



BAUERBERG KLEIN
TRAINING & CONSULTING





Slickline

Seguridad en las Operaciones

INDICE

- Seguridad en el pozo.
- Seguridad con presión.

SEGURIDAD EN LAS OPERACIONES

Seguridad en el Pozo



Planificación

- Consideraciones Técnicas
 - Programa de pozo
 - Tipo de herramientas

- Habilidades específicas
 - Experto en herramientas
 - Experto en pesca

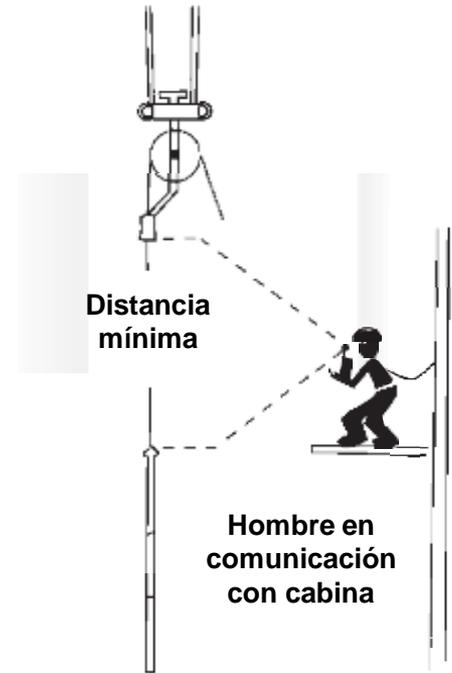
Planificación

- Consideraciones de comunicación
 - Comunicación en taladro durante operación
 - Comunicación con oficina

- Identificación de peligros potenciales o situaciones límite
 - Cercanía central eléctrica en operaciones con explosivos
 - Restricciones de altura del taladro

Consideraciones Técnicas

- Todo el equipo de levantamiento es inspeccionado y certificado
 - Guinche, Roldanas
 - Grua o pluma para levantar lubricadores
- El riesgo de golpear las herramientas contra la roldana superior es minimizado
 - Asegurar que existe una distancia mínima entre el tope de las herramientas y la roldana superior
 - Asegurar que el cero (profundidad) está bien tomado



Armado de Pozo

- Mantener alejado todo el personal no imprescindible y personal del taladro
- Los radios deben ser el método principal de comunicación
- Todos los permisos necesarios deben estar antes de comenzar

SEGURIDAD EN LAS OPERACIONES

Seguridad con Presion



Equipos de Presión

Sello Pack-Off:

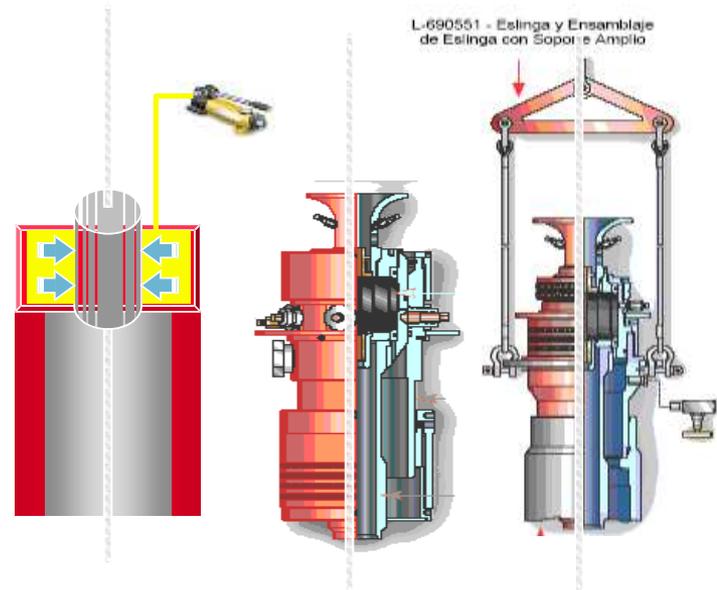
- Es un sello de caucho que presiona sobre el cable cuando se le aplica una presión hidráulica.

Tipo Sello de Grasa (HGT):

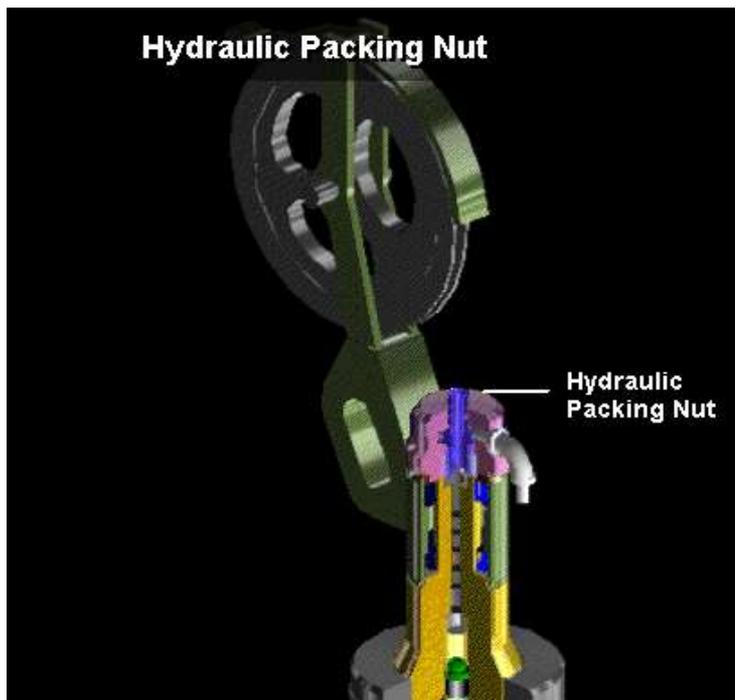
- El sello sobre el cable lo realiza grasa presurizada.

Tipo Pack-Off:

- El cable pasa a través de un cilindro de caucho, que a su vez se halla dentro de una cámara hidráulica.
- Al aplicar presión hidráulica a la cámara, esta presiona al caucho que a su vez presiona sobre el cable, impidiendo a la presión del pozo salir hacia afuera.
- Se usa en equipos de contingencia, o en trabajos donde la presión es inducida en superficie.

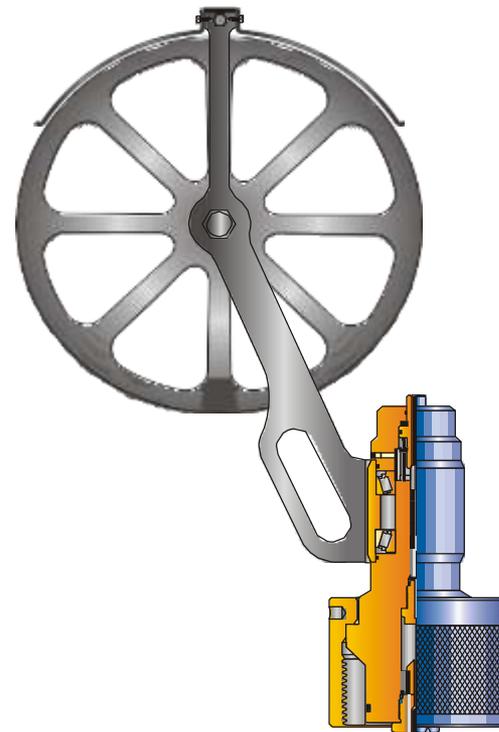


Empacador Hidráulico



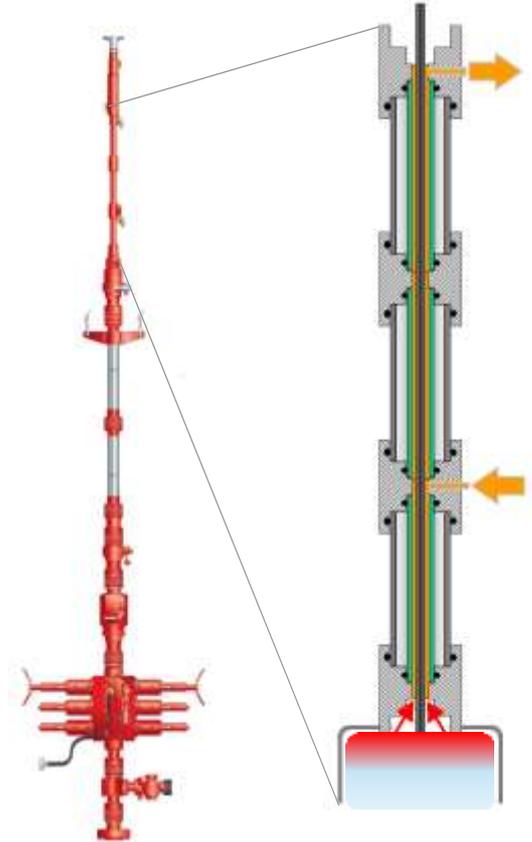
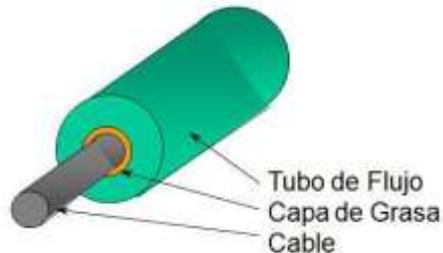
Cuando tenemos alta presión o H_2S , es aconsejable usar un empacador hidráulico que permite ajuste remoto de la tuerca. También útil para rig-ups de mucha altura

El empacador hidráulico permite un control fácil y rápido de la compresión aplicada a los sellos del stuffing

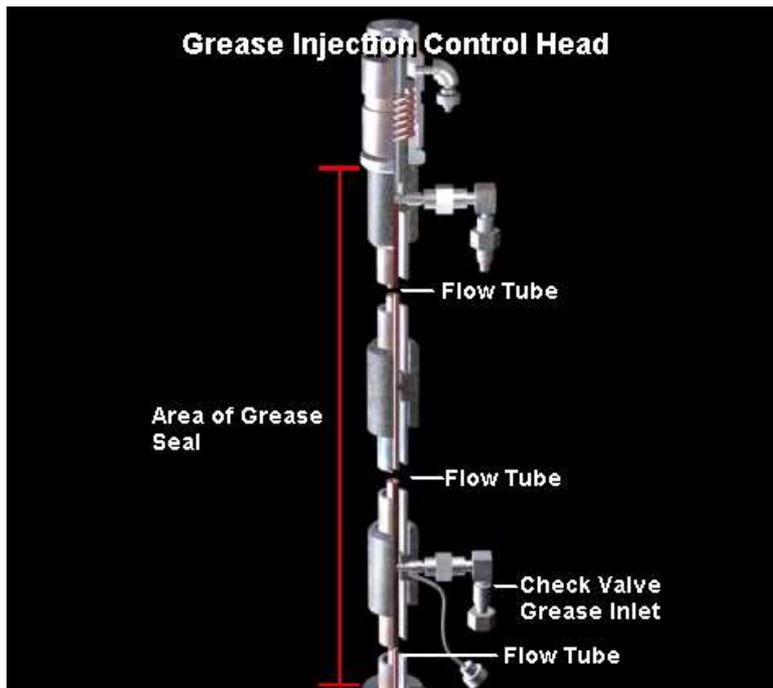


Tipo Sello de Grasa

- El cable pasa a través de tubos de acero (Flow Tubes), en los que se inyecta grasa para rellenar el espacio entre el OD del cable y el ID del tubo.
- Cuando la presión del pozo intenta salir por el espacio entre el cable y el tubo, debido a la viscosidad de la grasa, la presión del pozo no puede desplazarla, quedando la presión del pozo aislada de la atmosfera.
- Al ser el tubo de acero, no aprieta al cable y permite su libre movimiento. Además la grasa rellena los espacios entre las hebras, evitando la migración de fluidos de baja viscosidad (gas, agua, crudo liviano)



Sistema de Inyección de Grasa

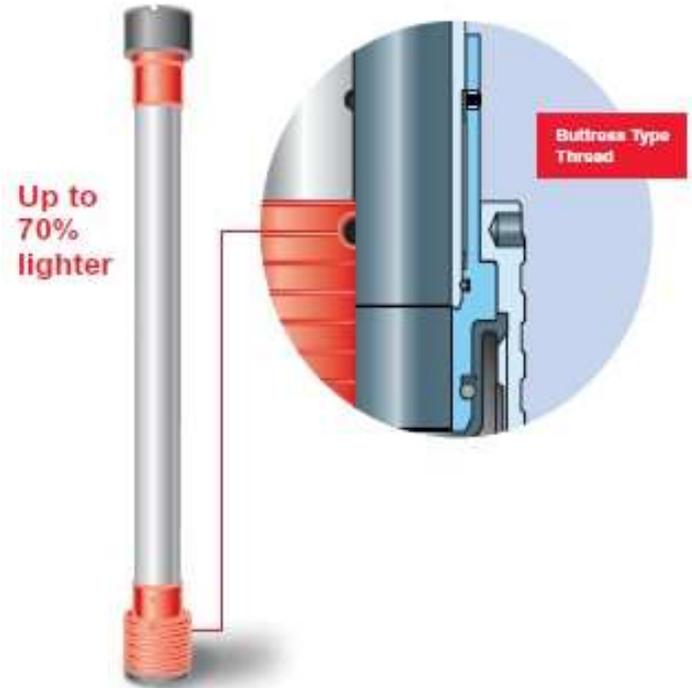


Grasa de alta viscosidad se inyecta en los tubos de flujo (flow tubes) en la conexión inferior a una presión aproximadamente 20% mas alta que la presión del pozo en cabeza

Los tubos de flujo tienen un diámetro aproximadamente 1 centésima de pulgada mas grande que el diámetro del cable. La grasa llena este espacio y forma un sello.

Lubricador

- Servicio estándar y H2S.
- Cámara de presión que permite introducir las herramientas al pozo.
- Rango de presión con código de color.
- Normalmente se arman entre 3 a 4 secciones dependiendo de la longitud de la herramienta a utilizar.



Lubricador



El lubricador permite la ecualización de la presión del pozo alrededor de la herramienta

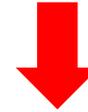
¿PARA QUE?

De forma que la herramienta pueda bajar al pozo

Lubricador

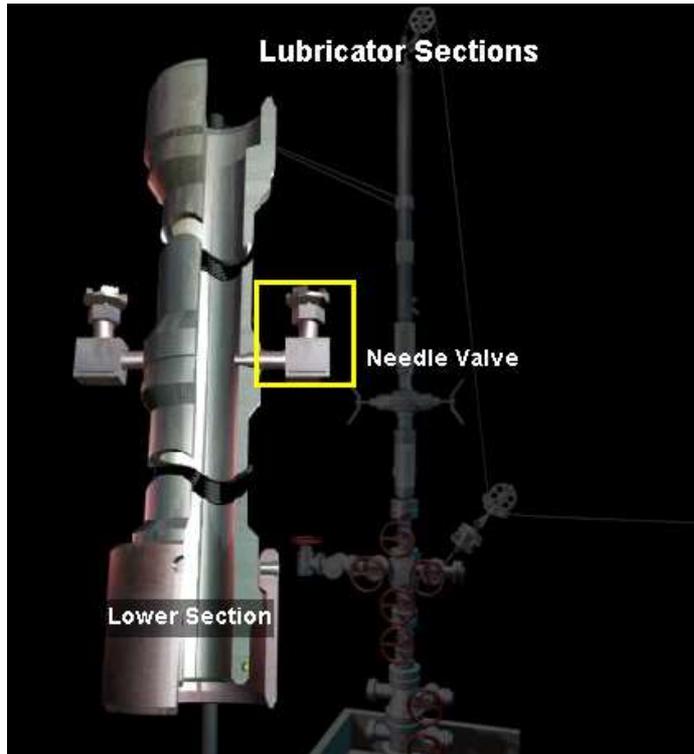


¿Cómo escojo el largo del lubricador?



El lubricador debe ser lo bastante largo para acomodar la herramienta y cualquier pescado que esta traiga

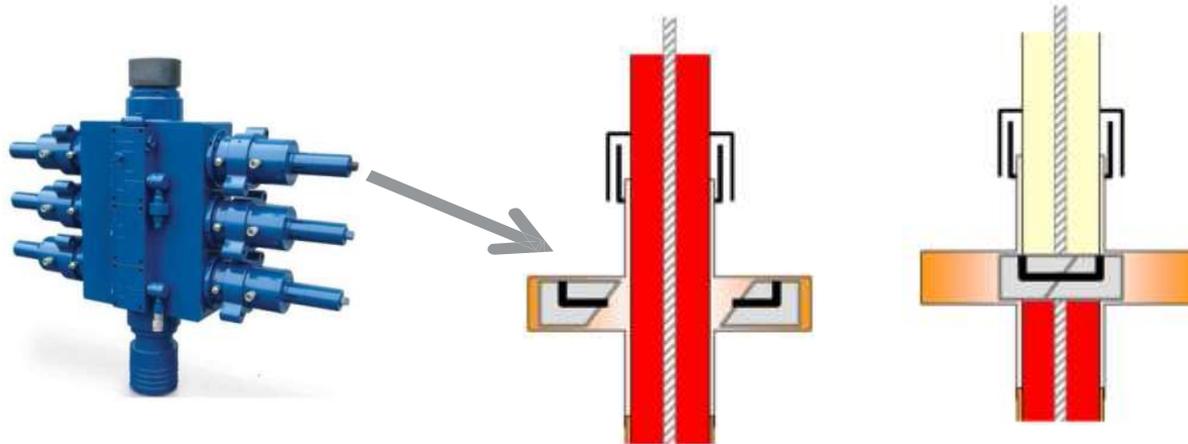
Lubricador



Las secciones inferiores pueden incluir una válvula tipo aguja para desfogar la presión

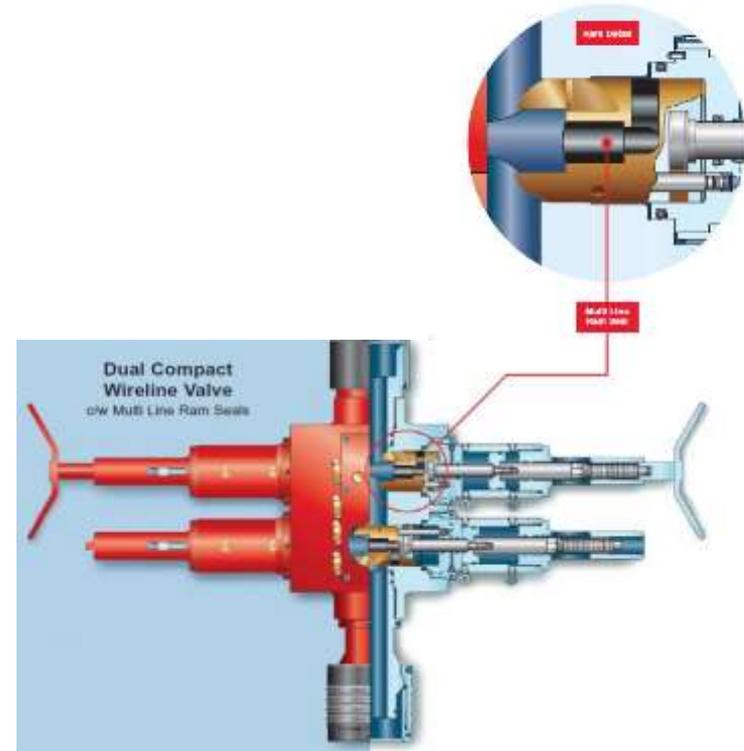
Tipo Sello de Grasa - BOP

- Al usarse el equipo en un pozo vivo, es mandatorio una barrera secundaria, para poder reparar la primaria en caso que esta falle. La barrera secundaria que se utiliza, es la BOP (Blow Out Preventer).
- La BOP es una válvula que al estar abierta, no interfiere con el paso ni del cable ni la herramienta. Al cerrarse –sobre el cable-, impide que la presión pase mas allá de sus compuertas (rams).

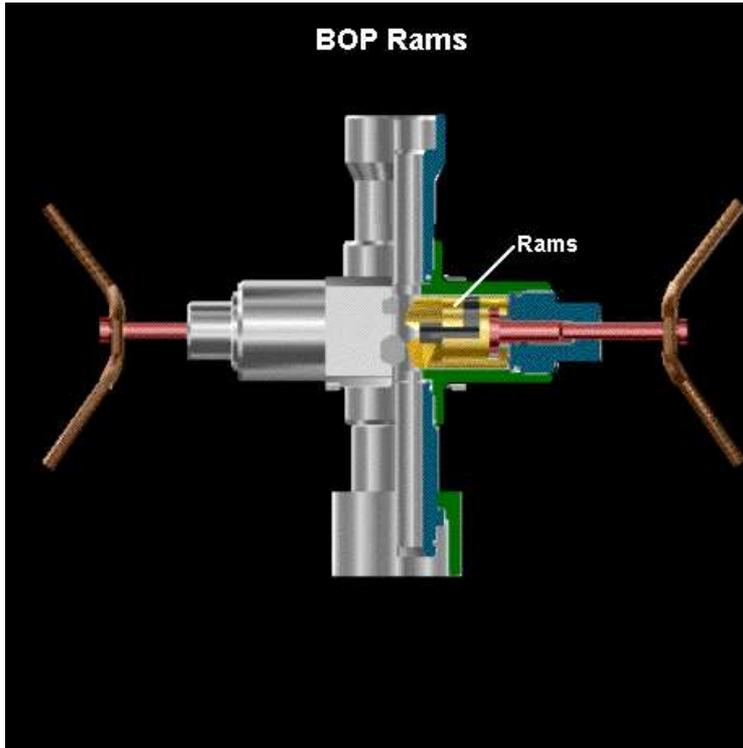


BOP – BlowOut Preventer

- BOP's – conocida como válvula de wireline.
- Debe incluirse en todos los armados de equipo de control de presión.
- Barrera de emergencia que aísla el pozo sin cortar el alambre/cable.
- Puede ser manual o hidráulica.
- Mantiene la presión desde una dirección.



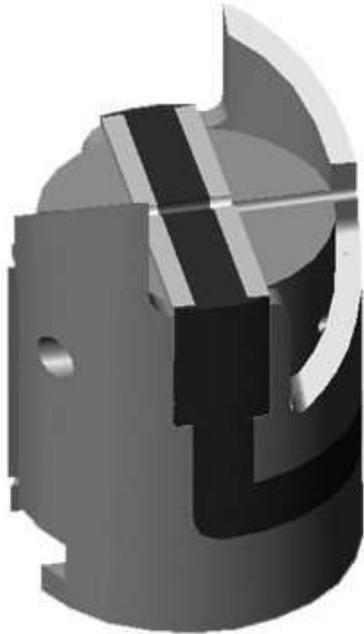
BOP – RAM's



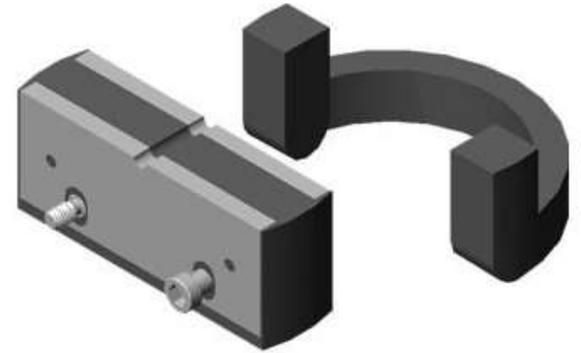
Los RAMs de la BOP son cambiados dependiendo el tipo de cable o alambre a utilizar

Las RAM ciegas o planas, son usadas para operaciones de slickline

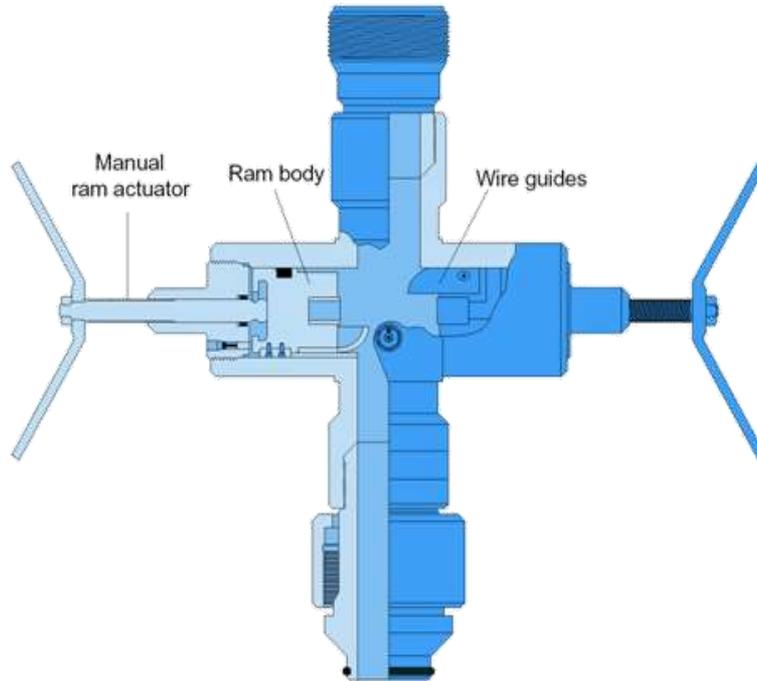
BOP – RAM's



En operaciones con wireline, se usan RAM con una ranura semi-circular (diámetro acorde al diámetro del cable)



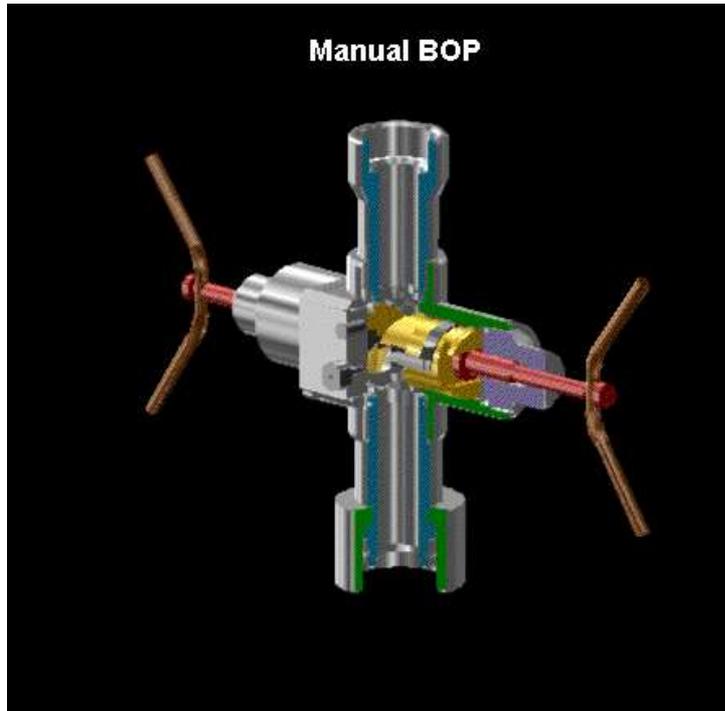
BOP Manual



El sistema de BOP manual es el más común en operaciones de Slickline. Es más barato que el sistema hidráulico, y solo se cierra si hay un problema.

Existen muchos diseños de BOP manual

BOP Manual



Cada RAM es cerrado por separado girando las manijas.

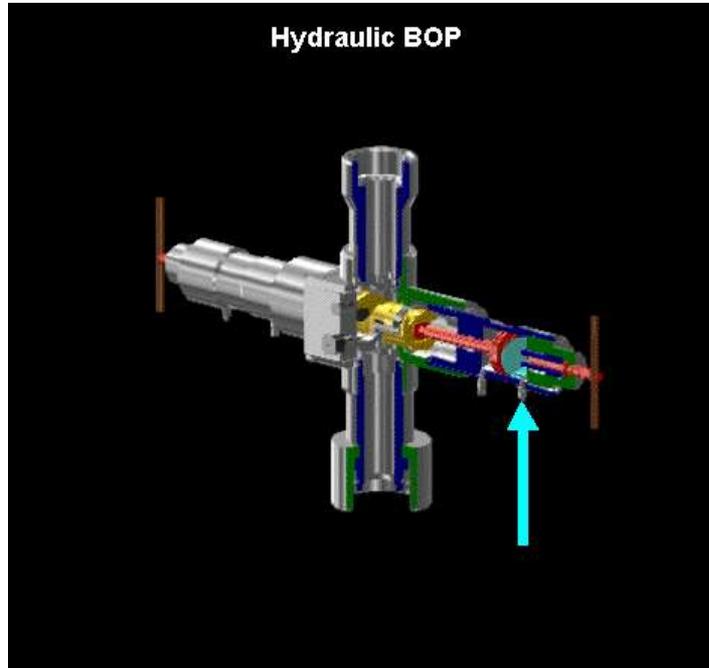
Algunos diseños incluyen un indicador de la posición de los RAMs

BOP Hidráulica



Esta BOP es muy parecida a la manual excepto que los cilindros hidráulicos permiten cerrar desde una posición remota, este tipo de BOP es la preferida en pozos de alta presión y/o con H₂S

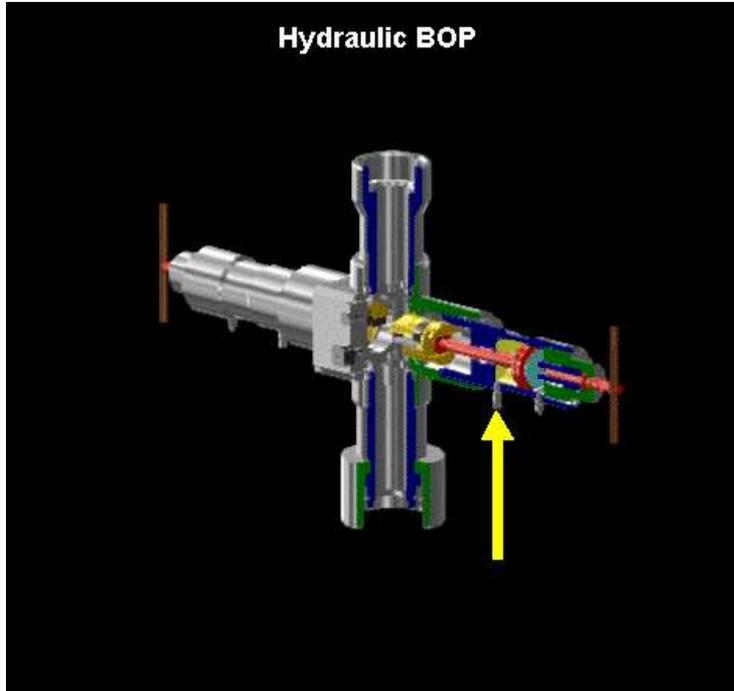
BOP Hidráulica



La presión hidráulica de la bomba de mano o el panel de control de presión, es controlada por una válvula para abrir o cerrar las RAMs.

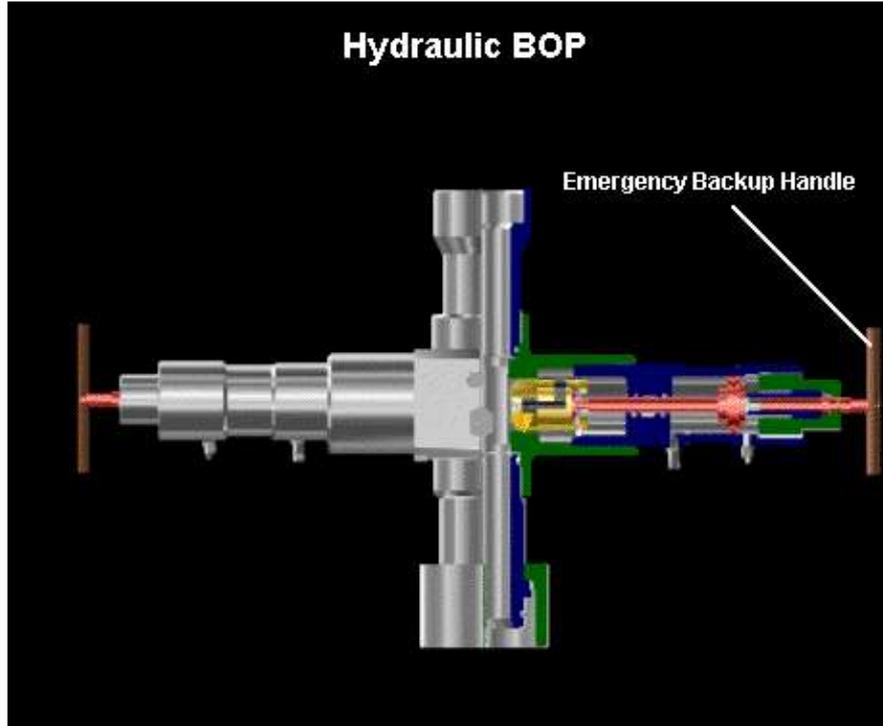
La flecha indica el puerto de inyección para cerrar las RAMs

BOP Hidráulica



Esta flecha indica el puerto de inyección para abrir las RAMs

BOP Hidráulica

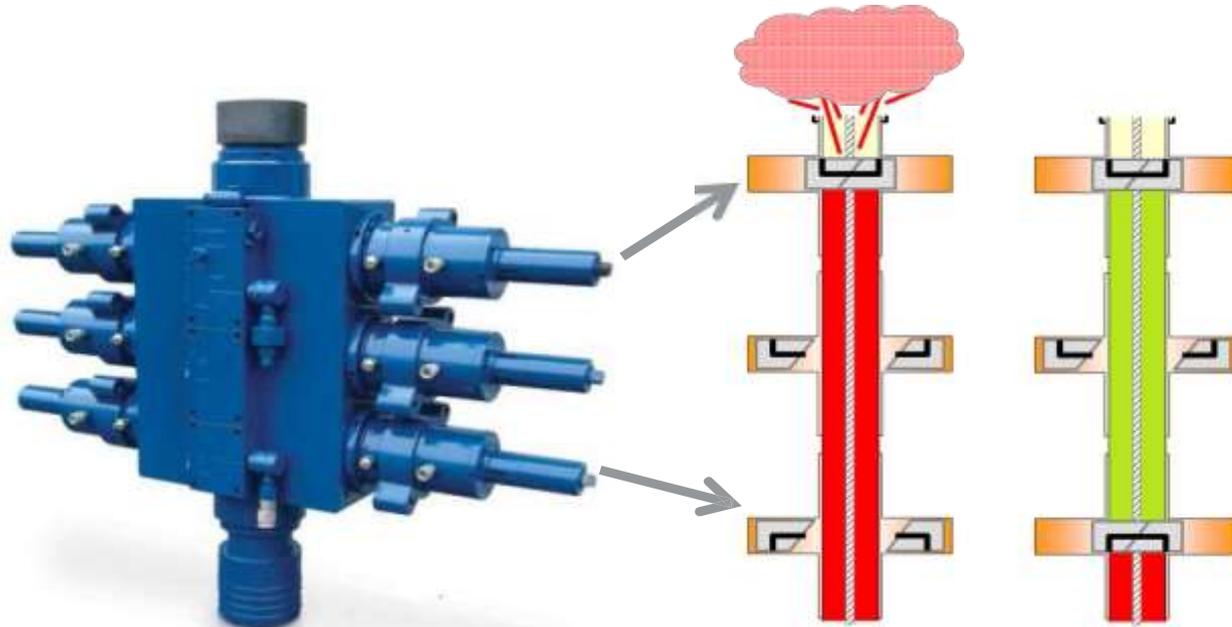


Se proveen manecillas para cerrar manualmente como backup

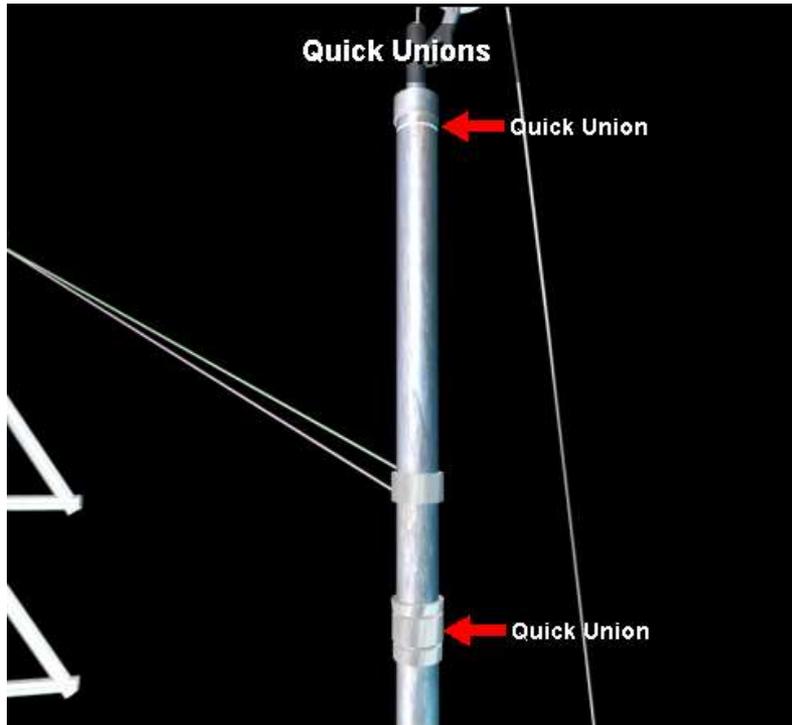
El fluido hidráulico debe ser drenado antes para permitir operación manual

Tipo Sello de Grasa - BOP

En pozos de gas, el uso de BOP doble o triple es obligatorio. En una BOP simple, el gas se filtra por los huecos entre las hebras del cable y no hay sello perfecto. Con la BOP doble -o triple-, al cerrar los dos rams y rellenar su interior con grasa, los huecos del cable no dejan ahora pasar el gas.



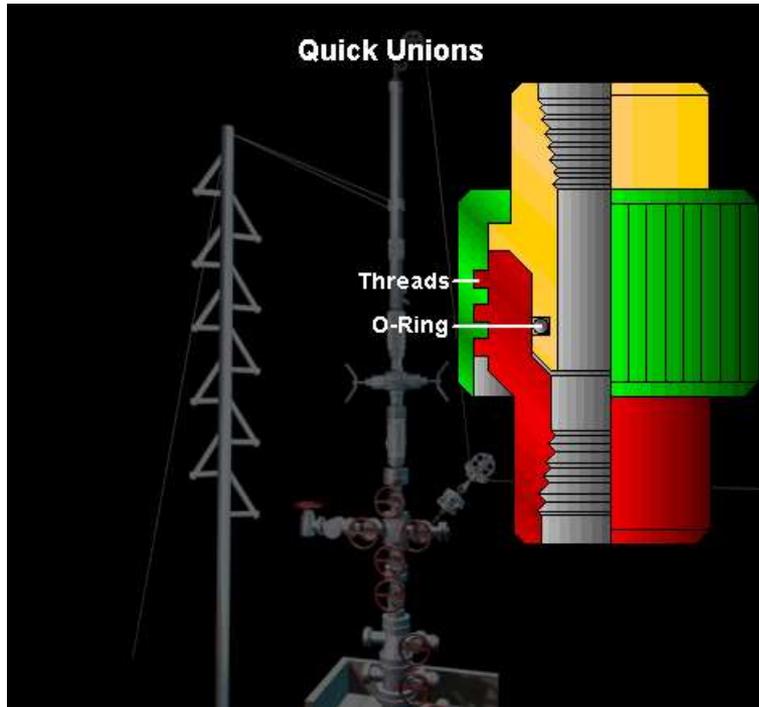
Uniones Rápidas



Uniones rápidas se usan en todos los equipos de control de presión para permitir un rápido armado y desarmado del equipo.

Esto también se hace por seguridad porque este equipo es muy pesado y usando otro tipo de rosca sería muy peligroso de armar

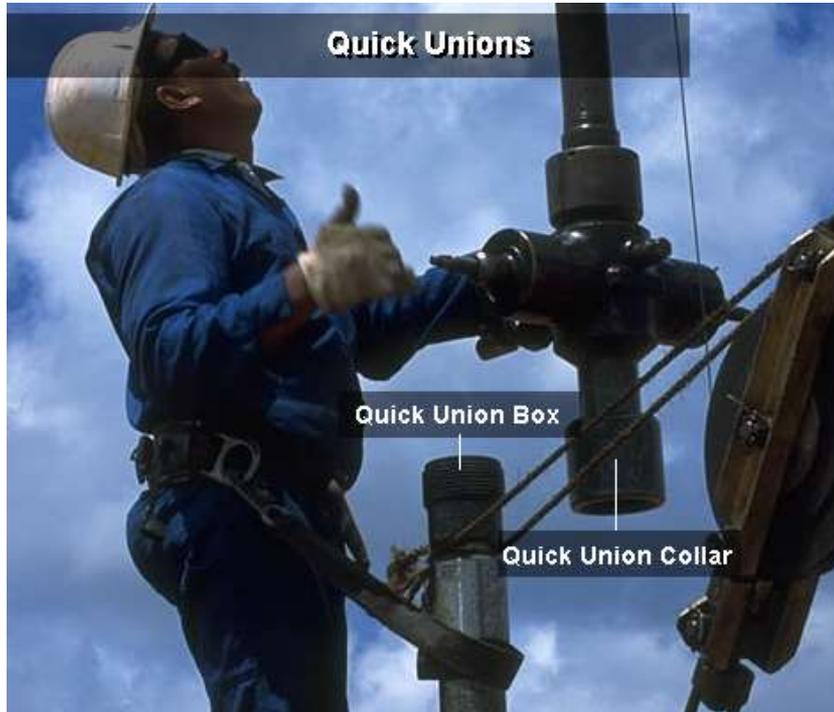
Uniones Rápidas



La presión no es mejor retenida si apretamos mas las uniones, los O-rings son los que retienen la presión.

Es muy importante mantener las roscas y los O-rings limpios y engrasados

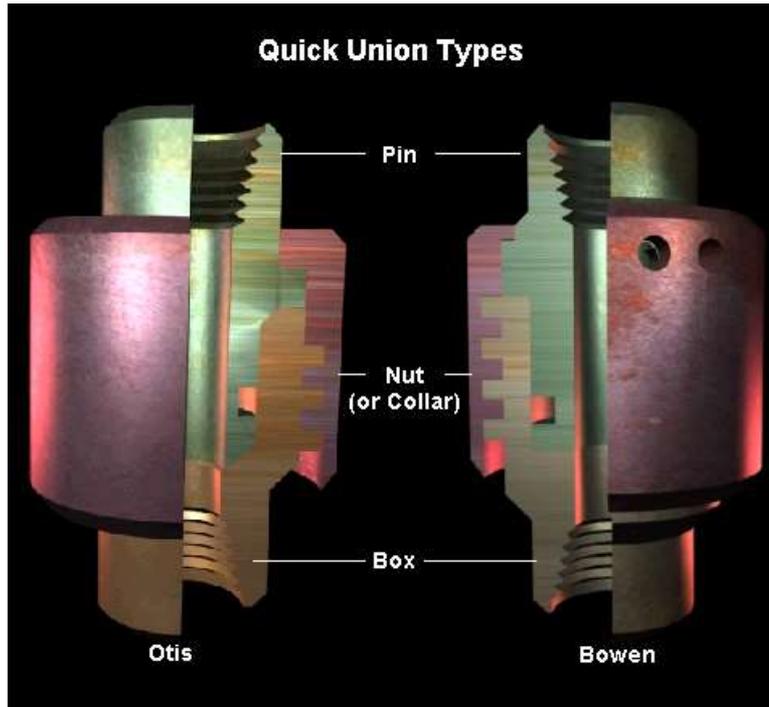
Uniones Rápidas



Cuando se este desarmando el equipo, chequee que la presión ha sido desfogada y que las uniones estén alineadas, de lo contrario será muy difícil desconectarlo.

Si a pesar de estar alineado la rosca esta muy dura, tenga cuidado, ya que puede haber presión atrapada

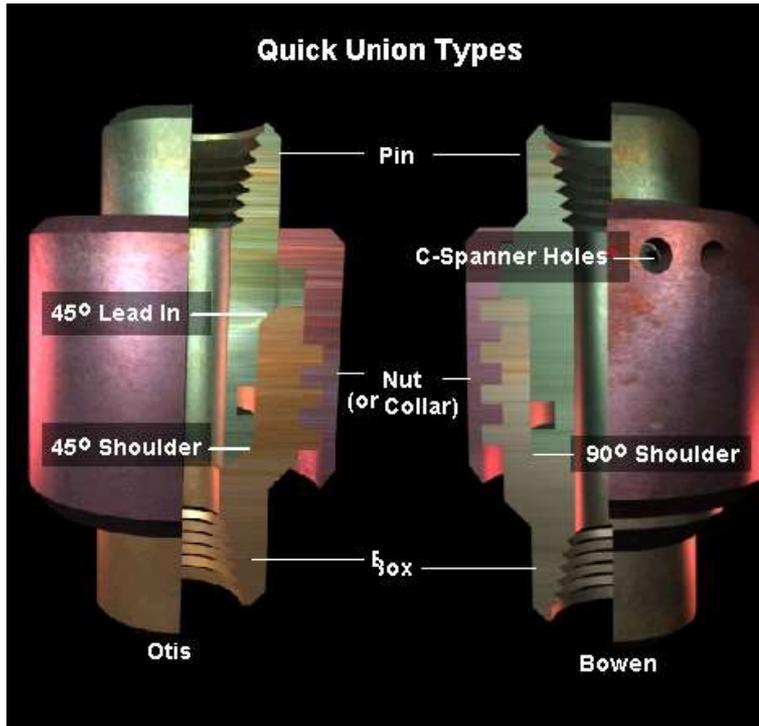
Uniones Rápidas



Hay dos diseños principales de uniones rápidas para equipos de presión: Otis y Bowen

Estos dos tipos no son compatibles

Uniones Rápidas



La unión tipo Otis tiene “bordes” de 45 grados en pin y box

Las uniones tipo “Bowen” tienen “bordes” de 90 grados y agujeros para llave tipo C-spanner

Diferencias entre equipo con Sello de Grasa y Pack-Off

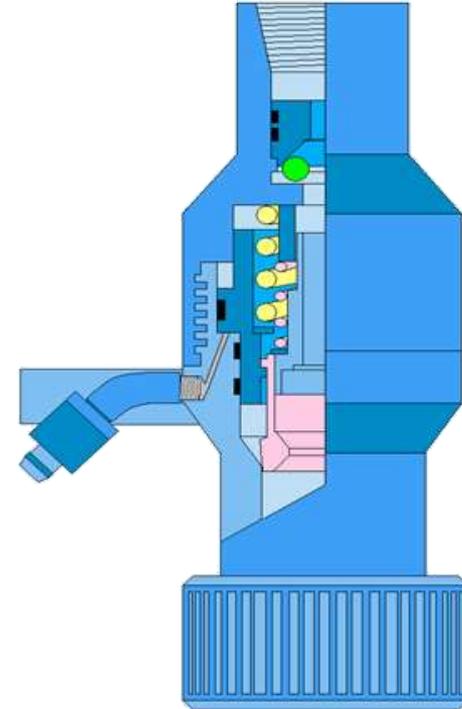


- Sello sobre el cable:
 - El pack-Off lo hace con un caucho, Esto lo hace adecuado en pozos en sobrebalance y contingencia, pero no hará sello en pozos de gas o crudos livianos con presión en cabeza.
 - El de grasa lo hace con tubos de flujo. Ofrece un sello perfecto en presencia de cualquier fluido, incluido gas.
- Barrera Secundaria:
 - Si el PackOff no dispone de barrera secundaria, en caso de desgaste del caucho, no se puede reparar con el pozo bajo presión.
 - En sello de grasa, el uso de BOP es obligatorio, con lo que se mantiene sello sobre el cable, incluso si el HGT fugara.



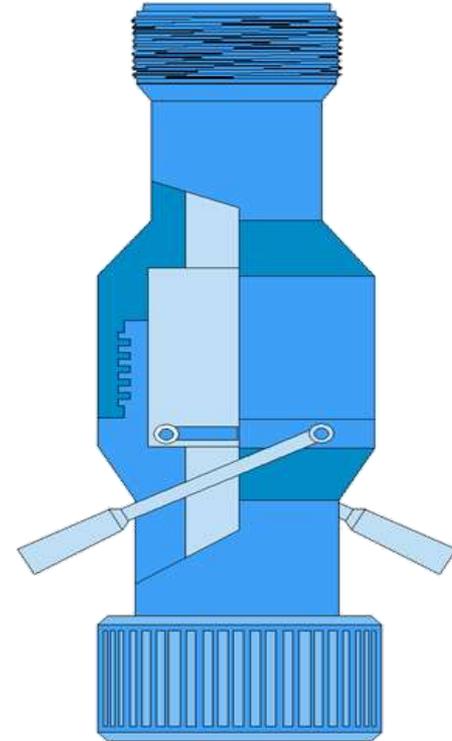
Atrapador de herramienta (Tool Catcher)

- Se instala en la parte superior del equipo de presión, debajo de los flowtubes.
- Se “energiza” hidráulicamente para soltar la herramienta
- Debe ser ajustado al tamaño del cuello de pesca del rope socket
- Válvula de bola integrada



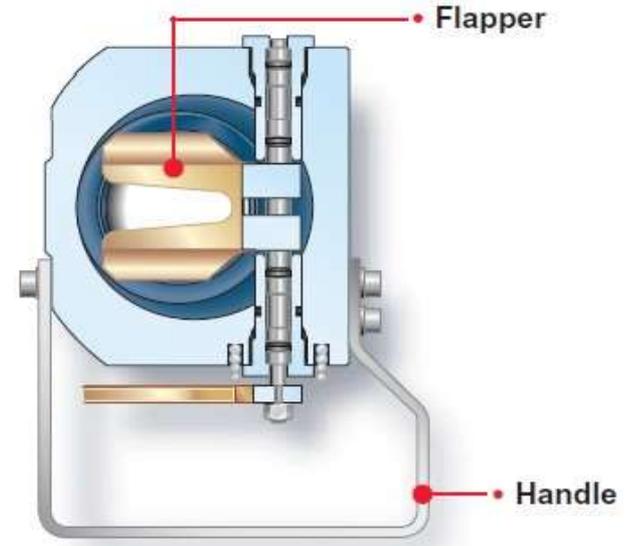
Trampa para herramienta

- Se instala entre la BOP y los lubricadores para prevenir la perdida de herramientas en el pozo en caso de ruptura de punto débil.
- Puede ser manual o hidráulica
- Añade peso y altura al armado del equipo
- Asegúrese que la trampa esta abierta antes de comenzar a bajar



Trampa Hidráulica con Indicador Externo

- Servicio estándar y H₂S.
- Rango de presión con código de color.
- El Flapper esta normalmente en posición cerrado, lo cual es mostrado por su indicador externo.





BAUERBERG KLEIN
TRAINING & CONSULTING





BAUERBERG KLEIN
TRAINING & CONSULTING