configurable para diversas combinaciones de penetradores y producción, y apta para servicio con H₂S y CO₂. Se instala con la tubería de completación, se asienta presurizando la tubería y se recupera con una tensión directa hacia arriba.

CARACTERÍSTICAS

- Sin movimiento de la tubería durante el asentamiento
- Mandril de una sola pieza
- Liberación por tensión directa, ajustable
- Alta resistencia a la compresión
- Doble orificio con múltiples puertos

BENEFICIOS

- Simplifica el montaje y la recuperación, ahorrando tiempo y dinero
- Permite la prueba de presión del sistema en superficie

APLICACIONES

- Completaciones con BES
- Aislamiento zonal
- Pozos verticales, desviados y horizontales

GUÍA DE ESPECIFICACIONES PB2

Revestidor (pulg)	Peso (lb/pie)	Tubería (pulg)	Tipo de penetrador	Diám. pasante (pulg)	Temp. máx. (°F)	Presión diferencial (psi)
5	15-18	2-3/8	3-legged	1/4	350	5,000
	18-20.3			3/8		
5-1/2	15.5-20	2-3/8	3-legged	1/4	325	5,000
				3/8		
7	23-32	2-7/8	Single, 3-legged	1/4	350	5,000
		3-1/2		3/8		
7-5/8	26.4-33.7	2-7/8	Single, Dual, 3-legged	1/4	325	5,000
		3-1/2		3/8		
9-5/8	36-53.5	3-1/2	Single, Dual, 3-legged	1/4	350	5,000
				3/8		
10-3/4	55.5-65.7	4-1/2	Single, Dual, 3-legged	1/4	325	5,000
		5-1/2		3/8		

PB4

Empacadura BES hidráulica recuperable de alta presión, mandril único

7500
PSI ΔP

300 °F
TEMPERATURA

La PB4 se instala en la sarta de tubería por encima de la BES u otro sistema de levantamiento artificial. Cuenta con función anti-preasentamiento que evita que se asiente accidentalmente al bajar, y se asienta aplicando presión hidráulica contra un dispositivo de taponamiento en la tubería.

Al asentar, las cuñas y los elementos de sello se expanden contra el revestidor, anclando la empacadura y creando un sello hermético. Su mandril de una pieza garantiza que no haya movimiento relativo respecto a las líneas de control o el cable de potencia. Se libera con tensión directa que corta los pines, y el mecanismo anti-preasentamiento la bloquea en posición liberada para sacarla sin riesgo de reasentar las cuñas.

CARACTERÍSTICAS

- Asentamiento hidráulico, liberación por tensión
- Barrera anular de producción recuperable
- Bypass sellado para el cable de potencia de la BES
- Uno o varios puertos según el penetrador
- Puertos opcionales para monitoreo o venteo de gas
- Presión de inicio de asentamiento ajustable
- Fuerza de liberación ajustable hasta 90 000 lb

BENEFICIOS

- Diseño compacto
- Mandril de una pieza, sin vías de fuga
- Sin movimiento entre tubería, revestidor y cable al asentar
- Acepta todo tipo de sistemas de penetradores
- Múltiples combinaciones de sartas primaria y secundaria
- Todos los restos de pines quedan retenidos tras el corte

APLICACIONES

- Completaciones con BES
- Conecta la tubería de producción al revestidor
- Barrera anular que impide el ingreso de hidrocarburos



EMPACADURAS PARA BES (ESP)

PB4 · Guía de especificaciones

Revestidor (pulg)	Peso (lb/pie)	DE máx. (pulg)	Sarta de producción		Bypass de cable (pulg)	Bypass adicional	
			DI mín. (pulg)	Conexión			
5 1/2	14.0-15.5	4.770	1.969	Box x Pin	3 x 0.433	As Required	
	17.0-23.0	4.490					
7	17.0-23.0	6.180	2.402				1.57
	23.0-26.0	6.100					
	26.0-29.0	6.000					
	29.0-32.0	5.910					
	17.0-23.0	6.180	2.913	Box x Pin	3 x 0.551		
	23.0-26.0	6.100					
	26.0-29.0	6.000					
	29.0-32.0	5.940					
	23.0-26.0	6.120	3.898				
	7 5/8	24.0-29.7	6.690	2.402	Box x Pin		1.57
33.7-39.0		6.440					
9 5/8	36.0-40.0	8.620	2.953	Box x Box	2.01		
	43.5-47.0	8.470					
	47.0-53.5	8.320					
	36.0-40.0	8.620	3.898		1.65		
	43.5-47.0	8.470					
	47.0-53.5	8.320					

Múltiples configuraciones disponibles. Otras conexiones bajo pedido. El DI mínimo de la sarta de producción puede variar según la conexión de la tubería.

PDR3

Empacadura de producción mecánica recuperable, doble agarre

5000
PSI ΔP

250 °F
TEMPERATURA



La PDR3 es una empacadura de producción versátil y confiable para una amplia variedad de aplicaciones. Se asienta por compresión y es ideal para operaciones de estimulación y tratamiento, con una configuración de doble agarre que asegura el sello bajo condiciones dinámicas.

Incorpora un sistema de anclaje hidráulico (hold-down) que controla la presión diferencial desde abajo y mantiene la integridad del sello ante presiones fluctuantes. Para pozos con presión de fondo depletada existe la versión de agarre simple (PSR3), más económica.

CARACTERÍSTICAS

- Anclaje hidráulico tipo botón ubicado debajo de la válvula de bypass
- "Bloqueo diferencial" integrado que mantiene cerrada la válvula de bypass
- Bypass eficiente que acelera la igualación y resiste el suaveo
- Sistema de tres elementos de empaque y cuñas tipo balancín

BENEFICIOS

- Vuelve automáticamente a posición de bajada al moverla hacia arriba
- Bypass amplio que permite igualar fluidos rápidamente

APLICACIONES

- Inyección
- Bombeo
- Pruebas y producción
- Aislamiento zonal

PDR3 · Guía de especificaciones

Revestidor				Empacadura	
DE (pulg)	Peso (lb/pie)	DI mín. (pulg)	DI máx. (pulg)	DE anillo calibrador (pulg)	Conexión roscada (pulg)
4-1/2	9.5-13.5	3.920	4.090	3.771	2-3/8" EU 8 RD
5	15.0-18.0	4.250	4.408	4.125	2-3/8" EU 8 RD
	11.5-15.0	4.408	4.560	4.250	
5-1/2	20-23	4.670	4.778	4.500	2-3/8" EU 8 RD
	15.5-20.0	4.778	4.950	4.641	
	13-15.5	4.950	5.044	4.781	
	20-23	4.670	4.778	4.500	2-7/8" EU 8 RD
	15.0-20.0	4.778	4.974	4.641	
	13-15.5	4.950	5.044	4.781	
5-3/4	22.5	4.950	5.190	4.781	2-3/8" EU 8 RD
6	26.0	4.893	5.044	4.781	2-7/8" EU 8 RD
		4.950	5.190		2-3/8" EU 8 RD
	20.0-23.0	5.240	5.352	5.062	
	15.0-18.0	5.424	5.524	5.156	
6-5/8	28.0-32.0	5.675	5.791	5.490	2-3/8" EU 8 RD
	24.0-28.0	5.791	5.921		2-7/8" EU 8 RD
	24	5.830	5.937	5.656	
	17.0-20.0	6.456	6.538	5.812	
7	38.0	5.830	5.937	5.656	2-7/8" EU 8 RD
	32.0-35.0	6.004	6.094	5.812	
	26.0-29.0	6.184	6.276	5.968	
	20.0-26.0	6.276	6.456	6.078	2-7/8" EU 8 RD
	17.0-20.0	6.456	6.538	6.266	
7-5/8	33.7-39.0	6.625	6.765	6.453	2-7/8" EU 8 RD
	24.0-29.7	6.875	7.025	6.672	
	20.0-24.0	7.025	7.125	6.812	
9-5/8	47.0-53.5	8.535	8.681	8.218	3-1/2" EU 8 RD
	40.0-47.0	8.681	8.835	8.437	
	29.3-36.0	8.921	9.063	8.593	

PSR3

Empacadura de producción mecánica recuperable, agarre simple

5000
PSI ΔP

250 °F
TEMPERATURA



La PSR3 es la versión de agarre simple de la línea DR3: una empacadura de producción de asentamiento por compresión, versátil y confiable, pensada para operaciones de estimulación, tratamiento y producción.

Integra anclaje hidráulico que controla la presión diferencial desde abajo. Es la opción más económica para pozos con presiones de fondo depletadas o menores a las esperadas, sin sacrificar desempeño ni confiabilidad.

CARACTERÍSTICAS

- Anclaje hidráulico tipo botón ubicado debajo de la válvula de bypass
- "Bloqueo diferencial" integrado que mantiene cerrada la válvula de bypass
- Bypass eficiente que acelera la igualación y resiste el suaveo
- Sistema de tres elementos de empaque y cuñas tipo balancín

BENEFICIOS

- Vuelve automáticamente a posición de bajada al moverla hacia arriba
- Bypass amplio que permite igualar fluidos rápidamente

APLICACIONES

- Cementación
- Estimulación por fracturamiento
- Pruebas y producción
- Aislamiento zonal

GUÍA DE ESPECIFICACIONES PSR3

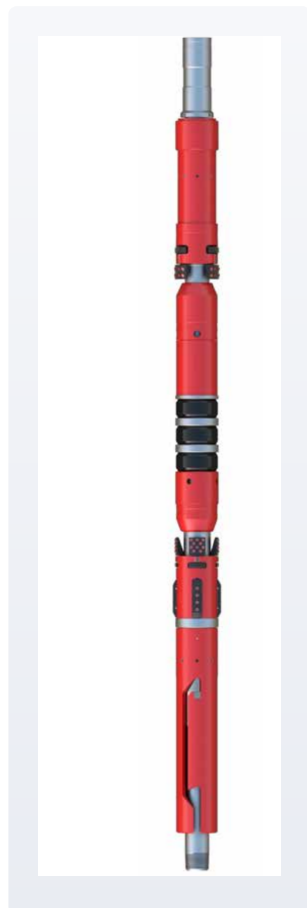
Revestidor				Empacadura		
DE (pulg)	Peso (lb/pie)	DI mín. (pulg)	DI máx. (pulg)	DI mín. (pulg)	DE máx. anillo calib. (pulg)	Conexión caja arriba, pin abajo (pulg)
4-1/2	9.5-13.5	3.920	4.090	1.92	3.771	2-3/8" EU 8 RD
5	11.5-15.0	4.408	4.560	1.92	4.250	2-3/8" EU 8 RD
	15.0-18.0	4.276	4.408		4.125	
5-1/2	13.0-15.5	4.950	5.044	1.93	4.781	2-3/8" EU 8 RD
				2.37		2-7/8" EU 8 RD
	17.0-20.0	4.778	4.892	1.93	4.641	2-3/8" EU 8 RD
				2.37		2-7/8" EU 8 RD
	20.0-23.0	4.670	4.778	1.93	4.500	2-3/8" EU 8 RD
				1.93		4.781
2.37	2-7/8" EU 8 RD					
5-3/4	22.5	4.990		1.93	4.781	2-3/8" EU 8 RD
				2.37		2-7/8" EU 8 RD
6	26.0	5.132		1.93	4.781	2-3/8" EU 8 RD
			2.37	2-7/8" EU 8 RD		
6-5/8	17.0-20.0	6.049	6.135	2.37	5.812	2-7/8" EU 8 RD
	24.0	5.921			5.656	
7	17.0-20.0	6.456	6.538	2.37	6.281	2-7/8" EU 8 RD
	20.0-26.0	6.276	6.456		6.078	
	26.0-29.0	6.184	6.276		5.968	
	32.0-35.0	6.004	6.094		5.812	
	38.0	5.920			5.656	
7-5/8	20.0-24.0	7.025	7.125	2.37	6.812	2-7/8" EU 8 RD
	24.0-29.7	6.875	7.025		6.672	
	33.7-39.0	6.625	6.765		6.453	
9-5/8	29.3-36.0	8.921	9.063	3.94	8.593	3-1/2" EU 8 RD
	40.0-47.0	8.681	8.835		8.437	
	47.0-53.5	8.535	8.681		8.218	

PA1

Empacadura de producción mecánica, doble agarre

5000
PSI ΔP

250 °F
TEMPERATURA



La PA1 es una empacadura recuperable de doble agarre, asentable por compresión o por tensión. Puede dejarse en tensión, compresión o posición neutra y retiene presión tanto desde arriba como desde abajo.

Su amplio bypass interno reduce el efecto de suaveo al bajar y sacar; permanece abierto durante esas maniobras y se cierra automáticamente al asentar. Al liberar, el bypass abre primero para igualar presiones antes de soltar las cuñas superiores, y su sistema de liberación —que suelta primero una cuña no direccional— reduce la fuerza requerida.

CARACTERÍSTICAS

- Retiene presión diferencial desde arriba o desde abajo
- Asentable por tensión o por compresión
- Solo 1/4 de vuelta a la derecha para asentar y liberar
- Mecanismos opcionales de liberación de seguridad
- Válvula de bypass debajo de las cuñas superiores que lava detritos al abrir

BENEFICIOS

- Diseño versátil para producción, estimulación e inyección
- Puede bajarse con herramienta on-off y usarse como tapón puente
- Puede dejarse en tensión, compresión o neutro
- Ideal con tubería de fibra de vidrio

APLICACIONES

- Aislamiento zonal, inyección, bombeo y producción
- Paso pleno para herramientas de guaya y accesorios sin restricción

PA1 · Guía de especificaciones

Revestidor				Empacadura		
Diámetro (pulg)	Peso (lb/pie)	DI mín. (pulg)	DI máx. (pulg)	DE anillo calibrador (pulg)	DI (pulg)	Conexión
2-7/8	6.4-6.5	2.376	2.441	2.250	0.625	1.05 EU 10 RD
3-1/2	7.7-10.2	2.922	3.068	2.781	1.250	1.900 NU 10 RD
4	9.5-11	3.476	3.548	3.250	1.500	1.900 NU 10 RD
4-1/2	9.5-13.5	3.920	4.090	3.750	1.938	2-3/8 EU 8 RD
	13.5-15.1	3.826	3.920	3.680		
5	18-20.8	4.156	4.276	4.000	1.938	2-3/8 EU 8 RD
	11.5-15	4.408	4.560	4.125		
5-1/2	20-23	4.670	4.778	4.500	1.938	2-3/8 EU 8 RD
	13-17	4.892	5.044	4.625		
	14-20	4.882	5.991	4.625		
	9-13	5.044	5.192	4.875	2.375	2-7/8 EU 8 RD
	13-14	5.012	5.044	4.813		
	20-23	4.670	4.778	4.500		
	15.5-17	4.778	4.950	4.750		
6-5/8	20-24	5.921	6.094	5.750	2.500	3-1/2 EU 8 RD
7	29-35	5.875	6.184	5.813	2.500	2-7/8 EU 8 RD
	17-26	6.276	6.538	6.000		
	26-32	6.094	6.004	6.276	2.485	
	26-35			5.875	2.411	
	26-35	6.004	6.276	5.875	3.000	3-1/2 EU 8 RD
	17-26	6.276	6.538	6.000		
7-5/8	33.7-39	6.625	6.766	6.453	2.500	2-7/8 EU 8 RD
	33.7-39				3.000	3-1/2 EU 8 RD
	24-29.7	6.875	7.025	6.672	2.500	2-7/8 EU 8 RD
	24-29.7				3.000	3-1/2 EU 8 RD
8-5/8	24-28	8.017	8.097	7.750	2.938	3-1/2 EU 8 RD
	28-40	7.725	8.017	7.531		
	32-40	7.725	7.921	7.500	4.000	4-1/2 EU 8 RD
	24-28	8.017	8.097	7.750		
9-5/8	43.5-53.5	8.535	8.755	8.265	3.894	3-1/2 EU 8 RD
	43.5-53.5	8.535	8.755	8.250		4-1/2 EU 8 RD
	32.6-43.5	8.755	9.001	8.500		
10-3/4	32.75-45.5	9.950	10.192	9.687	4.000	4-1/2 EU 8 RD
13-3/8	48-72	12.347	12.716	12.000	4.000	4-1/2 EU 8 RD

PRTS

Empacadura de servicio mecánica recuperable

5000
PSI ΔP

250 °F
TEMPERATURA



La PRTS es una empacadura de servicio de paso pleno, tipo gancho a la pared, para pruebas, tratamientos y cementación forzada (squeeze). Generalmente se baja con un conjunto de válvula de circulación. El cuerpo incluye mecanismo de ranura en J, cuñas mecánicas, elementos de empaque y cuñas hidráulicas de anclaje de gran tamaño que impiden que la herramienta sea desplazada hacia arriba.

La válvula de circulación opcional, de tipo bloqueo abierto/bloqueo cerrado, actúa como circulación y bypass: se bloquea cerrada al asentar la empacadura y el bloqueo impide abrirla por bombeo durante la prueba o el squeeze. La ranura en J recta elimina la necesidad de girar la tubería para cerrar la válvula o reasentar tras desplazar cemento.

CARACTERÍSTICAS

- Mandril de paso pleno: permite bombear grandes volúmenes y pasar cañones y herramientas de guaya
- Asentable y reubicable tantas veces como sea necesario con simple manipulación de tubería
- Cuñas bidireccionales con mayor agarre y resistencia al desgaste en revestidor de alta resistencia
- La presión por la tubería activa las cuñas del anclaje hidráulico
- Válvula de circulación integral opcional con bloqueo abierto/cerrado

APLICACIONES

- Pruebas de pozo
- Tratamientos y estimulación
- Cementación forzada (squeeze)

PRTS · Guía de especificaciones

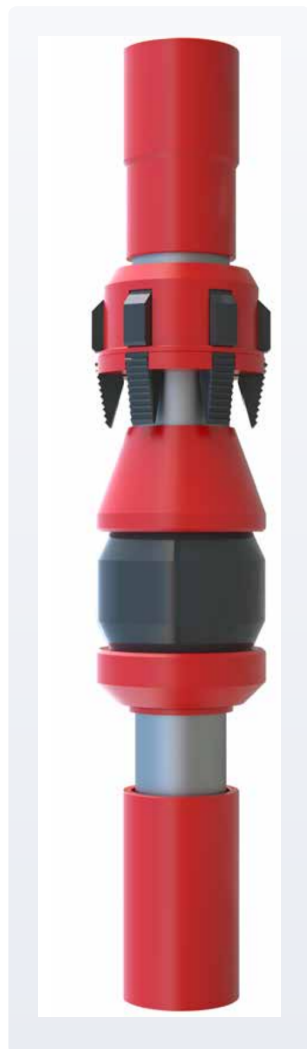
Revestidor				Empacadura		
Diámetro (pulg)	Peso (lb/pie)	DI mín. (pulg)	DI máx. (pulg)	DE anillo calibrador (pulg)	DI (pulg)	Conexión
4-1/2	9.5	4.090	4.154	3.89	1.8	3 3/32 IN. 10 UNS X 2 3/8 IN. 8 RD EU
	11.6-13.5	3.920	4.000	3.75	1.8	
	15.1-18.1	3.754	3.826	3.55	1.51	2 11/16 IN. 10 UNS X 2 3/8 IN. 8 RD EU
5	11.5-13	4.494	4.670	4.25	1.8	3 3/32 IN. 10 UNS X 2 7/8 IN. 8 RD EU
	15-18	4.276	4.408	4.06	1.8	3 3/32 IN. 10 UNS X 2 7/8 IN. 8 RD EU
	21.4	4.090	4.154	3.89	1.8	3 3/32 IN. 10 UNS X 2 3/8 IN. 8 RD EU
	23.2	4.044	4.044	3.75	1.8	
	13-20	4.778	5.044	4.55	1.8	2 3/8 in. 8 Rd EU
5-1/2	20-23	4.670	4.778	4.38	1.8	2 7/8 in. 8 Rd EU
5-3/4	23-26	4.494	4.670	4.25	1.9	2 7/8 in. 8 Rd EU
	14-18	5.100	5.365	4.89	1.9	
	15-23	5.240	5.524	5.06	1.9	
6	20-26	5.100	5.365	4.89	1.9	2 7/8 in. IF, 2 7/8 in. 8 Rd EU
	17-20	5.920	6.538	5.65	2.37	
6-5/8	24-32	5.675	5.921	5.43	1.9	2 7/8 in. 8 Rd EU
7	17-38	5.920	6.538	5.65	2.37	2 7/8 in. IF, 2 7/8 in. 8 Rd EU
	49.5	5.540	5.920	5.25	2	2 7/8 in. 8 Rd EU
7-5/8	20-39	6.625	7.125	6.35	2.37	2 7/8 in. 8 Rd EU 3 1/2 in. IF
	29.7-45.3	6.430	6.901	6.16	2.37	
7-3/4	33.2-50	6.430	6.901	6.16	2.37	2 7/8 in. 8 Rd EU 3 1/2 in. IF
8-5/8	24-29	7.511	8.097	7.31	3.00	4 1/2 in. API IF TJ
9-5/8	29.3-53.5	8.535	9.063	8.15	3.75	4 1/2 in. API IF TJ
	40-71.8	8.125	8.835	7.80	3.00	

PAD-1

Empacadura mecánica de tensión

5000
PSI Δ P

250 °F
TEMPERATURA



La PAD-1 es una empacadura recuperable compacta y económica para una amplia gama de aplicaciones. Aunque está diseñada principalmente para operaciones de inyección de agua (waterflood), también se emplea en producción y tratamientos, y es la solución ideal cuando no es práctico usar una empacadura de asentamiento por peso.

Su asentamiento por tensión la hace especialmente adecuada para pozos someros, donde no se dispone de peso suficiente para asentar empacaduras convencionales.

CARACTERÍSTICAS

- Cuñas robustas tipo balancín
- Paso a través del mandril mayor que el drift
- Empacadura simple y de bajo costo para inyección de fluidos
- Tres métodos de liberación que aseguran la recuperación
- Elemento de empaque de una sola pieza

APLICACIONES

- Inyección de agua (waterflood)
- Producción y tratamientos
- Pozos someros sin peso de asentamiento disponible

PAD-1 · Guía de especificaciones

Revestidor		Empacadura	
DE (pulg)	Peso (lb/pie)	DI nominal (pulg)	DE máx. anillo calibrador (pulg)
4	9.5-11.6	1.890	3.281
4-1/2	12.6-15.1	1.890	3.609
	9.5-13.5		3.786
5	15-18	1.890	4.140
	11.5-15		4.265
5-1/2	26	1.890	4.265
	20-23	1.953	4.515
	15.5-20		4.656
	13-15.5		4.796
5-3/4	22.5	1.953	4.796
6	26	1.953	4.796
	20-23		5.077
	15-18		5.171
6-5/8	34	1.953	5.421
	28-32		5.499
	24	2.409	5.671
	17-20		5.827
7	38	2.409	5.671
	32-35		5.827
	26-29		5.983
	20-26		6.093
	17-20		6.281
7-5/8	33.7-39	2.409	6.468
	24-29.7		6.687
	20-24		6.827
8-5/8	40-49	3.000	7.327
	32-40		7.546
	20-28		7.796
9-5/8	47-53.5	4.000	8.218
	40-47		8.437
	29.3-36		8.593
10-3/4	32.7-55.5	4.000	9.515
11-3/4	38-60	4.000	10.515
12-3/4	48-53	4.000	11.625
13-3/8	48-72	4.000	12.000

02

SECCIÓN

LEVANTAMIENTO ARTIFICIAL POR GAS

Mandriles de bolsillo lateral, mandriles convencionales y válvulas de gas lift para LAG, inyección de agua, inyección química y aplicaciones especiales. Para tubería de 2-3/8" a 5-1/2" y dispositivos de control de flujo de 1" y 1-1/2", en servicio estándar y ácido (NACE MR0175).

Mandriles de bolsillo lateral

Serie SPMO · SPMR

Sistema de inyección de agua

Waterflood

Mandriles convencionales

Recuperables con tubería

Válvulas de gas lift

IPO · PPO · Orificio · Ciega



GAS LIFT

MANDRILES DE GAS LIFT

Los mandriles de gas lift se instalan en la tubería de producción durante la completación del pozo, para levantamiento artificial por gas, inyección de agua, inyección química y otras aplicaciones especiales. Los mandriles de bolsillo lateral aceptan dispositivos de control de flujo de 1" y 1-1/2" de DE recuperables con guaya.

Disponibles para tubería de 2-3/8" a 5-1/2", en variedad de conexiones roscadas, fabricados con material totalmente trazable y tratado térmicamente conforme a NACE MR0175 para servicio ácido, así como para servicio estándar con los más altos niveles de resistencia. Diseñados para pozos verticales y desviados y aptos para completaciones dobles.



FABRICACIÓN CON SOLDADURA ROBOTIZADA



MANDRILES DE BOLSILLO LATERAL (SPM)

De sección transversal ovalada, ofrecen el drift pleno de la tubería y un orificio desplazado, paralelo al orificio de la tubería, donde se instala el dispositivo de control de flujo de 1" o 1-1/2". Este orificio contiene un bolsillo mecanizado con superficies de sello y perfiles de enganche; los puertos del bolsillo comunican el anular del revestidor con la tubería a través del dispositivo.

El diseño incluye reducciones excéntricas en ambos extremos del tubo ovalado, una camisa orientadora en la reducción superior, un deflector-ancle de herramientas y el bolsillo mecanizado. La camisa guía la herramienta desviadora (kickover) en la orientación correcta al instalar o recuperar válvulas por guaya; el deflector solo deja llegar al bolsillo las herramientas de instalación y pesca adecuadas y desvía las demás hacia el orificio de la tubería.

Fabricados según API 19G1, grados de producto V1, F1 y Q1 y clases de servicio ambiental E4 a E1, bajo un sistema de gestión conforme a API Q1 e ISO 9001.

PRUEBAS E INSPECCIÓN

- Inspección por partículas magnéticas
- Prueba de presión hidrostática interna y externa
- Radiografía de partes soldadas
- Prueba de drift DI/DE
- Ensayo de dureza
- Inspección de instalación y recuperación de válvulas con herramientas de guaya fina (slickline)

GAS LIFT

GUÍA DE ESPECIFICACIONES · MANDRILES DE BOLSILLO LATERAL

Tubería (pulg)	DI bolsillo pulg / mm	Cuerpo	Serie	DE mayor pulg / mm	DE menor pulg / mm	Drift pulg	Pestillo (latch)	Herramienta kickover
2-3/8" 60.3 mm	1.000 25.4	Ovalado	SPMOI-01-1X	4.250 108.0	2.910 73.9	1.901 48.3 mm	BK-2 · BEK-2 · Integral	OK-1 · Merla · KOT-1
	1.000 25.4	Redondo	SPMR-01-1X	4.500 114.3	N/A —		BK-2 · BEK-2 · Integral	OK-1 · Merla · KOT-1
	1.500 38.1	Ovalado	SPMO-02-1X	4.750 120.7	4.000 101.6		RK · RKP	OM-1 · KOT-2
2-7/8" 73.0 mm	1.000 25.4	Ovalado	SPMOI-01-2X	4.750 120.7	4.000 101.6	2.347 59.6 mm	BK-2 · BEK-2 · Integral	OK-1 · Merla · KOT-1
	1.000 25.4	Redondo	SPMR-01-2X	5.250 133.4	N/A —		BK-2 · BEK-2 · Integral	OK-1 · Merla · KOT-1
	1.500 38.1	Ovalado	SPMO-02-2X	5.500 139.7	4.593 116.7		RK · RKP	OM-1 · KOT-2
	1.500 38.1	Redondo	SPMR-02-2X	5.500 139.7	N/A —		RK · RKP	OM-1 · KOT-2
3-1/2" 88.9 mm	1.000 25.4	Ovalado	SPMOI-01-3X	5.313 135.0	4.125 104.8	2.867 72.7 mm	BK-2 · BEK-2 · Integral	OK-1 · Merla · KOT-1
	1.000 25.4	Redondo	SPMR-01-3X	5.750 146.1	N/A —		BK-2 · BEK-2 · Integral	OK-1 · Merla · KOT-1
	1.500 38.1	Ovalado	SPMO-02-3X	5.968 151.6	5.000 127.0		RK · RKP	OM-1 · KOT-2
	1.500 38.1	Redondo	SPMR-02-3X	5.968 / 6.468 150.8 / 164.3	N/A —		RK · RKP	OM-1 · KOT-2
4-1/2" 114.3 mm	1.000 25.4	Ovalado	SPMOI-01-4X	6.437 163.5	5.500 139.7	3.833 97.4 mm	BK-2 · BEK-2 · Integral	OK-1 · Merla · KOT-1
	1.000 25.4	Redondo	SPMR-01-4X	6.625 168.3	N/A —		BK-2 · BEK-2 · Integral	OK-1 · Merla · KOT-1
	1.500 38.1	Ovalado	SPMO-02-4X	7.031 178.6	6.080 154.4		RK · RKP	OM-1 · KOT-2
	1.500 38.1	Redondo	SPMR-02-4X	7.531 191.3	N/A —		RK · RKP	OM-1 · KOT-2
5-1/2" 139.7 mm	1.500 38.1	Ovalado	SPMO-02-5X	7.938 201.6	6.812 173.0	4.653 118.2 mm	RK · RKP	OM-1 · KOT-2
	1.500 38.1	Redondo	SPMR-02-5X	8.375 212.3	N/A —		RK · RKP	OM-1 · KOT-2

PRESIONES NOMINALES DE PRUEBA

	Prueba interna	Prueba externa
Servicio estándar	7500 psi · 517.1 bar	6000 psi · 413.7 bar
Servicio ácido	6000 psi · 413.7 bar	5000 psi · 344.7 bar

Designación: **SPMO / SPMOI** = cuerpo ovalado · **SPMR** = cuerpo redondo · **-01-** bolsillo de 1" · **-02-** bolsillo de 1-1/2" · el dígito siguiente indica el tamaño de tubería. Los valores exactos de presión de cada especificación se confirman en la etapa de cotización. Mandriles tipo slim hole y otras dimensiones disponibles bajo pedido.

LEVANTAMIENTO ARTIFICIAL POR GAS

SPM0 • Mandriles de bolsillo lateral de cuerpo ovalado



La serie SPM0 comprende mandriles con bolsillos forjados o mecanizados, según la aplicación, de cuerpo ovalado y conexiones roscadas para instalarse en la sarta de tubería. El bolsillo lateral, desplazado del orificio de la tubería, permite el drift pleno sin restricción durante los servicios al pozo, e incluye perfiles y orificios de sello para instalar válvulas de gas lift y otros dispositivos mediante herramienta desviadora bajada con guaya.

Incorporan una camisa orientadora integral que alinea la herramienta desviadora y el dispositivo con el bolsillo para una instalación precisa en pozos verticales y desviados, y un bolsillo/deflector forjado y mecanizado de una sola pieza que guía el dispositivo hacia el bolsillo y desvía cualquier herramienta mayor que la de instalación hacia el orificio de la tubería.

APLICACIÓN, CARACTERÍSTICAS, VENTAJAS Y BENEFICIOS

- Para pozos verticales y desviados, con bolsillos y protectores de herramienta forjados o mecanizados, bolsillos de 1" y 1-1/2" de DI y camisas orientadoras integrales
- El diseño de bolsillo lateral evita sacar y volver a bajar la tubería para instalar o reemplazar válvulas de gas lift
- Área de flujo maximizada y drift pleno de la tubería para servicios sin restricción
- El cuerpo ovalado es especialmente ventajoso en completaciones dobles y reduce las holguras de bajada
- Protector de herramientas que desvía herramientas mayores y evita daños al equipo de gas lift
- Puertos opuestos empotrados en el bolsillo forjado que previenen erosión y taponamiento si el bolsillo queda contra la pared del revestidor
- Material totalmente tratado térmicamente para óptima resistencia mecánica y a la corrosión
- El bolsillo/deflector forjado de una pieza crea un perfil interno liso que favorece el paso de herramientas de guaya y minimiza la turbulencia

LEVANTAMIENTO ARTIFICIAL POR GAS

SPMR • Mandriles de bolsillo lateral de cuerpo redondo



La serie SPMR se caracteriza por su sección transversal redonda, con reducciones, bolsillos y protectores de herramienta mecanizados y conexiones roscadas. Su diseño robusto la hace adecuada para aplicaciones con requisitos dimensionales especiales, aleaciones premium y mayores capacidades de presión y tensión.

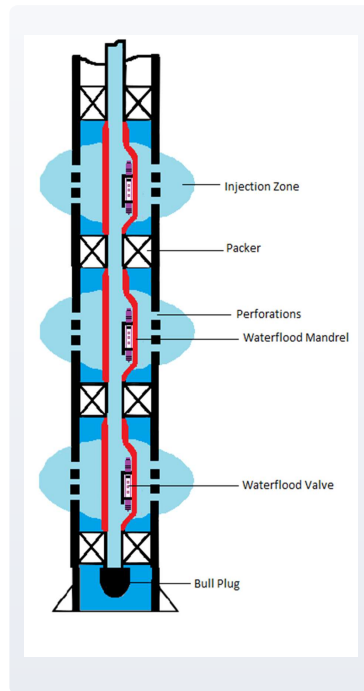
El bolsillo lateral, ubicado fuera del orificio de la tubería, permite el drift pleno durante los servicios. Contiene perfiles y orificios de sello para instalar válvulas de gas lift mediante herramienta desviadora bajada con guaya. Las versiones con camisa orientadora integral alinean la herramienta sobre el bolsillo para instalación precisa en pozos verticales y desviados; las versiones sin camisa orientadora deben instalarse solo en pozos verticales. Los protectores en la parte superior del bolsillo desvían las herramientas mayores para proteger el pestillo de la válvula. Bolsillos de 1" y 1-1/2" de DI.

APLICACIONES, CARACTERÍSTICAS, VENTAJAS Y BENEFICIOS

- Receptores internos para válvulas de gas lift y otros dispositivos de control de flujo
- Usados típicamente en completaciones sencillas, en servicio estándar, de alta presión y corrosivo
- Diseño de alta presión y tensión para aplicaciones profundas y ambientes exigentes
- Bolsillo desplazado que maximiza el área de flujo y permite drift pleno sin restricción
- Elimina la necesidad de sacar la tubería para instalar o reemplazar equipos de gas lift, reduciendo costos operativos
- Bolsillos y protectores mecanizados que evitan daños al pestillo de la válvula
- Camisa orientadora ranurada para instalación y recuperación confiable en pozos desviados
- Materiales totalmente tratados térmicamente: mejor combinación de resistencia y protección contra la corrosión
- Disponibles con DE de holgura especial para revestidores de menor diámetro

LEVANTAMIENTO ARTIFICIAL POR GAS

Sistema de inyección de agua (waterflood)



Los sistemas de inyección de agua proporcionan tasas de inyección confiables y eficientes para gestionar el desempeño de proyectos de recuperación secundaria. Combinan válvulas reguladoras y mandriles de bolsillo lateral que trabajan en conjunto para lograr un barrido uniforme y eficiente.

Para altas tasas, los sistemas duales permiten tasas máximas con mínimo desgaste del revestidor; para tasas menores, los componentes estandarizados pueden intercambiarse con otros productos para mayor conveniencia operativa. Se usan en aplicaciones de una o múltiples zonas, para tubería de 2-3/8" a 4-1/2", con tasas por pozo de hasta 10 000 barriles de agua por día.

DISEÑO SIMPLE, MÁXIMA CONFIABILIDAD

Gama completa de reguladores de flujo inverso para mandriles con puertos a la tubería, reguladores de flujo estándar para mandriles con puertos de inyección y reguladores duales exclusivos para mandriles de puertos especiales, con tasas de 60 a 5550 bpd. También se ofrecen mandriles de flujo anular (revestidor) para inyección de gas por el revestidor a través de la tubería. Equipados con empacaduras especiales de liberación por rotación, los mandriles de inyección conforman completaciones de pozos inyectores completas.

CARACTERÍSTICAS, VENTAJAS Y BENEFICIOS

- Solución simple, confiable y de bajo costo
- Reduce el número de pozos inyectores y de sarts de tubería, así como el diámetro del hoyo
- Minimiza el equipo de superficie y de completación
- Estabiliza la presión de inyección en superficie
- Asegura una tasa de flujo constante en la zona de inyección

REGULADORES Y VÁLVULAS (EN DESARROLLO)

- Reguladores duales y estándar
- Válvula especializada para inyección de agua
- Flujo por el revestidor (anular)

LEVANTAMIENTO ARTIFICIAL POR GAS

Mandriles convencionales y válvulas de gas lift

MANDRILES CONVENCIONALES



Mandriles de gas lift convencionales recuperables con tubería. Se instalan como componente integral de la sarta; la oreja externa con puertos lleva las válvulas de gas lift y de orificio recuperables con tubería.

Tubería	DI oreja (pulg)	DE mandril (pulg)	Drift (pulg)	Longitud (pulg)
2-3/8"	1.00	3.782	1.901	51
2-3/8"	1.50	4.282	1.901	51
2-7/8"	1.00	4.335	2.347	51
2-7/8"	1.50	4.835	2.347	51
3-1/2"	1.50	5.570	2.867	51

VÁLVULAS DE GAS LIFT

Válvulas de gas lift de 1" y 1-1/2", recuperables con guaya y recuperables con tubería, para distintas aplicaciones de pozo. Se ofrecen las 5 categorías:

- Válvulas operadas por presión de inyección (IPO)
- Válvulas operadas por presión de producción (PPO)
- Válvulas de orificio
- Válvulas ciegas (dummy)
- Válvulas convencionales

Todas las válvulas se prueban y validan según la norma **API 19G2** antes de su despacho.



SALA DE PRUEBAS DE VÁLVULAS

03

SECCIÓN

BOMBAS DE SUBSUELO SRP

Bombas de subsuelo para bombeo mecánico con cabillas y sus componentes, conforme a API 11AX. Diámetros de pistón de 1-1/16" a 3-3/4", intercambiables con cualquier bomba diseñada según la norma, y bombas API y no API para aplicaciones especiales con metalurgias exóticas.

Bombas de cabilla (insertables)

Bombas de tubería **RHA · RHB · RWA · RWB · RWT · RXB · RST
TH**

Materiales **Barriles · pistones · bola y asiento**

Componentes API 11AX **Más de 55 referencias**



BOMBEO MECÁNICO**BOMBAS DE SUBSUELO PARA BOMBEO MECÁNICO**

El bombeo mecánico con cabillas es uno de los métodos de levantamiento artificial más antiguos y confiables: cerca de dos tercios de los pozos con levantamiento artificial en el mundo lo utilizan. Es el método más económico y mecánicamente simple, con fácil disponibilidad de repuestos y personal calificado.

El sistema consta de cinco partes: el motor, que aporta la potencia; el reductor, que ajusta la velocidad a la de bombeo; la unidad de bombeo, que convierte el movimiento rotativo en alternativo; la sarta de cabillas, dentro de la tubería de producción, que transmite ese movimiento; y la bomba de subsuelo.

Puede llevar la presión de fondo a niveles muy bajos para maximizar la producción, y se emplea en hoyos esbeltos, completaciones múltiples y producción de fluidos viscosos y de alta temperatura. Es flexible para tasas bajas a medias, fácil de operar y mantener, y sus equipos tienen alto valor de recuperación.

Sus limitaciones históricas —producción de sólidos, corrosión y parafina, alta relación gas-líquido, desviación y

profundidad— se han reducido gracias a mejores metalurgias de cabillas, unidades de carrera larga y otros avances. Por el peso y espacio de las unidades de superficie, se usa principalmente en tierra.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La bomba de subsuelo es de desplazamiento positivo, tipo cilindro y pistón. La parte estacionaria es el barril de trabajo con la válvula fija (de succión), sujeta al extremo de la tubería o anclada dentro de ella. La parte móvil es el pistón con la válvula viajera (de descarga), conectado por la sarta de cabillas al balancín de la unidad. Ambas válvulas de bola y asiento actúan como válvulas de retención: su apertura y cierre durante el movimiento alternativo desplaza el crudo desde el subsuelo hasta la superficie.

**BOMBEO MECÁNICO EN CAMPO****COMPONENTES DE BOMBA****PLANTA DE FABRICACIÓN**

BOMBEO MECÁNICO

TIPOS DE BOMBAS Y SELECCIÓN

Las bombas accionadas por cabillas se dividen en tres categorías: **bombas de tubería**, **bombas de cabilla o insertables** y **bombas de revestidor** (versión mayor de las insertables, poco usada). Todas admiten el fluido de la formación en la sarta de producción y lo elevan a superficie. La selección depende de la profundidad, la tasa, la viscosidad, la gravedad API y la presencia de gas o arena.

BOMBAS DE TUBERÍA (TH)

El barril es parte integral de la sarta de tubería y se baja con ella.

- Mayor diámetro de barril para cada tamaño de tubería: alta tasa de producción
- La más robusta: el pistón va conectado directamente a las cabillas
- La más económica, por tener menos piezas
- Válvulas grandes: ideal para crudo viscoso, con mínima pérdida de presión

Limitaciones: la reparación requiere sacar la tubería; menor desempeño en pozos con gas por el espacio muerto entre válvulas; profundidad limitada por la alta carga de fluido.

BOMBAS DE CABILLA O INSERTABLES (RH · RW · RX)

Se instalan dentro de la tubería sujetas con anclas; se sacan sin mover la tubería, en la mitad del tiempo que una bomba de tubería.

- Barril viajero (RWT, RHT, RST): recomendada para pozos con arena; la válvula viajera se mantiene cerrada al parar la bomba
- Anclaje superior (RHA, RWA): descarga sobre el ancla, evita la sedimentación de arena
- Anclaje inferior (RHB, RWB, RXB): presiones igualadas en la carrera descendente; ideal para pozos profundos, bajo nivel dinámico y crudo viscoso

Consideraciones: en barril viajero el flujo por el tubo de tiro genera caída de presión (no apto para bajo nivel estático); en anclaje inferior la arena puede asentarse entre tubería y barril.

DESIGNACIÓN API POR LETRAS

Tipo de bomba	Pistón metálico		Pistón de empaque suave	
	Barril pared gruesa	Barril pared delgada	Barril pared gruesa	Barril pared delgada
Cabilla · barril estacionario · anclaje superior	RHA	RWA	—	RSA
Cabilla · barril estacionario · anclaje inferior	RHB	RWB	—	RSB
Cabilla · barril estacionario · anclaje inferior (rosca pared delgada)	RXB	—	—	—
Cabilla · barril viajero · anclaje inferior	RHT	RWT	—	RST
Bombas de tubería	TH	—	TP	—

NORMA API 11AX

SISTEMA DE DESIGNACIÓN DE BOMBAS

La designación completa incluye: (1) tamaño nominal de la tubería, (2) diámetro básico del pistón, (3) tipo de bomba —con tipo de barril, ubicación y tipo del conjunto de asiento—, (4) longitud del barril, (5) longitud del pistón y (6) longitud de cada extensión.

XX - XXX X X X X XX - X - X - X

Tamaño de tubería	15 = 1.900" (48.3 mm) · 20 = 2-3/8" (60.3 mm) · 25 = 2-7/8" (73.0 mm) · 30 = 3-1/2" (88.9 mm) · 40 = 4-1/2" (114.3 mm)
Diámetro básico del pistón	106 = 1-1/16" · 125 = 1-1/4" · 150 = 1-1/2" · 175 = 1-3/4" · 178 = 1-25/32" · 200 = 2" · 225 = 2-1/4" · 250 = 2-1/2" · 275 = 2-3/4" · 375 = 3-3/4"
Tipo de bomba	R = de cabilla (insertable) · T = de tubería
Tipo de barril	H = pared gruesa, pistón metálico · W = pared delgada, pistón metálico · P = pared gruesa, empaque suave · S = pared delgada, empaque suave · X = pared gruesa, pistón metálico, rosca de pared delgada
Ubicación del asiento	A = superior · B = inferior · T = inferior, barril viajero
Tipo de asiento	C = copa · M = mecánico
Longitudes	Longitud del barril (pies) – longitud nominal del pistón (pies) – extensión superior (pies) – extensión inferior (pies)

EJEMPLO

Bomba de cabilla con pistón de 1-1/4" (31.8 mm), barril de pared gruesa de 10 pies (3.048 m), extensión superior de 2 pies (0.610 m), extensión inferior de 2 pies (0.610 m), pistón de 4 pies (1.219 m) y asiento inferior tipo copa, para tubería de 2-3/8" (60.3 mm):

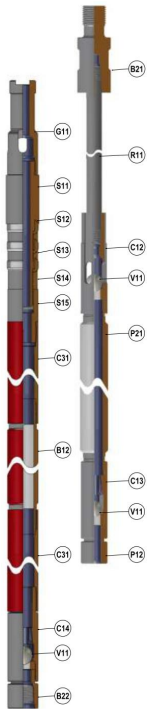
20-125 RHBC 10-4-2-2

PRUEBAS DE ENSAMBLE

Las bombas se ensamblan con componentes API 11AX y se prueban y certifican funcionalmente mediante prueba de carrera, prueba de vacío o prueba de deslizamiento (slippage). También se ofrecen servicios de desarme, inspección y análisis de fallas (DIFA) y reacondicionamiento de bombas usadas.

BOMBAS DE SUBSUELO SRP

ENSAMBLES DE BOMBA

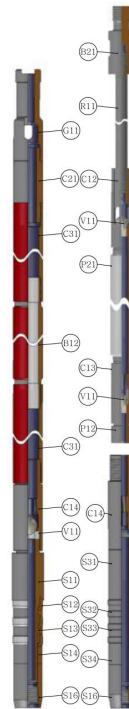


RHA

CABILLA · BARRIL ESTACIONARIO DE PARED GRUESA · ANCLAJE SUPERIOR

El barril queda fijo y anclado en la parte superior; el fluido descarga por encima del ancla, lo que evita la acumulación de arena alrededor de la bomba. Recomendada para pozos productores de arena.

B12 Barril, pared gruesa (bomba de cabilla) · **B21** Buje, varilla de válvula · **B22** Buje, asiento, jaula del barril · **C12** Jaula, superior del pistón · **C13** Jaula, cerrada, pistón pin · **C14** Jaula, cerrada del barril · **C31** Acople, extensión · **G11** Guía, varilla de válvula · **P12** Tapón, asiento · **P21** Pistón, una pieza · **R11** Varilla de válvula · **S11** Mandril de asiento, copa tipo HR (cabilla) · **S12** Copa de asiento tipo HR (cabilla) · **S13** Anillo de copa de asiento tipo HR · **S14** Tuerca de copa de asiento tipo HR · **S15** Buje de copa de asiento, anclaje superior · **V11** Válvula de bola y asiento (viajera y fija)

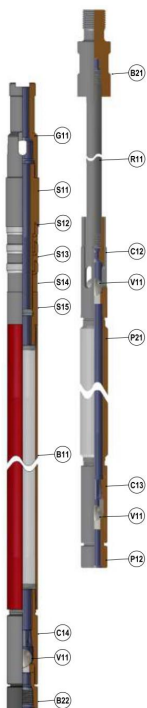


RHB

CABILLA · BARRIL ESTACIONARIO DE PARED GRUESA · ANCLAJE INFERIOR

Ancla bajo la válvula fija: presiones interna y externa del barril se igualan en la carrera descendente. Apta para pozos profundos, bajo nivel dinámico y crudos viscosos.

B12 Barril, pared gruesa (bomba de cabilla) · **B21** Buje, varilla de válvula · **C12** Jaula, superior del pistón · **C13** Jaula, cerrada, pistón pin · **C14** Jaula, cerrada del barril · **C21** Conector, barril superior · **C31** Acople, extensión · **G11** Guía, varilla de válvula · **P12** Tapón, asiento · **P21** Pistón, una pieza · **R11** Varilla de válvula · **S11** Mandril de asiento, copa tipo HR (cabilla) · **S12** Copa de asiento tipo HR (cabilla) · **S13** Anillo de copa de asiento tipo HR · **S14** Tuerca de copa de asiento tipo HR · **S15** Buje de copa de asiento, anclaje inferior · **S31** Mandril de asiento, copa tipo O · **S32** Copa de asiento tipo O · **S33** Anillo de copa de asiento tipo O · **S34** Tuerca de copa de asiento tipo O · **V11** Válvula de bola y asiento (viajera y fija)

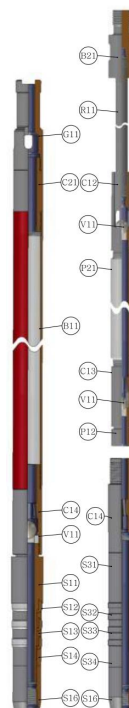


RWA

CABILLA · BARRIL ESTACIONARIO DE PARED DELGADA · ANCLAJE SUPERIOR

Versión de pared delgada con anclaje superior. Buena para pozos con arena; en pozos muy profundos la presión interna durante la carrera descendente puede comprometer el barril delgado.

B11 Barril, pared delgada · **B21** Buje, varilla de válvula · **B22** Buje, asiento, jaula del barril · **C12** Jaula, superior del pistón · **C13** Jaula, cerrada, pistón pin · **C14** Jaula, cerrada del barril · **G11** Guía, varilla de válvula · **P12** Tapón, asiento · **P21** Pistón, una pieza · **R11** Varilla de válvula · **S11** Mandril de asiento, copa tipo HR (cabilla) · **S12** Copa de asiento tipo HR (cabilla) · **S13** Anillo de copa de asiento tipo HR · **S14** Tuerca de copa de asiento tipo HR · **S15** Buje de copa de asiento, anclaje superior · **V11** Válvula de bola y asiento (viajera y fija)



RWB

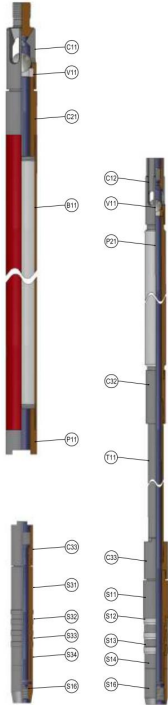
CABILLA · BARRIL ESTACIONARIO DE PARED DELGADA · ANCLAJE INFERIOR

Barril delgado anclado en el fondo. Válvula fija de mayor tamaño, adecuada para bajo nivel dinámico y crudos viscosos en pozos de profundidad moderada.

B11 Barril, pared delgada · **B21** Buje, varilla de válvula · **C12** Jaula, superior del pistón · **C13** Jaula, cerrada, pistón pin · **C14** Jaula, cerrada del barril · **C21** Conector, barril superior · **G11** Guía, varilla de válvula · **P12** Tapón, asiento · **P21** Pistón, una pieza · **R11** Varilla de válvula · **S11** Mandril de asiento, copa tipo HR (cabilla) · **S12** Copa de asiento tipo HR (cabilla) · **S13** Anillo de copa de asiento tipo HR · **S14** Tuerca de copa de asiento tipo HR · **S15** Buje de copa de asiento, anclaje inferior · **S31** Mandril de asiento, copa tipo O · **S32** Copa de asiento tipo O · **S33** Anillo de copa de asiento tipo O · **S34** Tuerca de copa de asiento tipo O · **V11** Válvula de bola y asiento (viajera y fija)

BOMBAS DE SUBSUELO SRP

ENSAMBLES DE BOMBA

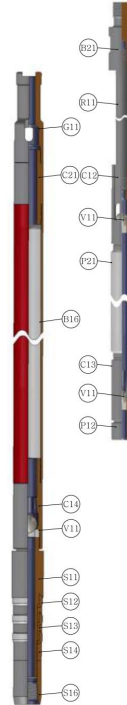


RWT

CABILLA · BARRIL VIAJERO DE PARED DELGADA · ANCLAJE INFERIOR

El componente móvil es el barril con su válvula; el pistón queda sujeto al asiento mediante un tubo de tiro. Evita el asentamiento de arena y la válvula viajera permanece cerrada al parar la bomba.

B11 Barril, pared delgada · **C11** Jaula, superior abierta · **C12** Jaula, superior del pistón · **C21** Conector, barril superior · **C32** Acople, tubo de tiro superior · **C33** Acople, tubo de tiro inferior · **P11** Tapón, tiro · **P21** Pistón, una pieza · **S11** Mandril de asiento, copa tipo HR (cabilla) · **S12** Copa de asiento tipo HR (cabilla) · **S13** Anillo de copa de asiento tipo HR · **S14** Tuerca de copa de asiento tipo HR · **S16** Acople de asiento, anclaje inferior · **S31** Mandril de asiento, copa tipo O · **S32** Copa de asiento tipo O · **S33** Anillo de copa de asiento tipo O · **S34** Tuerca de copa de asiento tipo O · **T11** Tubo de tiro · **V11** Válvula de bola y asiento (viajera y fija)

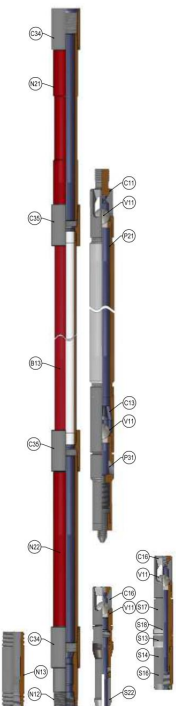


RXB

CABILLA · BARRIL ESTACIONARIO DE PARED GRUESA (ROSCA DE PARED DELGADA) · ANCLAJE INFERIOR

Barril de pared gruesa con configuración de rosca de pared delgada y anclaje inferior: combina resistencia estructural con mayor diámetro interno útil.

B16 Barril, pared gruesa (bombas de cabilla) · **B21** Bujes, varilla de válvula · **C12** Jaula, superior del pistón · **C13** Jaula, cerrada, pistón pin · **C14** Jaula, cerrada del barril · **C21** Conector, barril superior · **G11** Guía, varilla de válvula · **P12** Tapón, asiento · **P21** Pistón, una pieza · **R11** Varilla de válvula · **S11** Mandril de asiento, copa tipo HR (cabilla) · **S12** Copa de asiento tipo HR (cabilla) · **S13** Anillo de copa de asiento tipo HR · **S14** Tuerca de copa de asiento tipo HR · **S16** Acople de asiento, anclaje inferior · **V11** Válvula de bola y asiento (viajera y fija)

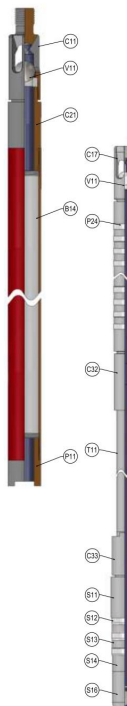


TH

BOMBA DE TUBERÍA · BARRIL DE PARED GRUESA

El barril forma parte integral de la tubería. Ofrece el mayor diámetro de barril para cada tamaño de tubería, alta capacidad de carga, válvulas grandes para crudo viscoso y menor costo.

B23 Bujes, jaula a extractor · **B13** Barril, pared gruesa (bomba de tubería) · **C11** Jaula, superior abierta · **C13** Jaula, cerrada, pistón pin · **C16** Jaula, válvula fija · **C34** Acople, tubería · **C35** Acople, barril · **N12** Niple de asiento, mecánico inferior · **N13** Niple de asiento, 2 copas (bomba de tubería) · **N21** Niple de extensión, superior · **N22** Niple de extensión, inferior · **P21** Pistón, una pieza · **P31** Extractor, válvula fija · **S13** Anillo de copa de asiento tipo HR · **S14** Tuerca de copa de asiento tipo HR · **S16** Acople de asiento, anclaje inferior · **S17** Mandril de asiento, copa tipo HR (tubería) · **S18** Copa de asiento tipo HR (tubería) · **V11** Válvula de bola y asiento (viajera y fija) · **S22** Conjunto de asiento, bloqueo mecánico inferior · **C15** Jaula, cerrada, pistón caja · **C22** Conector, pistón caja · **P23** Pistón, extremo caja (bomba de tubería)



RST

CABILLA · BARRIL VIAJERO DE PARED DELGADA · ANCLAJE INFERIOR · PISTÓN DE EMPAQUE SUAVE

Configuración de barril viajero con pistón de empaque suave (soft-packed), para condiciones donde se requiere un sello flexible entre pistón y barril.

B14 Barril, pared delgada (bomba de cabilla, empaque suave) · **C11** Jaula, superior abierta · **C17** Jaula, superior del pistón (empaque suave) · **C21** Conector, barril superior · **C32** Acople, tubo de tiro superior · **C33** Acople, tubo de tiro inferior · **P11** Tapón, tiro · **P24** Pistón, empaque suave · **S11** Mandril de asiento, copa tipo HR (cabilla) · **S12** Copa de asiento tipo HR (cabilla) · **S13** Anillo de copa de asiento tipo HR · **S14** Tuerca de copa de asiento tipo HR · **S16** Acople de asiento, anclaje inferior · **T11** Tubo de tiro · **V11** Válvula de bola y asiento (viajera y fija)

BOMBAS DE SUBSUELO SRP

SELECCIÓN DE MATERIALES

Se emplea una amplia variedad de materiales para adaptar las bombas a condiciones de corrosión, abrasión y otras exigencias del pozo. Requisitos metalúrgicos adicionales disponibles bajo pedido.

BARRILES

Símbolo	Descripción	Condición de superficie interna (recubrimiento)	Dureza del núcleo	Fluencia mín. (ksi)	Material base
A1	Cromado sobre acero	Espesor mín. 0.003" (0.076 mm) · dureza HV100 900-1160	55-62 HRA	60	AISI 1026
A2	Cromado sobre latón	Espesor mín. 0.003" (0.076 mm) · dureza HV100 900-1160	80-100 HRB	50	Latón almirantazgo C44300
A3	Cromado sobre acero 4/6 % Cr	Espesor mín. 0.003" (0.076 mm) · dureza HV100 900-1160	—	70	UNS S50100 (4-6 % Cr)
B1	Acero carbonitrurado	690 Knoop mín. a 0.005" por lado, 466 Knoop mín. a 0.010" por lado	—	60	AISI 1026
B2	Acero carburizado		HRC 23 máx.	60	AISI 1018 / 1020
B3	Acero 4/6 % Cr carbonitrurado		HRC 23 máx.	70	UNS S50100 (4-6 % Cr)
B5	Acero de baja aleación nitrurado	690 Knoop mín. en superficie, 466 Knoop mín. a 0.005" por lado	HRC 23 máx.	50	AISI 4140

PISTONES

Símbolo	Descripción	Recubrimiento	Dureza del núcleo	Fluencia mín. (ksi)	Material base
B1	Metal rociado	Espesor mín. 0.008" (0.254 mm) · HV200 484 mín.	44-62 HRA	40	AISI 1026 · AISI 4140 · AISI 8620
B2	Metal rociado	Espesor mín. 0.008" (0.254 mm) · HV200 595 mín.	44-62 HRA	40	
B3	Metal rociado, extremos de aleación Ni/Cu (Monel)	Espesor mín. 0.008" (0.254 mm) · HV200 595 mín.	44-62 HRA	40	
B4	Metal rociado con pines niquelados	0.008" · HV200 484 mín. · niquelado de pines 0.0013" (0.033 mm) mín.	44-62 HRA	40	
A1	Cromado	Espesor mín. 0.006" (0.152 mm) · HV100 832-1160	55-62 HRA	50	AISI 1026 · AISI 4140 · AISI 8620
A2	Doble cromado	Espesor mín. 0.012" (0.305 mm) · HV100 832-1160	55-62 HRA	50	

VÁLVULAS DE BOLA Y ASIENTO

Simb.	Descripción	Dureza	Material base
A1	Acero inoxidable	Bola 58-65 HRC Asiento 52-56 HRC	UNS S41000 - S44000
B1	Aleación de cobalto, fundida	Bola 56-63 HRC Asiento 50-56 HRC	Co-Cr-W
B2	Aleación de cobalto, pulvimetalúrgica	Bola 53-60 HRC Asiento 51-57 HRC	Co-Cr-W
C1	Carburo de tungsteno	Bola 88-89 HRA Asiento 88-89.5 HRA	WC, aglutinante Co
C2	Carburo de níquel	Bola 89-90.5 HRA Asiento 87.5-89 HRA	WC, aglutinante Ni
C3	Carburo de titanio	Bola 89-90.5 HRA Asiento 89-90.5 HRA	WC + TiC, aglutinante Co

JAULAS Y ACCESORIOS

Símb.	Descripción	Dureza	Fluencia mín. (ksi)	Material base
A1	Acero	55-62 HRA	50	AISI 1026
A2	Acero de baja aleación	55-62 HRA	50	AISI 4140
A3	Acero de baja aleación	55-62 HRA	50	AISI 8620
A4	Aleación Ni/Cu	52-62 HRA	50	Monel R400
A5	Latón	43-55 HRA	40	C360 / C464
A6	Acero inoxidable	46-62 HRA	35	AISI 316

BOMBAS DE SUBSUELO SRP · API 11AX

COMPONENTES DE BOMBA

Componentes fabricados estrictamente conforme a API 11AX en dimensiones, material base y propiedades mecánicas, e intercambiables con cualquier bomba diseñada según esta norma. Se utiliza el sistema maestro de numeración de partes API: para ordenar, indique el número de parte y el símbolo del material (p. ej. **P21-175 · B2**). En barriles y pistones, especifique además la longitud en pies enteros (sello mínimo de pistón: 2 pies).



B11 Barril, pared delgada

Tamaños: 125 · 150 · 200 · 250
Materiales: A1 A2 A3 B1 B2 B3 B5



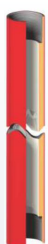
B12 Barril, pared gruesa (bomba de cabilla)

Tamaños: 106 · 125 · 150 · 175 · 225
Materiales: A1 A2 A3 B1 B2 B3 B5



B13 Barril, pared gruesa (bomba de tubería)

Tamaños: 175 · 225 · 275 · 375
Materiales: A1 A2 A3 B1 B2 B3 B5



B14 Barril, pared delgada (bomba de cabilla, empaque suave)

Tamaños: 125 · 150 · 200 · 250



B15 Barril, pared gruesa (bomba de tubería, empaque suave)

Tamaños: 178 · 225 · 275



B16 Barril, pared gruesa (bombas de cabilla)

Tamaños: 125 · 150 · 200
Materiales: A1 A2 A3 B1 B2 B3 B5



B21 Buje, varilla de válvula

Tamaños: 15 · 20 · 25 · 30
Materiales: A1-A6



B22 Buje, asiento, jaula del barril

Tamaños: 15 · 20 · 25 · 30
Materiales: A1-A6



B23 Buje, jaula a extractor

Tamaños: 40
Materiales: A1-A6

COMPONENTES DE BOMBA



C11 Jaula, superior abierta

Tamaños: 15 · 20 · 25 · 30 · 40

Materiales: A1-A6



C12 Jaula, superior del pistón

Tamaños: 106 · 125 · 150 · 20 · 150 · 25 · 175 · 200 · 225 · 250

Materiales: A1-A6



C13 Jaula, cerrada, pistón pin

Tamaños: 106 · 125 · 150 · 175 · 200 · 225 · 250 · 275 · 375

Materiales: A1-A6



C14 Jaula, cerrada del barril

Tamaños: 15 · 20 · 125 · 20 · 25 · 30

Materiales: A1-A6



C15 Jaula, cerrada, pistón caja

Tamaños: 175 · 225 · 275 · 375

Materiales: A1-A6



C16 Jaula, válvula fija

Tamaños: 175 · 225 · 275 · 375

Materiales: A1-A6



C17 Jaula, superior del pistón (empaqué suave)

Tamaños: 125 · 150 · 200 · 250

Materiales: A1-A6



C21 Conector, barril superior

Tamaños: 15 · 20 · 125 · 20 · 25 · 30

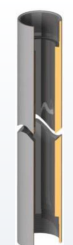
Materiales: A1-A6



C22 Conector, pistón caja

Tamaños: 175 · 225 · 275 · 375

Materiales: A1-A6



C31 Acople, extensión

Tamaños: 106 · 15 · 106 · 125 · 150 · 175 · 225

Materiales: A1-A6



C32 Acople, tubo de tiro superior

Tamaños: 125 · 150 · 175 · 200 · 225 · 250

Materiales: A1-A6



C33 Acople, tubo de tiro inferior

Tamaños: 125 · 15 · 125 · 150 · 20 · 150 · 25 · 175 · 200 · 225

Materiales: A1-A6

COMPONENTES DE BOMBA



C34 Acople, tubería

Tamaños: 15 · 20 · 25 · 30 · 40

Materiales: K55 J55 L80 N80 P110



C35 Acople, barril

Tamaños: 20 · 25 · 30 · 40

Materiales: A1-A6



C36 Acople, barril inferior (empaques suave, tubería)

Tamaños: 20 · 25 · 30



C37 Acople, barril (empaques suave, tubería)

Tamaños: 20 · 25 · 30

Materiales: A1-A6



G11 Guía, varilla de válvula

Tamaños: 15 · 20 · 25 · 30

Materiales: A1-A6



N11 Niple de asiento, tipo copa

Tamaños: 15 · 20 · 25 · 30

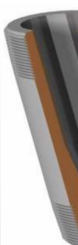
Materiales: A1-A6



N12 Niple de asiento, mecánico inferior

Tamaños: 15 · 20 · 25 · 30 · 40

Materiales: A1-A6



N13 Niple de asiento, 2 copas (bomba de tubería)

Tamaños: 20 · 25 · 30



N14 Niple de asiento, bloqueo mecánico superior

Tamaños: 20 · 25 · 30



N21 Niple de extensión, superior

Tamaños: 20 · 25 · 30 · 40

Materiales: A1-A6



N22 Niple de extensión, inferior

Tamaños: 20 · 25 · 30 · 40

Materiales: A1-A6



P11 Tapón, tiro

Tamaños: 125-15 · 125 · 150-20 · 150-25 · 175 · 200 · 225

Materiales: A1-A6

COMPONENTES DE BOMBA



P12 Tapón, asiento

Tamaños: 106 · 125 · 150 · 175 · 200 · 225 · 250
Materiales: A1-A6



P21 Pistón, una pieza

Tamaños: 106 · 125 · 150 · 175 · 200 · 225 · 250 · 275 · 375
Materiales: B1-B4 · A1-A2



P22 Pistón, ensamblado

Tamaños: 125 · 150 · 175 · 200 · 225 · 250 · 275
Materiales: B1-B4 · A1-A2



P23 Pistón, extremo caja (bomba de tubería)

Tamaños: 175 · 225 · 275 · 375
Materiales: B1-B4 · A1-A2



P24 Pistón, empaque suave

Tamaños: 125 · 178 · 200 · 225 · 250 · 275
Materiales: B1-B4 · A1-A2



P31 Extractor, válvula fija

Tamaños: 175 · 225 · 275 · 375
Materiales: A1-A6



R11 Varilla de válvula

Tamaños: 20 · 25 · 30
Materiales: A1-A6



S11 Mandril de asiento, copa tipo HR (cabilla)

Tamaños: 20 · 25 · 30
Materiales: A1-A6



S12 Copa de asiento tipo HR (cabilla)

Tamaños: 20 · 25 · 30
Materiales: Nylon (A1) · Compuesto (A2)



S13 Anillo de copa de asiento tipo HR

Tamaños: 20 · 25 · 30
Materiales: A1-A6



S14 Tuerca de copa de asiento tipo HR

Tamaños: 20 · 25 · 30
Materiales: A1-A6



S15 Buje de copa de asiento, anclaje superior

Tamaños: 20-125 · 20 · 25 · 30
Materiales: A1-A6

COMPONENTES DE BOMBA



S16 Acople de asiento, anclaje inferior

Tamaños: 15 · 20 · 25 · 30

Materiales: A1-A6



S17 Mandril de asiento, copa tipo HR (tubería)

Tamaños: 20 · 25 · 30

Materiales: A1-A6



S18 Copa de asiento tipo HR (tubería)

Tamaños: 20 · 25 · 30

Materiales: Nylon (A1) · Compuesto (A2)



S19 Copa de asiento tipo HR (tubería, empaque suave)

Tamaños: 25 · 30



S21 Conjunto de asiento, bloqueo mecánico superior

Tamaños: 20-125 · 20 · 25 · 30



S22 Conjunto de asiento, bloqueo mecánico inferior

Tamaños: 15 · 20 · 25 · 30 · 40



S31 Mandril de asiento, copa tipo 0

Tamaños: 15

Materiales: A1-A6



S32 Copa de asiento tipo 0

Tamaños: 15

Materiales: Nylon (A1) · Compuesto (A2)



S33 Anillo de copa de asiento tipo 0

Tamaños: 15

Materiales: A1-A6



S34 Tuerca de copa de asiento tipo 0

Tamaños: 15

Materiales: A1-A6



T11 Tubo de tiro

Tamaños: 125 · 150 · 175 · 200 · 225*

Materiales: A1-A6



V11 Válvula de bola y asiento (viajera y fija)

Tamaños: 106 · 125 · 150 · 175 · 200 · 225 · 250 · 375

Materiales: A1 · B1B2 · C1C2C3

LONGITUDES DE VARILLA DE VÁLVULA Y TUBO DE TIRO

Longitud real en pulgadas (entre paréntesis, en metros) en función de la diferencia entre la longitud nominal del barril y la longitud nominal del pistón, en pies (metros).

R11 · VARILLA DE VÁLVULA

Barril – pistón pies (m)	Tubería 1.900, 2-3/8 y 2-7/8"		Tubería 3-1/2"	
	Anclaje sup.	Anclaje inf.	Anclaje sup.	Anclaje inf.
1 (0.305)	13 (0.330)	7 (0.178)	12 (0.305)	6 (0.152)
2 (0.610)	25 (0.635)	19 (0.483)	24 (0.610)	18 (0.457)
3 (0.914)	37 (0.940)	31 (0.787)	36 (0.914)	30 (0.762)
4 (1.219)	49 (1.245)	43 (1.092)	48 (1.219)	42 (1.067)
5 (1.524)	61 (1.549)	55 (1.397)	60 (1.524)	54 (1.372)
6 (1.829)	73 (1.854)	67 (1.702)	72 (1.829)	66 (1.676)
7 (2.134)	85 (2.159)	79 (2.007)	84 (2.134)	78 (1.981)
8 (2.438)	97 (2.464)	91 (2.311)	96 (2.438)	90 (2.286)
9 (2.743)	109 (2.769)	103 (2.616)	108 (2.743)	102 (2.591)
10 (3.048)	121 (3.073)	115 (2.921)	120 (3.048)	114 (2.896)
11 (3.353)	133 (3.378)	127 (3.226)	132 (3.353)	126 (3.200)
12 (3.658)	145 (3.683)	139 (3.531)	144 (3.658)	138 (3.505)
13 (3.962)	157 (3.988)	151 (3.835)	156 (3.962)	150 (3.810)
14 (4.267)	169 (4.293)	163 (4.140)	168 (4.267)	162 (4.115)
15 (4.572)	181 (4.597)	175 (4.445)	180 (4.572)	174 (4.420)
16 (4.877)	193 (4.902)	187 (4.750)	192 (4.877)	186 (4.724)
17 (5.182)	205 (5.207)	199 (5.055)	204 (5.182)	198 (5.029)
18 (5.486)	217 (5.512)	211 (5.359)	216 (5.486)	210 (5.334)
19 (5.791)	229 (5.817)	223 (5.664)	228 (5.791)	222 (5.639)
20 (6.096)	241 (6.121)	235 (5.969)	240 (6.096)	234 (5.944)
21 (6.401)	253 (6.426)	247 (6.274)	252 (6.401)	246 (6.248)
22 (6.706)	265 (6.731)	259 (6.579)	264 (6.706)	258 (6.553)
23 (7.010)	277 (7.036)	271 (6.883)	276 (7.010)	270 (6.858)
24 (7.315)	289 (7.341)	283 (7.188)	288 (7.315)	282 (7.163)
25 (7.620)	301 (7.645)	295 (7.493)	300 (7.620)	294 (7.468)
26 (7.925)	313 (7.950)	307 (7.798)	312 (7.925)	306 (7.772)
27 (8.230)	325 (8.255)	319 (8.103)	324 (8.230)	318 (8.077)
28 (8.534)	337 (8.560)	331 (8.407)	336 (8.534)	330 (8.382)
29 (8.839)	349 (8.865)	343 (8.712)	348 (8.839)	342 (8.687)
30 (9.144)	361 (9.169)	355 (9.017)	360 (9.144)	354 (8.992)

T11 · TUBO DE TIRO

Barril – pistón pies (m)	Pistón 1-1/4"	Pistón 1-1/2, 1-3/4 y 2"	Pistón 2-1/4 y 2-1/2"
1 (0.305)	—	—	—
2 (0.610)	15 (0.381)	14 (0.356)	12 (0.305)
3 (0.914)	27 (0.686)	26 (0.660)	24 (0.610)
4 (1.219)	39 (0.991)	38 (0.965)	36 (0.914)
5 (1.524)	51 (1.295)	50 (1.270)	48 (1.219)
6 (1.829)	63 (1.600)	62 (1.575)	60 (1.524)
7 (2.134)	75 (1.905)	74 (1.880)	72 (1.829)
8 (2.438)	87 (2.210)	86 (2.184)	84 (2.134)
9 (2.743)	99 (2.515)	98 (2.489)	96 (2.438)
10 (3.048)	111 (2.819)	110 (2.794)	108 (2.743)
11 (3.353)	123 (3.124)	122 (3.099)	120 (3.048)
12 (3.658)	135 (3.429)	134 (3.404)	132 (3.353)
13 (3.962)	147 (3.734)	146 (3.708)	144 (3.658)
14 (4.267)	159 (4.039)	158 (4.013)	156 (3.962)
15 (4.572)	171 (4.343)	170 (4.318)	168 (4.267)
16 (4.877)	183 (4.648)	182 (4.623)	180 (4.572)
17 (5.182)	195 (4.953)	194 (4.928)	192 (4.877)
18 (5.486)	207 (5.258)	206 (5.232)	204 (5.182)
19 (5.791)	219 (5.563)	218 (5.537)	216 (5.486)
20 (6.096)	231 (5.867)	230 (5.842)	228 (5.791)
21 (6.401)	243 (6.172)	242 (6.147)	240 (6.096)
22 (6.706)	255 (6.477)	254 (6.452)	252 (6.401)
23 (7.010)	267 (6.782)	266 (6.756)	264 (6.706)
24 (7.315)	279 (7.087)	278 (7.061)	276 (7.010)
25 (7.620)	291 (7.391)	290 (7.366)	288 (7.315)
26 (7.925)	303 (7.696)	302 (7.671)	300 (7.620)
27 (8.230)	315 (8.001)	314 (7.976)	312 (7.925)
28 (8.534)	327 (8.306)	326 (8.280)	324 (8.230)
29 (8.839)	339 (8.611)	338 (8.585)	336 (8.534)
30 (9.144)	351 (8.915)	350 (8.890)	348 (8.839)

* T11-225 se usa en bombas de 2-1/4" (57.2 mm) y 2-1/2" (63.5 mm).

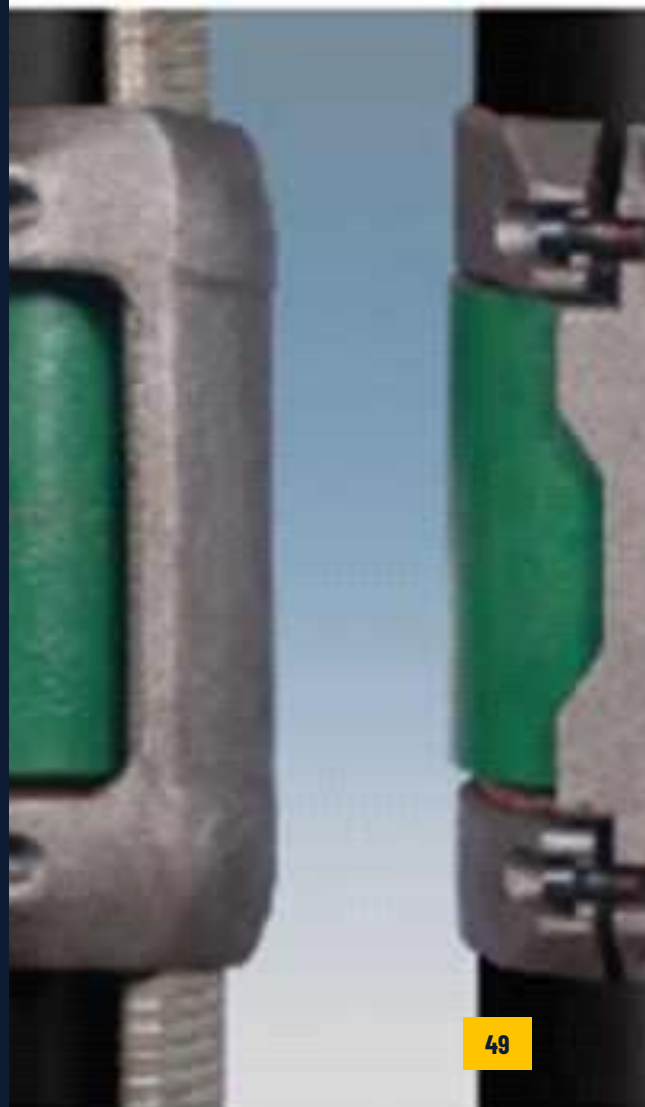
04

SECCIÓN

PROTECTORES DE CABLE Y LÍNEA DE CONTROL

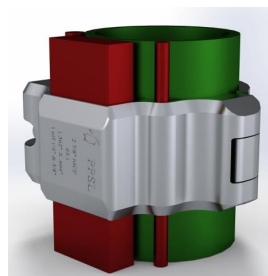
Protectores fundidos de acople cruzado (CCCP) para soportar y proteger el cable de la BES, líneas de control y de inyección en el pozo. Además, abrazaderas especiales, protectores de mitad de junta y abrazaderas MLE diseñadas a medida.

Protectores CCCP fundidos	Tubería 2-3/8" a 9-5/8"
Carga axial / lateral	30 t / 20 t
Metalurgia	ASTM A216 WCB · NACE MR0175
Abrazaderas especiales	Mitad de junta · MLE



ACCESORIOS DE COMPLETACIÓN BES

Protectores CCCP de acople cruzado, totalmente fundidos



Protectores totalmente fundidos para proteger y soportar el cable de la BES, las líneas de control y las líneas de inyección en el pozo. Se fabrican en acero de bajo carbono conforme a NACE MR0175 (última edición) para servicio ácido, mediante fundición de precisión a la cera perdida —en lugar de fundición en arena o en cáscara—, lo que elimina defectos de fundición y ofrece mayor calidad, formas más uniformes y tolerancias geométricas y dimensionales más estrictas según el drift del revestidor.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Diseñado y probado para soportar mínimo 100 pies de cable BES y línea de control a través del acople, sin deslizamiento ni aplastamiento
- Resiste las altas fuerzas axiales y rotacionales de las operaciones de completación
- Soporta 30 toneladas de carga axial y 20 toneladas de carga lateral sin deslizar sobre la tubería
- Diseño de una pieza con tornillo cautivo y pernos pre-enganchados: los pernos no pueden desprenderse del cuerpo
- Sin piezas sueltas que puedan caer durante o después de la instalación
- Función de enclavamiento estándar que protege los pernos del esfuerzo cortante
- Collar de bajo perfil: mayor holgura dentro del revestidor y más protección sobre el cable
- Perfiles contorneados que desvían los impactos al bajar la sarta
- Todos los componentes conformes a NACE MR0175 para servicio ácido
- Totalmente recuperables y reutilizables tras un reacondicionamiento menor
- Una sola pieza, sin elastómeros ni partes sueltas
- Inspeccionados en tolerancias, metalurgia, deslizamiento de cable e impacto horizontal y vertical



CUERPOS FUNDIDOS A LA CERA PERDIDA



PROTECTORES INSTALADOS SOBRE EL ACOPLE

PROTECTORES CCCP

Metalurgia, inspección y pruebas

Abrazaderas fabricadas en acero al carbono **ASTM A216 grado WCB**, con mecanismo de bloqueo por perno oscilante pre-enganchado y pasador de bisagra en **ASTM A193 grado B7M**.

ASTM A216 GRADO WCB · NORMALIZADO

C %	Mn %	Si %	P %	S %
0.30 máx.	1.0 máx.	0.60 máx.	0.04 máx.	0.045 máx.
Fluencia (MPa)	Resistencia a tracción (MPa)	Elongación	Dureza	
250 mín.	485 mín.	22 % mín.	22 HRC máx.	

ASTM A193 GRADO B7M · TEMPLADO Y REVENIDO

C %	Mn %	P %	S %	Si %	Mo %	Cr %
0.37-0.49	0.65-1.10	0.035 máx.	0.040 máx.	0.15-0.35	0.15-0.25	0.75-1.20
Fluencia (MPa)	Resistencia a tracción (MPa)	Elongación	Dureza			
552 mín.	690 mín.	50 % mín.	22 HRC máx.			

INSPECCIÓN Y PRUEBAS DE CADA LOTE

Química del material. Se analiza la composición de cada colada y los resultados se entregan al cliente en certificados de material (MTC).

Propiedades mecánicas. Probetas de cada lote de fundición se ensayan en laboratorio propio; resultados documentados en MTC.

Prueba de ensamble. Protectores seleccionados al azar se montan sobre un mandril mecanizado a la medida de la tubería y el acople, verificando un ensamble seguro.

Prueba de drift. Los protectores ensamblados se calibran para asegurar su paso por el drift especificado del revestidor.

Deslizamiento de cable. Cada protector soporta una carga equivalente al peso de 100 pies de cable BES sin dañarlo; frecuencia y resultados documentados por lote.

Carga lateral – 20 t. Se aplica carga gradual en máquina universal de ensayos (UTM) con accesorios especiales; luego se inspecciona por grietas, deformaciones y fallas en bisagra y cierre.

Carga axial – 30 t. Ensayo equivalente en dirección axial, con inspección posterior por grietas y deformaciones mayores.

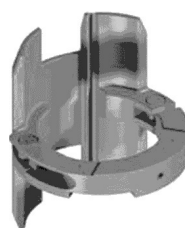
RANGO DE FABRICACIÓN

Metalurgias en acero al carbono de baja aleación (ASTM A216 WCB), acero inoxidable, acero al níquel-cromo, entre otras, según requerimiento. Para tubería de **2-3/8", 2-7/8", 3-1/2", 4-1/2", 5", 7" y 9-5/8"** con conexiones EUE y diversas conexiones premium, para cable redondo y plano, y para distintos tamaños de líneas de control, líneas de inyección y configuraciones flat pack.

ABRAZADERAS ESPECIALES Y PROTECTORES DE LÍNEA DE CONTROL



Protectores diseñados a medida—incluidos protectores de mitad de junta— para que todas las fuerzas de tensión y compresión las absorba el protector y no la línea de control, eliminando daños a líneas de control o encapsuladas. Instalación rápida y sencilla con llaves neumáticas.



Abrazaderas MLE: sujetan y soportan el cable de extensión del motor (MLE) en el cuello de los componentes de la BES. Fundidas a la cera perdida en acero al carbono o inoxidable de alto grado; protegen el MLE, las líneas de sensores de fondo y de inyección química, y la conexión pot head, en diversas configuraciones de BES.

05

SECCIÓN

SISTEMA BYPASS PARA BES

Sistema Leviathan® de bypass para bombeo electrosumergible: capacidad plena de intervención por el bypass, mayor vida útil de la BES y registros por debajo de la bomba. Calificado según API 14L y API 19TT, para 5 000 psi y 400 °F.

Herramienta Y y silletas de bypass	Revestidor 7" y 9-5/8"
Configuración	Bypass sencillo o doble
Materiales	AISI 4140 · 13Cr · NACE MR0175
Válvula Auto-flow	Protección de la BES



SISTEMA BYPASS PARA BES (ESP)

Leviathan®

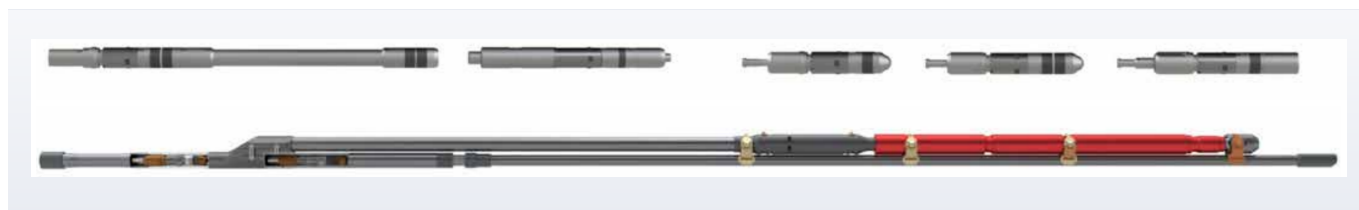
Sistema bypass para bombeo electrosumergible

5000

PSI DE TRABAJO

400 °F

TEMPERATURA



El sistema bypass Leviathan® proporciona capacidad plena de intervención a través del bypass, aumenta la vida útil de la BES y permite realizar registros por debajo de la bomba. Ofrece una gama de herramientas para taponamiento, aislamiento, pruebas de presión, prevención de recirculación de fluido y registros. Calificado según API 14L y API 19TT, es apto para instalación de largo plazo en condiciones de fondo de hasta 5000 psi y 400 °F.

Es altamente configurable para distintos diseños de completación. La herramienta Y y las silletas de bypass están disponibles para aplicaciones de bypass sencillo en pozos de 7" y 9-5/8" y, con el bloque de soporte de bomba, pueden configurarse como bypass doble. También hay herramientas Y automáticas que brindan protección adicional a la bomba. La tubería de bypass se suministra en varios tamaños con conexiones VAM o UFJ, y el sistema puede incluir una guía de reentrada para guaya que facilita los registros por debajo del bypass. Todo el equipo está disponible en AISI 4140 o aleación 13Cr, en plena conformidad con NACE MR0175.

HERRAMIENTAS DE INTERVENCIÓN

La línea incluye tapones ciegos, camisas de aislamiento, válvulas fijas, tapones de registro con guaya, atrapa-

herramientas de guaya, martillos para tapones de guaya y tapones de registro con tubería continua. Cada herramienta es autolimpiante y cuenta con mecanismo de rearme automático con bloqueo positivo, lo que elimina la necesidad de reacondicionarlas entre viajes y la posibilidad de que fragmentos de pines de corte dañen la BES. Incluyen función de igualación que evita el suaveo al bajar y permite drenar el fluido al sacar, y sellos dobles que ofrecen redundancia y sello bidireccional hasta 5000 psi de presión de trabajo.

VÁLVULA AUTO-FLOW

Ubicada inmediatamente sobre la BES, protege la bomba en todas las etapas de operación y prolonga su vida útil. Con la bomba detenida, dirige los fluidos del pozo que fluyen naturalmente hacia la tubería, evitando las etapas de la BES y previniendo el ahogamiento. Al arrancar la bomba, el flujo activa la válvula, sellando el anular y permitiendo bombear el fluido a superficie. Su lanzadera con resorte dirige la columna de fluido al anular cuando la BES se apaga, evitando daños por contraflujo. Puede usarse en aplicaciones de BES sencilla y encapsularse en sistemas POD/CAN para protección adicional.

COMPONENTES DEL SISTEMA

Herramienta Y · Herramienta Y automática · Silletas de bypass · Bloque de soporte de bomba · Tubería de bypass (VAM / UFJ) · Guía de reentrada para guaya · Tapones ciegos · Camisas de aislamiento · Válvulas fijas · Tapones de registro (guaya y tubería continua) · Atrapa-herramientas · Martillos para tapones · Válvula Auto-flow



CONTACTO

SOLICITE SU COTIZACIÓN TÉCNICA

Nuestro equipo le ayuda a seleccionar la configuración adecuada para su pozo: empaaduras, equipos de gas lift, bombas de subsuelo, protectores de cable y sistemas bypass para BES.

SITIO WEB

www.impexpar.com

WHATSAPP BUSINESS

+1-786-238-5700

IMPEXPAR, C.A. · RIF J-30568831-1

Calle Bella Vista con Av. Sur, La Lagunita, C.C. Paseo El Hatillo, Piso 9, Oficinas 20-22, El Hatillo, Caracas, Venezuela

Teléfono (0212) 961-9346 · atc@impexpar.com

