



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

“HERRAMIENTAS ESPECIALES EN LA REPARACION DE POZOS PETROLEROS”

INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO PETROLERO

PRESENTA

JAIR MARTINEZ GARRIDO

AVAL ANTE EL COMITÉ DE TITULACIÓN
ING. AGUSTÍN VELASCO ESQUIVEL

MEXICO DF 2015



AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por darme la dicha de concluir esta etapa muy importante en mi vida, rodeado de mis padres, esposa, hermana, sobrinas, familia, amigos y seres queridos.

A Mis padres:

Por haberme apoyado incondicionalmente durante cada etapa de mi vida, por los consejos que día a día me dieron, para ser una mejor persona y un exitoso profesionalista, por confiar en mí y tener la paciencia para llegar a disfrutar este logro a mi lado.

A mi esposa:

Por apoyarme y creer en mí, durante todo este tiempo que llevamos juntos, por ese cariño que me has demostrado, por esas palabras de apoyo que me has dado y porque este logro también es tuyo.

A mi hermana, Ximena y Alina:

Por darme esas alegrías que solo un niño puede provocar en uno, a ti Nidia, por ser esa gran hermana que cualquier persona quisiera tener y por qué si se puede.

A mis sinodales:

Ing. José Bernardo Martell Andrade, Ing. José Agustín Velasco Esquivel, Ing. Héctor Ricardo Castrejón Pineda, Ing. Rafael Viñas Rodríguez, Ing. Leonardo Cruz Espinoza. Por su apoyo y consejos brindados para la realización de este trabajo.

A cada uno de mis amigos Chava, Isaac y “Despapayadores”, a mis compañeros de trabajo de las cias. Forbes Energy y Key Energy, que gracias a sus consejos y enseñanzas se efectuó este trabajo.

Gracias y una disculpa a todos los familiares, amigos y conocidos que han formado parte de mi vida y que no menciono.

Índice

Introducción	1
1 Herramientas especiales	9
1.1 Análisis de selección del pescante	10
2 Clasificación de herramientas especiales	12
3 Características y especificaciones de herramientas	15
3.1 Canasta colectora circular (chatarrera)	16
3.2 Canasta de circulación inversa	18
3.3 Pescante magnético	21
3.4 Rima rotatoria modelo 60/62 Drilco	23
3.5 Enchufes derechos e izquierdos	24
3.5.1 Enchufes derecho Bowen serie 10	24
3.5.2 enchufes derecho Bowen serie 20	27
3.5.3 Enchufes exterior derecho Bowen serie 150	29
3.5.4 Empaque de control tipo “R”	31
3.5.5 Guías para pescante Bowen serie –150	33
3.5.6 Enchufes derecho Bowen serie 70 de agarre corto	36
3.5.7 Enchufes rotatorio izquierdo Houston Engineers	38
3.6 Arpón desprendedor (Bowen Spear)	40
3.7 Junta de rodilla Bowen – Lebus	43
3.8 Juntas de seguridad derechas e izquierdas	46
3.8.1 Junta de seguridad con martillo mecánico s / w de n. L. Mc Cullough	50
3.9 Martillos mecánicos	53
3.9.1 Subgolpeador Bowen	53
3.9.2 Subgolpeador Houston engineers tipo “EBD”	55
3.9.3 Martillo de doble acción mc Cullough	57
3.9.4 Martillo de doble acción Dailey I– i	59
3.10 Martillos hidráulicos	63
3.10.1 Martillo hidráulico Houston Engineers tipo “TC”	63
3.10.2 Martillo Hidráulico Johnston tipo “FB” (FULL BORE)	65
3.10.3 Martillos hidráulicos Johnston tipo “TR ”	67
3.10.4 Martillo hidráulico súper percusor Bowen tipo “Z”	69
3.10.5 Martillo hidráulico mecánico Griffith	72
3.11 Aceleradores hidráulicos	74

3.11.1 Houston engineers modelo “ACCD”	74
3.11.2 Acelerador hidráulico Bowen	76
3.12 Cortatubos interiores	78
3.12.1 Cortatubo interior Servco “K”	78
3.12.2 Cortatubo interior hidráulico a-z internacional	80
3.12.3 Cortatubo de casing marino a-z internacional	82
3.13 Cortatubos Exteriores	84
3.13.1 Cortatubo lavador exterior serie d-h Houston Engineers	84
3.13.2 Cortatubo exterior mecánico Bowen	86
3.14 Herramienta inversora de rotación h. E. Modelo AJ	88
3.14.1 Herramienta inversora de rotación Houston Engineers	88
3.15 Tarrajas derechas e izquierdas	90
3.16 Machuelos derechos e izquierdos Pin-Tap	93
3.17 Herramienta moledora y recuperadora de empacadores	95
3.17.1 Modelo C-1 y C producto 747-01	96
3.17.2 Modelo CC producto 747-03	96
3.18 Zapatas	97
3.18.1 Tipos de Zapatas	98
3.19 Molinos	103
3.20 Ventanas	105
3.20.1 Ventana con cortador de sección	105
3.20.2 Ventana con cuchara permanente tipo “Bottom Trip”	107
3.20.3 Ventanas con molino piloto	108
3.20.4 Ventana con cuchara fija tipo empacador	110
4 Uso Práctico De Herramientas	111
4.1.- Canasta colectora circular (chatarrera)	112
4.2.- Canasta de circulación inversa	112
4.3.- Pescante magnético	112
4.4.- Rima rotatoria modelo 60/62 drilco	113
4.5.- Enchufes derechos e izquierdos	113
4.5.1 Enchufes derecho Bowen serie 10	113
4.5.2 Enchufes derecho Bowen serie 20	113
4.5.3 Guías para pescante Bowen serie – 150	114
4.5.4 Enchufes derecho Bowen serie 70 de agarre corto	114

4.5.5 Enchufes rotatorio izquierdo Houston Engineers	114
4.6.- Arpón desprendedor (Bowen Spear)	114
4.7.- Junta de rodilla Bowen – Lebus	115
4.8.- Juntas de seguridad derechas e izquierdas	116
4.8.1 Juntas derechas	116
4.8.2 Juntas izquierdas	118
4.8.3 Junta de seguridad con martillo mecánico s / w de n. L. Mc Cullough	119
4.9 Martillos Mecánicos	120
4.9.1 Martillo de doble acción Mc Cullough	122
4.9.2 Martillo de doble acción Dailey L– I	123
4.10 Martillos Hidráulicos	124
4.10.1 Martillo hidráulico Houston Engineers tipo “TC”	124
4.10.2 Martillo hidráulico johnston tipo “FB (Full Bore)	125
4.10.3 Martillos hidráulicos Johnston tipo “Tr ”	126
4.10.4 Martillo hidráulico súper percusor Bowen tipo “Z”	127
4.10.5 Martillo hidráulico mecánico Griffith	128
4.11 Aceleradores Hidráulicos	130
4.11.1 Houston Engineers modelo “ACCD”	130
4.11.2 Acelerador Hidráulico Bowen	130
4.12 Cortatubos interiores	130
4.12.1 Cortatubo interior Servco “K”	130
4.12.2 Cortatubo interior hidráulico az- internacional	131
4.12.3 Cortatubo de casing marino a-z internacional	132
4.13 Cortatubos exteriores	133
4.13.1 Cortatubo lavador exterior serie d-h Houston Engineers	133
4.13.2 Cortatubo exterior mecánico Bowen	134
4.14 Herramienta inversora de rotación h. E. Modelo aj	135
4.14.1 Herramienta inversora de rotación Houston Engineers	135
4.15 Tarrajas derechas e izquierdas	136
4.16 Machuelos derechos e izquierdos Pin-Tap	138
4.17 Herramienta moledora y recuperadora de empacadores	140
4.18 Molinos	143
4.19 Ventanas	144
4.19.1 Ventana con cuchara permanente tipo “Bottom Trip”	145

4.19.2 Ventanas con molino piloto	147
4.19.3 Ventana con cuchara fija tipo empacador	148
Conclusiones Y Recomendaciones	149
Bibliografía	152

INTRODUCCIÓN

A partir de Octubre del 2013 participe activamente como Coordinador de operaciones para el proyecto llamado “Trabajos de Reparación y mantenimiento de pozos de los activos de la Región Norte” para la compañía Key Energy Services de México trabajando principalmente en los pozos del área del Activo Aceite Terciario del Golfo y del Activo Poza Rica Altamira, buscando optimizar la producción de estos y lograr las metas de producción. Fig. 1.1



Fig. 1.1 Ubicación de los activos de la Región Norte

En la Terminación y reparación de pozos, siempre está presente la posibilidad de que fortuitamente se queden dentro del pozo, componentes de la sarta de perforación u otras herramientas o elementos utilizados en las diferentes tareas de obtención de datos, pruebas o terminaciones del pozo, ocasionando lo que generalmente se le llama tarea de pesca, o sea rescatar o sacar del hoyo esa pieza que perturba la continuidad de las operaciones.

Por tanto, en previsión para actuar en consecuencia, siempre hay en el equipo un mínimo de herramientas de pesca de uso muy común, que por experiencia son aconsejables tener: como cesta, ganchos, enchufes, percusor, roscadores y bloques de plomo para hacer impresiones que facilitan averiguar la condición del extremo de un tubo. La serie de herramientas de pesca es bastante extensa y sería imposible y costoso tenerla toda en cada equipo. Sin embargo, en los centros de mucha actividad de perforación, terminación y reparación de pozos, se tienen en los almacenes de materiales de las empresas operadoras y de servicios, las herramientas para cubrir el mayor número de casos específicos. Generalmente la tarea de pesca es sencilla pero otras veces se puede tornar tan difícil de solucionar que termina en la opción de desviar el pozo.

En la región norte las empresas que brindan el servicio de herramientas especiales (pescantes) son:

- Key Energy Services de México
- Weatherford
- Baker Hughes
- Schlumberger
- Hot-Head
- Cosafi
- Pitsa
- Drake Bisell Mesa

En tareas de pesca cuenta mucho diagnosticar la situación, disponer de las herramientas adecuadas y la paciencia y experiencia de todo el personal de terminación y reparación. En ocasiones, la tarea puede representar un difícil reto al ingenio mecánico del personal, pero hay verdaderos expertos en la materia, tanto en ideas como en la selección y aplicación de las herramientas requeridas.

PUNTO LIBRE Y STRING SHOOT

Debido al empleo de la sarta de tuberías de producción y perforación en operaciones de Reparación y Terminación de Pozos, en ocasiones estas tuberías son atrapadas dentro del pozo por diferentes eventos, por lo que el empleo de vibrar una junta mediante un explosivo de efecto controlado hace necesario el empleo de éste método para la recuperación de considerables longitudes de tubería.

El atrapamiento de una sarta de trabajo cuando se está desarenando, o bien por asentamiento de barita sobre el empacador, por una operación errónea al efectuar cementaciones, en moliendas de empacadores, tuberías, etc. así como restricciones en el interior de aparejos de producción, genera el empleo de la operación de String shoot, y en raras ocasiones la desconexión de una sarta dentro del pozo por rotación a la izquierda.

En consecuencia para realizar propiamente un “String shoot” se debe tener con certeza los siguientes factores:

- 1.- Medida y peso de la tubería por desconectar
- 2.- Profundidad de la pegadura
- 3.- Densidad del fluido de control de pozo
- 4.- Temperatura del pozo

Para aplicar esta práctica de desconexión implica poner en prácticas las técnicas siguientes:

- 1.- Determinar la profundidad de la pegadura o atrapamiento de la tubería. Esta información puede recabarse a partir de la forma de un registro de punto libre, también por elongación de la tubería, se prefiere el registro de punto libre por ser más exacto, ya que para efectuar éste trabajo es muy importante que la junta a desconectar esté libre de esfuerzos de tensión o compresión.
- 2.- Calcular el peso de la tubería a dejar sobre las cuñas, previa a la detonación.
- 3.- Impartir con propiedad torsión a la derecha a fin de confirmar el apriete de las juntas de la sarta.

- 4.- Transmitir la torsión izquierda, hasta el punto de vibración.
- 5.- Determinar la cantidad de explosivo (primacard) a emplear frente a la junta seleccionada.
- 6.- Impartir torsión izquierda a la tubería
- 7.- Comprobar la operación de desconexión

Determinación del punto de pegadura

- a) Las unidades de registros para tal fin se valen de sondas eléctricas registradoras que se bajan dentro de las tuberías, mediante cable de acero y conductores eléctricos interconstruidos. El principio bajo el cual funcionan estas sondas es el de “Inducción Eléctrica” al medir un cambio en la deformación angular o axial (tensión y torsión) ejercidos en las tuberías de perforación, Producción de revestimiento o lastrabarrenas, haciendo posible determinar el punto de atrapamiento, la señal debidamente amplificada se registra rápidamente.
- b) Otras de las técnicas para determinar el punto de pegadura de una sarta es el de jalar a la sarta una determinada cantidad de libras para generar un alargamiento en el fondo de 3 ½”, éste jalón se agrega al peso de la sarta en el indicador (incluyendo el peso de la polea viajera en libras) el alargamiento en pulgadas se divide entre 3.5”, posteriormente se multiplica por 1000 pies, éste resultado representa la longitud de tubería libre del peso aproximadamente.
- c) La fórmula a emplear para determinar la cantidad de tubería libre de atrapamiento es la siguiente:

$$L = \frac{E * e * Wtp.}{40.8 * P}$$

L = Longitud de la tubería libre en pies.

E = Módulo de elasticidad del acero 30 000 000

e = Elongación en pulgadas

Wtp = Peso de la tubería, en lbs/pie (cuerpo del tubo)

P = Valor del jalón lbs, en (a partir del peso de la sarta) Comprobar y reapretar las juntas

El objetivo que se persigue al torsionar la tubería a la derecha es la de confirmar un valor de la torsión óptimo en las juntas de la sarta, esta torsión deberá ser mayor que la empleada, al torsionar la sarta a la izquierda (esta operación requiere el uso del Torquimetro).

Determinar la cantidad de explosivos

Una observación con mucho fundamento es la de emplear un gramo de mecha primacord por cada kilogramo/centímetro cuadrado de presión en el punto de vibración, así la presión generada por la columna hidrostática del fluido de control del pozo será mejor estimada.

String Shoot selectivo

En ocasiones raras y por condiciones mecánicas del pozo (T.P. colapsada, parcialmente tapadas, etc.) no es posible efectuar registros del punto libre y no baja las herramientas complementarias del aparejo vibrador. Esta limitación impone bajar únicamente la mecha explosiva con el contrapeso acoplado directamente al cable de la unidad de registros, la longitud de la mecha explosiva rebasará la longitud de un tubo, es decir, de los 13 metros (la cantidad de explosivos se mide en números de grano por pie). La referencia de profundidad estará dado por el contador de profundidad de la unidad de registros, el valor de punto libre se determinará por el monograma.

Consideraciones para la desconexión de tuberías

Antes de efectuar un trabajo de string shot o vibración de tubería es recomendable tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Mantener la tubería (cople por desconectar) en tensión.
- Tubería paretada.
- Aplicar torque izquierdo al cople que se va a desconectar.
- Posicionar el cordón con la cantidad de explosivo adecuado.

Teóricamente, la junta por desconectar debe encontrarse en una condición de punto neutro (sin tensión ni compresión), sin embargo, la experiencia demuestra que es mejor tenerla ligeramente a tensión aplicada a la tubería se tiene que:

Calcular el peso flotado de la tubería hasta el punto de desconexión (longitud mínima libre), adicionar un sobre jalón, se recomienda el 10% del peso calculado. Sin embargo, éste método tiene el inconveniente de que la longitud mínima pudiera ser errónea debido a la fricción ocasionada por la tubería en los puntos de contacto con las paredes del pozo. Otra alternativa tiene que ver con el peso marcado por el indicador antes de pegarse la tubería, restar el peso flotado del pescado que se va a dejar en el pozo y agregar el 10% por sobretensión.

El segundo factor para asegurar el éxito de la desconexión es apretar la tubería. Esto evita que se desconecte al momento de aplicar torsión izquierda, por lo que se recomienda apretar la tubería con un 30% adicional al torque óptimo de apriete, o al que se usará para la desconexión. El número de vueltas a la derecha (apriete), depende del diámetro, peso y profundidad, sin embargo, una regla de campo es aplicar una vuelta por cada 300m, en tuberías de perforación, mientras que en tubería de producción se recomienda 1 ½ vueltas.

El tercer factor en la desconexión de tuberías tiene que ver con la torsión izquierda en la junta por desconectar, cuando se tienen pozos desviados, ésta hace difícil la transmisión de la torsión hasta la junta por desconectar, en estos casos se recomienda transmitir la torsión por etapas, una práctica recomendable es aplicar ½ vuelta por cada 300 m de longitud de tubería de perforación, y 1 vuelta para tubería de producción.

CORTE QUIMICO Y TERMICO

Estos cortadores químicos son empleados y bajados dentro de las tuberías mediante un cable conductor eléctrico (unidad de registros eléctricos) hasta la profundidad programada a cortar pueden ser aplicadas en los siguientes trabajos:

Cortar una tubería de revestimiento a fin de salvar pozos abandonados. Recuperar tubería de Perforación o Producción arriba de una atrapamiento.

En aparejos obturados internamente debajo de un empacador facilitando la labor de la reparación del pozo.

Este importante recurso para recuperar grandes longitudes de tubería mediante una sencilla operación, se efectúa en una forma controlada a fin de evitar otra sarta junta a la que se va a cortar.

Su principio de operación consiste en expulsar violentamente un líquido corrosivo de la herramienta hacia la tubería. Normalmente consta de un iniciador, un propelente sólido, un catalizador y trifluoruro de bromo (BrF_3). Cuando se inicia la explosión el propelente fuerza al BrF_3 a través del catalizador y de una cabeza de corte a alta presión y temperatura. El BrF_3 es expulsado a través de varios orificios de la herramienta contra la pared de la tubería que se va a cortar.

A continuación se menciona algunas consideraciones que se deben tomar al operar un cortador químico:

- 1) Es necesario efectuar una calibración previa, con el calibrador recomendado a fin de asegurar la bajada del cortador.
- 2) Al tratar de recuperar sargas pegadas o atoradas se recomienda no fatigarla fuera de sus límites especificados.
- 3) La herramienta debe permanecer inmóvil durante el corte, para lo cual cuenta con un dispositivo de anclaje.
- 4) El rango de corte en tuberías mínimo es de 0.742 pg.
- 5) Es necesario contar con fluido dentro de la tubería para efectuar el corte.
- 6) En lodos densos se tienden a tapan los agujeros de la herramienta y puede operar deficientemente

El cortador térmico es básicamente una carga moldeada y revestida de forma circular, que al detonar produce un corte limitado en la tubería, la forma del tubo en el corte queda ligeramente abocinada por lo que puede requerirse conformar la boca del pez, como requisito es necesario que la tubería sea calibrada previamente al drift, para su utilización.

CAPITULO I

HERRAMIENTAS ESPECIALES

Al proceso de recuperar herramientas de fondo en un pozo petrolero se le conoce como pesca, este tipo de proceso es común en la industria petrolera y corresponde a un trabajo remedial. A las herramientas que son dejadas no intencionalmente dentro de un pozo se les denomina pez, en la mayoría de las veces quedan en esta condición debido a diversos factores y escenarios que presenta cada pozo, entre las que se encuentran las fallas mecánicas en alguna parte de las mismas herramientas o inclusive por errores humanos. En la actualidad, toda industria petrolera cuenta con un plan para recuperación de herramienta en condición de pez, incluso existen empresas certificadas para llevar a cabo este tipo de proceso. Una operación de pesca es un proceso indeseado, es un evento que se trata de evitar a toda costa durante la intervención de un pozo, por ello en toda licitación para trabajos petroleros es requisito tener un respaldo económico que cubra los gastos ocasionados generados por un proceso de pesca. Una herramienta puede ser enganchada para su recuperación por el exterior de su cuerpo o por el diámetro interior de la misma, sin embargo muchas veces solo cuentan con una de las dos características, este factor define qué tipo de herramienta de pesca se utilizará para llevar a cabo el proceso; las herramientas son conocidas como Pescantes; se dividen en dos grandes grupos; pescantes de agarre exterior o pescantes de agarre interior, el pescante seleccionado es colocado en la parte inferior de un ensamblaje de pesca.

1.1 ANÁLISIS DE SELECCIÓN DEL PESCANTE

Para seleccionar un pescante se debe conocer con exactitud la condición en que se encuentra el cuerpo o accesorio en que se requiere recuperar, las principales características son:

- Diámetro exterior e interior
- Forma de la parte que se requiere conectar
- Longitud del cuello de la pesca
- Profundidad del objeto a recuperar

Se tiene que hacer un programa de las operaciones que se deseen efectuar después de conectar la herramienta de pesca, por ejemplo, si se va a efectuar String shoot, corte químico, etc., y así solucionar el problema.

Una vez conociendo todo lo anterior, se hace el análisis para tomar una decisión de las herramientas especiales a utilizar para resolver el o los problemas encontrados en la operación.

CAPITULO II

CLASIFICACION DE HERRAMIENTAS ESPECIALES

Existen diferentes tipos de herramientas especiales dentro de la terminación y reparación de pozos petroleros, en este capítulo, aremos mención de algunas de las herramientas más utilizadas en esta área, para resolver diferentes problemas que se presentan cotidianamente debido a los factores que se mencionaron en el capítulo anterior.

En ocasiones, la tarea puede representar un difícil reto al ingenio mecánico del personal, pero hay verdaderos expertos en la materia, tanto en ideas como en la selección y aplicación de las herramientas requeridas.

Las herramientas especiales, también son conocidas como Pescantes; se dividen en dos grandes grupos; pescantes de agarre exterior o pescantes de agarre interior.

Herramientas de agarre exterior:

- Canasta de circulación inversa
- Enchufes derechos e izquierdos
- Junta de rodilla bowen – lebus
- Juntas de seguridad derechas e izquierdas
- Junta de seguridad con martillo mecánico
- Martillos mecánicos (herramienta percusión)
- Martillos hidráulicos
- Aceleradores hidráulicos
- Cortatubos exteriores
- Herramienta inversora de rotación
- Tarrajas derechas e izquierdas
- Ventanas

Herramientas de agarre interno:

- Arpón
- Cortatubos interiores
- Machuelos derechos e izquierdos

También se cuenta con herramientas que se pueden utilizar para agarre exterior e interior:

- Pescante magnético
- Rima rotatoria modelo 60/62 drilco

CAPITULO III

CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES DE HERRAMIENTAS

3.1 CANASTA COLECTORA CIRCULAR (CHATARRERA)

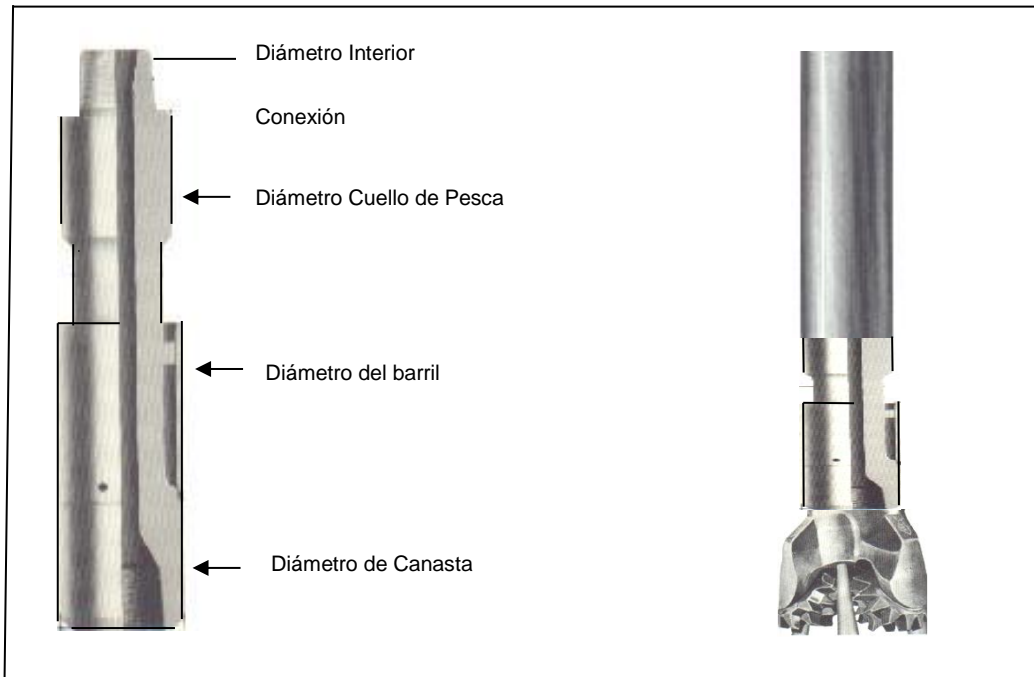


FIG. 1 Y 2.- CANASTA COLECTORA CIRCULAR (CHATARRERA)

Dos tipos de canasta son fabricados: una canasta de tipo estándar con barril corto y cuello reforzado, y otra canasta de barril largo y cuello más delgado, éste barril tiene una conexión izquierda y está conectado al mandril de la canasta, el tipo largo utiliza estabilizadores en su parte interior

Características y especificaciones

CANASTA COLECTORA							
Diámetro Canasta	Conexión A.P.I. Reg.	Longitud Herramientas	Diámetro de Pesca	Diámetro del Cuello	Diámetro Canasta	Longitud Canasta	Peso Lbs. (aprox.)
3 5/8	2 3/8	33	3 1/16	2	1	12	50
4	2 3/8	33	3 1/2	2 1/2	1 1/4	12	62
4	2 7/8	37	3 5/8	2 1/2	1 1/4	12	66
4 1/2	2 7/8	37	3 7/8	2 1/2	1 1/4	12	91
5	3 1/2	38	4 3/8	3 1/4	1 1/2	12	120
5 1/2	3 1/2	38	4 3/8	3 1/4	1 1/2	15	144
6 1/2	4 1/2	48	5 7/8	4 1/2	2	15	261
6 3/8	4 1/2	48	5 7/8	4 1/2	2	15	270
6 3/4	4 1/2	48	5 7/8	4 1/2	2	15	280
7	4 1/2	48	6	4 1/2	2	15	298
8 1/2	6 5/8	50	7 1/2	5 3/4	2 13/16	15	438
8 5/8	6 5/8	50	7 1/2	5 3/4	2 13/16	15	451
9 5/8	6 5/8	50	8 1/2	5 3/4	2 13/16	15	529
10 3/4	7 5/8	51	9 3/8	7 5/8	3	15	806
12 3/4	7 5/8	51	11	7 5/8	3	15	1065

3.2 CANASTA DE CIRCULACIÓN INVERSA

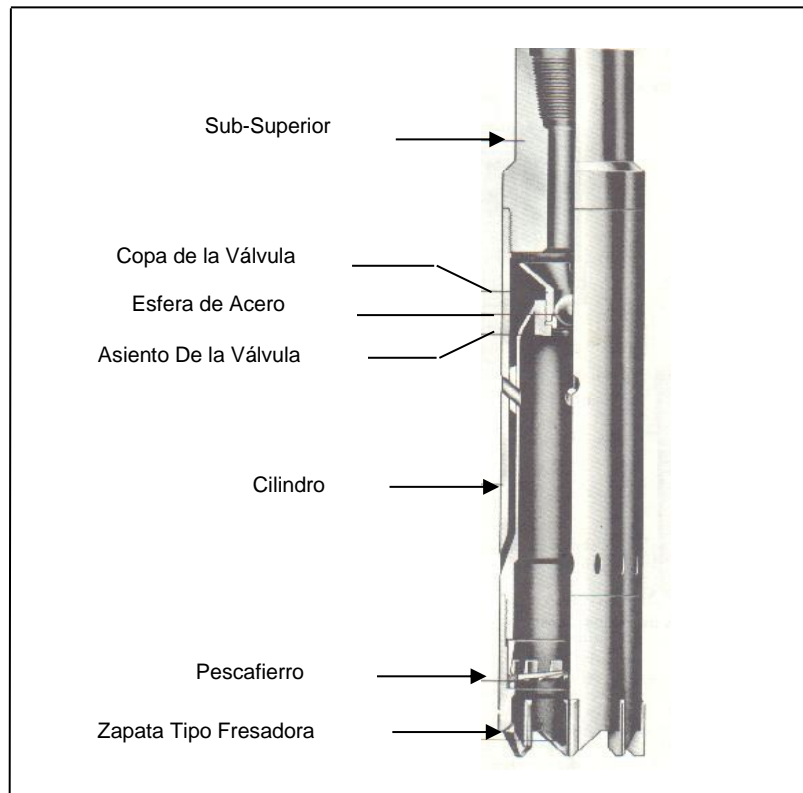


FIG. 3.- CANASTA DE CIRCULACIÓN INVERSA

Esta herramienta está diseñada para utilizar el principio de la circulación inversa. El fluido circula en chorro hacia fuera y hacia abajo contra la circunferencia plena del agujero, en el que es desviado en forma tal que dirige todos los objetos hacia el interior del largo cilindro de la canasta.

Características

La canasta de circulación inversa consta básicamente de un cilindro, un Sub-Superior, un pesca fierros, una zapata y un conjunto de válvula; la circulación inversa se consigue mediante la singular construcción del cilindro, el cual viene a ser un conjunto de dos tazones. Con la esfera de acero colocada en el asiento de válvula, el fluido circulante se dirige alrededor de la válvula, a través de los pasos interiores del cilindro y se expulsa hacia abajo en forma de chorro contra la plena circunferencia del agujero, de modo tal que fluye en corriente continua y entra en el cilindro, pasa a través del mismo y sale por las lumbreras del extremo superior del cilindro. (Véase Fig. 4)

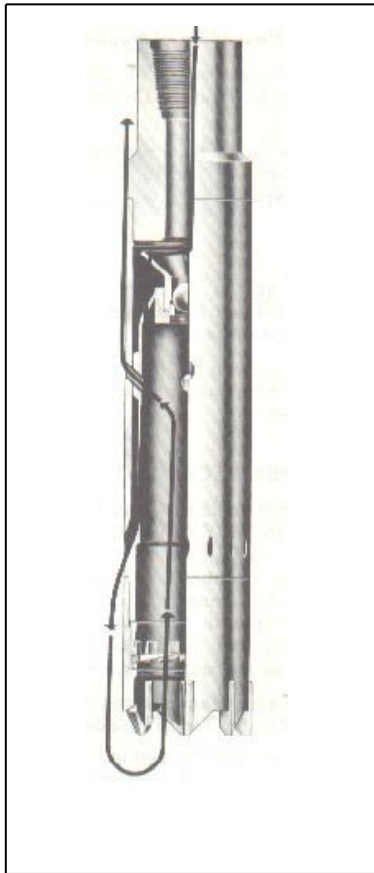


FIG. 4.- CANASTA

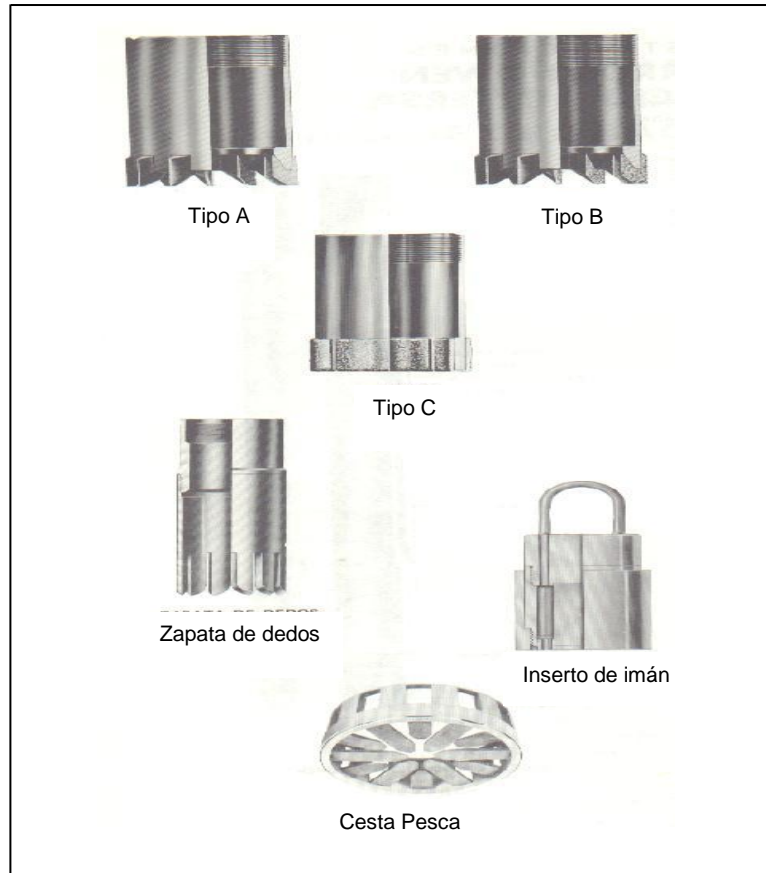


FIG. 5.- ACCESORIOS

Características y especificaciones

ESPECIFICACIONES Y PIEZAS DE REPUESTO									
CESTA PESCAFIERRO - TIPO DE CIRCULACIÓN INVERSA – STANDARD									
DIÁMETRO DEL HOYO	3-3/4- 4	4-1/8- 4-1/2	4-5/8- 5	5-1/8- 5-1/2	5-5/8- 6	6-1/8- 6-1/2	6-5/8- 7-3/4	7-1/2 - 8-1/4	
D.E DEL CILÍNDR	3 5/8	4	4 1/2	4 7/8	5 1/8	5 3/4	6 1/4	7	
DIAM. MAX. DEL PESCAD	2 1/4	2 ½	3 1/16	3 9/16	4 3/4	4 3/8	4 3/4	5 1/8	
CONEXIÓN SUPERIOR	2 3/8	2 3/8	2 7/8	2 7/8	3 1/2	3 1/2	4 1/2	4 1/2	
TOTAL DIENTES EN FRESADORA	6	6	8	8	8	8	8	8	
CONJUNTO COMPLETO	Pieza No..... Peso.....	6635 85	7295 98	4448 108	4572 128	2618 142	51670 185	2677 238	2554 293

3.3 PESCANTE MAGNÉTICO

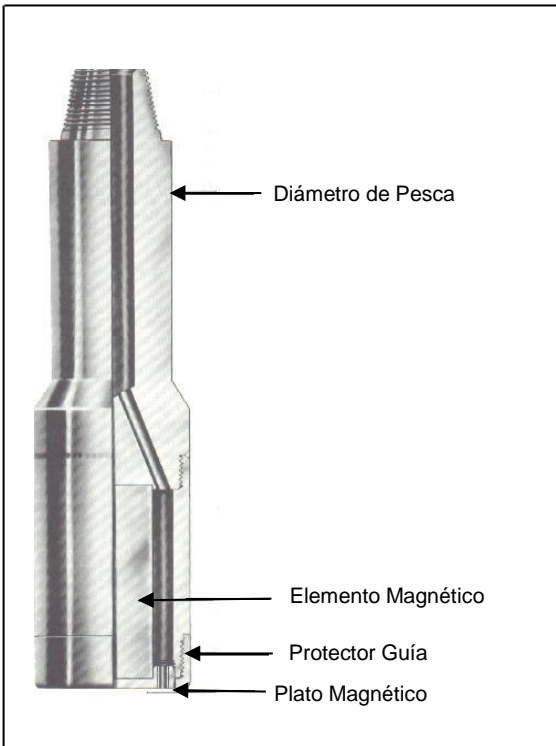


FIG. 6.- PESCANTE MAGNÉTICO

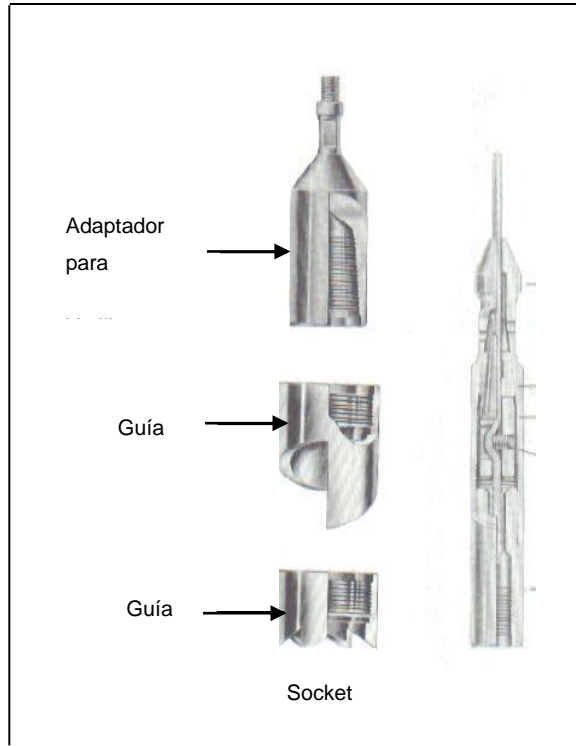


FIG. 7.- ACCESORIOS

Los pescantes magnéticos Bowen, son los mejores y están disponibles como herramientas de pesca con el propósito especial de recuperar objetos que no son perforables y que tengan atracción magnética.

Objetos pequeños de forma irregular que no pueden ser recuperados con otras herramientas de pesca convencionales (con agarre interior o exterior), son rápidamente atraídos y recuperados por el pescante magnético Bowen.

Estos magnetos están disponibles en las medidas más usuales, desde 1" hasta 14" de diámetro exterior; para operaciones de pesca tanto con tubería o cable.

El gasto máximo de circulación, puede ser mantenido a través de éstas herramientas durante toda la operación.

Los pescantes magnéticos Bowen son capaces de ejercer una atracción de 5 a 3000 lb, dependiendo de la medida. También existen accesorios opcionales, como es el cargador de magnetos Bowen.

Características y especificaciones

<i>PESCANTE MAGNÉTICO</i>								
HOLE SIZE	1 1/4 – 2	1 5/6-2 1/2	2-2 3/4	2 3/8-3 1/4	2 3/4- 3 5/8	3- 3 3/4	3 1/4- 4 1/8	4-4 1/2
SIZE - O.D.	1	1/4	1 1/2	1 3/4	2 1/4	2 1/2	3	3 1/4
TOP CONNECTION – PIN	5/8 11 N.C.	5/8 S.R.	5/8 S.R.	3/4 S.R.	3/4 S.R.	3/4 S.R.	2 3/8 Tbg.	2 3/8 Tbg.
APPROXIMATE PULL IN LBS.*	5 – 7	8- 10	11- 14	15-20	25-50	50-85	85-190	86-190
COMPLETE ASSEMBLY	PartNo Weinght. 32060 1	32080 1 1/2	32100 3 1/4	32120 5	32150 16	32170 18	32180 20	32190 25

3.4 RIMA ROTATORIA MODELO 60/62 DRILCO

La rima rotatoria Drilco es una herramienta de diseño reforzado, basado en un amplio rango de experiencias en operaciones. Su sencilla construcción del cuerpo permite al personal de las cuadrillas remplazar sus partes en el equipo mismo.



FIG. 8.- ACCESORIOS

FIG. 9.- RIMA DE 3 PUNTOS

FIG. 10.- RIMA DE 6 PUNTOS

Los cortadores tipo “Q” logran su máxima acción de ampliar en formaciones suaves o duras, donde la acción de rimado contra la formación es óptima, los cortadores tipo “Q” están endurecidos en el área de ataque de los dientes con carburo de tungsteno y ajustados al calibre.

Lo cortadores tipo “K” son recomendables para formaciones extremadamente duras y están constituidos con insertos de carburo de tungsteno, éstos actúan como dientes para fracturar la formación.

3.5 ENCHUFES DERECHOS E IZQUIERDOS

3.5.1 ENCHUFES DERECHO BOWEN SERIE 10

Esta herramienta consta de: Substituto Superior, Tazón, Cuña de Espiral o Canasta, Guía de Control o Control para Cuña de Canasta. Se fabrica para ser operado con diámetros exteriores de 1 9/16" hasta 2 27/32" (pulgadas.)

Aloja cuñas de espiral para agarrar diámetros de 1 1/16" a 2 3/8" y cuñas de canasta para operar en diámetros de 7/8" a 2 3/16".

Las cuñas de canasta se utilizan cuando se desea recuperar accesorios endurecidos o pulidos y se requiera operarlos en diámetros menores (tubería flexible). Para instalar ésta cuña emplee la guía lisa y el control adecuado.

Generalmente a esta herramienta clasificada como "enchufe", se le denomina en el campo como "Pescante" con su serie correspondiente.

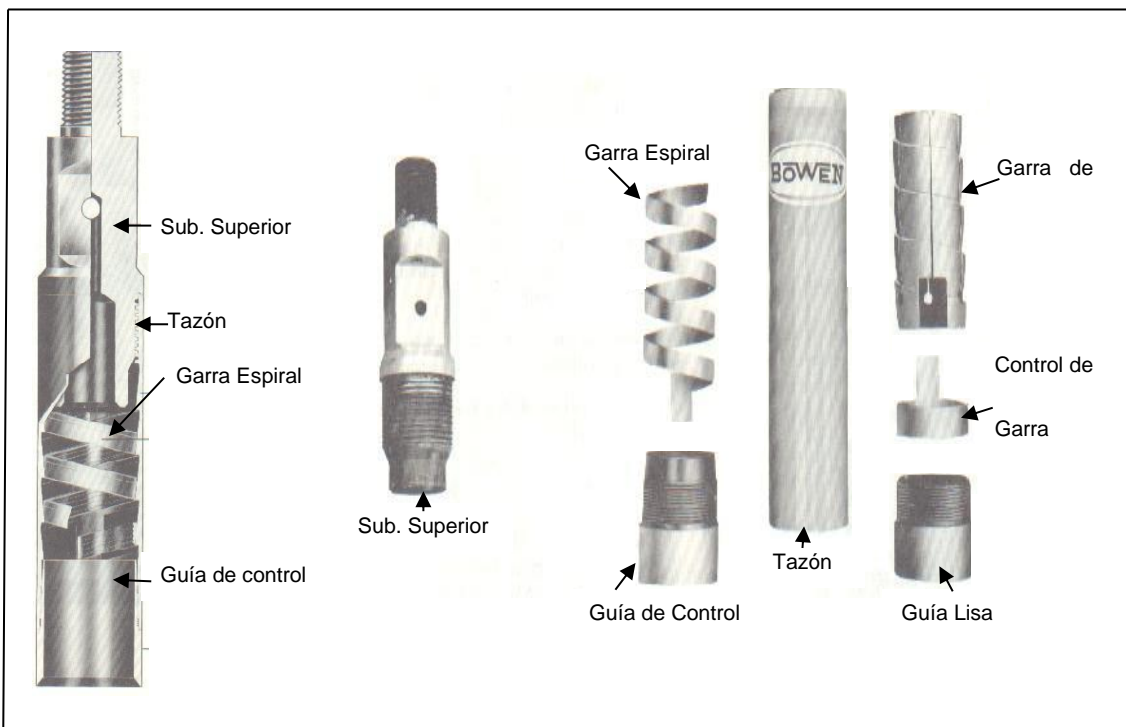


FIG. 11.- PESCANTE DERECHO SERIE 10

FIG. 12.- ACCESORIOS

Características

Este enchufe se suministra en tres tipos que son:

- Para Esfuerzos Menores S. H. (diámetro pequeño). Está diseñado para que resista solamente tensiones fuertes.
- Para Esfuerzos Mayores S. F. S. (resistencia semiplena). Se utiliza en operaciones de pesca donde se manejan tensiones excesivas.
- Para Esfuerzos Excesivos F, S. (resistencia plena). Resiste esfuerzos de tensión, torsión y percusión en mayor escala.

Siempre debe recordar que para cada diámetro exterior de cada enchufe corresponde un tipo de cuña (espiral o canasta), por lo cual se debe tener especial cuidado en la revisión de componentes en la operación de armado.

Especificaciones

ENCHUFE BOWEN SERIE 10														
AGARRE MÁXIMO DE CUÑA ESPIRAL	(pg)	1 1/16	1 ¼	1 3/8	1 3/8	1 1/2	1 1/2	1 5/8	1 5/8	1 5/8	1 5/8	1 5/8	1 5/8	1 5/8
AGARRE MÁXIMO DE CUÑA DE CANASTA	(pg)	7/8	1 1/16	1 3/16	1 3/16	1 5/16	1 5/16	1 7/16	1 7/16	1 7/16	1 7/16	1 7/16	1 7/16	1 7/16
DIÁMETRO EXTERIOR DE ENCHUFE	(pg)	1 9/16	1 7/16	1 21/32	1 21/32	25/32	1 29/32	1 29/32	1 29/32	1 29/32	1 29/32	2 5/16	2 5/16	2 5/16
CONEXIÓN SUPERIOR ESTÁNDAR	(pg)	3/4 ROD	3/4 ROD	3/4 ROD	3/4 ROD	3/4 ROD	3/4 ROD	3/4 ROD	3/4 ROD	3/4 ROD	3/4 ROD	7/8 ROD	7/8 ROD	7/8 ROD
TIPO		F.S	S.H.	S.H.	S.H.	S.H.	S.H.	S.H.	S.H.	S.H.	S.H.	F.S	F.S	F.S
CONJUNTO COMPLETO	PARTE NÚM	9790	17985	15490	26495	13940	9990	9340 T	17040*	19265*	21625*	9890	17045*	19270*
REPUESTOS							CUÑA DE ESPIRAL							
SUBSTITUTO SUPERIOR	PARTE NÚM	9791	17986	16491	26496	13941	9341	9341	17041*	17041*	17041*	9341	17041*	17041*
TAZÓN	PARTE NÚM	9792	17987	16492	26497*	13942	9991	9342	17042*	19266*	21626**	9881	17047*	19271*
CUÑA DE (ESPIRAL)	PARTE NÚM	9793	17988	16493	26498	13943	9992	9343	9343	9343	21627	9343	8343	9343
GUÍA DE CONTROL	PARTE NÚM	9796	17989	16496	26500*	13945	9993	9349	9349	19267*	19267*	9883	9883	19272*
CUÑA DE CANASTA	PARTE NÚM	9793	17988	16493	26498	13943	9992	9343	9343	9343	21627	9343	9343	9343
CONTROL DE CUÑA	PARTE NUM	9794	18003	16494	16494	13947	9993	9344	9344	9344	9344	9344	9344	9433
GUÍA USA	PARTE NUM	9795	18004	16498	26499*	13944	9994	9345	9345	19268*	19268*	9882	9882	19273*

3.5.2 ENCHUFES DERECHO BOWEN SERIE 20

Se distingue del enchufe derecho serie 10, por que la cuña se inserta dentro del tazón por la parte superior, quedando en la parte inferior y sobre la cuña es colocada la guía de control.

Se construye únicamente con cuñas de canasta para diámetros exteriores de 1 ¼" a 3 ¼" pulgadas y el rango de operación de 7/8" a 2 ½" pulgadas.

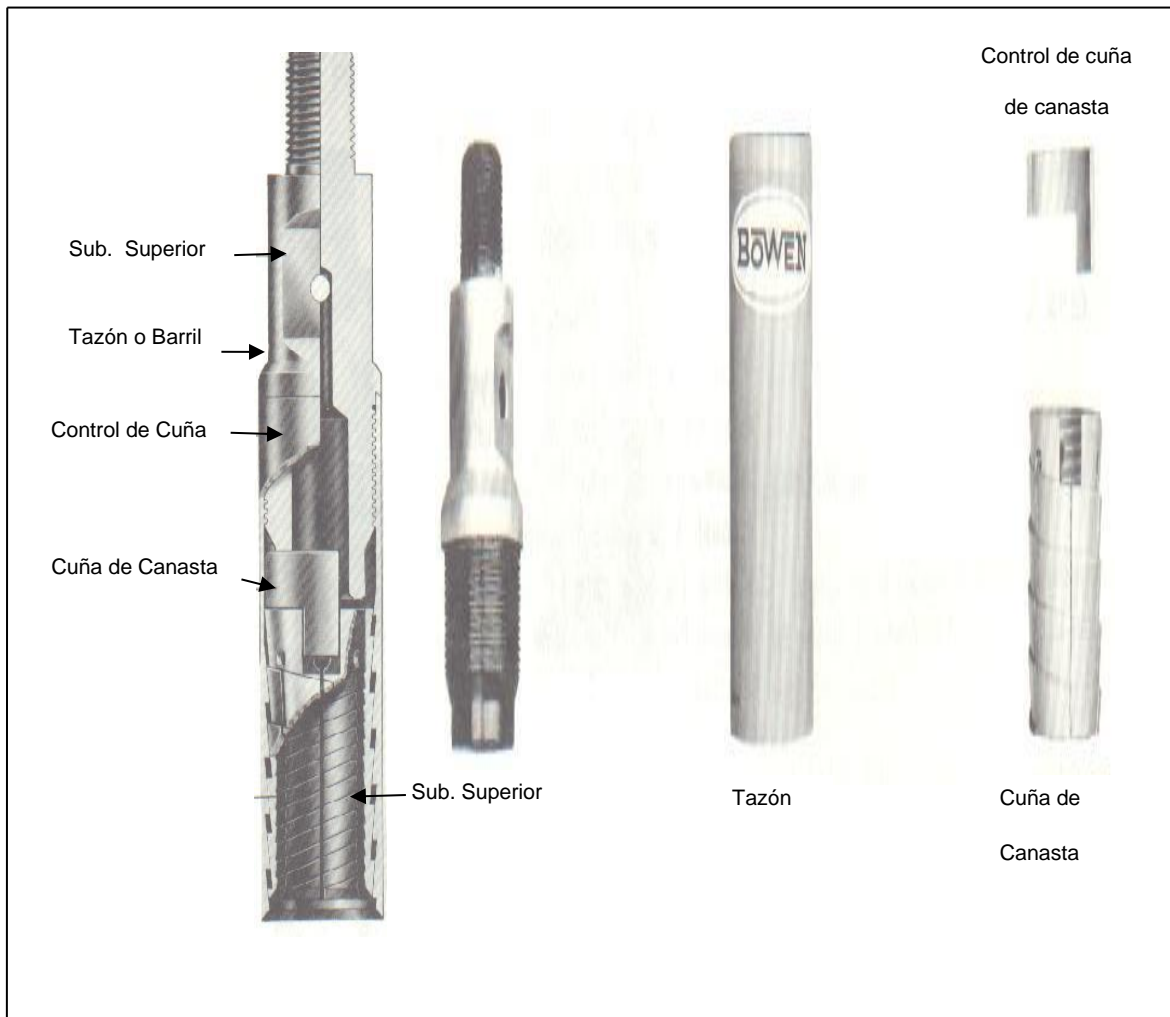


FIG. 13.- ENCHUFES BOWEN SERIE 20

FIG.14.- ACCESORIOS

Características

Son las mismas del enchufe serie 10 y aunque el uso de éste es muy esporádico, es descrito para que usted tenga un conocimiento general de los enchufes que existen.

Especificaciones

ENCHUFE BOWEN SERIE 20														
AGARRE MÁXIMO DE CUÑA ESPIRAL	(pg)	7/8	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 3/8	1 1/2	1 13/16	1 13/16	2 1/8	2 1/8	2 3/8	2 1/2
DIAMETRO EXTERIOR DE ENCHUFE	(pg)	1 1/4	1 3/8	1 1/2	1 5/8	1 3/4	1 3/4	1 29/32	2 5/16	2 5/16	2 25/32	3 7/8	3 1/8	3 1/4
CONEXIÓN SUPERIOR ESTÁNDAR	(pg)	5 7/8 ROD	5 7/8 ROD	5 7/8 ROD	5 7/8 ROD	3/4 ROD	3/4 ROD	3/4 ROD	7/8 ROD	7/8 ROD	7/8 ROD	2 3/8 T8G	2 3/8 T8G	2 3/8 T8G
TIPO		S.H.	S.H.	S.H.	S.H.	S.H.	S.H.	S.H.	S.H.	S.H.	S.H.	F.S.	S.H.	F.S.
CONJUNTO COMPLETO	PARTE NÚM.	17315	25780	28774	28760	18355	34601++	11555	17438	30421+	18305	20170	20645	22270
REPUESTO														
SUBSTITUTO SUPERIOR	PARTE NÚM.	17316	25781	28775	28761	18356	34602+	9341	9401	16986+	18306	20172	20646	22271
TAZÓN	PARTE NÚM.	17317	25782	28776	28762	18357	34603++	11556	17439	30422+	18307	20171	20647	22272
CUÑA DE CANASTA	PARTE NÚM.	17318	25783	28777	28763	18358	34604	11557	17440	17440	18308	18308	20648	22273
GUIA DE CUÑA	PARTE NÚM.	17319	25784	28778	28764	18359	18359	11558	17441	17741	18309	18309	20649	22274

3.5.3 ENCHUFES EXTERIOR DERECHO BOWEN SERIE 150

Es la herramienta más segura y versátil que se tiene para las operaciones de pesca en cuanto a la sencillez de su mecanismo de conexión y desconexión; así como su resistencia a la tracción, tensión y torsión sin sufrir daño ni deformación.

Componentes que integran el pescante:

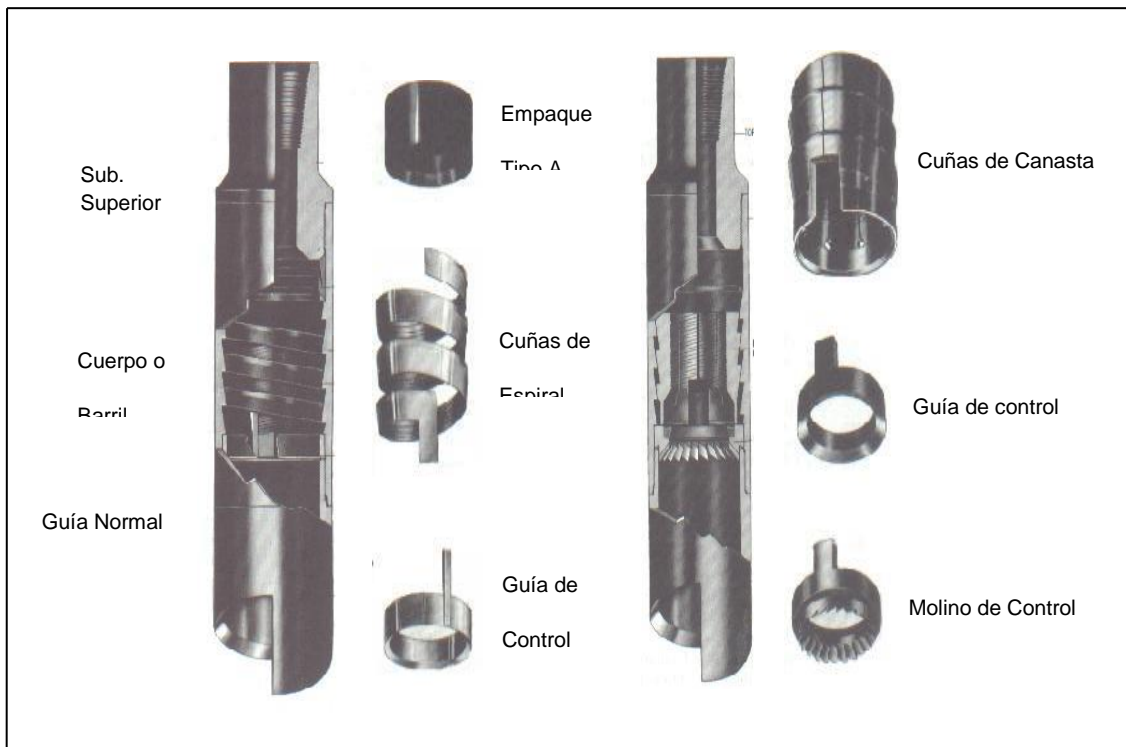


FIG.15.- PESCANTE BOWEN SERIE – 150

FIG. 16.- ACCESORIOS

El enchufe puede armarse interiormente con cuñas de espiral o canasta, según sea el diámetro exterior el pez.

Si el diámetro del pez es mucho menor del agarre máximo de éste (usualmente 1/2" pulgada) instale una cuña de canasta y un molino de control liso o con dientes fresados.

Si el diámetro del pescado se aproxima al máximo interior del enchufe, se utilizará una cuña tipo espiral y un empaque tipo "A".



FIG.17.- CONJUNTO OBTURADOR TIPO "D"

Cuando se requiera pescar un cople de tubería de producción o de trabajo y se requiera circular a través del pescado se deberá instalar un conjunto obturador tipo "D".

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

- **Cuñas de Espiral:**

Tiene forma helicoidal con exterior fusiforme para que se ajuste a la sección izquierda del interior del tazón. El interior de ésta cuña tiene maquinada una rosca izquierda ahusada, que sirve para agarrar y afianzar el pescado.

- **Cuñas de Canasta:**

Es un cilindro de expansión con exterior ahusado, que se ajusta a la sección helicoidal izquierda en el interior del tazón.

Esta cuña se presenta en tres tipos que son:

- 1.- **Cuña de Canasta Sencilla:**

Forma parte del conjunto completo del enchufe y se utiliza para agarrar cualquier pescado sencillo con diámetro uniforme.

2.- Cuña de Canasta con Tope Largo de Agarre:

Se fabrica con un reborde interior en el extremo superior y sitúa al pescado en la mejor posición de agarre. Puede detener y alojar una junta recalcada o cople dejando espacio suficiente para obturar con el empaque de control.

3.- Cuña de Canasta con Tope Corto:

Tiene un juego de roscas izquierdas ahusadas con dos diámetros diferentes en el interior. Se emplea para detener y atrapar un cople que tenga un pedazo de tubo roto conectado en el extremo superior. La rosca superior atrapa el tubo roto y sirve de tope contra el cople; el juego de rosca interior agarra a éste y lo detiene para obturarlo con el empaque del molino de control fresador.

3.5.4 Empaque De Control Tipo “R”.

Es el tipo más sencillo, liso, sin dientes fresadores o con ellos. Consta de un sello interior y otro exterior de fácil reemplazo en el campo.

Se fabrican para cada diámetro de enchufe y tamaño de tubería. El fresador se instala, con el fin de eliminar cualquier obstrucción ligera que exista en la boca del pez. Todos los empaques de control se utilizan para empaçar (obturar) una tubería de tamaño específico, por lo tanto, se deberá instalar uno para cada medida de cuña.



FIG.18.- CANASTA SIN Y CON TOPE



FIG. 19.- EMPAQUE DE CONTROL TIPO “R”

Sustituto de extensión.

Es común que una tubería atrapada se rompa en alguna parte del cuerpo al momento de tensionar para recuperarla, estirándose y cambiando su diámetro exterior o rajándose el tubo en forma vertical, sobre todo en el área de cuñas por la excesiva fatiga.

Con la finalidad de llegar hasta donde se encuentra el cuerpo uniforme, para asegurar un agarre efectivo de las cuñas del enchufe y lograr una obturación firme; se colocan las extensiones necesarias entre el sustituto superior y el tazón. Antes de instalarlas verifique que sean del mismo diámetro exterior del enchufe y que coincidan con él número de parte del conjunto completo.



FIG. 20.- SUBSTITUTO DE EXT.

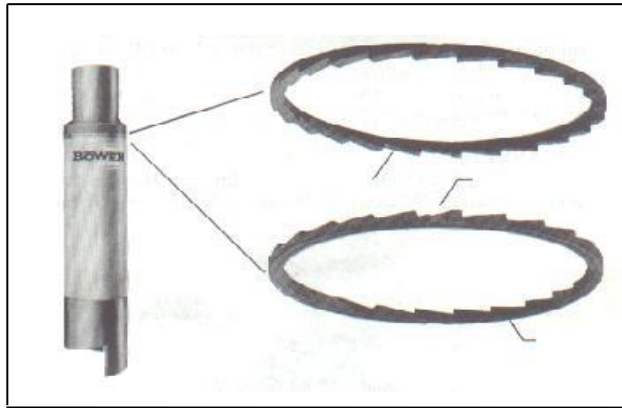


FIG. 21.- ANILLOS CANDADOS PARA ENCHUFE BOWEN S 150

Anillos Candados.

Se construyen con acero de aleación, relevadores de esfuerzo y tratados al calor. Está compuesto con pares de anillos de cierre idénticos, dientes planos de leva en una cara y estriados en la opuesta, así como dos ranuras de desconexión en los bordes.

Este es uno de los accesorios opcionales que ofrecen seguridad de roscado del sustituto superior y el tazón, ya que no permite su desenroscado cuando haya torsión al efectuar una pesca y se regrese hacia la izquierda; o cuando, se necesita dar rotación en la misma dirección.

Los anillos candados permiten eliminar la peligrosa práctica de soldar una serie de placas alrededor de la conexión del tazón y el sustituto superior para asegurar la unión. También evitan tener que aplicar torsión excesiva al enroscar las uniones.

Para armar los anillos, uno de éstos se voltea y coloca sobre el otro, de modo que los dientes y las ranuras queden alineados; enseguida se acomodan en la rosca inferior del sustituto superior y se enrosca el tazón. En la medida en que se aprieta la conexión, los dientes de leva oprimen y agarran los rebordes, debido a que el paso de los dientes es mayor que el de la rosca. Si se aplica rotación izquierda, los dientes de leva empiezan a dilatarse entre sí, produciendo una acción de acuñamiento que sujetan efectivamente el tazón con el sustituto superior.

3.5.5 Guías Para Pescante Bowen Serie – 150.

Las guías pueden ser de sobre medida o de gancho de pared. Si el diámetro de la tubería de revestimiento o el agujero descubierto es mucho mayor que el pez, (en ocasiones el enchufe puede pasar por un lado o a lo largo de éste) es necesario instalar una guía sobre medida o de gancho de pared, en lugar de la estándar, para asegurar la alineación del pez con las cuñas del enchufe.



FIG.22.- GUÍA SOBRE MEDIDA Y GANCHO DE PARED

LOS PESCANTES BOWEN DE CIRCULACIÓN SERIE – 150, SE SUMINISTRAN EN TRES TIPOS QUE SON:

- Para Esfuerzos Menores (S. H.): tiene diámetros exteriores (espesor de pared) más reducidos que los de resistencia plena (F. S). Se utilizan para extraer piezas atoradas en pozos de diámetros reducidos, en los que se pueden introducir otros dispositivos de agarre. Soporta tirones no excesivos.
- Para Esfuerzos Mayores (S. F. S.): resistencia semiplena. A pesar de los diámetros pequeños que manejan, pueden soportar jalones, torsión y esfuerzos de tensión de toda clase.
- Para Esfuerzos Excesivos (F. S.): resistencia plena. Están diseñados para resistir abusos extremos de jalón, torsión y tensión en el momento de extraer el pescado,

Ésta estandarización se observa en la tabla de especificaciones, en donde se encuentra el diámetro exterior del pescante, el agarre máximo con cuñas de espiral y de canasta, así como las partes de repuesto.

Especificaciones

ENCHUFE DE PESCA BOWEN SERIE 150								
DIÁMETRO EXTERIOR ENCHUFE (pg)	3 3/4	3 5/8	4 1/8	4 1/2	5 7/16	5 3/4	6 3/8	
AGARRE MÁXIMO (pg) CUÑA ESPIRAL	3 1/16	2 ½	3 1/8	3 21/32	4 1/8	4 3/4	4 7/8	
AGARRE MÁXIMO (pg) CUÑA DE CANASTA	2 11/16	2	2 5/8	3 1/8	3 1/2	4 1/4	4 1/4	
CONEXIÓN (pg) SUPERIOR	2 3/8 IF	2 3/8 IF	2 3/8 IF	2 7/8 IF	2 7/8 IF	3 1/2 IF	3 1/2 IF	
TIPO	S.H.	F.S.	F.S.	S.H.	F.S.	F.S.	F.S.	
CONJUNTO COMPLETO	PARTE NÚM.	37585	C-5080	8220	17420	C-5425	8975	3061
REPUESTOS								
PARTE NUMERO								
SUBSTITUTO SUPERIOR	37586	A-5081	8221	17421	A-5426	8976	3062	
TAZÓN	37587	B-5082	8223	17422	B-5427	8977	3075	
EMPAQUE	37588	B-3395	809	17423	L-1867	6114	1189	
ANILLO DE ASIENTO	37589	A-5084	1748	17424	A-1996	6120	1189	
ESPIRAL CUÑA CANASTA	37590	B-5085	1741	17425	B-1997	6112	1182	
ESPIRAL CONTROL CANASTA	37591	A-5086	1747	17426	A-1998	6113	1187	
GUÍA ESTÁNDAR	37592	A-5087	1746	17427	B-1999	6121	3077	
EMPAQUE DE CONTROL	LISO FRESADOR	3788-R	B-3395R	809R	17423-R	L-1867R	6114-R	1189R

3.5.6 ENCHUFES DERECHO BOWEN SERIE 70 DE AGARRE CORTO

Su diseño y construcción está basado en el mismo principio que el de los pescantes S – 150. Esta serie representa el medio más eficaz para recuperar un pez, cuyo extremo superior es tan corto que apenas mide dos pulgadas de longitud.

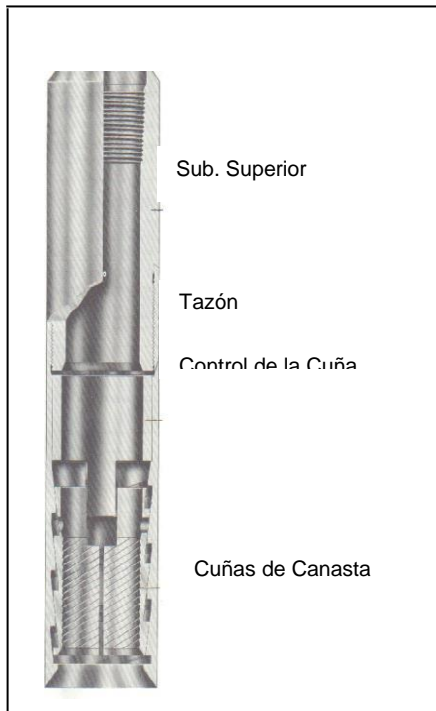


FIG. 23.- PESCANTE DERECHO BOWEN

SERIE 70.



FIG. 24.- ACCESORIOS

Características

Como ya se mencionó, el enchufe S –70 está basado en el S –150; la diferencia consiste en que al armarlo, la cuña de canasta se introduce al tazón por la parte superior y la guía de control se acomoda en la ranura de la cuña, quedando ésta en el extremo inferior del tazón.

Este enchufe no utiliza cuñas de espiral, por lo tanto, se pueden agarrar piezas de diámetro exterior, con un máximo de específico o cualquier diámetro menor e instalar la cuña de canasta del tamaño deseado.

Las condiciones de operación y recomendaciones son las mismas que las descritas en el pescante S – 150

Especificaciones

ENCHUNFE DE PESCA BOWEN SERIE 70					
NÚMERO DE HERRAMIENTA COMPLETA	NÚMERO DE TAZON	D.E. pg	MÁXIMO AGARRE pg	CAPACIDAD DE CARGA AL PUNTO CEDENTE CUÑAS lb	
				SIN TOPE	CON TOPE
13535	13537	3-3/4	2-5/8	434,000	329,000
1129	11291	4-5/8	3-1/16	497,600	432,000
10434*	10436	4-11/16	3-1/16	697,700	562,500
10534	10545	5-7/8	3-21/32	1'285,000	1'012,000
11297	11299	5-5/8	3-21/32	795,000	640,000
12645	12646	4-3/4	3-3/4	342,000	284,000
12785*	12787	5-1/2	3-3/4	636,800	350,900
13065	12067	5-3/4	4-1/4	581,600	485,700
10560*	10562	6-5/8	4-3/4	981,500	816,000
11303	11305	6-5/8	4-3/4	722,000	580,400
11030	11632	7-5/8	6	465,000	374,000

*Estandarizados en terminación y reparación de pozos.

3.5.7 ENCHUFES ROTATORIO IZQUIERDO HOUSTON ENGINEERS

El enchufe está diseñado como una herramienta de pesca, con rosca izquierda para desconectar tuberías que están atrapadas en su extremo inferior.

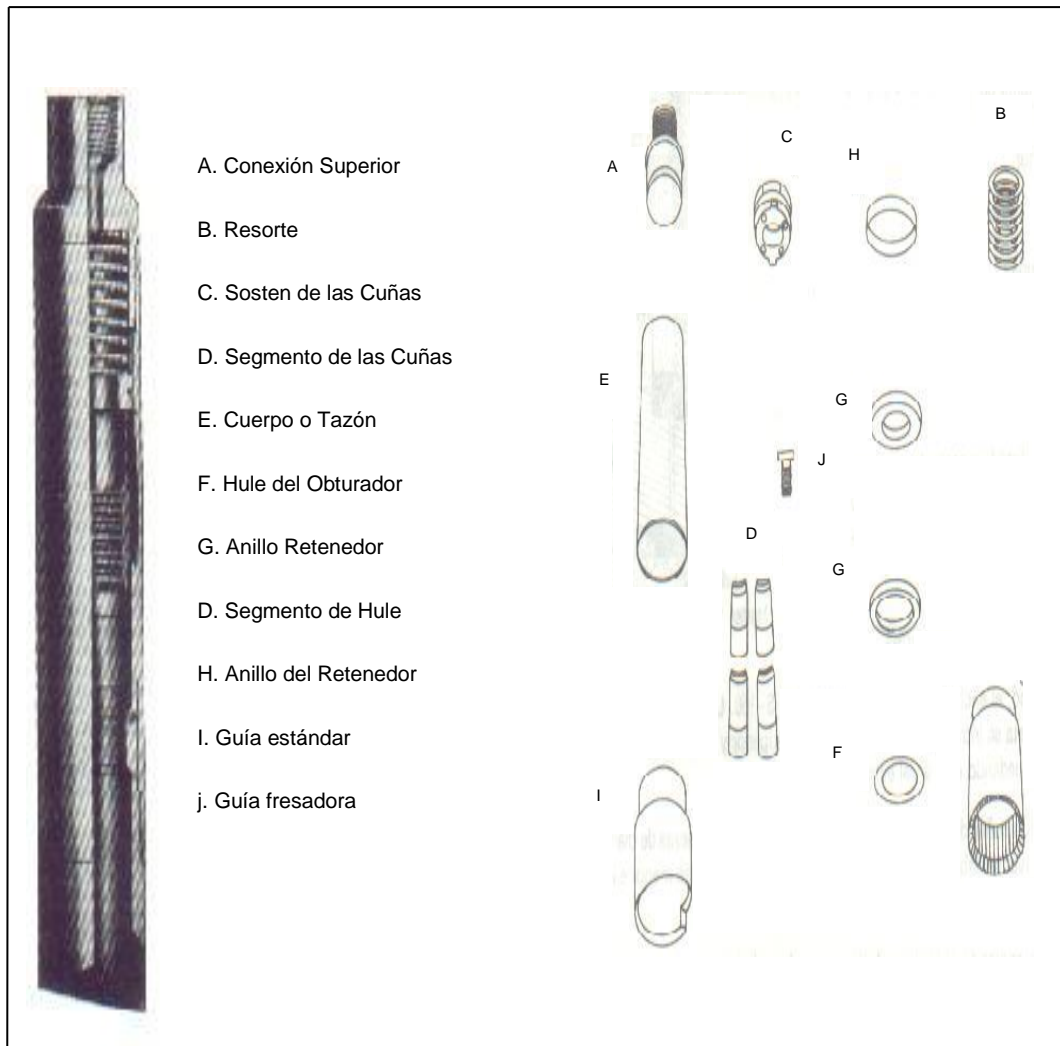


FIG. 25.- VISTA EXPANSIVA DEL PESCANTE SOLTADOR IZQUIERDO H. E. Y ACCESORIOS

Características

El cuerpo del enchufe incluye tornillos integrales de alta resistencia en el área de conexión con el pescado, situado entre cada segmento de las cuñas y sirven para mantener la misma en su posición, al funcionar como candados para transmitir torsión al pescado con el cuerpo del pescante y el aparejo de pesca en general.

Las cuñas están diseñadas para soportar grandes esfuerzos, tanto de torsión como de tensión, asimismo el estriado interno de los segmentos nos asegura un agarre efectivo.

3.6. ARPÓN DESPRENDEDOR (BOWEN SPEAR)

El Arpón Bowen Tipo Itco es un arpón de pesca petrolera, que brinda la seguridad de agarre, por dentro del pescado, se construye de tal manera que aguanta percusiones y tirones fuertes y agarra el pescado en una amplia superficie. No tiene ninguna pieza pequeña que se pierda o se dañe.

Características

El Arpón se compone de mandril, agarrador, anillo desprendedor y tuerca. Se puede obtener un mandril tipo llano o uno del tipo de resalto.

El agarrador, flexible y enterizo, tiene un espiral interior que casa con el espiral del mandril, la cola del agarrador descansa contra un tope del mandril cuando el arpón está enganchado. La amplia superficie de enganche del agarrador permite dar fuertes golpes y tirones sin deformar el pescado.

La espiral del mandril termina en donde se monta el anillo desprendedor. La leva del anillo desprendedor casa con la leva de la tuerca. Esas dos levas casantes son un dispositivo de seguridad que resiste la traba, el engarrotamiento y el atasco del arpón.

La tuerca se puede obtener en la forma de una guía de trompa ciega o de trompa provista de desconexión de pasador, para conectar otras herramientas por debajo del arpón.

Los arpones para “Tarea Pesada” tienen un mandril algo más largo que el arpón estándar, con el doble de agarre en el pescado.

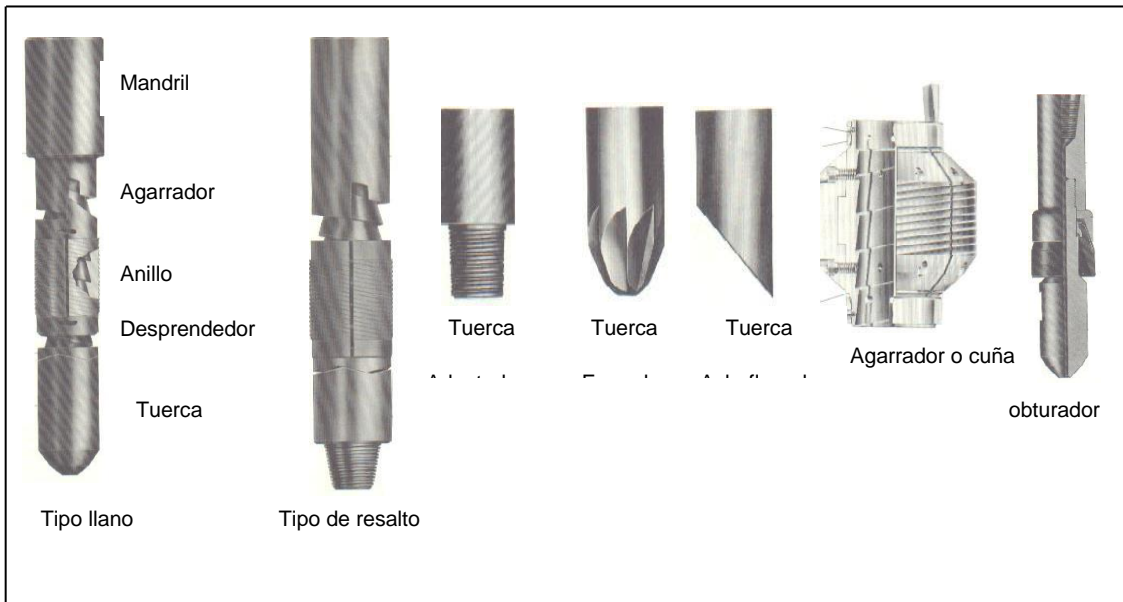


FIG. 26.- ARPÓN BOWEN Y ACCESORIOS

Accesorios

El Substituto Tipo F. Sé ha diseñado para usarse con el arpón de mandril llano, cuando conviene usar un tope. El sustituto se instala en la conexión de la caja (hembra al extremo superior del mandril).



SUSTITUTO TOPE TIPO "F" Y ANILLO TOPE TIPO "S"

FIG. 27.- ACCESORIOS

Anillo de Tope Extra grande Tipo S. Es para usarse con mandril de resalto, cuando se quiere usar un tope más grande. Se instala con tornillos prisioneros, en el resalto (reborde) del arpón.

Tuerca Tipo Fresadora

La tuerca tipo fresadora se usa en lugar de la trompa ciega para desbastar el extremo deformado de un pescudo, a fin de que le entre el arpón; también es eficaz para lavar y sacar la arena que atasca al pez.

Tuerca Tipo Achaflanado

La tuerca tipo achaflanado se usa en lugar de la trompa ciega para poder alinear el arpón con un pescudo empotrado en la pared del hoyo.

Tuerca Tipo Sub

La tuerca tipo sub. Se usa en lugar de la de trompa ciega, para proveer la conexión necesaria para usar otras herramientas por debajo del arpón, tales como el obturador del arpón y los cortadores internos.

Juego del Obturador del Arpón

Este juego se une a la tuerca tipo sub. , debajo del arpón para obturar (aislar) al pescudo y así poder hacer circular fluido por el pescudo. El juego del obturador del arpón consta del sub-adaptador, casquillo del obturador, obturador y mandril. El sub-adaptador puede venir provisto de la conexión hembra que se quiera obtener. El mandril se puede proveer de pasador o de trompa ciega.

Juego del Agarrador de Arpón Tipos Segmentos

El agarrador de arpón tipo segmentos se usa en lugar del normal enterizo en arpones de 8-5/8" a 9-5/8", para convertirlo en arpón capaz de agarrar tubería de 16" de diámetro. El agarrador tipo segmentos se compone de cuerpo, ocho segmentos de agarrador y tornillos de los segmentos. La espiral del cuerpo del agarrador casa con la del mandril del arpón, luego la acción es igual a la del arpón con agarrador de norma.

3.7 JUNTA DE RODILLA BOWEN - LEBUS

La junta de rodillas es una herramienta indispensable cuando se está pescando herramientas perdidas en agujero abierto o en agujeros entubados de gran diámetro. Su presencia en el aparejo de pesca es una gran ventaja para no efectuar viajes sin éxito y permite recuperar el pez perdido, cuando de otra manera sería imposible de alcanzar. Esto es particularmente útil cuando el extremo del pez está localizado en una caverna o debajo de un puente o cualquier otra obstrucción.

La junta de rodilla es capaz de transmitir la torsión total aplicada durante la operación de pesca. Cualquier trabajo de golpear con martillo y con torsión.

El diámetro interior pleno de la herramienta permite el uso de cortadores interiores instrumentos de registros y otras herramientas que puede ser corrida a través de la junta de rodilla durante la operación de pesca.



FIG. 28.- RODILLA

Características

La construcción de la junta de rodilla es reforzada pero sencilla. Consiste de una junta de rodilla, aparte un tapón de restricción el cual efectúa la acción de inclinación y un pescante para recuperar el tapón de restricción, con la cual se recupera el tapón de ser necesario.

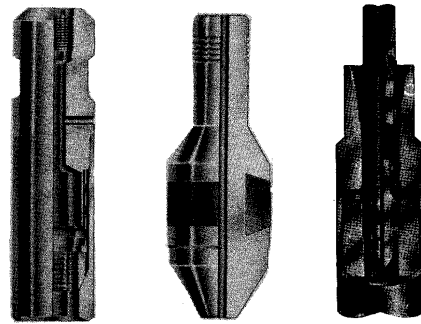


FIG. 29.- ACCESORIOS DE RODILLA

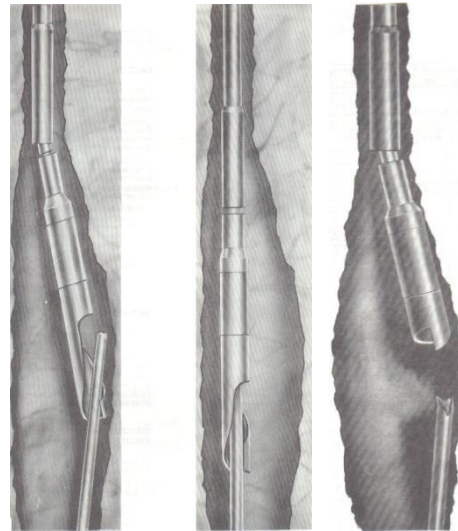


FIG. 30.- OPERACIÓN DE PESCA.

El tapón de restricción es esencialmente un dardo con empaques en su diámetro exterior, el cual es ahusado en su extremo inferior y en el extremo superior tiene un cuello de pesca. Tiene un orificio de restricción a través del cual la circulación puede ser mantenida hasta el inferior de la herramienta de pesca durante la operación, el cuello de pesca permite que el tapón de restricción sea recuperado durante la operación.

Especificaciones

JUNTAS DE RODILLAS BOWEN - LB BUS				
No. Partes	Diámetro Htas.	Diámetro interior	Resistencia a la tensión	Resistencia a la torsión
38795	4	1 9/16	269,400	12,700
38807	4 ¼	1 9/16	332,880	12,880
38819	4 ¾	1 15/16	359,160	18,508
38831	5 ¾	2 ½	565,440	37,500
38843	6 ½	2 15/16	637,080	49,921
38856	7 ¼	2 15/16	940,440	68,638
38870	7 ½	3 ½	808,680	70,175
38883	8 ¼	4 1/2	753,000	80,085

3.8 JUNTAS DE SEGURIDAD DERECHAS E IZQUIERDAS

Antes de comenzar con la descripción de las juntas, es importante saber que existen varios tipos, pero los más usuales dentro del área de perforación y mantenimiento de pozos son:

Juntas Derechas:

- Junta de Seguridad TRI-STATE tipo “J”.
- Junta de Seguridad Texas Iron Works (TIW) Tipo “CO”.
- Junta de Seguridad Texas Iron Works (TIW) Tipo “HRL-O”.
- Junta de Seguridad Bowen Tipo “Ros cable”.
- Junta de Seguridad Safety joint McCullough.

Juntas Izquierdas:

- Juntas de Seguridad Houston Engineers (HE.) Tipo “X”.
- Juntas de Seguridad Texas Iron Works (TIW) Tipo “HRL-O”.

Conocidos los diversos tipos de juntas se le expondrán primero la descripción de las juntas derechas y después las izquierdas, la función de ambas, la operación de cada una y recomendaciones prácticas para las dos.

La junta de seguridad TRI-STATE tipo "J" se emplea en aparejos de pesca derechos.

Está compuesta por una camisa que en su interior tiene una guía y un mandril, los cuales están unidos por unos pernos de corte (bronce) que rompen con tensión aproximada de cinco toneladas (10,000 lb.), el mandril en su parte inferior tiene maquinadas unas aletas y un porta sellos que aloja un conjunto de empaques que sellan con la camisa interiormente.

Su mecanismo para conectar y desconectar es del tipo "J ". Actualmente es la junta más versátil en los aparejos de pesca derechos.

Las Juntas de seguridad TIW tipo "CO" y "HRL-O" están compuestas por un cuerpo con conexión superior caja (1/2 juntas) y en su interior tienen maquinada una rosca especial cuadrada que facilita su desconexión, cuando se requiere recuperar la sarta al no ceder el pescado.

También se compone de un cuerpo inferior (barril) con conexión inferior piñón.

En su interior tiene maquinada el mismo tipo de rosca que el cuerpo superior y utiliza anillos tipo "O" para obtener un sello efectivo. Asimismo, entre ambas partes se instala un anillo antifricción, para evitar que se apriete excesivamente y dificulte su desconexión.

Las juntas de seguridad Bowen tipo "roscable" para TP y TL están compuestas por un cuerpo con conexión superior caja (1/2 junta); en su interior tiene maquinada una rosca tipo helicoidal ahusada y en sus extremos se les instalan anillos de sello tipo "O".

Ambos cuerpos cuentan con un labio antifricción.



FIG. 31.- JUNTA DE SEGURIDAD TRI-STATE TIPO J

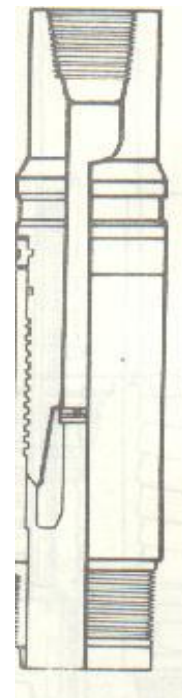


FIG. 32.- JUNTA DE SEGURIDAD

JUNTAS IZQUIERDAS

Las juntas de seguridad H-E "X" se emplea en aparejos de pesca izquierdos, entre el enchufe, tarraja o machuelo y la herramienta inversora de rotación.

Al igual que las juntas TIW en su interior tienen maquinada una rosca especial (en ésta marca) de doble paso, facilitando su desconexión.

Tiene un anillo antifricción entre el cuerpo superior e inferior así como sellos tipo "O".

También hay juntas de seguridad marca Tipo "HRL-O" con preparación izquierda en sus roscas. Las juntas de seguridad TIW tipo "CO" se emplean en aparejos de pesca derechos, son del tipo roscable y su uso está limitado, debido a que en una operación para desconectar la tubería con rotación izquierda (string-shot) ésta herramienta puede desconectarse. También en algunas ocasiones el anillo antifricción se llega a pegar dificultando la operación para desconectarse.

Por las dos razones anteriores, sólo se utilizan en casos especiales.

La junta tipo "HRL-O" es empleada en tuberías de trabajo con aparejos de pesca derechos.

Las juntas de seguridad Bowen tipo "roscable" se fabrican en dos clases: para aparejos de pesca y para tubería lavadora.

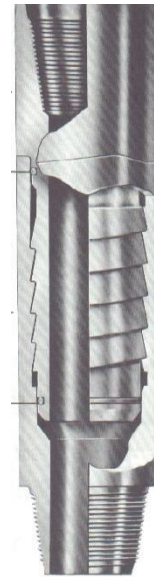


FIG.33.- JUNTA DE SEGURIDAD BOWEN TIPO ROSCABLE



FIG. 34.- JUNTA DE SEGURIDAD HE TIPO "X"

ESPECIFICACIONES

TUBERÍA DE REVESTIMIENTO		JUNTAS DE SEGURIDAD DERECHA PARA APAREJO DE PESCA								
		TRI - STATE			TIW			BOWEN		
DIÁMETRO NORMAL PG	PASO LIBRE (DRIFT) PG	DIÁMETRO EXTERIOR PG	DIÁMETRO INTERIOR PG	CONEXIONES PG	DIÁMETRO EXTERIOR PG	DIÁMETRO INTERIOR PG	CONEXIONES PG	DIÁMETRO EXTERIOR PG	DIÁMETRO INTERIOR PG	CONEXIONES PG
4 1/2 5 5 1/2	3701 4.151 4.545.	3 3/8	1 11/16	2 3/8 IF	3 3/8	1 1/2	2 3/8 IF	3 3/8	1 3/4	2 3/8 IF
6 5/8	5.550	4 1/8	2 1/8	2 7/8 IF	4 1/8	2 1/8	2 7/8 IF	4 1/8	2 1/8	2 7/8 IF
7 7 5/8	5.960 6.500	4 3/4	2 11/16	3 1/2 IF	4 1/3	2 11/16	3 1/2 IF	4 3/4	2 11/16	3 1/2 IF

3.8.1 JUNTA DE SEGURIDAD CON MARTILLO MECÁNICO S / W DE N. L. Mc CULLOUGH

Mención aparte se hace de ésta junta de uso rudo, por lo práctica y sencilla de operar comúnmente se utiliza en las operaciones de pesca en el área de perforación.

La Junta de Seguridad con Martillo Integrado, es la combinación ideal contra las tuberías pegadas en el fondo del pozo.

Esta junta está diseñada para dar golpes sólidos hacia abajo, para despegar cualquier tubería que llegue a atorarse y ésta acción de golpeo puede ser tan rápida, como rápido se pueda tensionar y soltar el peso de la tubería que se localiza en la parte superior de ésta junta, ya que su mecanismo interno queda automáticamente preparado para ésta acción de golpeo.

También puede ser utilizada como junta de seguridad de rápido desenganche, en caso necesario y se puede circular a través de ésta junta sin pérdida de fluido, pues su orificio interior en ningún momento restringe el paso del fluido, así como facilita el descenso de herramientas de cable.

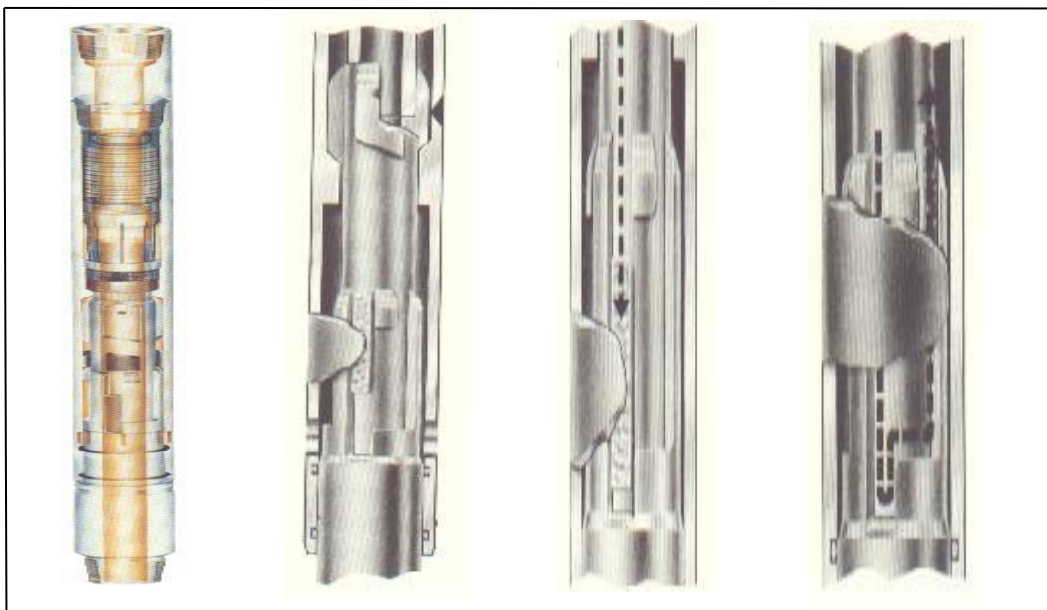


FIG. 35.- JUNTA DE SEGURIDAD CON MARTILLO Mc CULLOUGH

La junta de seguridad N. L. Mc Coullough en sus dos aplicaciones, ofrece ventajas singulares sobre herramientas similares de una sola acción.

Tres cuñas de impulsión longitudinales para trabajo pesado se localizan en el mandril principal, a 120°, mismas que trasmiten cargas de torsión en ambas direcciones, evitando, al mismo tiempo, toda acción desbalanceada cuando la junta está girando o cuando se le está empleando como martillo.

La junta de seguridad previene el bailoteo y el des alineamiento a altas velocidades y bajo cualquier condición normal de perforación. Esta diseñada de tal modo que sus dos secciones, mandril y barril tienen tres puntos estabilizadores bastante anchos para máxima estabilidad de la herramienta.

En la figura anterior se localiza el primer punto de estabilización, cuya conicidad del mandril, hace que el mandril quede centrado al mandril superior, el ángulo cortado en forma helicoidal que se encuentra en la parte superior del mandril, proporciona una ligera rotación en relación con el mandril.

Esta ligera rotación hace que las cuñas de impulsión del mandril y del barril forman el segundo punto estabilizador dándole mayor estabilidad.

El área pulida que se localiza inmediatamente debajo de las cuñas de impulsión del mandril principal y la sección inferior del barril, es el tercer punto estabilizador de la herramienta.

Especificaciones

TABLA DE CAPACIDADES DE LA JUNTAS DE SEGURIDAD S/W NL Mc CULLOUGH						
TIPO	SJ-252	SJ-318	SJ-352	SJ-428	SJ-501	SJ-600
DIAM. EXT. E INT. STD	4.1/12"×1.9/16"	4.3/4"×2"	6.1/4"×2.13/16"	6.3/8"×2.13/16"	7"×3.1/4"	8×3.1/4"
PARTE NUM.	671830	671834	670906	671854	671862	671882
APRIETE RECOMENDADO PIES-LIBRAS						
<u>MIN</u>	<u>9,500</u>	<u>8,300</u>	<u>24,500</u>	<u>25,600</u>	<u>31,800</u>	<u>41,100</u>
MAX	11,400	10,100	29,900	31,400	38,800	50,300
IMPACTO EN TONELADAS	14 ± 10%	17 ± 10%	19 ± 10%	20 ± 10%	22 ± 10%	25 ± 10%
MÁXIMA PRESIÓN TRABAJO P.S.I.	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
MÁXIMA RESISTENCIA A LA TENSIÓN LBS	538,000	524,000	904,000	958,000	1.260,000	1.260,000
MAXIMA ROTACION PERMITIDA-PERFORAR. PIES LIBRAS	9,500	8,300	24,500	25,600	31,800	41,100
PARA TEMPERATURAS MAYORES DE	300°F	300°F	300°F	300°F	300°F	300°F

3.9 MARTILLOS MECÁNICOS

3.9.1 SUBGOLPEADOR BOWEN

Este martillo se compone de un mandril, cuerpo de mandril, cuerpo intermedio golpeador, sustituto superior y el conjunto de cierre, que son piezas construidas de acero, por lo que, tienen alta resistencia y soportan elevados valores de torsión, tensión y golpes.

El mandril de forma hexagonal, está alojado en el cuerpo y en su interior tiene la misma forma; esto permite que suba, baje y acepte la torsión.

El cuerpo del mandril se encuentra unido al cuerpo intermedio de forma cilíndrica.

El golpeador tiene un juego de empaques, está conectado en el extremo superior del mandril. Este juego de empaques efectúa el cierre hermético entre el cuerpo intermedio y el mandril.



FIG.36.- SUB.GOLPEADOR BOWEN

Especificaciones

MARTILLO MECÁNICO SUBGOLPEADOR BOWEN

TUBERÍA DE REVESTIMIENTO		SUB GOLPEADOR NOWEN				
DIÁMETRO NOMINAL PG	PASO LIBRE (DRIFT) PG	DIÁMETRO EXTERIOR PG	DIÁMETRO INTERIOR PG	CONEXIÓN PG	TORQUE MÁXIMO kg-m	TENSIÓN MÁXIMA ton
4 1/2	3.701	3 3/8	1	2 3/8 IF	1492	128
5	4.151					
5 1/2	4.545					
6 5/8	5.500	4 1/4	1 1/2	2 7/8 IF	3753	213
7	5.969	4 3/4	1 1/2	3 1/2 IF	4491	294
7 5/8	6.500					

3.9.2 SUBGOLPEADOR HOUSTON ENGINEERS TIPO “EBD”

Las partes que se muestran en la figuras, están construidas en acero de alta aleación para soportar esfuerzos elevados de tensión, torsión y compresión.

Los sellos están revestidos con una aleación de cobalto-níquel para soportar presiones y temperaturas elevadas interna y externamente.

Estos sellos se encuentran protegidos por los anillos limpiadores de fluidos corrosivos, los cuales pueden causar daños al vástago.

Las superficies en donde trabajan los pernos, ofrecen altas resistencia a las cargas a que se pueden someter, ya sea en compresión o torsión.



FIG. 37.- SUBGOLPEADOR
HE TIPO“EBD”

Especificaciones

TUBERÍA DE REVESTIMIENTO		SUBGOLPEADOR H-E				
DIÁMETRO NÓMINAL PG	PASO LIBRE (DRIFT) PG	DIÁMETRO EXTERIOR PG	DIÁMETRO INTERIOR PG	CONEXIÓN PG	TORQUE MÁXIMO Kg.-m	TENSIÓN MÁXIMA ton
4 1/2	3.701 4.151 4.545	3 1/8	1	2 3/8 REG	1492	128
5						
5 1/2						
6 5/8	5.500	4 1/4	1 1/2	27/8 IF	3753	213
7	5.969 6.500	4 3/4	1 1 1/2	3 1/2 IF	4491	294
7 5/8						

3.9.3 MARTILLO DE DOBLE ACCIÓN Mc CULLOUGH

Esta es una herramienta compacta, diseñada para soportar esfuerzos elevados de tensión, torsión y compresión. Para su fabricación se emplean materiales especiales de calidad y alta resistencia. Sus partes principales son el cuerpo, el mandril y los empaques interiores.

Esta herramienta es muy eficiente en los trabajos de pesca, con limitante de que en el mandril se reduce considerablemente en el diámetro interior, ocasionando restricción en el paso de fluidos y herramientas operadas con línea de acero o cable eléctrico.

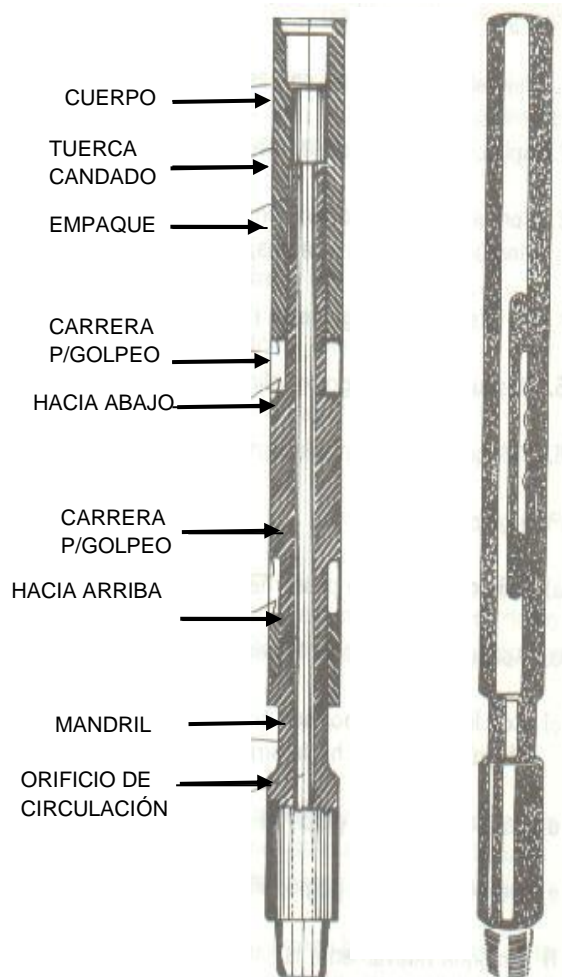


FIG. 38.- MARTILLO MECÁNICO DE DOBLE ACCIÓN

Especificaciones

TUBERÍA DE REVESTIMIENTO		SUBGOLPEADOR Mc CULLOUGH				
DIÁMETRO NOMINAL PG	PASO LIBRE (DRIFT) PG	DIÁMETRO EXTERIOR PG	DIÁMETRO INTERIOR PG	CONEXIÓN PG	TORQUE MÁXIMO Kg.-m	TENSIÓN MÁXIMA ton
4 1/2 5 5 1/2	3.701 4.151 4.545	3 1/4	3/4	2 3/8 REG		
6 5/8	5.500	4 1/2	1	3 1/2 REG		
7 7 5/8	5.969 6.500	4 5/8	1	3 1/2 FH		

3.9.4 MARTILLO DE DOBLE ACCIÓN DAILEY L- I

El martillo mecánico L – I fue diseñado para proporcionar un servicio efectivo y prolongado sin presentar muchos problemas durante su operación. Está construido con los siguientes componentes:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| a).- Mandril de Carga. | e).- Secciones “j”. |
| b).- Vástago Pulido. | f).- Sistema Estabilizado. |
| c).- Mandril de Tensión. | g).- Mandril Ranurado de Tensión. |
| d).- Empaquetadura de Ajuste Automático. | h).- Tubo Sellador de Fondo. |
| | i).- Tubos de Torsión. |

Características.

- Para que la operación de estos percusores sea efectiva y más duradera, sus componentes internos están protegidos con un baño de aceite. Por esto, el vástago pulido (parte superior del mandril) y el tubo sellador (parte inferior del mandril) operan mediante conjuntos de empaquetadura de ajuste automático.
- Durante el funcionamiento, las ranuras del mandril de avance giratorio, transmiten la rotación de la sarta de tubería al cuerpo del percusor y las secciones “J” localizadas en los costados de las ranuras de avance giratorio. Con base en su forma circular y sus lados ahusados, hacen que los rodillos de avance se deslicen hasta las ranuras giratorias cuando se le aplica al mandril de tensión una fuerza longitudinal. Con esto, se produce una acción positiva de golpeo.
- Otra de las características del Martillo Dailey es que su potencia de golpeo puede ser controlada a mayor o menor fuerza con los resortes de torsión internos.

- Estos resortes tienen un extremo empernado al cuerpo del percusor y el otro está equipado con rodamientos que trabajan contra las ranuras del mandril de torsión.
- Como una medida de seguridad y de acuerdo con los esfuerzos a que se someten éste tipo de martillos, el vástago pulido y el sustituto superior, están contruidos en una sola pieza de acero altamente resistente a la fatiga.
- Cada esfuerzo en el vástago tiene un fondo redondeado y la manga con que cuenta desde el cuerpo de empaques hacia arriba, protege y estabiliza la carrera del vástago.
- La manga protectora tiene anillos en el extremo superior, contruidos con material elástico y son resistentes al calor y al acero. Actúan como amortiguadores entre el cuerpo estabilizador y el vástago.

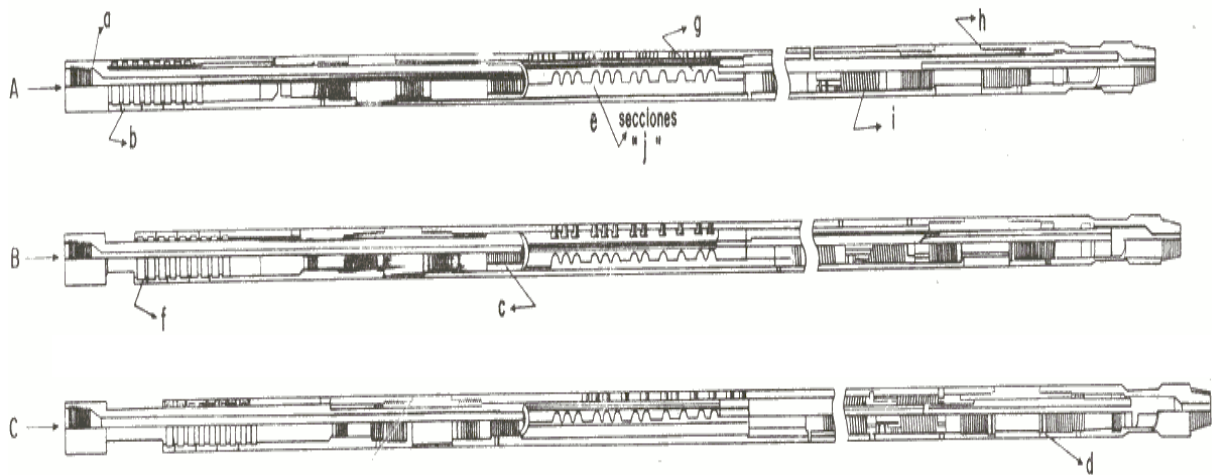


FIG. 39.- MARTILLO MECÁNICO DAYLEY L-I

Es importante que conozca el funcionamiento de la herramienta y los efectos que causa a la tubería atrapada al golpear; por eso, el ajuste de torsión en los resortes se hace en el taller de ensamblado; así la cantidad necesaria de tensión para golpear el pescado será constante aunque se necesite cambiar.

- Para aumentar la potencia del disparo, aplique torsión un cuarto de vuelta hacia la derecha en la mesa rotaria y manténgala en la sarta de tubería para que los resortes de torsión se refuercen.
- La relación del aumento de la potencia del golpe sobre la torsión aplicada a la tubería es aproximada de ochenta a uno (80:1).
- A continuación encontrará una tabla de valores de impacto sobre el pescado, con base en el peso de los lastra barrenas que se utilizan y en la tensión aplicada arriba del peso original de la sarta y también la fórmula para aplicar cuando no se tenga la tabla.

Especificaciones

ESPECIFICACIONES MARTILLO DAILEY L-I					
CONEXIÓN	DIÁMETRO EXTERIOR	DIÁMETRO INTERIOR	DIÁMETRO EXTERIOR MANDRIL	RESISTENCIA	
				A LA TENSIÓN	TORSIÓN
PG	PG	PG	PG	ton	Kg.-m
2 7/8 IF	4 1/8	1 1/8	2 1/2		
3 1/2 IF	4 3/4	1 7/8	3 1/8	228.9	1520
4 1/2 FH	6	2 1/4	3 3/4	287.0	2626
4 1/2 IF	6 1/8	2 1/4	3 3/4	424.0	4975
5 1/2 REG	6 7/8	2 1/2	4 1/4	424.0	4975
6 5/8 REG	7 3/4	2 3/4	4 3/4	467.0	7601
				700.7	9259

3.10 MARTILLOS HIDRÁULICOS

3.10.1 MARTILLO HIDRÁULICO HOUSTON ENGINEERS TIPO “TC”

El martillo se compone esencialmente de un mandril deslizante que opera en un circuito cuando se aplica tensión al levantar la sarta de pesca, el mandril se desliza hacia arriba en la funda y es retenido mediante un arreglo de precisión que hay entre la funda y la porción baja del mandril. Por lo tanto, las primeras pulgadas del viaje en la carrera del mandril son muy lentas, teniendo el tiempo suficiente para aplicar la tensión requerida en la sarta, para producir el impacto de la intensidad deseada.

El martillo es sencillo en su construcción y funcionamiento, por lo que no necesita ajustes durante su uso. Para ponerlo en operación es necesario tensionar la sarta de pesca (ésta se controla a voluntad) para que dé impactos fuertes, tan rápidos y seguidos de acuerdo a la aceleración con que se opera el malacate.



FIG. 40.- MARTILLO HIDRÁULICO
H-E TIPO “TC”

- Empleando el martillo hidráulico en combinación con un acelerador de impacto H-E se incrementa la eficiencia de golpeo con la sarta de trabajo y a la vez se reducen las cargas de impacto de la sarta hacia el mástil.
- El control de la intensidad de cada impacto se logra mediante la variación de la tensión aplicada en la sarta de pesca.
- Su diseño y construcción permiten que soporte torsión en cualquier dirección que se aplique y en la posición de golpeo que se encuentre al aplicar ésta. Asimismo, puede ser operado a temperaturas de 176°C (349°F).

Especificaciones

ESPECIFICACIONES DE LOS MARTILLOS HIDRÁULICOS H - E TIPO "TC"									
CONEXIONES pg	2 3/8 REG	2 3/8 IF	2 7/8 REG	2 7/8 IF	3 1/2 FH o IF	4 1/2 FH	4 1/2 IF	5 1/2 REG	6 5/8 REG
DIAMETRO ESTERIOR pg	3 1/8	3 3/4	3 3/4	4 1/4	4 3/4	5 3/4	6 1/4	6 3/4	7 3/4
DIÁMETRO INTERIOR pg	5/8	1 1/2	1 1/16	2	2	2	2	2 1/2	3 1/2
CARRERA pg	15	16	16	16	16	18	18	18	18
CARRERA LIBRE pg	8 1/4	8	7 3/8	7 3/8	7 3/8	7 5/8	8 7/16	8 7/16	8 7/16
LONGITUD CERRADA pg	91	92	92	97	100	114	116	120	130
CONJUNTO COMPLETO	14002	14004	14006	14008	14010	14012	14014	14016	14018

3.10.2 MARTILLO HIDRÁULICO JOHNSTON TIPO “FB” (FULL BORE).

El Martillo “FB” (Full Bore) se construye con diámetro interior amplio de paso completo y está diseñado con una gran capacidad para funcionar en todo tipo de operaciones de pesca.

Características

Los martillos Johnston están diseñados con diámetros exteriores que permiten su introducción en agujeros con amplio rango de operación. También tienen una gran carrera libre de 4” efectivas en el mandril superior, sin importar la longitud de la carrera medida, lo cual nos proporciona un fuerte impacto sobre el pescado al tensionar la sarta y obtener el disparo del martillo.

Asimismo, se puede operar en temperaturas con rangos de 240 °C (464 °F) y a cualquier presión, ya que tiene un sistema que balancea su presión con la hidrostática generada por la columna del fluido del control.

Sus conexiones son caja en la parte superior y piñón en la inferior, de ocho hilos por pulgada (EUE) o junta regular.



FIG. MARTILLO HIDRÁULICO
JOHNSTON TIPO “F B”

Especificaciones

ESPECIFICACIONES MARTILLOS JOHNSTON TIPO "FB"						
DIÁMETRO EXTERIOR PG	DIÁMETRO INTERIOR PG	CONEXIONES PG	TENSIÓN MÁXIMA DE MARTILLO Kg.	TENSIÓN MÁXIMA DE MARTILLO A LA CADENCIA Kg.	RESISTENCIA DESPUES DEL MARTILLO	
					TENSIÓN MÁXIMA Kg.	TENSIÓN MÁXIMA Kg.-m
1 13/16	3/8	1 13/16 FJ	9,091	13,636	45,454	166
2 1/4	1/2	1 1/4 REG	15,227	22,727	61,364	304
3 1/16	1	2 3/8 REG	9,091	13,636	72,727	1052
3 1/16	1 1/2	2 3/8 EUE	9,091	13,636	49,091	1052
3 5/8	1 15/16	2 3/8 EUE	15,000	23,636	105,454	1155
4 1/2	2 3/8	2 7/8 EUE	24,545	38,091	154,545	2456

3.10.3 MARTILLOS HIDRÁULICOS JOHNSTON TIPO "TR " (TIEMPO REGULADO)

El martillo "TR" está construido con un diámetro interior amplio y una gran capacidad para ser usado en todo tipo de operaciones de pesca.

El tiempo de golpeo es regulado de acuerdo a las condiciones del pozo y el equipo, esto se realiza cambiando la longitud de la carrera total de percusor, sin que se afecten las 4pg efectivas de carrera para efectuar el impacto.

Características

El martillo "TR" tiene la ventaja de que el operador puede regular el tiempo de golpeo en la superficie antes de introducirlo al pozo, la regulación dependerá de las condiciones imperantes en el interior del pozo, tales como presión hidrostática, temperatura y rangos de cargas usados para martillar; para el ajuste procedan de acuerdo a los pasos que nos muestran las figuras siguientes:



FIG. 42.- MARTILLO
HIDRÁULICO

Especificaciones

ESPECIFICACIONES MARTILLO HIDRÁULICO JOHNSTON TIPO "TR"						
DIÁMETRO EXTERIOR	DIÁMETRO INTERIOR	CONEXIÓN	TENSIÓN MÁXIMA DE MARTILLO	TENSIÓN MÁXIMA DE MARTILLO A LA CEDENCIA	RESISTENCIA DESPUÉS DE MARTILLAR	
					TENSIÓN MÁXIMA	TORSIÓN MÁXIMA
pg	pg	pg	Kg	Kg	Kg	Kg-m
3 ¾	1 ½	2 3/8 IF	22,727	35,454	112,727	1738
4 1/8	1 ½	2 7/8 IF	31,818	48,636	150,454	2197
4 1/8	2	2 7/8 IF	20,682	31,818	145,454	1935
4 ¾	1 7/8	3 ½ FH	36,364	56,818	172,273	4035
5 ¾	2	4 ½ FH	59,545	99,545	295,909	4726
6 ¾	2	4 ½ IF	86,364	132,727	330,000	7919
		4 ½ FH				
6 ¾	2 ½	5 ½ REG	86,364	132,727	443,182	12,369
7 3/4	3	6 5/8 REG	94,545	144,091	631,818	18,795

3.10.4 MARTILLO HIDRÁULICO SÚPER PERCUSOR BOWEN TIPO “Z”

El percusor Bowen es de jalón recto y emplea una combinación de principios hidráulicos y mecánicos al momento de tensionar la sarta para que efectúe el impacto. Él armado es sencillo y su diseño permite un fácil manejo. Es recomendable que en pozos someros, muy profundos o desviados, se instale un acelerador para reducir las cargas de impacto de la sarta hacia el mástil.

Características

El súper percusor de pesca Bowen, no requiere que su ajuste de golpeo sea fijado antes de introducirlo al pozo ni después de haber agarrado el pescado. Su diseño permite al operador controlar la intensidad de los impactos dentro de una escala amplia, que van desde muy leves hasta muy fuertes.

El control de intensidad de impacto se logra mediante la acción medidora del conjunto de cono, ya que al momento de aplicar tensión al percusor, se fuerza el aceite de un lado del cono hacia el otro a través de la ranura medidora. El ser forzado el aceite a través de un conducto restringido, el flujo es retrasado hasta que se calcula el tiempo necesario para dar la tensión suficiente a la sarta y obtener el impacto de la intensidad deseada.

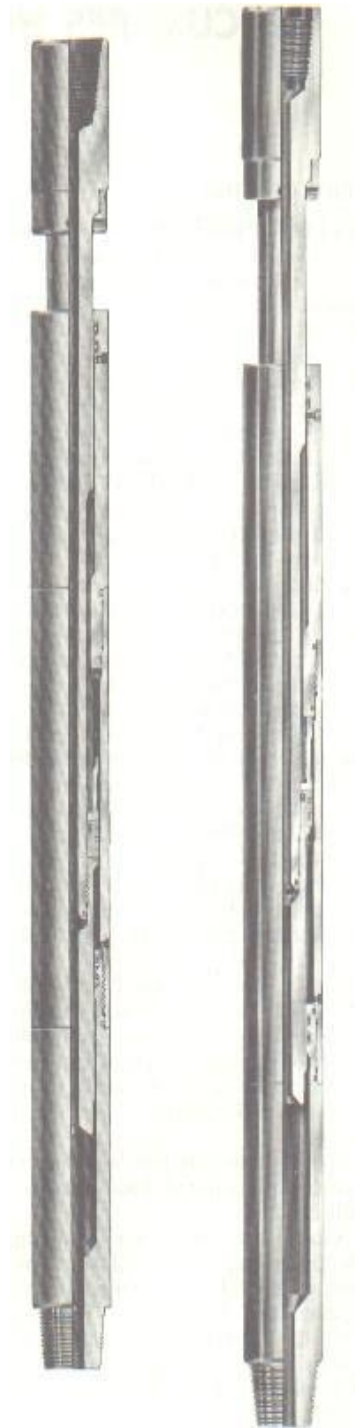


FIG. 46.- SÚPER PERCUSOR BOWEN Z

Se cierra fácilmente, ya que solamente se necesita suficiente peso para vencer la fricción.

Permite dar torsión plena en cualquier dirección durante su operación.

Posee la habilidad de llevar a cabo una rápida serie de impactos cuando se desea, teniendo como límite el tiempo requerido para subir y bajar la sarta de pesca la mínima distancia necesaria para efectuar cada impacto.

No interfiere su diámetro interior para efectuar operaciones de línea de acero o cable eléctrico.

Se especifican las resistencias a la tensión y máxima torsión de ajuste recomendadas.

Especificaciones

RESISTENCIAS A LA TENSION Y DE PRUEBA PARA EL MARTILLO BOWEN TIPO "Z"									
NÚMERO DE PARTES DEL MONTAJE	TAMAÑO DEL PERCUSOR			CARGA MÁXIMA RECOMENDADA DE PERCUSION DENTRO DEL GOLPE lb	CARGA DE TENSION EN PUNTO CEDENTE DESPUES DEL GOLPE lb	TENSION EN PUNTO CEDENTE pie-lb	CARGA DE TENSION PARA PROBADOR DE PERCUSIONES		
	CONEXIÓN pg	DIÁMETRO EXTERIOR pg	DIÁMETRO INTERIOR pg				BAJA lb	NORMAL lb	MÍNIMO NORMAL lb
72888	2 3/8 REG	3 1/8	1	38,000	272,000	7,000	7,000	19,000	11,400
80468	2 7/8 IF	4 1/4	2	60,000	409,000	23,000	8,000	30,000	18,000
79789	3 1/2 FH 3 1/2 IF	4 3/4	2	90,000	575,000	26,000	10,000	45,000	27,000
79691	4 1/2 IF	6 1/4	2 1/4	190,000	1.1 MILLONES	80,000	12,000	95,000	57,000
145440	5 1/2 REG	6 3/4	2 3/8	200,000	1.2 MILLONES	80,000	12,000	110,000	66,000
72978	6 5/8 REG	7 3/4	3 1/16	220,000	1.6 MILLONES	130,000	12,000	110,000	66,000

MÁXIMA TORSIÓN DE AJUSTE RECOMENDADA PARA EL MARTILLO BOWEN TIPO "Z"							
NÚMERO DE PARTES DEL MONTAJE	TAMAÑO DEL PERCUSOR			DIÁMETRO EXTERIOR DE LOS CUERPOS Y ROSCAS DE LOS SUSTITUTOS SUPERIORES		ROSCAS DE CONEXIÓN DEL TUBO DE FLUJOS AL MANDRIL	
	CONEXIÓN pg	DIÁMETRO EXTERIOR pg	DIÁMETRO INTERIOR pg	TORSIÓN pie-lb	TORSIÓN m.kg	TORSIÓN pie-lb	TORSIÓN m.kg
72888	2 3/8 REG	3 1/8	1	2,500	346	700	97
80468	2 7/8 IF	4 1/4	2	5,400	747	1,000	138
79789	3 1/2 FH 3 1/2 IF	4 3/4	2	8,600	1,189	1,500	207
79691	4 1/2 IF	6 1/4	2 1/4	21,700	3,001	1,900	263
145440	5 1/2 REG	6 3/4	2 3/8	24,900	3,443	2,000	277
72978	6 5/8 REG	7 3/4	3 1/16	45,200	6,249	2,300	318

3.10.5 MARTILLO HIDRÁULICO MECÁNICO GRIFFITH

El martillo se compone de dos mecanismos, el mecánico y el hidráulico los cuales actúan en el martillo.

El mecanismo mecánico de seguro está pre calibrado antes de entregar la herramienta y debe de registrarse antes de usar el martillo, así como se debe anotar el peso de los lastra barrenas y herramientas de bajo del martillo.

Características

La dilación hidráulica: ésta característica permite la variación de la fuerza de la sacudida en el fondo del pozo, cambiando la fuerza ascensional. La dilación también permite la aplicación del freno del tambor lo que protege el equipo de levantamiento cuando se dispara el percusor.



FIG. 47.- MARTILLO HIDRÁULICO MECÁNICO GRIFFITH

Especificaciones

DATOS TÉCNICOS MARTILLO HIDRÁULICO MECÁNICO DE PERFORACIÓN MARCA GRIFFITH								
Ø. Ø MARTILLO		4 3/4"	4 3/4"	6 1/4" 6 1/2"	6 3/4" 7"	7 3/4"	9"	9 1/2"
MODELO		341	380	339	340	336	354	381
I. D. MARTILO (PULG)		2. 00	2. 25	2. 25	2. 50	2. 81	2. 81	2.81
LARGO CERRADO (PIES)		12. 5	12. 7	16. 3	15	15	15	15
PESO (LB)		575	550	1,300 1.400	1,400 1,540	2,000 2,100	2,700	3,000
CARRERA HACIA ARRIBA (PULG)		4. 0	4. 0	4. 5	4. 5	5. 0	5. 0	5. 0
CARRERA HACIA ABAJO (PULG)		4. 0	4. 0	6. 0	6. 0	6. 0	6. 0	6. 0
CALIB. ARRIBA	STD LBS	40,000	40,000	90,000	90,000	95,000	100,000	100,000
	10 M	18	18	40	40	43	45	70
ABAJO 45% MENOS								
QUE ARRIBA	MAX LBS	60,000	60,000	140,000	140,000	150,000	155,000	155,000
	10 M	27	27	62	62	68	70	70
CALB. MAX	LBS	85,000	756,000	160,000	190,000	220,000	250,000	250,000
DURANTE DELAY								
HIDR.	TON	32	36	73	87	97	114	114
ESFUERZO DE	LBS	471,000	401,000	853,000	1,215,000	1,225,000	1,225,000	1,225,000
CEDECENCIA A								
LA TENSION	TON	215	179	380	525	550	550	550
ESFUERZO DE	LBS	40,000	32,000	70,000	83,000	89,000	140,000	140,000
CEDECENCIA A								
LA TORSION	TON	55	44	95	113	121	190	190
FACTOR CUANDO SE ESTA BOMBEANDO	SQ IN	6. 0	6. 5	9. 6	11. 0	14. 2	15. 9	15. 9

3.11 ACELERADORES HIDRÁULICOS

3.11.1 Houston Engineers Modelo “ACCD”

Los aceleradores fueron construidos para trabajar en combinación con cualquier martillo hidráulico y son particularmente efectivos, ya que tienen características similares.

Importante: Si no se usara el acelerador, las cargas del impacto se transmitirán a la tubería y ésta a su vez al mástil del equipo en la superficie, causando daños severos y hasta accidentes personales.

Simultáneamente, el acelerador limita el movimiento ascendente de los lastra barrenas y la sarta de pesca, haciendo posible que el impacto del golpe se aplique al pescado, independientemente de la profundidad del pozo.

Amortiguando el golpe

Después de que el martillo da el golpe, el “rebote” de la sarta de pesca se amortigua a través del fluido comprimido en el acelerador y cuando éste se libera se produce el efecto de aceleración.

Características

Se construye igual que el martillo “T B” excepto el mandril de la válvula.

Las dos herramientas son compatibles, ya que fueron hechas para que varios de sus componentes se intercambien.

La diferencia entre ellos es que el interior del acelerador utiliza un ensamble de mandril pistón en la cámara de fluido, pero no cuenta con un mecanismo deslizador ni con carrera libre.

Los fluidos que utiliza el acelerador hidráulico es lubricante de engranes universal MP SAE – 90 de la válvula y gas nitrógeno sometido a presión en el cilindro de fluido.



FIG. 48.- ACELERADOR

Especificaciones

ESPECIFICACIONES ACELERADOR HIDRAULICO H-E TIPO "ACCD"									
CONEXIÓN pg	2 3/8 REG	2 3/8 IF	2 7/8 REG	2 7/8 IF	3 1/2 FH o IF	4 1/2 FH	4 1/2 IF	5 1/2 REG	6 5/8 REG
DIÁMETRO ESTERIOR pg	3 1/8	3 3/4	3 3/4	4 1/4	4 3/4	5 3/4	6 1/4	6 3/4	7 3/4
DIÁMETRO INTERIOR pg	5/8	1 1/2	1 1/16	2	2	2	2	2 1/2	3 1/2
CARRERA pg	15	16	16	16	16	18	18	18	18
USESE CON MARTILLO	14002	14004	14006	14008	14010	14012	14016	14016	14018
NÚMERO DE PARTES	14225	14226	14227	14228	14229	14230	14231	14232	14233

RESISTENCIAS DEL ACELERADOR H-E TIPO "ACCD"					
NÚMERO DE PARTES COMPLETO	DIÁMETRO		RESISTENCIA A LA		MÁXIMA CARGA DE TRABAJO
	EXTERIOR	INTERIOR	TENSION	TORSIÓN	
	pg	pg	kg	m-kg	
14225	3 1/8	5/8	163,636	1133	21,000
14226	3 3/4	1 1/2	209,091	1935	24,000
14227	3 3/4	1 1/16	213,636	1935	30,000
14228	4 1/4	2	227,272	2073	18,000
14229	4 3/4	2	354,454	3109	29,400
14230	5 3/4	2	568,182	5528	59,100
14231	6 1/4	2	610,454	6219	63,000
14232	6 3/4	2 1/2	618,818	13,820	84,600
14233	7 3/4	3 1/2	1'197,727	25,567	75,000

3.11.2 ACELERADOR HIDRÁULICO BOWEN

El acelerador hidráulico Bowen a diferencia del H E tipo "ACCD", es esencialmente un resorte de aceite que almacena energía cuando la sarta de pesca sé tensiona y cumple con el mismo principio que los demás aceleradores (sus partes no se intercambian con el martillo).



FIG. 49.- ACELERADOR
HIDRÁULICO BOWEN

ESPECIFICACIONES PARA ACELERADORES HIDRAULICOS BOWEN

NÚMERO DE PARTES CONJUNTOS COMPLETOS	DIÁMETRO EXTERIOR pg	DIÁMETRO INTERIOR pg	CONEXIÓN pg	CARRERA pg	PESO DE LASTRABARRENAS RECOMENDADA kg	TENSIÓN PARA ABRIR kg	TENSION SOBREPESO PARA LA SARTA PARA GOLPEO EFECTIVO kg	RESISTENCIA			CAPACIDAD DE FLUJO lt	USAR CON MARTILLO NUMERICO
								RESISTENCIA A LA TENSION kg	TORSION m-kg			
									RECOMENDADA	MÁXIMA		
55867	3 1/8	1	2 3/8 REG	8 3/4	1091 a 1500	13,636	9545	112,954	484	967	1.419 1.499	42736 52504
55895	3 3/4	1 1/4	2 7/8 REG	8 1/4	1909 a 2591	23,636	16,364	172,500	525	1741	3.1	38040 13255 52506
55747	3 3/4	1 1/2	2 3/8 IF	7 7/8	1545 a 2091	19,773	13,636	144,545	525	1548	2.4	37406 52528
50660	3 3/4	1 7/8	2 3/8 EUE	7 5/8	1591 a 2136	19,545	13,636	96,364	345	1175	2.3	41355 20150 52497
55664	4 1/4	1 15/16	2 7/8 IF	8 5/8	1591 a 2136	19,545	13,636	192,727	912	3123	3.5	44483 13640 52502
50708	4 1/2	2 3/8	2 7/8 EUE	10 3/8	16 a 2227	22,273	14,545	188,863	553	3455	4.4	35849 52653
50700	4 3/4	1 1/2	3 1/2 FH	8 7/8	2864 a 3864	35,454	24,545	261,818	1313	3344	3.8	25960 52530
55812	4 3/4	2	3 1/2 FH	10 1/8	2545 a 3409	28,636	19,545	228,636	1313	3483	5.1	38110 52500
55860	6	2	4 1/2 FH	8 5/8	4636 a 6273	58,409	35,000	389,591	2349	6634	5.9	14710 52498
55905	6 1/4	2 1/4	4 1/2 IF	13	5364 a 7273	66,818	46,364	434,500	2902	8064	16.1	12370 52544

3.12 CORTATUBOS INTERIORES

3.12.1 CORTATUBO INTERIOR SERVCO "K"

La herramienta Servco "K" está equipada con una unidad de control interna que señala cuando ya se ha efectuado el corte.

Características

- La diferencia que existe con las herramientas descritas anteriormente es que su operación es hidráulica, ya que permite regular la presión de operación y moler secciones de tubería dañada.
- Los elementos de corte (cuchillas) están revestidos con pastillas de carburo de tungsteno, el cual alarga la vida útil de éstas, reduciendo el tiempo de corte.
- El promedio de longitud de corte varía de 60 a 90 cm. por hora, dependiendo del grado del acero de la tubería de revestimiento.
- Con el fin de seleccionar correctamente el cortatubo se presenta la siguiente tabla:



FIG. 50.- CORTATUBO
INTERIOR SERVCO
"K"

Especificaciones

CORTATUBO INTERNO SERVCO "K"								
SERIE DE LA HERRAMIENTA	DIÁMETRO DE ABERTURA ESTANDAR	PARA CORTAR TUBERÍA DE REBESTIMIENTO	DIÁMETRO EXTERIOR DEL CUERPO	LONGITUD DEL CUELLO DE PESCA	DIÁMETRO DEL CUELLO DE PESCA	LONGITUD TOTAL NOMINAL	CONEXIÓN SUPERIOR	PESO APROXIMADO EN lb
???? 3600	5 1/4"	4 1/2"	3 5/8"	18"	3 1/8"	56"	2 3/8"	135
?100	6 3/16"	5"	4 1/8"	18"	3 1/4"	66"	2 3/8"	175
?500	7 5/16"	5 1/2-6"	4 1/2"	18"	4 1/8"	70"	2 7/8"	220
?500	9 13/16"	6 5/8-7"	5 1/2"	18"	4 3/4"	74"	3 1/2"	350
6100	10 7/16"	7 5/8"	6 1/8"	18"	4 3/4"	74"	3 1/2"	368
7200	12 3/4"	8 5/8" 9 5/8"	7 1/4"	18"	5 3/4"	89"	4 1/2"	554
8200	14 7/8"	9 5/8" 10 3/4"	8 1/4"	18"	5 3/4"	87"	4 1/2" 6 5/8"	900
9200	14 3/8"	10 3/4" 11 3/4"	9 1/4"	18"	5 3/4"	87"	4 1/2" 6 5/8"	980
11700	19 1/4"	13 3/8" 16"	11 1/2"	18"	8-9"	90"	6 5/8" 7 5/8"	1725

3.12.2 CORTATUBO INTERIOR HIDRÁULICO A-Z INTERNACIONAL

Esta herramienta es similar en su diseño al cortatubo Servco “K”, a continuación se muestran sus componentes.

Características

- Esta herramienta está diseñada para que en un solo viaje se muelan secciones completas de tubería de revestimiento, sin necesidad de cambiar las cuchillas de corte; reduciendo así los tiempos de operación y costos considerablemente.
- El promedio del corte es aproximadamente de 90 cm. por hora, en tubería de revestimiento grado N-80, S-95 y P-110. La razón de la rapidez de la molienda, se debe a la eficiencia de corte de las tres aletas y al material cortante, ya que están revestidas con material duro “ZITCO” y carburo de tungsteno fragmentado, aplicado sobre una matriz de material relativamente blando que sirve para amortiguar los golpes; cada aleta tiene distribuida la cantidad exacta de material para proporcionar una mayor eficiencia.



FIG. 51.- CORTATUBO
SECCIÓN MIL "AZ"
INTERNACIONAL

- Las cuchillas son colocadas en posición de corte aplicando presión al cilindro, incrementándose ésta por la velocidad del fluido de control al pasar a través de la tobera colocada en el extremo hacia arriba expandiendo las cuchillas de corte.
- Una de las ventajas adicionales de su construcción, es que al encontrarse las cuchillas en posición de corte, están sostenidas rígidamente en el cuerpo por el pistón inferior y todo el peso está cargado en la parte superior del brazo de la aleta cortante eliminando las cargas mecánicas que actúan sobre los pernos del brazo cortante.
- Con el fin de seleccionar correctamente el cortatubo, se presenta la siguiente tabla.

Especificaciones

ESPECIFICACIONES CORTATUBO "AZ-INTERNACIONAL"			
DIÁMETRO T. R. POR CORTAR	DIÁMETRO EXTERIOR CORTATUBO	CONEXIÓN SUPERIOR (PIÑÓN)	ENSAMBLE COMPLETO
pg	pg	pg	Número
4 1/2 a 5	3 7/8	2 3/8 Regular API-	S-4
5 1/2	4 9/16	2 7/8 Regular API-	S-55
6 5/8	5 1/2	3 1/2 Regular API-	S-6
7	5 7/8	3 1/2 Regular API-	S-7
7 5/8	6 1/8	4 1/2 Regular API-	S-76
8 5/8	7 1/4	4 1/2 Regular API-	S-8
9 5/8	8 1/4	4 1/2 Regular API-	S-9
10 3/4	9 3/8	4 1/2 Regular API-	S-10

3.12.3 CORTATUBO DE CASING MARINO A-Z INTERNACIONAL

El cortador de tuberías de revestimiento marino está construido para resistir los impactos extremos que pueden ser encontrados al cortar múltiples sartas de tubería conductora, descentralizadas. Debido a la construcción única de esta herramienta los cortadores reforzados se pueden expandir hasta cinco veces el diámetro del cuerpo de la herramienta y lograr la máxima estabilidad bajo cualquier condición adversa de condiciones de corte, incluyendo partes de dureza extrema, excentricidad, operaciones de corte interrumpidas, por ejemplo: el cortador para tubería de revestimiento de 13 3/8" mide solamente 11 3/4" de diámetro y corta tubería de todos los rangos y pesos hasta de 60pg de diámetro.

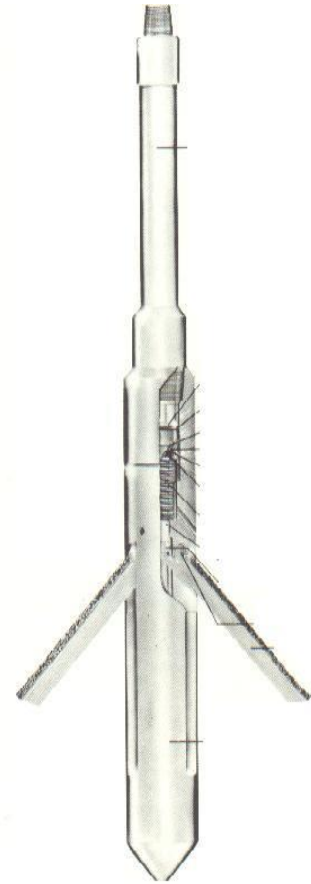


FIG. 52.- CORTATUBO DE CASING "AZ" INTERNACIONAL



FIG. 53.- ÓPTICA DE UN CORTE

Especificaciones

A-Z MARINE CASING CUTTER								
DIAMETRO DE LA HTA.	4 3/8"	5 3/4"	8 1/4"	9 3/8"	11 3/4"	12"	14 1/2"	
RANGO DE CORTE	5 1/2" 9 5/8"	7" - 16"	9 5/8" - 30"	10 3/4" - 36"	13 3/8" - 60"	13 3/8" - 60"	16" - 60"	
CONEXIÓN SUPERIOR	2 7/8"	3 1/2"	6 5/8"	6 5/8"	6 5/8"	6 5/8"	6 5/8"	
CONTROL COMPLETO SIN BRAZOS	CONJUNTO No. PESO	C-55 185 lbs	C-7 310 lbs	C-9 900 lbs	C-10 1185 lbs	C-13 2400 lbs	CX-13 2450 lbs	C-16 3000 lbs

3.13.- CORTATUBOS EXTERIORES

3.13.1 CORTATUBO LAVADOR EXTERIOR SERIE D-H HOUSTON ENGINEERS

Es una herramienta que está diseñada para utilizarse en combinación con tubería, la forman tres secciones y sus componentes son los siguientes:

Características

- La característica principal es su diseño, pues ahorra tiempo en la solución de problemas de pesca, ya que es una herramienta que no se afecta por la temperatura, presión hidrostática, o los movimientos rotatorios. Es una herramienta versátil porque en un solo viaje, se efectúa la operación, corte y recuperación de la tubería, ya sea de junta integral o coples.
- Su diseño es el adecuado para satisfacer los requerimientos que surgen en cada área de trabajo; cuando se corta se le puede impartir una cantidad exacta de carga sobre sus cuchillas sin importar la tensión, aun cuando ésta sea mayor que la de diseño no se reflejará sobre las cuchillas.



FIG. 55.- CORTATUBO EXTERIOR SERIE D-H HF

- Estas cargas son suficientes para permitir tensiones que sean adecuadas, de tal manera que fijen la tubería después de lavarla y efectuar el corte.
- Para seleccionar correctamente el cortatubo, consulte la tabla de especificaciones.

Especificaciones

CORTATUBO EXTERIOR SERIE "D-H"				
MEDIDA NOMINAL	3 3/4	4"	4 1/2"	5 1/2"
DIÁMETRO EXTERIOR	3 3/4	4 1/8"	4 9/16"	5 9/16"
DIÁMETRO INTERIOR	2 7/8	3 3/16"	3 3/8"	4"
PESO APROXIMADO	46	53	94	140
LONGITUD APROXIMADA	48	52	54	70
EMSAMBLE COMPLETO INCLUYENDO DADOS TIPO "T" PARA TUBERIA CON COPLE	Pno. 14776	Pno. 14777	Pno. 14778	Pno. 14779
PARA CONECTAR TUBERÍA DE PRODUCCIÓN	1" A 1 1/2" Tubería de Producción	1 1/2" A 2 3/8" Juntas con Refuerzos extremos o internos	2 3/8" Juntas con Refuerzos Extremos o Internos	2 3/8" A 2 7/8" Juntas con Refuerzo Extremo o Interno
CARGA O GALON MÁXIMO (EN CONJINETE)	10,000 lb	15,000 lb	20,000 lb	30,000 lb
LONGITUD MÁXIMA DE TUBEÍA A CORTAR	1000 ET	1000pies Tub. 2" EUE	1500 pies. Tub. 2" EUE	1000 pies. Tub. 2 1/2 EUE 2000pies. Tub.2" EUE
MÁXIMO PESO A CORTAR	2,000 lb	3,000 lb	3,000 lb	4,000 lb
VELOCIDAD DE CORTE	20-100 rpm	20-100 rpm	20-100 rpm	20-100 rpm
TIEMPO APROXIMADO PARA EL CORTE	1-5 minutos	1-5 minutos	1-5 minutos	1-5 minutos

3.13.2 CORTATUBO EXTERIOR MECÁNICO BOWEN

El cortatubo mecánico Bowen se diferencia del descrito anteriormente, ya que consta de una sección, la cual está formada por los componentes de apoyo y corte.

Características

- Esta herramienta fue diseñada para efectuar cortes en todo tipo de tuberías de perforación o de producción.
- Se caracteriza por su disparo automático con resorte, elimina las tensiones excesivas desde la superficie que podrían romper las cuchillas antes de efectuar el corte.
- También se utiliza ésta herramienta en combinación con tres tipos de ensamble de fijación.
- Para seleccionar correctamente la herramienta consulte las tablas de especificaciones que se presentan a continuación.



FIG. 56.- CORTATUBO EXTERIOR

Especificaciones

TUBERÍA DE PRODUCCIÓN								
MEDIDA DE LA TUBERÍA A CORTAR	1.315 A 2 3/8	1.660 A 2 3/8	1.900 A 3 1/2	2 1/16 A 3 1/2	2 3/8 A 3 1/2	2 3/8 A 4	3 1/2 4 4 1/2 5 5 1/2	4 A 5 3/4 T.R.
DIÁMETRO MÁXIMO A PESAR DENTRO DEL CORTATUBO	3 1/16	3 1/8	3 1/4	4 1/4	4 1/2	4 3/4	6 1/4	6 1/2
DIÁMETRO INTERIOR DEL CORTATUBO	3 1/8	3 1/4	3 1/8	4 3/8	4 5/8	4 7/8	6 3/8	6 5/8
DIÁMETRO EXTERIOR DEL CORTATUBO	3 1/8	4 1/2	4 11/16	5 5/8	5 7/8	6 1/16	7 5/8	8 1/8
DIÁMETRO MÍNIMO POR DONDE PASA EL CORTATUBO	4 1/8	4 3/4	4 15/16	5 7/8	6 1/8	6 1/4	8 1/4	8 5/8
EMSAMBLE COMPLETO INCLUYENDO DE FLEJES.	47127	47167	47210	47309	47264	47360	47422	47541

3.14 HERRAMIENTA INVERSORA DE ROTACIÓN H. E. MODELO AJ

3.14.1 HERRAMIENTA INVERSORA DE ROTACIÓN HOUSTON ENGINEERS

La herramienta Inversora es una combinación de engranajes planetarios y el sistema de anclaje. Es capaz de convertir la torsión a la derecha que se aplica desde la superficie a una potente torsión a la izquierda debajo de la herramienta y del pescado. Los diámetros internos permiten efectuar otras operaciones de pesca, tales como lavar, agarrar y soltar el pescado. También permite el uso del cordón explosivo.

Características

Después de que se ha agarrado el pescado, la rotación a la derecha aplicada a la junta superior (AH) o al cople superior (AJ), causará que el conjunto articulado se abra y ancle a la TR, el conjunto articulado se ajustará el diámetro de la TR hasta su capacidad máxima. Cuando se ha efectuado el anclaje, la junta inferior (AH) o sustituto inferior (AJ) girarán a la izquierda por medio del engranaje planetario.

La capacidad máxima del conjunto articulado se puede cambiar variando el D.E de la herramienta o añadiendo extensiones a las aletas. La herramienta modelo AH se construye en tres D.E s: 4-1/16", 5-13/16" y 7-3/4". Las extensiones de aletas se construyen para ambos modelos en los tamaños 6 y 8 pulgadas.



FIG. 57.- INVERSORA DE

Especificaciones

HERRAMIENTA INVERSA DE ROTACION							
MODELO DE LA HERRAMIENTA	AJ	AH	AJ	AH	AJ	AH	AJ
MEDIDA NOMINAL DIÁMETRO EXTERIOR pg	3	4	6	*8			
DIÁMETRO EXTERIOR pg	3 3/8	4 1/16	5 13/16	7 3/4			
DIÁMETRO INTERIOR pg	5/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8		1 1/8	
LONGITUD TOTAL pg	106	104	116	121	147	119	157
PARA OPERARSE EN T.R. ALETAS ATANDARD	4 1/2 pg - 11.6 lb/pie A	5 pg - 18 lb/pie A	7 pg - 40 lb/pie	7 pg - 35 lb/pie A	9pg - A.W. A		
PARA OPERARSE EN T.R. ***(EXTENSIÓN DE ALTA)	N.A.	N.A.	9 5/8 A.W.		11 3/4 - 13 3/8 A.W. 15 - 16 A.W.		
DIÁMETRO DE OPERACIÓN DE ALETA STD.	4	4 1/4	5 15/16	6	8		
DIÁMETRO DE AGARRE DE LA ALETAS CON EXTENSIONES	N.A.	HN.A.	MIN. 8 pg MAX. 9 1/16 pg		MIN. 10 1/2 pg MAX. 12 3/4 pg MIN. 12 3/4 pg MAX. 15 3/8 pg		
PARA DESENROSCAR ***	Tubería de perforación 1 1/4 y 2 3/8 pg EVE.	Tubería de 1 1/2 a 3 pg Junta de 2 3/8 a 2 7/8 pg.	Juntas de 2 7/8 a 3 1/2 pg Todas comunes Tubería y T.R.		juntas de 2 7/8 a 5 1/2 pg Todo tamaño tubería y T.R.		

3.15 TARRAJAS DERECHAS E IZQUIERDAS

Estas herramientas se utilizan para conectar exteriormente tuberías de perforación, producción, mandriles para válvulas de circulación, etc., cuya boca se encuentre en buenas condiciones o irregular. Estas herramientas pueden ser derechas o izquierdas

Son herramientas cónicas que tienen en su interior una rosca especial trapezoidal, con una vuelta de 3/4" por cada pie de conicidad.

Pueden ser con rosca hacia la izquierda o hacia la derecha.

También se construyen acanaladas, si así se requieren, para facilidad de circulación.

Su diámetro cambia en un 1/16" por cada pulgada de longitud. En su parte superior, se construye con caja roscada derecha o izquierda para conectar la sarta de pesca.

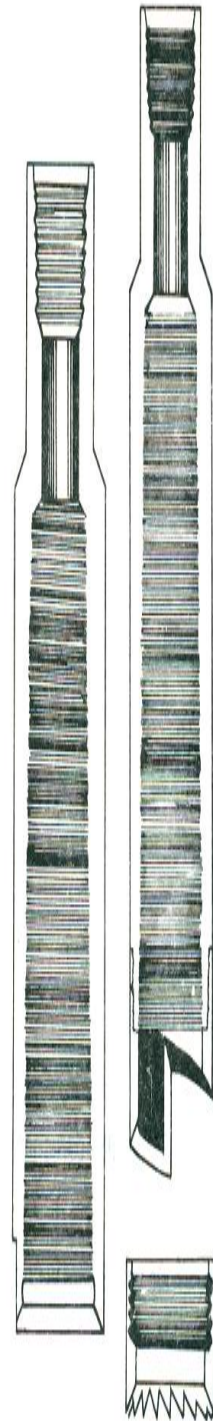


FIG. 58.- TARRAGAS

Características

Existen varios rangos de operación, que permiten hacer conexiones en diferentes diámetros y ofrece la ventaja de poder conectarse en “Boca de Pescado” irregulares (rotas, colapsadas en su extremo etc.), por su forma cónica que es su principal característica.

Dada su construcción es importante seleccionar el rango de operación adecuado para las condiciones de la “Boca del Pescado” por conectar.

Otra de sus características es que se utilizan como segundo recurso después del enchufe ya que el amplio rango de operación con que son fabricadas permite conectar al pescado en la parte intermedia de su conicidad, previa programación de la tarraja adecuada para atrapar al pescado.

Cuando seleccione una tarraja izquierda verifique que su conexión superior y la rosca interna de agarre sean izquierdas.

Especificaciones

TUBERÍA DE REVESTIMIENTO		Ø MAYOR PG.	RANGO DE OPERACIÓN		CONEXIÓN SUPERIOR			LONGITUD	
Ø ETX. PG	PASO LIBRE Pg		MAYOR pg	MENOR PG	ROSCA	Ø ETX. Pg	Ø INT. pg.	OPER. Pg.	TOTAL pg
4 1/2"	3.701	**3 11/16	3 3/16	1 3/4				23	32
5	4.151	**4 1/8	3 5/8	2 1/8	2 3/8 I.F.	3 3/8	1 3/4	24	33
5 1/2	4.545	**4 1/2	4	2 1/4				28	37
6 5/8	5.550	**4 5/8	*3 5/8	2			2	26	36
					2 7/8	4 1/8			
7	5.969	**5 1/2	4 7/8	2 7/8			2 1/8	32	42
7 5/8	6.500	6 3/8	5 5/8	3 3/8	3 1/2 I.F.	4 3/4	2 11/16	36	48

3.16 MACHUELOS DERECHOS E IZQUIERDOS, PIN-TAP

Esta herramienta se fabrica en una sola pieza. Su exterior es de forma cónica y tiene maquinada una rosca especial trapezoidal que puede ser derecha o izquierda y se construye corrida o acanalada, para facilitar su conexión.

Tiene un peso de 3/4 pg por cada pie de ahusamiento (conicidad) y su diámetro cambia en 1/16 pg por cada pulgada de longitud.

Características

El rango de operación lo proporciona la conicidad externa, lo que permite conectarse a bocas de pescado que tengan forma irregular, causadas por rotura debido a tensión, a presión interna y la corrosión.

Existe gran variedad de rangos de operación, pero para facilitar la selección de cada uno de ellos, así como para cada problema en especial, se ha implementado una estandarización de acuerdo a las condiciones del pescado y a la tubería de revestimiento donde se vaya a operar.

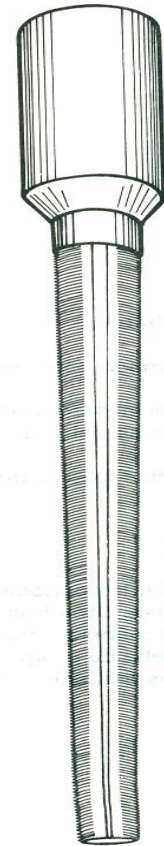


FIG. 59.- MACHUELO

Una de las características que desfavorece el uso del machuelo, es que su diámetro interior es muy reducido y no permite el paso de accesorios operados con línea de acero o cable eléctrico.

Otra desventaja del machuelo es la dificultad que existe al desconectarlo de la boca del pescado y recuperarlo, lo que limita su utilización como herramienta de pesca ordinaria.

La siguiente tabla de especificaciones le ayudará a realizar lo antes mencionado.

Especificaciones

TUBERÍA DE REVESTIMIENTO		MACHUELOS DERECHOS E IZQUIERDOS							
DIÁMETRO EXTERIOR PG	PASO LIBRE (DRIFT) PG	DIÁMETRO MAYOR PG	RANGO DE OPERACIÓN		CONEXIÓN SUPERIOR			LONGITUD	
			MAYOR PG	MENOR PG	ROSCA PG	DIÁMETRO EXTERIOR PG	DIÁMETRO INTERIOR PG	OPERACIÓN PG	TOTAL PG
4 1/2	3.701	3 3/8	2/4	3/4	2 3/8 IF	3 3/8	1/4	24	29
			3	1 1/2	2 3/8 IF	3 3/8	1/2	24	29
5	4.151	4 1/8	3 1/2	1 7/8	2 7/8 IF	4 1/8	7/8	26	32
5 1/2	4.545								
6 5/8	5.550								
7	5.969	5 1/4	5	3 5/8	3 1/2 IF	5 1/4	2 1/2	22	28
7 5/8	6.500								

3.17 HERRAMIENTA MOLEDORA Y RECUPERADORA DE EMPACADORES

Cuando se tienen empacadores de producción permanentes en operación, en algunas ocasiones es necesario recuperarlos, para esto se cuenta con herramientas moledoras de empacadores especiales que evitan pérdidas de tiempo al usar herramientas comunes como son: molinos, zapatas, barrenas, etc.

Se tienen tres tipos de herramientas moledoras especiales las cuales son: "C-1", "C" y "CC", siendo el modelo "C-1" el original y él "C" y "CC" conversiones de éste, los dos primeros tipos se utilizan para moler y recuperar los empacadores en un solo viaje, el tercer tipo se utiliza para mole y empujar al fondo los empacadores.



FIG. 60



FIG. 61

3.17.1 MODELO C-1 Y C PRODUCTO 747-01

Estos modelos de herramientas para moler empacadores de producción utilizan una extensión provista de un pescante para recuperar el cuerpo del empacador después de que ha sido molida su parte exterior.

El modelo "C-1" es una versión mejorada del modelo "C" en éste modelo puede introducirse la extensión provista del pescante, a través del agujero del empacador, cuantas veces sea necesario, con el propósito de hacer el ajuste (de medida) siempre y cuando no se le de rotación a la derecha, lo que soltaría el pescante de agarre. Sin embargo, una vez que el pescante de agarre está suelto todos los procedimientos de operación son idénticos en ambos modelos.

El pescante en el modelo "C" una vez operado dentro del empacador no puede extraerse sin romper el tornillo de seguridad.

3.17.2 MODELO CC PRODUCTO 747-03

Esta es una variación simplificada del modelo "C-1" con un protector de cuerdas instalado en lugar de la extensión del pescante. Esta herramienta se usa para moler empacadores, tapones, puentes, retenedores de cemento y empujarlos al fondo.

Frecuentemente existe una fricción entre el diámetro interior de la zapata y el diámetro exterior del producto que se muele. Por esto debe usarse un cilindro de extensión en el modelo "CC" para empujar al fondo lo que se muele.

Los modelos "C-1" y "C" con excepción del tamaño 20-23 resisten tensiones hasta de 25 toneladas contra el tamaño 20-23 que está limitado a 17 toneladas, todas sus conexiones tienen cuerda derecha que consta con candados de tornillo.

El perno "J" del modelo "C-1" es de aleación de acero, asegurados con candados para proteger su desenrosque, éstos serán remplazados porque los tornillos no deberán salir y los candados solamente están como prevención de la pérdida de los tornillos.

3.18 ZAPATAS

Las zapatas lavadoras usadas en operaciones rotatorias sirven para moler o explorar, existiendo de varias marcas, tipos y medidas de longitud variable.

La rosca que sirve de enlace con la tubería lavadora u otro tipo de conexión es variable; en la parte inferior tiene la corona o cabeza de corte y su forma define el tipo de zapata.

En el espesor de pared se aplica soldadura de carburo de tungsteno y se insertan pastillas de carburo de tungsteno que sirve para moler o remover los materiales en el interior del pozo.

En pozos revestidos se recomienda que las zapatas en su exterior no tengan metal duro (carburo de tungsteno) ya que este material daña el interior de la T. R.

Función

Esta herramienta se usa para:

- Rebajar el diámetro exterior de empacadores.
- Lavar sartas de trabajo atrapadas por arena, asentamiento de sólidos de material químico usados en fluidos de control u otra clase de impurezas que impiden extraer herramientas.

3.18.1 TIPOS DE ZAPATAS

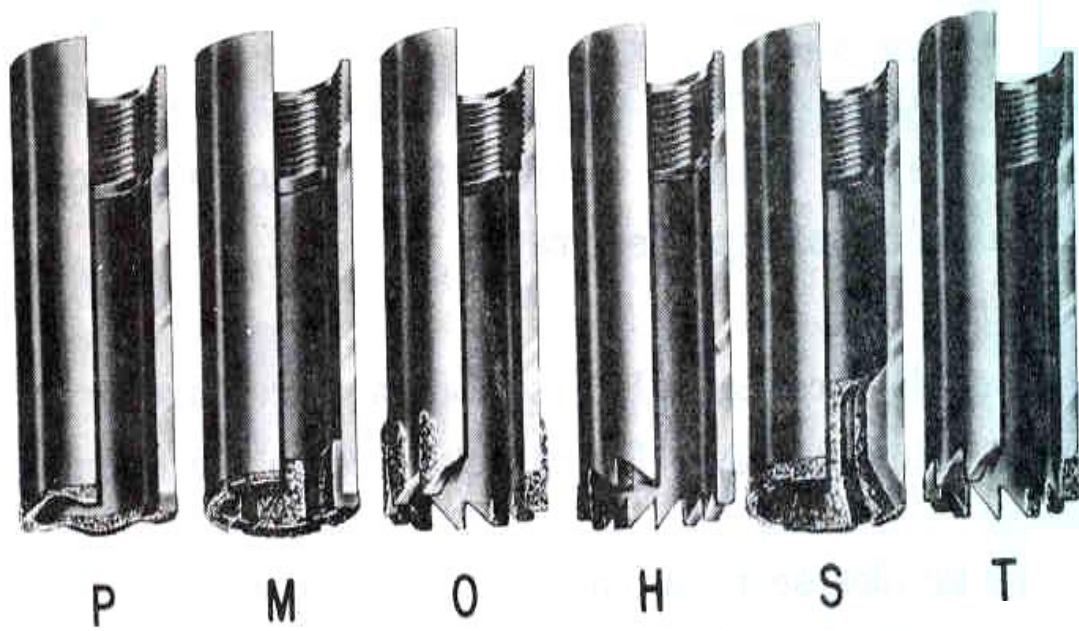


FIG. 62

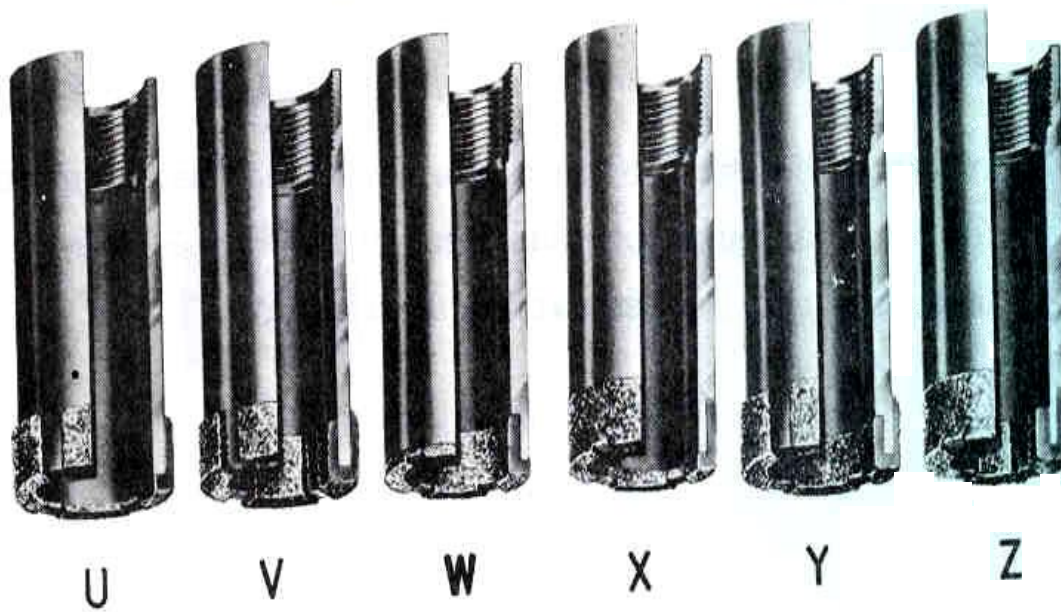


FIG. 63

Los tipos más usados en los pozos:

a) Zapata de pared delgada tipo P (corte ondulado)



FIG.

b) Zapata lisa tipo T

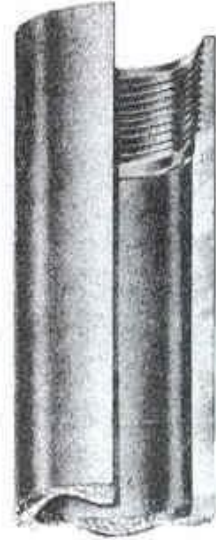


FIG. 65

Una vez seleccionada la zapata para efectuar determinado trabajo, se deberá especificar lo siguiente:

- 1.- D. E. del cuerpo de la zapata
- 2.- D. I. del cuerpo de la zapata
- 3.- Longitud
- 4.- Tipo de rosca
- 5.- Espesor de pared
- 6.- D. E. del recubrimiento del carburo de tungsteno
- 7.- D. I. del recubrimiento del carburo de tungsteno
- 8.- Tipo de zapata

Antes de introducir una zapata en un pozo, es necesario conocer y analizar todos los datos de la T. R., tales como:

- a).- Tamaño de la T. R.
- b).- Grado
- c).- Peso
- d).- Diámetro interior máximo
- e).- Diámetro interior permisible (Drift)

Lo anterior es para determinar los claros que hay entre el diámetro exterior de la zapata con el inferior de la tubería de revestimiento. Estos espacios permiten la circulación del fluido de control y a la vez, el acarreo de los recortes efectuados.

Es determinante para las operaciones de lavado o molienda, el espacio que existe en relación con el diámetro interior de la zapata y del diámetro exterior del “pez”.

Esta herramienta normalmente es empleada con tubería lavadora, por lo que es de suma importancia que tenga presente los diámetros exteriores o interiores de ésta tubería.

Para que usted realice los enlaces de zapatas y tubería lavadora se le presentan dos tablas:

En la primera se dan especificaciones de tubería de revestimiento y la tubería lavadora que puede introducirse en cada tubería de revestimiento. (Tabla A).

En la segunda se muestran especificaciones de zapata, el peso o carga que se pueden aplicar y la velocidad rotatoria. (Tabla B).

Especificaciones

TABLA A									
TUBERÍA DE REVESTIMIENTO				TUBERÍA LAVADORA HYDRIL FJMP					
D. E. (pg)	PESO (lb/pie)	D.I. (pg)	D. PERM. DRIFT (pg)	D. E. (pg)	PESO (lb/pie)	D. I. (pg)	ESPESOR DE PARED (pg)	TORQUE (PIE-LB)	CONEXIÓN FJMP (pg)
5	18	4.276	4.151	4	11.6	3.428	0.286	4000	4
5 1/2	23	4.670	4.545	4	11.6	3.428	0.286	4000	4
6 5/8	20	6.049	5.924	5	15	4.408	0.296	7000	5
6 5/8	24	5.921	5.796	5	18	4.276	0.362	9000	5
6 5/8	32	5.675	5.550						
6 5/8	20	6.049	5.924	5 1/2	20	4.778	0.361	11000	5 ½
6 5/8	24	5.921	5.796	5 1/2	23	4.670	0.415	13000	5 ½
6 5/8	32	5.675	5.550	5 1/2	26	4.548	0.476	16000	5 ½
7	35	6.004	5.879	5 3/4	18	5.026	0.362	11000	5 ¾
7 5/8	39	6.625	6.500	6 3/8	28	5.499	0.438	20000	6 3/8

TABLA B**CLASIFICACIÓN DE ZAPATAS**

D. E. (pg)	D.I. (pg)	ESPEJOR DE PARED (pg)	PESO (lb/pie)	CONEXIÓN HYDRIL (pg)	LONG. (m)	VEL.ROT. (rpm)	PESO (TON) P.S.Z.
4	3.250	0.375	18	4 FJWP	1.50	70 –80	1 – 2
5	4.188	0.406	23	5 FJWP	1.50	70 –80	1 – 2
5 ½	4.625	0.438	30	5 ½ FJWP	1.50	70 –90	1 – 2
5 ¾	5.000	0.375	26	5 ¾ FJWP	1.50	70 –90	1 – 2
6 3/8	5.499	0.438	28	6 3/8 FJWP	1.50	70 –90	1 – 2.5

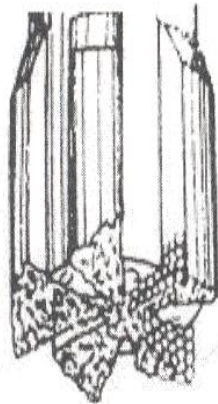
3.19 MOLINOS

Los molinos son herramientas de una sola pieza hecha de aleación de acero y una conexión piñón en la parte superior.

Tiene orificios semejantes a la barrena de rodillos, regular o convencional y unas amplias estrías para desalojar el corte que efectúan, así como el retorno de los fluidos; estos orificios se adecuan al tipo de molienda que se vaya a realizar.

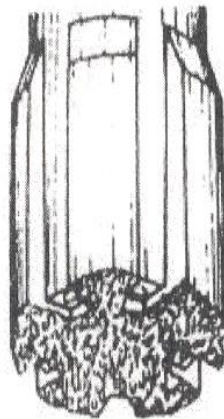
En las caras y filos cortantes se les aplican pastillas de carburo de tungsteno, por lo tanto, se consideran como herramientas de fricción.

Para obtener la máxima eficiencia de un molino, los cortes obtenidos deben ser expulsados del agujero mediante la circulación del fluido de control. Para la remoción de los cortes deberán seguirse las prácticas que a continuación se mencionan:



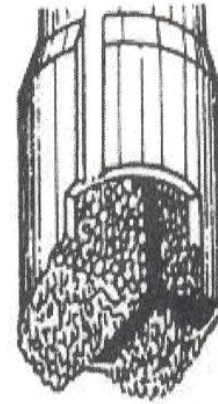
ALETAS

FIG. 67



CONCAVO
MCPS

FIG. 68



DESPREDADOR

FIG. 69

Características

Estas herramientas se presentan en diferentes tipos, siendo los más usuales:

- Molino de aletas, MHHS éste molino se utiliza para moler cemento, pedacería de hierro conos de barrena, zapatas, así también como para perforar de dos a tres metros en agujero abierto.
- Molino cóncavo MCPS (Molino cóncavo de pastillas sólido), éste molino es recomendable usarlo cuando se esté moliendo tubería y se requiera cambiar la boca del pez, ya que por su diseño al estar operando centra al pez logrando traer una huella definida en su cara de ataque.
- Molino depredador MDDPS (Molino depredador de pastillas sólido) normalmente se utiliza en la molienda de grandes cantidades de tuberías de perforación y producción, ya que por su alta dureza y abrasividad permite mejor avance en materiales de alta dureza.

Especificaciones

DIÁMETRO EXTERIOR	ROSCA API REG.	LONG. TOTAL	LONG. CUELLO DE PESCA	DIÁMETRO CUELLO DE PESCA
A	B	C**	D	E*
3 5/8" – 5 1/2"	2 3/8"	21 1/2"	10"	1 1/8" 1
5 3/4" – 6 1/2"	3 1/2"	22 1/2"	10"	4 3/4"
* + - 1/64" SEGÚN NORMA API	** + - 3"			

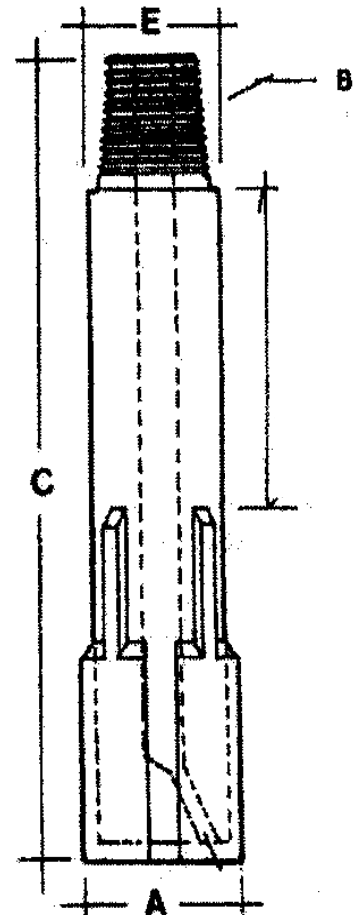


FIG. 70

3.20 VENTANAS

Se hace mención aparte de éstas herramientas en el tema de moliendas. Abrir una ventana en cualquier tubería de revestimiento es un trabajo muy especial.

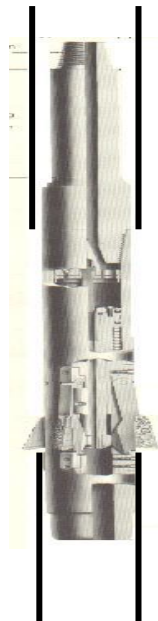
Estas ventanas se efectúan cuando por causas ajenas se tiene que abandonar el intervalo productor o antes en la tapa intermedia.

Existen tres tipos de ventanas:

- 1.- Ventana con cortador de sección.
- 2.- Ventana con cuchara fija tipo "Bottom Trip".
- 3.- Ventana con molino piloto
- 4.- Ventana con cuchara fija tipo Empacador

3.20.1 VENTANA CON CORTADOR DE SECCIÓN.

Esta ventana se abre con un corta tubo interior y se pueden moler grandes cantidades de tubería de revestimiento, está equipado con cuchillas cortadoras revestidas con pastilla de carburo de tungsteno.



Apertura de Ventana con
Cortador de sección

FIG. 71

Especificaciones.

NÚMERO DE SERIE	DIÁMETRO DE LA TR	DIAM. DEL CORTADOR	LONGITUD DE PESCA	DIÁMETRO DE PESCA	LONGITUD DEL CORTADOR	CONEXIÓN API REG.	PESO EN LB.
3600	4 ½"	3 5/8"	18"	3 1/8"	56"	2 3/8"	135
4100	5"	4 1/8"	18"	3 ¼"	66"	2 3/8"	175
4500	5 ½" – 6"	4 ½"	18"	4 1/8"	70"	2 7/8"	220
5500	6 5/8" – 7"	5 ½"	18"	4 ¾"	74"	3 ½"	350
6100	7 5/8"	6 1/8"	18"	4 ¾"	74"	3 ½"	368
7200	8 5/8" – 9 5/8"	7 ¼"	18"	5 ¾"	89"	4 ½"	554
8200	9 5/8"	8 ¼"	18"	5 ¾"-8"	87"	4 ½"- 65/8"	900
9200	10 3/4"-11 3/4"	9 ¼"	18"	5 ¾"-8"	87"	4 1/2"-65/8"	980
11700	13 3/8"-16"	11 ½"	18"	8"-9"	90"	65/8"-75/8"	1725

3.20.2 VENTANA CON CUCHARA PERMANENTE TIPO“BOTTOM TRIP”

Esta es una herramienta sólida, que se utiliza en las aperturas de ventanas laterales en cuerpos de tuberías de revestimiento.



Especificaciones

Esta cuchara está equipada con una cuña en la parte trasera de la misma y es activada cuando hace contacto con el fondo falso, rompiéndose unos pernos y efectuando el anclaje de la misma.

3.20.3 VENTANAS CON MOLINO PILOTO

Este es un molino con aletas de corte y larga vida, están revestidas con pastillas de carburo de tungsteno, lleva una nariz como guía piloto, ésta nariz está revestida con carburo de tungsteno previendo cualquier restricción y a la vez, sirve para que las aletas cortadoras se monten en la tubería de revestimiento.

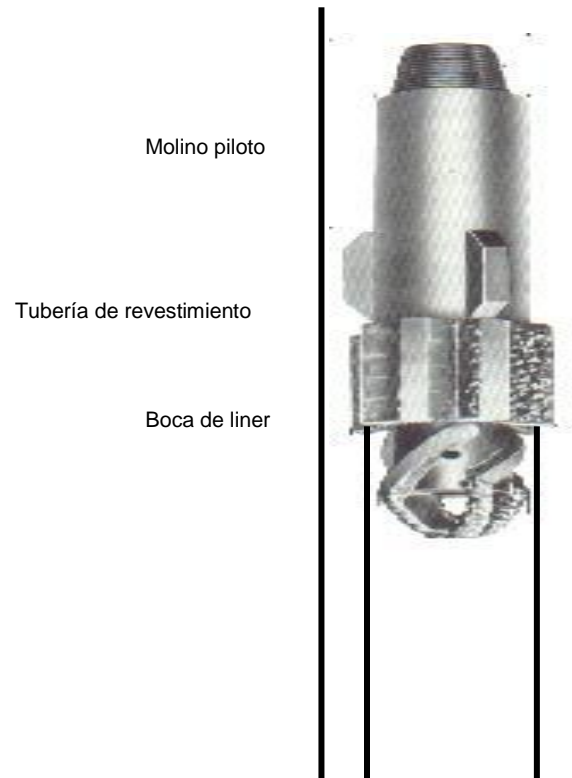


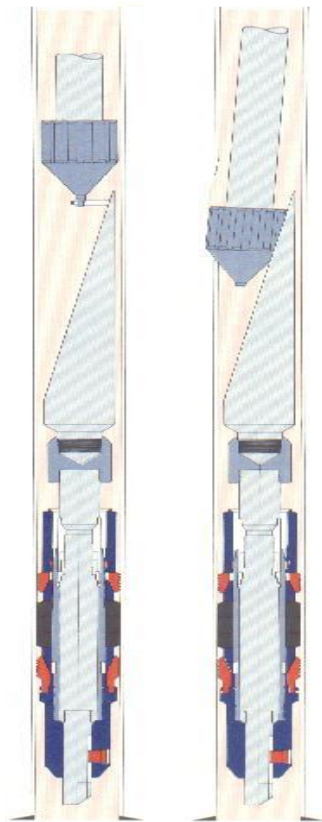
FIG. 79

Especificaciones

DIÁMETRO DE LAS ALETAS	CONEXIÓN API REG	DIÁMETRO DEL PILOTO	LONGITUD DEL MOLINO	LONGITUD DE PESCA	DIÁMETRO DE PESCA	PESO APROXIMADO EN LB
3 ¼" – 3 7/8"	2 3/8"	1 ¾"-2 ¾"	27"	12"	3"	40
4" – 4 3/8"	2 3/8"	1 ¾"-2 ¾"	27"	12"	3 1/8"	45
4" – 5 3/8"	2 7/8"	2"-3 ¼"	27"	12"	3 ¾"	120
5 ½" – 5 5/8"	3 ½"	2 ½"-4 ¾"	38"	16"	4 ¼"	240
5 ¾" – 5 7/8"	3 ½"	2 ½"-4 ¾"	38"	16"	4 ¾"	255
6" – 9 7/8"	4 ½"	4 ¾"-6 ¾"	42"	18"	5 ¾"	305
9 7/8" – 17 ½"	6 5/8"	7 ¾"-15"	45"	18"	7 ¾"	550

3.20.4 VENTANA CON CUCHARA FIJA TIPO EMPACADOR.

Esta herramienta desviadora es similar a la anterior, con la variante de que el fondo falso es un empacador, por lo tanto, el procedimiento varia muy poco.



SECUENCIA DE ANCLAJE

FIG. 80



EMPACADOR

FIG. 81



CUCHARA CON SUBSTITUTO INFERIOR

FIG. 82

Capitulo IV

USO PRACTICO DE HERRAMIENTAS

4.1 CANASTA COLECTORA CIRCULAR (CHATARRERA)

Esta es una de las herramientas especiales más sencillas de operar, se usa para limpiar el fondo de los agujeros perforados o de los agujeros entubados de mantenimiento a pozos. Cuando se quedan en el fondo dientes de barrena quebrados, insertos rotos o después de una prolongada molienda. Es recomendable usar hasta dos canastas colectoras para efectuar la limpieza del fondo del pozo.

4.2 CANASTA DE CIRCULACIÓN INVERSA

La canasta de circulación inversa se usa para pescar toda clase de fierros acumulados en el fondo de un pozo. Tales fierros pueden ser conos y cojinetes de barrena, dados de cuñas rotas, herramientas manuales diversas, astillas y demás escombros de tubería partida, etcétera. También se le puede usar para tomar núcleos de muestra.

4.3 PESCANTE MAGNÉTICO

Los pescantes magnéticos Bowen, son usados para recuperar todo tipo de objetos pequeños que tengan atracción magnética, tales como conos de barrenas, valeros, cuñas, cortes de molienda, pernos de llaves, marros, etc.

La forma irregular de los objetos que no son perforables en el fondo del agujero, son resultado de fallas de herramientas o trabajos de moliendas, o bien que caen accidentalmente dentro del pozo. Tales objetos no pueden ser agarrados de otra forma convencional. En muchas ocasiones solamente pueden ser agarrados y recuperados por la atracción magnética.

Los pescantes magnéticos Bowen son un accesorio indispensable para las operaciones de corte de núcleos, porque limpian el fondo del agujero de pequeñas partículas de chatarra, tales como pedazos de dientes de barrenas, valeros rotos, etc., estos pueden dañar seriamente o disminuir el rendimiento del corta núcleo.

En muchas ocasiones en un solo viaje el pescante magnético puede limpiar completamente el agujero de todas esas partículas, asegurando el incremento de la eficiencia de la barrena.

4.4 RIMA ROTATORIA MODELO 60/62 DRILCO

Esta herramienta sirve para conformar agujeros torcidos por formaciones donde se presentan fuertes fricciones al sacar y meter las herramientas para perforar; también sirven para conformar agujeros direccionales sobre todo en la zona de incremento de ángulo (KOP), inicio de desviación.

4.5 ENCHUFES DERECHOS E IZQUIERDOS

4.5.1 ENCHUFES DERECHO BOWEN SERIE 10

Los enchufes de pesca derechos serie diez, operan en el interior de tuberías de producción o de trabajo, con el fin de recuperar varillas de succión, tuberías de producción de diámetro reducido, barras de sondeo, tuberías flexibles y accesorios operados con cable eléctrico o unidad de línea de acero.

Baje la sarta rápidamente para golpear el enchufe y al mismo tiempo gírela a la derecha. Levante lentamente hasta comprobar la desconexión de éste; si al primer intento no lo logra, debe repetir la operación hasta que las cuñas se liberen y extraiga el enchufe

.

4.5.2 ENCHUFES DERECHO BOWEN SERIE 20

La función principal del enchufe derecho serie 20 es la de agarrar bocas de pez con una longitud de pesca pequeña, que no se puede obtener con el enchufe serie diez.

Está diseñado para operar en interiores de tubería de producción o de perforación y recuperar varilla de succión, tubería flexible, tubería de producción con diámetro reducido, etcétera.

4.5.3 GUÍAS PARA PESCANTE BOWEN SERIE – 150.

El tazón tiene en su interior una sección ahusada en espiral, es aquí donde se alojan y quedan ajustadas las cuñas que se introducen girando a la izquierda.

Cuando el enchufe penetra en el pez, baja girando hacia la derecha, la cuña se expande al entrar al pez agarrando éste, después, sin dar rotación, se tensiona la sarta y la cuña se contrae mediante el ajuste en el ahusamiento en el tazón; la rosca ahusada de la cuña se agarra firmemente al pescado.

Si se desea desconectar el pescado, un golpe brusco con la sarta hacia abajo coloca a la sección ahusada del tazón, opuesta a la porción ahusada más pequeña de la cuña, por que ésta se suelta.

En adelante si se gira el pescante hacia la derecha y se levanta lentamente, se contraerá la rosca interna de la cuña y la separará del pescado, logrando desprenderlo.

4.5.4 ENCHUFES DERECHO BOWEN SERIE 70 DE AGARRE CORTO

El enchufe S – 70 se diseñó únicamente para agarrar pescados en porciones expuestas muy cortas que, por consiguiente, es imposible atraparlas con Enchufes Convencionales.

4.5.5 ENCHUFES ROTATORIO IZQUIERDO HOUSTON ENGINEERS

Esta herramienta combinada con la tubería izquierda o con la herramienta inversora de rotación, tiene la función principal de pescar tubería atrapada y, al dar rotación izquierda, desconecta la longitud que esté libre.

4.6 ARPÓN DESPRENDEDOR (BOWEN SPEAR)

El Arpón Bowen se usa para agarrar por dentro y rescatar tubería de perforación, de producción y de revestimiento de todo tamaño. Se puede usar sólo para recuperar tubería sin cortarla o juntamente con cortadores, obturadores de arpones y otras herramientas.

4.7 JUNTA DE RODILLA BOWEN – LEBUS

La junta de rodilla puede ser utilizada con cualquier herramienta de pesca, es particularmente útil cuando se utilizan pescantes de fricción, arpones para tubería, machuelos y otras herramientas de pesca pueden ser corridas con la junta de rodilla.

En casos donde el extremo superior del pez está en una caverna y la herramienta de pesca no puede ser bajada sobre el pez, la acción de inclinación producida por la junta de rodilla añade alcance lateral a la herramienta de pesca, lo cual no pudo ser logrado de otra manera. La inclinación de ésta acción incrementa grandemente el área, en la cual el pescante puede conectarse más efectivamente al pez.

La herramienta primero es armada e inspeccionada para asegurarse que se encuentra en buenas condiciones para su operación.

- Antes o al conectar la junta de rodilla a la sarta de pesca, verifique el diámetro inferior del pistón para asegurarse que sea de la medida apropiada.
- Después que la junta de rodilla sea conectada al aparejo de pesca. Si se usa un gancho de pared o guía de labio en el pescante, verifique que la guía sea posicionada apropiadamente para que haga contacto con el pez, cuando la junta de rodilla sea accionada para confirmarlo, conéctela a mano, si la posición no es correcta añada o elimine una o más arandelas espaciadoras, vuelva a conectar y verifique que esté en la posición correcta.
- La junta de rodillas es conectada en el aparejo de pesca inmediatamente arriba de la herramienta de pesca, la sarta completa de pesca deberá incluir una junta de seguridad y un martillo, todo esto sobre la junta de rodilla.
- La junta de rodilla se meterá al agujero cerca de la boca del pez, se deberá circular a través de la herramienta el tiempo necesario.
- Suspenda la circulación y lance el tapón de restricción, después de ésta operación restablezca la circulación.

- En estos momentos la rodilla lleva flexionada la herramienta de pesca frente a la pared del pozo.
- La sarta debe de ser bajada para localizar el pez en varias ocasiones y en posiciones distintas girando la herramienta en la mesa rotaria.
- Al localizar la boca del pez y asegurar que está enchufado, suspenda la circulación, ésta acción servirá para jalar la boca del pez hacia el centro del agujero y asegurar la pesca.

4.8 JUNTAS DE SEGURIDAD DERECHAS E IZQUIERDAS

Las juntas de seguridad se utilizan en todos los aparejos de pesca, con el objeto de accionarlas si no desatora el pescado, o cuando la flecha se encuentra en el interior del conjunto de preventores, se desconecta la media junta de seguridad para cambiar martillos, agregar lastra barrenas o programar otras herramientas para la recuperación del pescado.

En los casos de herramientas de pesca, tales como pescantes, tarrajas, machuelos, arpones, etc., se colocan inmediatamente arriba de ellas y cuando se usan con tuberías lavadoras, debe colocarse entre el último tramo de TL y la primera lastra barrenas.

4.8.1 JUNTAS DERECHAS

- TRI-STATE. Para desconectar tensione la sarta 0.5 toneladas sobre su peso.
- Gire la tubería de trabajo a la izquierda lo necesario para que la rotación llegue a la junta de seguridad y sostenga la torsión.
- Baje la sarta para que el mandril descienda hasta la parte inferior de la camisa (media junta).
- Sin eliminar la torsión, levante la tubería para comprobar el peso. En caso de no lograr liberarla, repita la operación hasta soltarla.

Para Conectar

- Cargue 0.5 toneladas sobre la camisa. Gire la sarta de trabajo a la derecha para que el mandril entre a la guía de la camisa y se deslice hasta la parte inferior de la junta.
- Soportando la torsión, levante la tubería para comprobar la conexión. En caso negativo, repita la operación hasta conectarla.

Tipo Roscable, para Desconectar

- Coloque la sarta en su peso o como máximo tensione una tonelada.
- Gire lentamente la tubería a la izquierda, hasta desconectarla. Compruebe el peso de la sarta.

Para Conectar

- 1.- Baje la sarta dos o tres metros arriba de la camisa (media junta).
- 2.- Instale la flecha y circule para lavar la boca. Suspenda la circulación y baje la sarta hasta detectar la media junta.
- 3.- Cargue 0.5 toneladas lentamente y aplique rotación derecha hasta observar tensión.
- 4.- Suspenda la rotación, elimine la torsión y compruebe si se conectó al pez.

4.8.2 JUNTAS IZQUIERDAS

Tipo Antifricción para Desconectar.

- Desanque la herramienta inversora de rotación y neutralícela.
- Con la sarta en su peso o como máximo una tonelada de tensión, aplique rotación, derecha de diez o más vueltas, observando el indicador de peso.
- Suspenda la rotación y compruebe su desconexión.

Para Conectar.

- Baje la media junta dos o tres metros arriba de la boca de la camisa (media junta).
- Instale la flecha y circule para lavar la boca.
- Suspenda la circulación y baje hasta detectar la boca.
- Cargue 0.5 toneladas anque la herramienta inversora de rotación girando a la derecha. Continúe rotando entre diez y quince vueltas más; si observa tensión suspenda la rotación.
- Desanque la herramienta inversora de rotación y compruebe la conexión.
- En caso negativo, repita la operación cargando hasta una tonelada de peso.

4.8.3 JUNTA DE SEGURIDAD CON MARTILLO MECÁNICO S / W DE N. L. Mc CULLOUGH

En las operaciones de perforación modernas, ésta junta se localiza entre los lastra barrenas y la tubería de perforación y es lo suficientemente fuerte para resistir toda vibración, rotación y tensión propias de la perforación a alta velocidad y gran profundidad.

Golpea hacia abajo en forma automática.

Para tal fin baje la sarta lentamente y un mecanismo interno automáticamente se dispara, dando un golpe sólido sobre la tubería atorada. Se recomienda consultar la tabla de capacidades.

Al tensionar nuevamente la sarta el barril se desliza por el mandril y cuando el dispositivo disparador llega a la terminación del extremo superior del mandril la herramienta está lista para golpear nuevamente la tubería atorada; ésta secuencia de golpeo depende de la velocidad con la que se pueda tensionar y soltar el peso de la tubería que se localiza arriba de la junta de seguridad.

La acción de golpeo de ésta junta es efectuada a través de la acción recta de subir y bajar la sarta, por lo que no es necesaria ninguna torsión, eliminando así el peligro de interferencia con otras herramientas.

Para soltar la Junta de Seguridad

- Cargue hacia al fondo del pozo el suficiente peso de 15 a 25 toneladas hasta que el martillo de la junta se dispare.
- Si disparó hacia abajo con 25 toneladas levante la sarta hasta 23 toneladas y sienta la tubería en sus cuñas,
- Gire la sarta hacia la izquierda, una vuelta por cada 1,000m, sostenga la torsión izquierda con la llave de fuerza del lado del freno auxiliar.
- Levante la sarta lentamente libere las cuñas, continúe levantando la sarta aproximadamente de 1 a 2 metros, al salir el barril del mandril se liberará automáticamente la torsión reflejándose en la superficie.

Para Conectar la Junta de Seguridad

- Meta la sarta de pesca con la media junta y verifique físicamente la boca del pez.
- Cargue 1 a 2 toneladas sobre la boca del pez.
- Gire la rotaria hacia la derecha y observe la liberación del peso al enchufar la media junta.
- Continúe bajando la sarta con pequeños giros de rotaria a la derecha, toda la carrera del mandril y cargue 2 toneladas.
- Siente la tubería en sus cuñas en la mesa rotaria.
- Gire la rotaria a la derecha, una vuelta por cada 1,000m. y sostenga la torsión derecha con la llave de fuerza del perforador.
- Levante la sarta lentamente, libere las cuñas y continúe levantando la sarta de 1 a 2m. verificando si se conectó al pescado.
- Si así fue, con la torsión derecha sostenida con la llave de fuerza, transmita la misma con movimientos de sarta de 2 metros hacia arriba y abajo en varias ocasiones para asegurar la conexión.
- Si no se conectó al pescado la primera vez, repita la operación las veces necesarias.

4.9 MARTILLOS MECÁNICOS

Esta herramienta se utiliza en operaciones de pesca en donde es necesario golpear hacia arriba o abajo. La finalidad es recuperar el pescado que se encuentre atrapado dentro del pozo.

Para golpear hacia abajo

- 1.- Con la sarta de pesca en su peso, coloque una marca en la flecha.
- 2.- Tensione la tubería de trabajo para liberar totalmente la carrera del mandril e incrementar el peso en la sarta.
- 3.- Baje rápidamente la sarta entre 0.30 y 0.50m. de la marca aproximada. Frene rápidamente.

4.- El estiramiento de la tubería provocará un efecto de resorte, con el cual los lastra barrenas golpearán hacia abajo, transmitiendo el peso al punto donde está atrapado el pescado.

5.- Repita ésta operación las veces que sea necesario para recuperar el pescado.

Para golpear hacia arriba

a).- Con la sarta de pesca en su peso, levántela hasta que sé tensione.

b).- En éste momento, suspenda y coloque una marca en la flecha.

c).- Tensione la tubería lo permisible y bájela rápidamente hasta la marca.

d).- Frene en forma inmediata.

e).- Debido al efecto de pérdida repentina de la tensión, la herramienta se cierra y abre rápidamente, con lo que el extremo superior del cuerpo del mandril (la carrera del mandril es de 1.20m).

SUBGOLPEADOR HOUSTON ENGINEERS TIPO “EBD”

Esta herramienta se utiliza en operaciones de pesca en donde es necesario golpear hacia abajo, arriba o en ambas direcciones, su finalidad es recuperar el pescado atrapado dentro del pozo

Para golpear hacia abajo:

1.- Baje la sarta hasta que el mandril llegue al sustituto inferior y empiece a cargar peso.

2.- Coloque la marca en la flecha.

3.- Tensione la tubería de trabajo dentro de su límite a la tensión o aplique un porcentaje de seguridad en el equipo.

4.- Baje rápidamente la sarta entre 0.20 y 0.30m. arriba de la marca.

5.- Frene repentinamente para que el mandril golpee hacia abajo sobre el cilindro debido a la pérdida de peso por la tensión, los lastra barrenas impriman el peso sobre el martillo hasta eliminar el efecto de resorte producido por la tubería de trabajo.

Para golpear hacia arriba:

- 1.- Marque la flecha en donde empieza a tensionar, es decir, la carrera del martillo.
- 2.- Tensione la sarta lo permisible y baje rápidamente hasta la marca; esto reflejará si la carrera del martillo está abierta.
- 3.- Frene repentinamente.
- 4.- Debido a la elongación de la tubería, ésta se cerrará y abrirá nuevamente hasta golpear arriba (la carrera total del mandril es de 0.40 m).
- 5.- La intensidad del golpe está sujeto a la tensión que se aplique en la sarta.

Para golpear hacia abajo y hacia arriba:

- 1.- Marque la flecha en donde empieza a cargar peso y tensionar, es decir, la carrera del martillo.
- 2.- Tensione la sarta lo permisible y baje rápidamente hasta la parte media de las marcas.
- 3.- Frene repentinamente.
- 4.- Esto ocasiona que con la elasticidad de la tubería se efectúe un movimiento ascendente y descendente golpeando, por lo tanto, hacia arriba y abajo.
- 5.- El producto de la efectividad del golpe será la elongación y el peso de las lastra barrenas.

4.9.1 MARTILLO DE DOBLE ACCIÓN Mc CULLOUGH

El martillo mecánico de doble acción Mc Cullough se utiliza en las operaciones de pesca en donde es necesario golpear hacia arriba, abajo o en ambas direcciones para recuperar el pescado atrapado dentro del pozo.

Para golpear hacia abajo:

- 1.- Baje el parejo de pesca hasta cargar 0.5 ton de peso.
- 2.- Aplique torsión hacia la derecha.
- 3.- Con la flecha (soportada con el candado de la rotaria), baje la sarta para disparar el martillo y así se efectúe el golpeo hacia abajo con el peso de los lastra barrena.
- 4.- La intensidad del golpe se regula con la torsión.
- 5.- Después de cada golpe, elimine la torsión.
- 6.- Coloque nuevamente la sarta en su peso y repita los pasos anteriores.

Para golpear hacia arriba:

- 1.- Baje el parejo de pesca hasta cargar 1.0 toneladas de peso.
- 2.- Aplique torsión hacia la derecha.
- 3.- Con la flecha (soportada con el candado de la rotaria), tense la sarta para disparar el martillo y se efectúe el golpe hacia arriba por la torsión que se libera.
- 4.- La intensidad del golpe se regula con la torsión.
- 5.- Después de cada golpe, elimine la torsión.
- 6.- Coloque nuevamente la sarta en su peso y repita los pasos anteriores.

Para golpear hacia abajo y hacia arriba:

- 1.- Aplique torsión hacia la derecha.
- 2.- Con la flecha (soportada con el candado de la rotaria), tense la sarta para golpear hacia arriba.
- 3.- Cargue peso para golpear hacia abajo.
- 4.- Después de cada operación, elimine la torsión.

4.9.2 MARTILLO DE DOBLE ACCIÓN DAILEY L- I

Esta herramienta se utiliza en las sarts de pesca arriba del pescante y arriba de la junta de seguridad Safety Joint. Funciona como percusor de doble acción efectuando golpes hacia arriba o abajo para destrabar tuberías, lastra barrenas y otros accesorios que se encuentran atrapados en el interior de los pozos.

Esta herramienta también se utiliza en la sarta de perforación durante las etapas de riesgo, en las cuales puede ocurrir un atrapamiento de sarta.

Para golpear hacia arriba:

- 1.- Una vez que el pescado esté sujeto, tense la sarta con un peso mayor que el original, de acuerdo con el valor indicado de ajuste automático en el cuerpo del martillo. En éste momento, se producirá el impacto.
- 2.- Para colocar nuevamente la herramienta en posición de golpear, baje la sarta de tubería hasta que el indicador de peso marque al final del movimiento libre.

3.- Cuando se quiera activar otra vez el martillo para golpear, no baje bruscamente la sarta. Esta acción puede dañar su mecanismo interior.

Para golpear hacia abajo:

1.- Baje la sarta de tubería con movimiento lento hasta que el indicador marque una pérdida de peso menor al original de la sarta de pesca (igual al indicado en el cuerpo del martillo para la percusión hacia abajo). En el momento de alcanzar éste valor, se efectúa el impacto sobre el pescado.

2.- Para dejar nuevamente la herramienta en posición de golpear, levante la sarta hasta obtener el peso original antes de pescar.

3.- El martillo por sí mismo coloca su ajuste automático en posición de golpear, ya sea hacia arriba o hacia abajo.

4.10.- MARTILLOS HIDRÁULICOS

4.10.1 MARTILLO HIDRÁULICO HOUSTON ENGINEERS TIPO “TC”

En general refiriéndose para los tres tipos de martillos que se describen en éste capítulo. Estas herramientas se utilizan en las operaciones de pesca o recuperación de TR y se instalan inmediatamente arriba de la junta de seguridad.

Su función es la de sostener una masa de acero mientras se tensiona, ya que al liberar ésta se logra un impacto sobre el pescado cuya magnitud depende de la aceleración y del número de lastra barrenas.

Operación

1.- Arme el aparejo de pesca conectando el martillo arriba de la junta de seguridad, seguido de los lastra barrenas, acelerador y tubería de trabajo.

2.- Introduzca la herramienta en el pozo hasta conectar el pescante a la tubería o accesorio atrapado.

3.- Tensione la sarta lo necesario para que el percusor produzca el golpe requerido.

4.- Aplique el freno del malacate de operación y espere a que el martillo golpee.

Cuando el martillo viaja, el acelerador imparte su energía almacenada a los lastra barrenas y al mandril, en forma de aceleración, ya que el gas del acelerador está confinado a presión y vuelve a su volumen original a una alta velocidad.

Los lastra barrenas se moverán hacia arriba con una aceleración incrementada en el momento en que el martillo libere el impacto.

Para cargar el martillo nuevamente:

- 1.- Baje la sarta hasta cargar de 2 a 3 toneladas de peso sobre el pescado.
- 2.- Tensione para que golpee una vez más aplicando el freno al malacate de operación y espere el impacto.
- 3.- Esta operación se puede repetir cuantas veces sea necesario para liberar y recuperar el pescado.

4.10.2 MARTILLO HIDRÁULICO JOHNSTON TIPO “FB (FULL BORE).

Los Martillos Johnston “FB” se construyen con diámetro interior amplio de paso completo y está diseñado con una gran capacidad para funcionar en todo tipo de operaciones de pesca.

Para la operación de este martillo, proceda igual que para el Houston Engineers del cual ya se le hizo referencia

4.10.3 MARTILLOS HIDRÁULICOS JOHNSTON TIPO "TR "

(TIEMPO REGULADO)

Operación

Primer paso:

Abra la tuerca reguladora de tiempo, desprendiendo el anillo candado con la punta de un desarmador insertada en el hueco especial y deslice la tuerca candado fuera de su muesca.

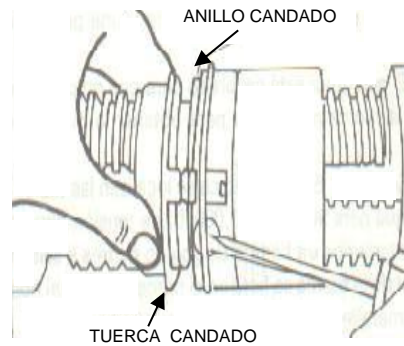


FIG. 43

Segundo paso:

Coloque la tuerca reguladora de tiempo de modo que la muesca esté centrada sobre el número 9

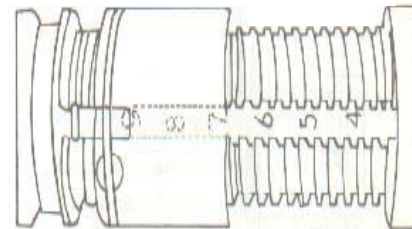


FIG. 44

Tercer paso:

Vuelva a cerrar la tuerca reguladora de tiempo sacando el anillo deslizando la tuerca nuevamente en su muesca y volviéndola a sujetar con el anillo candado.

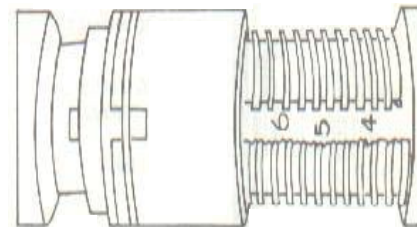


FIG. 45

Los esquemas anteriores nos indican como se debe colocar la tuerca reguladora de tiempo, por lo que en el campo se le facilitará el ajuste para seleccionar el ciclo de golpeo.

Para obtener una regulación efectiva debemos tomar en consideración lo siguiente:

1. Temperatura aproximada y presión hidrostática promedio en el pozo.
2. Tensión necesaria para martillar.

4.10.4 MARTILLO HIDRÁULICO SÚPER PERCUSOR BOWEN TIPO “Z”

Operación

1.- Una vez que el “pez” ha sido conectado al pescante y comprobado su agarre, para dar el primer golpe, levante la sarta pensionando lo necesario, de acuerdo al diámetro exterior del martillo. Consulte el apéndice para conocer los valores de impacto que se obtienen.

Coloque el freno del malacate y espere que el percusor golpee.

- El primer impacto puede tardar algunos segundos o hasta varios minutos para producirse, esto depende de las variables siguientes:
- Profundidad del pozo.
- Cantidad de tensión aplicada a la sarta.
- Utilización o no de acelerador hidráulico.
- Temperatura en el fondo del pozo.
- Condiciones mecánicas del pozo.

2.- Después de haber descargado el primer golpe, solo tiene que bajar la sarta y cargar de tres a cinco toneladas sobre el martillo para cerrar la carrera.

3.- Si desea golpear nuevamente, tense la sarta lo necesario para lograr el siguiente impacto.

4.- Repita la operación cuantas veces sean necesarias.

En ocasiones se presentan dificultades en la operación, las cuales se mencionan a continuación así como su solución.

Problema:

El martillo no descarga al primer golpe.

Solución:

- Jalar la sarta hasta dar la tensión deseada, coloque el freno al malacate y espere el impacto.

- De ser posible aumente la tensión en la sarta, sin exceder el límite de carga permitido para el percusor.

Problema:

No logra descargar el segundo impacto.

Solución:

- Baje más la sarta y cargue peso suficiente sobre el martillo, ya que en ocasiones no cierra lo suficiente con lo cargado anteriormente.

Problema:

Los impactos no alcanzan la fuerza deseada.

Solución:

- Cerciórese de que la carrera del percusor esté completamente cerrada.
- Jale la sarta con mayor rapidez.
- Saque el percusor y opere la herramienta en el probador del taller, si es necesario aumente el número de lastra barrenas para una correcta operación.

4.10.5 MARTILLO HIDRÁULICO MECÁNICO GRIFFITH

El pestillo mecánico a resorte, traba el mandril interior a un punto intermedio entre sus límites de movimiento axial relativo a la envoltura exterior. Se desengancha el pestillo aplicando la tracción o el peso necesario al percusor. Al percutir hacia arriba, un mecanismo hidráulico retardatorio proporciona una dilación temporánea antes del disparo del percusor. Al percutir hacia abajo, el disparo del percusor es inmediato, sin ninguna dilación.

Operación

El percusor Griffith funciona con el mismo movimiento simple de la sarta de trabajo hacia arriba y hacia abajo.

Determine el peso libre de la sarta arriba del percusor:

El peso libre de la sarta = Al peso total de la sarta menos el peso de bajo del percusor.

Determine la fuerza de abrir con la bomba.

La fuerza de abrir con bomba = Al área de abrir con bomba multiplicado por la caída de presión en la barrena.

Golpear hacia arriba

La fuerza total aplicada al percusor arriba del peso libre de la sarta debe ser mayor que el ajuste en posición arriba del pestillo, pero menor que la carga máxima recomendada durante la dilación hidráulica, para determinar la fuerza hacia arriba.

Determinando “El jalón mínimo para botar el seguro mecánico”

El peso de la sarta debajo del martillo + Fuerza de bombeo - Calibración hacia arriba del seguro mecánico

Ejemplo

Máxima carga durante el golpeo hidráulico	86,364 k
Peso debajo del martillo	13,636 k
Fuerza de bombeo	5,000 k
Máximo jalón = $86,364 - (13,636 + 5000)$	= 67,723 k

Para martillar hacia abajo

Peso debajo del martillo + Fuerza de bombeo + Calibración de seguro mecánico hacia abajo

Ejemplo

Peso debajo del martillo	13,636 k
Calibración hacia abajo	18,182 k
Fuerza de bombeo	5,000 k

Fuerza hacia abajo = $13,636 + 18,182 + 5,000 = 36,818$ k

4.11 ACELERADORES HIDRÁULICOS

4.11.1 Houston Engineers Modelo “ACCD”

Los aceleradores tienen como función producir una velocidad adicional al mandril superior del martillo y a los lastra barrenas durante la carrera ascendente, al mismo tiempo amortiguar los golpes producidos por el martillo, cuando la sarta rebota hacia abajo, reduciendo con ello el daño a la tubería y el equipo.

4.11.2 Acelerador Hidráulico Bowen

La función y características de éste acelerador hidráulico son similares a las del acelerador hidráulico H E tipo “ACCD”.

Operación

Efectúe la operación de pesca de manera común, tense la sarta de trabajo lo necesario de acuerdo al martillo en operación, con ésta el acelerador recorre su carrera de 8 a 16 pg (según sea su diámetro) comprimiéndose el fluido en la cámara y almacenando la energía en el acelerador.

La tensión hace funcionar al martillo y cuando éste se dispara, el acelerador le transmite su velocidad a los lastra barrenas y al mandril del percusor, acelerando y amortiguando el impacto producido.

4.12 CORTATUBOS INTERIORES

4.12.1 CORTATUBO INTERIOR SERVCO “K”

El cortatubo se utiliza para efectuar cortes interiores en tuberías de revestimiento y moler secciones de 15 a 20 m en un solo viaje.

Operación

- 1.- Para la localización de los coples de la tubería de revestimiento por cortar, aplique 35 Kg./cm² de presión con la bomba del equipo y baje contando lentamente, hasta observar en el indicador una leve disminución de peso, esto le permitirá asegurar la molienda a lo largo del cuerpo del tubo.

- 2.- Inicie la circulación y el corte al mismo tiempo, incrementando gradualmente la presión dependiendo del diámetro de la tubería de trabajo, densidad del fluido y la profundidad (para 2,400m se requieren 70kg/cm^2 y para 4,500m o más 140kg/cm^2).
- 3.- Después de efectuar el corte incremente el peso sobre las cuchillas gradualmente, de 1 a 2 toneladas, para efectuar la molienda con una velocidad de rotación entre 70 y 120 rpm.
- 4.- Terminada la molienda de la sección de tubería de revestimiento suspenda la circulación para retraer las cuchillas y saque la herramienta a la superficie.

4.12.2 CORTATUBO INTERIOR HIDRÁULICO AZ- INTERNACIONAL

El cortatubo interior AZ Internacional se utiliza para efectuar cortes interiores en tuberías de revestimiento, ya sea para abrir la ventana en ésta o moler secciones de 9 a 10 m.

Operación

- Una vez que se ha seleccionado el cortatubo adecuado, conéctelo a la sarta de trabajo.
- Introduzca el cortatubo interior del pozo, a velocidad moderada verificando continuamente el fluido de control, de tal forma que no exista descompensación en la columna hidrostática, entre la tubería de trabajo y la tubería de revestimiento con el fin de evitar que se abran las cuchillas de corte.
- Cuando se llegue a la profundidad programada para cortar, instale la flecha en la tubería de trabajo y realice el ajuste de profundidad dejando al ras de la rotaria lo más que se pueda de longitud de la flecha.
- Inicie el corte (verificando el peso en el indicador) a velocidad lenta hasta alcanzar 60 rpm sin aplicar presión de bomba.
- Establecida la velocidad de rotación, inicie el bombeo e incremente la presión gradualmente hasta alcanzar de 105 a 140 Kg/cm^2 , observe que se mantenga este régimen de bombeo hasta terminar el corte.

- La realización del corte se determina con una caída de presión hasta 14 o 17 Kg/cm², el incremento en la aceleración del motor de la bomba (el tiempo necesario para corte varía de 10 a 45 min.)
- Después de efectuar el corte, gire la herramienta aproximadamente 10 minutos más para limpiar la parte donde se cortó.
- Gradúe la velocidad de rotación de 100 a 125 rpm y cargue de 2 a 4 tons. gradualmente e inicie la molienda de la sección de tubería de revestimiento que desea, manteniendo el peso sobre las cuchillas durante la molienda, permitiendo la recuperación de peso antes de aplicar más.

4.12.3 CORTATUBO DE CASING MARINO A-Z INTERNACIONAL

- Corta múltiples sartas uniformemente aunque no estén concéntricas.
- Permite su máxima expansión hasta más de cinco veces el diámetro del cuerpo.
- Su resistente construcción de 3 hojas proporciona un rápido corte aún a altas velocidades.
- Los brazos cortadores pueden ser fácilmente retraídos por el simple hecho de levantar la sarta de perforación.
- Los brazos cortadores pueden ser cambiados en el piso de perforación.

Operación

El cortador de tuberías de revestimiento marino es sencillo de operar. Esta herramienta deberá ser bajada hasta la profundidad deseada, inicie a dar rotación lentamente y simultáneamente inicie el bombeo, cuando se incremente la presión en la herramienta, un pistón es actuado desplazando los brazos cortadores a la posición de corte, incremente gradualmente la velocidad de rotación y la presión de bombeo.

Después de haber terminado el corte la herramienta, es retraída por la sencilla acción de parar las bombas y levantar la sarta de perforación.

4.13 CORTATUBOS EXTERIORES

4.13.1 CORTATUBO LAVADOR EXTERIOR SERIE D-H HOUSTON ENGINEERS

El cortatubo lavador exterior "D-H" se utiliza en las intervenciones de reparación o terminación que se realizan en los pozos, para lavar, cortar y recuperar tuberías de producción o de trabajo que se encuentran atrapadas en el interior del pozo, por arenas, cemento u otros objetos extraños.

Operación

- 1.- Una vez conectado el cortatubo a la tubería lavadora, bájelo con la sarta hasta una profundidad cercana a la boca de la tubería que se va a lavar y cortar (aproximadamente de 2 o 3 m arriba) y anote el peso de la sarta para tomarlo como referencia después del corte.
- 2.- Para entrar a la boca del pescado, baje lentamente la sarta con el cortatubo lavador, observando constantemente el indicador de peso; si es necesario gire la tubería a la derecha y cargue peso ligeramente hasta pasar la boca del pescado.
- 3.- Baje la sarta con el cortatubo a la profundidad programada para cortar y efectúe el ajuste con la flecha, levante la sarta lentamente hasta localizar el cople o junta integral inmediata superior que servirá de apoyo para realizar el corte.
- 4.- Localizado el cople o junta, continúe levantando la sarta hasta aplicar la tensión recomendada para la herramienta que varía de 1.5 a 2 ton. aplique rotación derecha de 20 a 100 rpm hasta efectuar el corte de la tubería (el tiempo máximo de corte es de 5 minutos aproximadamente)
- 5.- Pare la rotación y levante la sarta lentamente, si la sarta continúa libre hacia arriba, indicará que se realizó el corte; usted observará en el indicador de peso un excedente sobre el peso original de la sarta, éste corresponde a la longitud de tubería cortada.

4.13.2 CORTATUBO EXTERIOR MECÁNICO BOWEN

El cortatubo Bowen corta y recupera longitudes variables de tubería de perforación y de producción, cuando se encuentran atrapadas con arenas, cemento u otros objetos extraños.

Esta operación se realiza después de haber efectuado un viaje de lavado con zapata y tubería lavadora

Operación

- 1.- Una vez conectado el cortatubo exterior en la tubería lavadora, se inicia la introducción tramo por tramo hasta obtener la longitud deseada.
- 2.- Baje la sarta con el cortatubo hasta que quede a 20 - 40m., arriba de la boca del pescado.
- 3.- Mueva la sarta hacia arriba y hacia abajo con el fin de registrar el peso que marca el indicador como referencia antes de efectuar el corte.
- 4.- Para entrar en la boca de la "tubería atrapada" baje lentamente el cortatubo y observe el indicador de peso, si es necesario, dé rotación derecha a la tubería, para ayudar a bajar el cortatubo a la profundidad deseada.
- 5.- Levante la sarta lentamente hasta que los flejes de la unidad de fijación topen con el cople inmediato superior que servirá de apoyo para cortar los pernos del anillo opresor.
- 6.- Localizado el cople o juntas tencione la tubería de 0.5 a 1 tonelada para que se rompan los pernos de corte del anillo opresor y las cuchillas se liberan quedando en posición de cortar.
- 7.- Baje el cortador 2 a 3m. bajo el cople de apoyo para que los flejes queden libres e inicie el corte con rotación derecha lenta, hasta estabilizar en una velocidad de 40 a 50 rpm, consérvela hasta terminar el corte, al observar aumento de la velocidad de rotación, es indicativo de que se efectuó el corte.
- 8.- Detenga la rotación y levante la sarta lentamente, verificando que el indicador de peso, indique el equivalente al peso de la tubería cortada.

4.14 HERRAMIENTA INVERSORA DE ROTACIÓN H. E.MODELO AJ

4.14.1 HERRAMIENTA INVERSORA DE ROTACIÓN HOUSTON ENGINEERS

La herramienta inversora de rotación H-E se usa para desenroscar y recuperar secciones de sarta de tubería con rosca derecha que se pega o aloja en el pozo. El usar la herramienta inversora con tubería de perforación o de producción con rosca derecha, elimina la necesidad de sarta completa de tubería con rosca izquierda para recuperar sarta de tuberías perdidas.

Operación

La herramienta inversora de rotación HE está diseñada para usarse solamente dentro del agujero ademado y por ningún motivo se debe operar en agujero descubierto. Se conecta una sarta de pesca con rosca izquierda en el extremo inferior de la herramienta inversora seleccionada.

Houston Engineers cuenta con sargas de pesca para cualquier operación que se presente.

Se deben seguir procedimientos operacionales específicos al agarrar el pescado y al anclar la herramienta inversora. Se desarrolla lentamente torsión a la izquierda debajo de la herramienta hasta que se desenrosca y recupera el pescado.

De ser necesario, la herramienta inversora se puede desanclar y se puede soltar del pescado.

4.15 TARRAJAS DERECHAS E IZQUIERDAS

Las tarrajas se utilizan para recuperar pescados tubulares como: tuberías, lastra barrenas, camisas de circulación, mandriles, etc., que hayan sido dejados o estén atrapados en el pozo.

Operación

Para conectar la tarraja derecha:

Baje lentamente con poca rotación a la derecha hasta tocar la boca del pescado, continúe dando rotación y bajando la sarta lentamente hasta cargar media tonelada de peso, verifique la torsión aguantando ésta con el embrague de la rotaria.

Continúe aplicando rotación y media tonelada de peso verificando la torsión periódicamente hasta cargar en total 3 toneladas de peso (eliminen la torsión con el embrague de la rotaria).

Aplique la tensión a la sarta para verificar que fue con éxito la operación. En caso de no conectar la herramienta en la primera ocasión deberá repetir la operación las veces que considere conveniente hasta conectar la tarraja al pescado.

Para desconectar la herramienta:

Cuando el pescado ha sido conectado y éste no es posible recuperarlo, es necesario, para soltar la herramienta "BARRER" la cuerda de la tarraja o del pescado con tensión y rotación o con golpes hacia arriba o hacia abajo

Para Conectar La Tarraja Izquierda y Desconectar TP:

- Baje hasta detectar la boca del pescado, cargue media tonelada (0.5 ton) ancle la herramienta inversora de rotación y continúe girando la sarta a la derecha para obtener la desconexión.
- Suspenda la rotación y elimine la torsión. Con vueltas a la izquierda desancla la inversora de rotación y levante para comprobar el agarre tensionando de cinco a seis toneladas (5 a 6).

- Coloque la sarta en el peso que incluya el valor del aparejo más el peso por desconectar.
- Con vueltas hacia la derecha ancle la herramienta inversora de rotación y continúe girando la sarta.
- Verifique la torsión. Una vez que la tubería empieza a girar libremente o si al momento de parar la rotaria no presenta torsión, es señal que se efectuó la desconexión.
- Desanque la herramienta inversora de rotación dando a la sarta de tres a cuatro vueltas a la izquierda. Levante para comprobar la recuperación de peso.
- Cuando el pescado a recuperar se encuentre “flambeado”, se recomienda después de la pesca, tensionar lo necesario para colocar la TP en el punto de desconexión calculado; posteriormente, opere la herramienta tomando en cuenta que la relación de vueltas se determinará de acuerdo con la tensión sometida.

Para Desconectar la Tarraja Izquierda:

- Es necesario neutralizar la inversora de rotación soltando en su interior la canica si no fue posible efectuar la desconexión para recuperar la tarraja es de acero del diámetro adecuada, cuando el modelo sea AH.
- Una vez alojada la canica en su asiento, aplique presión con la bomba de 28 Kg. /cm² y proceda a dar rotación a la derecha, con lo cual la neutralización se efectúa y trasmite el giro en el mismo sentido debajo de la herramienta, desconectando la media junta de seguridad izquierda.
- Con viajes adicionales de herramienta derecha se recuperará el complemento de la junta y la tarraja.

4.16 MACHUELOS DERECHOS E IZQUIERDOS, PIN-TAP.

Se utiliza en operaciones en donde los pescantes de agarre exterior no se pueden conectar utilizándose en interiores de tuberías, lastra barrenas, niples de sello de empacadores, válvula de circulación, etcétera.

Operación

Para conectar el machuelo derecho:

- Revise el machuelo, ya que debe estar con la rosca sin golpes y con suficiente vida útil en la misma y debe tener la medida adecuada.
- Conéctelo al aparejo de pesca. Siempre se debe conectar arriba de él una junta de seguridad.
- Bájelo a dos o tres metros arriba del pescado, conecte la flecha y circule para lavar el machuelo y la boca del pescado.
- Suspnda la circulación y compruebe el peso de la sarta hacia arriba y hacia abajo, para tomarlo como referencia después de conectarlo al pescado.
- Con poca rotación derecha bájelo lentamente hasta tocar la boca del pescado.
- Cargue media tonelada y verifique la torsión, continúe girando y cargando peso hasta tres toneladas.
- Suspnda la rotación y elimine la torsión acumulada con el embrague de la rotaria.
- Levante la sarta para comprobar el peso en caso de que sea negativo, repita la operación.

Para conectar el machuelo izquierdo y desconectar TP:

- Sin rotación descienda lentamente el machuelo hasta tocar la boca del pescado.
- Cargue media tonelada y con vueltas a la derecha ancle la herramienta inversora de rotación y continúe girando para conectar el machuelo.
- Desancla la herramienta inversora de rotación con vueltas a la izquierda.
- Levante la sarta para verificar el afianzamiento del machuelo; en caso negativo repita la operación cargando más peso gradualmente hasta un máximo de cuatro toneladas.

- Una vez conectado el machuelo, compruebe su conexión con seis toneladas de tensión sobre el peso original de la sarta.
- Coloque la sarta en el peso que incluya el valor del aparejo más el peso para desconectar, ancle la herramienta inversora de rotación y continúe girando la sarta a la derecha lentamente, con una velocidad de rotación constante, hasta lograr la desconexión del pescado.

Dicha desconexión se confirma cuando al girar la tubería de trabajo aumenta su velocidad y elimina la torsión.

Desancla la herramienta inversora con vueltas a la izquierda.

Para desconectar el machuelo derecho:

En ocasiones, el pescado no se puede recuperar y es necesario soltar la herramienta y no la junta seguridad.

Se debe barrer el cuerpo del pescado del machuelo con tensión y rotación o con golpes hacia arriba y hacia abajo.

Para desconectar el machuelo izquierdo:

Desancla la herramienta inversora de rotación con vueltas a la izquierda, suelte por el interior de la TP la canica del diámetro adecuado y dé tiempo a que se aloje en el asiento de la herramienta; represione con la bomba de 14 a 18 Kg. /cm² (con esto la herramienta queda neutralizada).

Gire la sarta de trabajo a la derecha, con esto la media junta de seguridad se desconecta. La media junta que quedó en el pozo se recupera con viajes posteriores con la sarta derecha.

4.17 HERRAMIENTA MOLEDORA Y RECUPERADORA DE EMPACADORES

Meta una canasta colectora cerca de la herramienta moledora, para recoger los recortes y evitar con ella que caigan en la zapata interfiriendo en su eficiencia.

Es recomendable usar lastra barrenas cuando se muelen empacadores o tapones permanentes.

Para estar seguros de un buen trabajo se debe meter la zapata hasta el fondo.

Se debe llevar la cuenta exacta cuando se mete la herramienta, para conocer la posición de la misma todo el tiempo. Se debe evitar entrar al empacador o al tapón para no dañar la herramienta moledora. Si se mete el modelo "C", es necesario dejar una longitud de flecha fuera de la rotaria. Cuando se toca el empacador se deberá tener la flecha fuera de la rotaria. Cuando se toca el empacador se deberá tener la flecha unos tres o cuatro metros fuera del agujero para moler el empacador. Aquí es donde el modelo "C-1" tiene una ventaja definitiva sobre el modelo "C", que puede ser subido y bajado las veces que sea necesario, mientras que el pescante de agarre no haya sido soltado.

Cuando se desea información exacta sobre la profundidad del empacador, es buena práctica empezar a detectar el empacador tres o cuatro tubos antes de la profundidad supuesta, observando al mismo tiempo el indicador de peso, al efectuar cada conexión bájese la flecha 10 metros, de no localizarse agregue un tubo más, repítase la operación cuantas veces sea necesario hasta localizar el empacador.

Cuando el modelo "C" es usado, se deberá tener precaución de no parar bruscamente al efectuar conexión, es importante dejar la mayor longitud posible, soltarla del empacador sin efectuar un viaje redondo. Esto también es aplicado al modelo "C-1".

Se requiere una circulación adecuada, para mantener la zapata limpia de recortes y que los mismos sean levantados. Si la circulación es imposible, en ocasiones es conveniente desplazar 1 m³ de aceite o lodo de emulsión inversa en el espacio anular para que sirva como lubricante.

Cuando la molienda es satisfactoria, se deben mantener las mismas condiciones de operación. La recolección de los recortes permitirá tener limpia la zapata evitando operaciones lentas.

Operación

Las siguientes recomendaciones de operación son presentadas como una guía para el modelo “C-1”:

- Después de haber tocado el empacador verifique si la herramienta ha sido asegurada, cargue dos toneladas y media sobre el empacador y marque la tubería en ese punto, levante la tubería y empiece la rotación aproximadamente 150 rpm., cargue lentamente (requiriéndose aproximadamente 15 minutos) hasta el peso original de dos toneladas y media sobre el empacador. Se debe tener cuidado que la tubería no tome torsión. Si es necesario cargue cinco toneladas si se dispone de lastra barrenas suficientes.
- No cargue peso excesivo, ya que esto causa desgaste severo y ruptura de la zapata. Altas rpm. (150) y poco peso son condiciones óptimas de operación.

Condiciones de Operación en Agujero desviado

- Verifique la torsión de la tubería antes de iniciar el trabajo, entre el empacador y la herramienta moledora. Se debe estar seguro que la tubería baje libremente hasta empacador. Se debe conocer la fricción que hay debido a la carrera de la herramienta, después que el empacador ha sido conectado.
- Mucho peso en un pozo direccional, crea excesiva fricción entre las tuberías de operación y la tubería de revestimiento, produciendo torsión en la zapata y en la tubería. La tubería tiene la habilidad de transmitir las dificultades de trabajo del fondo hacia la superficie, pudiendo ser una indicación falsa, de la acción sobre el empacador o tapón que está siendo movido. Por tal motivo es conveniente conocer los puntos donde se encuentra fricción, al correr el aparejo para juzgar el peso exacto que se aplicaría sobre el empacador.
- Bajo esas condiciones el modelo “C-1” tiene una ventaja sobre el modelo “C”, ya que puede ser levantado o bajado repetidamente hasta que la camisa de agarre sea soltada con rotación a la derecha.

Recuperación:

- Si es necesario recuperar la herramienta moledora antes de moler el empacador, tense dos toneladas y media arriba del peso de la tubería y de diez vueltas a la derecha. Si la herramienta no suelta, incremente la tensión a cinco toneladas, posteriormente de rotación a la derecha, así la junta de seguridad es desenroscada, debido a que tienen cuerda izquierda ACME, ya que el candado fue degollado permitiendo remover la herramienta moledora del empacador.

Operación

- Coloque la zapata 50 cm. arriba de la boca del "pez".
- Inicie la circulación vigilando que el fluido de control tenga una viscosidad de 60 seg. Marsh y una velocidad anular relativa mayor que la de los asentamientos de recortes.
- Verifique el peso de la sarta con y sin bomba en forma ascendente y descendente.
- Inicie la rotación 50 cm. arriba de la boca del "pez", aplicando una velocidad rotatoria de 80 rpm. Pare la rotación y observe la torsión que ejerce la tubería de trabajo. Este dato nos servirá para el esfuerzo de torsión que en un momento dado pudiera sufrir al empezar con la operación de lavado.
- Con circulación y rotación de 50-60 rpm, inicie a trabajar la zapata, observando cuidadosamente la rotaria al entrar en la boca del "pez", suspendiendo la operación al menor indicio de torsión, es decir, pare la rotaria, levante la tubería de 1 a 2 m. y baje con rotación de 50-60 rpm hasta que pase la boca del "Pez".
- En operación normal de lavado, ajuste la velocidad de rotación a 80 rpm, aplique peso gradualmente (de 1 a 2 toneladas, según requiera) hasta terminar con la limpieza, teniendo especial cuidado en la circulación del fluido de control.

4.18 MOLINOS

Se utilizan para moler pedacería de fierro depositada en el fondo del agujero como conos de barrena y barras de pistola. También grandes cantidades de tubería de perforación y producción, así como empacadores, retenedores, tapones de cemento e incluso hasta perforar agujeros abiertos donde las formaciones abrasivas deterioran la vida de las barrenas.

- Generalmente, se recomienda operar los molinos arriba de 100 rpm donde se obtiene mayor avance en la operación; hay excepciones como en los molinos cónicos (taper mill) cuya operación se recomienda con 75 rpm y en ocasiones hasta menos donde se obtiene mayor eficiencia.
- Es recomendable aplicar en forma gradual el peso sobre el molino de dos a cuatro toneladas (dependiendo el diámetro del molino), éste peso debe ser aplicado en forma constante para una mayor eficiencia en el avance del molino.
- Al moler tuberías severamente corroídas es recomendable utilizar poco peso y altas rpm (evitando el desgajamiento de la tubería.).

Cuando se esté operando sobre hule, es recomendable disminuir la presión de la bomba o parar el bombeo, así como también las rpm a un 50%, aumento el peso de 0.5 1 ton de 3 a 5 minutos, reinicie la operación en forma normal.

4.19 VENTANAS

Esta herramienta muele de 15 a 25 m de tubería de revestimiento en un solo viaje, especialistas direccionales recomiendan que 20 o 25 m. de ventana son suficientes para desviar el pozo hacia su nuevo objetivo.

Operación.

Introduzca ésta herramienta con una parada de lastra barrena, no se necesita cargar mucho peso de 1 a 2 toneladas son suficientes, los lastra barrena son para darle rigidez y estabilidad al corta tubo, también se puede agregar un estabilizador con aletas revestidas con bronce sobre el primer lastra barrena.

- Estacione el corta tubo en la profundidad seleccionada, inicie el bombeo e inmediatamente de rotación derecha de 3 a 6 vueltas con el fin de que extiendan todas las cuchillas.
- Levante la sarta de 2 a 3 m. verificando el peso de la misma. Baje la sarta y verifique el peso de la misma, con las cuchillas extendidas continúe bajando hasta localizar un cople, éstas cuchillas se incrustaran en la unión de los dos tramos de TR, y se tendrá como consecuencia una pérdida de peso de 0.5 a 1 tonelada.
- Después de localizar un cople suba la sarta de 2 a 3 m. e inicie a cortar la TR, con 60 a 70 rpm dependiendo del espesor de pared de la TR el corte se puede efectuar entre 20 y 40 min.
- Al cortar la TR se observará una caída de presión en el manómetro de la bomba, ésta puede ser de 7 a 14 kg/cm² después de efectuar el corte deje la herramienta en 5 minutos en el mismo lugar para confirmar el corte a la TR.
- Inicie abrir la ventana utilizando el mismo peso disponible de 0.5 a 2 toneladas, Toda molienda utiliza el efecto del torno sea paciente dele el tiempo necesario a la herramienta.

- Circule el tiempo de atraso cada 3 o 5m. de TR cortada para evitar el acumulamiento de rebaba sobre la herramienta. Después de efectuar el corte y haber circulado el tiempo suficiente para la limpieza del pozo, suspenda el bombeo para que se retraigan las cuchillas y pueda entrar en la parte superior de la ventana.

4.19.1 VENTANA CON CUCHARA PERMANENTE TIPO“BOTTOM TRIP”

Se constituye de cuchara y cinco molinos que se utilizan para abrir la ventana, la cuchara requiere de un fondo falso, ya sea un tapón puente con cable o un tapón por circulación, nunca poseione la cuchara para abrir ventana frente a un cople de TR.

Operación

Procedimiento para correr, anclar, y moler una ventana.

Se puede usar cualquier fondo falso, si es un tapón por circulación verifique lo siguiente:

- Antes de colocar el t x c tome un registro de coples, coloque el t x c y con barrena afine la profundidad de interés, verificando la consistencia del cemento, rebajando hasta quedar 1.5 m arriba del cople más cercano.
- Durante la rebajada de cemento usted deberá colocar un escariador rotover, para dejar limpia de escorias la tubería de revestimiento.
- Coloque un tubo en el agujero de las conexiones rápidas, conecte y apriete un sustituto de orientación; en la parte inferior del tubo coloque y apriete un porta barrena y el molino iniciador starting mill, marque con una línea del agujero del perno de corte del molino, al sustituto de orientación y alinie la cuña con la línea marcada (orientando la herramienta).
- Cierre los arietes ciegos y coloque la cuchara en la mesa rotaria instalando el collarín, si los arietes no lo permiten haga ésta operación en el agujero del rápido.
- Conecte la cuchara y el molino iniciador, enroscando el perno de corte, una vez que se apriete, recalque el extremo del mismo para evitar que se afloje con la vibración.

- Tome las siguientes dimensiones para la molienda.

De la parte inferior del molino iniciador a la parte superior de la cuchara.

De la parte inferior del molino a la parte superior del bloc de la cuchara.

De la parte inferior del molino a la parte inferior del bloc de la cuchara.

Nota: Esto es para asegurar que se muele la carrera de la cuchara.

- Baje la herramienta desviadora con la suficiente lastra barrenas disponibles para moler.
- Cuando esté bajando la herramienta, no debe haber sentones bruscos en la mesa rotaria, para no martillar y debilitar el tornillo de corte.
- Baje la herramienta hasta 6m arriba del fondo y tome una desviación orientada, oriente la herramienta, baje hasta 1.5 m arriba del fondo y repita la toma de desviación.

Anclaje de la cuchara:

Toque fondo y cargue peso de 3.5 a 5 toneladas para romper el perno inferior de anclaje de la cuchara, continúe bajando más o menos 8" pg de carrera par activar la cuña de la cuchara contra la TR, en éste punto marque la flecha como punto de referencia, continúe cargando peso hasta romper el tornillo de corte entre la cuchara y el molino iniciador, este perno se rompe con más o menos de 9 a 12 toneladas.

- Muela la longitud medida del fondo del molino al fondo de la carrera de la cuchara o con una distancia mayor denotará un incremento en el torque de la rotaría, esto indicará la fricción entre la TR y la nariz del molino iniciador, para asegurarse que se ha molido lo necesario, levante el molino arriba de la ventana y rime lo molido, circule y saque a la superficie, revise el molino.
- Cambie el tubo de perforación, substituyendo al que se usó anteriormente, conecte el molino ventana (window mill), molino sandia opcional, esto en caso de que la TR no tenga mucha dureza, para TR P 110 en adelante se recomienda no utilizar el molino sandia en éste viaje.

- Muela la ventana más de 3m de agujero, muela la longitud de la carrera de la cuchara con el menor peso posible y rotación de 50 a 70 rpm, en el punto central de la cara de la cuchara a la mitad del camino, hacia abajo, la tubería de revestimiento está en el centro de la cara del molino, si la velocidad de molienda se detiene o baja, aumente el peso sobre el molino con incrementos de una toneladas y baje las rpm en la rotaria cuando se ha pasado éste punto, restablezca los parámetros normales de molienda después de abrir la ventana levante el molino y repase en varias ocasiones, circule y saque a la superficie y revise el molino.

4.19.2 VENTANAS CON MOLINO PILOTO

La función de éste molino es la de moler grandes cantidades de tubería de revestimiento corta, inicia en la boca de liner y termina de 20 a 25 m debajo de la zapata, por lo regular la mayoría de los pozos tiene un traslape de TR corta de más menos 200m. Creando una ventana para poder desviar el pozo y poder perforar un agujero paralelo al anterior, corta grandes secciones de 20 a 30 m por molino.

Operación

- Este molino es de alta velocidad y se recomienda optimizar el gasto para una eficiente limpieza, el avance mejora de 100 a 140 rpm y el peso sobre el molino debe de ser de 0.5 a 2.0 ton.
- Se le deben de colocar de una a dos paradas de lastra barrenas, un estabilizador de aletas rectas revestidas con bronce sobre el primer lastra barrena, con el fin de darle estabilidad al molino y evitar daños a la tubería de revestimiento intermedia.
- Circule el tiempo de atraso por intervalos de 5m.
- Lleve la contabilidad la rebaba que recupera.
- Corra baches viscosos con desimantador bore clear.

4.19.3 VENTANA CON CUCHARA FIJA TIPO EMPACADOR.

Procedimiento para correr, anclar y moler una ventana.

Bajar con barrena y escarear la TR, tomar un registro de coples, bajar y anclar el empacador aproximadamente 1.5 m arriba de un cople dejando suficiente espacio para que la parte superior de la cuchara quede a 3 m abajo del cople.

- Tome un registro de orientación con giroscópico para determinar la dirección de la guía de la pata de mula en el empaque.
- Oriente el conjunto de anclaje para que dé al azimut requerido. Conecte y apriete a un porta barrena el molino iniciador y a la parte inferior de un tubo grado G y deje colgado lo anterior en el elevador.
- Levante la cuchara y colóquela en la mesa rotaria previamente con los arietes ciegos cerrados, instale el collarín.
- Instale el tornillo de corte en el molino iniciador y enrósquelos en el bloc de la cuchara.
- Deforme el extremo del tornillo, de tal manera que la tuerca no pueda soltarse con la vibración, tome las medidas correspondientes, esto es para asegurar que usted molerá completamente la carrera de la cuchara.
- Baje la herramienta desviadora con suficientes lastra barrenas para estar seguro de tener suficiente peso para moler.
- Al bajar la sarta se deberá tener cuidado de no sentar bruscamente la TP en sus cuñas, para evitar el efecto de martillo y no se debilite el perno.
- Cuando se ha llegado a la profundidad del empacador, efectué su ajuste para que quede suficiente flecha libre, entre a la boca del empacador y siente la cuchara, levante la sarta jalando de 2 a 5 toneladas para asegurar que el ancla está enganchada.
- Marque la flecha de la tubería de perforación antes de cortar el perno, baje cargando peso hasta de 12 toneladas y corte el perno, cargue peso adicional para empujar la cuchara contra la tubería de revestimiento.

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

El propósito principal de este trabajo es de dar a conocer las diferentes herramientas especiales (pescantes,) más utilizadas en la terminación y reparación de pozos petroleros, así mismo saber su función y rangos de operación, para poder determinar la herramienta más adecuada a utilizar en el pozo.

La importancia de la selección adecuada de las herramientas especiales (pescantes), es la de mantener cerrado el pozo el menor tiempo posible, ya que como es del conocimiento de todos, el tener paradas las operaciones y la producción, repercute directamente en los costos de operación.

Determinar el tipo de falla que origino la pesca, nos ayuda a evaluar la situación del pozo y a efectuar un programa de operaciones para determinar las posibles soluciones junto con las herramientas a utilizar, teniendo como objetivo el solucionar el problema lo más rápido posible y así tener el pozo cerrado el menor tiempo posible y minimizar los gastos de operación que la misma genere.

Tomar precauciones adicionales, efectuar a cabo las operaciones, según el programa de operaciones, con prudencia, seguridad, orden y limpieza, además de contar con todo el personal capacitado, con experiencia y con buenas habilidades de comunicación verbal y escrita, serán necesarias para desarrollar de la mejor manera y con éxito todas las operaciones incluyendo las pescas que se presenten dentro de las actividades de terminación y reparación de pozos petroleros.

RECOMENDACIONES

- ❖ Capacitar a todo el personal, para que tengan un mejor conocimiento del uso, instalación, operación y rangos de operación de cada una de las herramientas especiales (pescantes).
- ❖ Efectuar todas las operaciones de manera correcta con seguridad, orden y limpieza.
- ❖ Dimensionar, dibujar y anotar, detalladamente, todas y cada una de las herramientas que se vayan a introducir al pozo.
- ❖ Revisar constantemente las propiedades de nuestro fluido de control.
- ❖ Efectuar el mantenimiento adecuado de todo el equipo superficial, para evitar cualquier desperfecto en ellos y tener tiempos de atraso en las operaciones.
- ❖ Efectuar un programa de operaciones alterno donde se especifiquen los pasos a seguir y las herramientas especiales (pescantes) a utilizar.
- ❖ Dar a conocer a todo el personal el programa de operaciones y la operación a efectuar, de igual manera, indicar a cada persona la actividad a realizar y sus funciones a desempeñar, dar indicaciones de que hacer en caso de contingencia y el papel que desempeña cada uno.
- ❖ Efectuar cualquier operación con seguridad, orden y limpieza.

BIBLIOGRAFIA

- Pemex exploración y producción, 2000, tomo XI “Terminación y Mantenimiento de Pozos”, Unidad de Perforación y Mantenimiento de pozos, Un siglo de la perforación en México.
- Manual de instrucciones para molinos y zapatas lavadoras, tercera edición.
- Manual de instrucciones del enchufe (“OVERSHOT”) de pesca Bowen S150 y S70, tercera edición.
- Coll Bian, Jeanpert Julie, Sportelli Marco, trimble Mark, 2012/2013, “Herramientas especiales para la recuperación de escombros de pozos”, Oilfield review, “Schlumberger”.
- Weatherford, “Fishing Best Practices Training”.
- Alonso Ignacio Cárdenas, Apuntes de Terminación de Pozos, Facultad de Ingeniería UNAM.
- Schlumberger, Control de pozos, Manual de operaciones de Rehabilitación.
- Rodolfo Mendivil Salgado, Manual de Herramientas especiales Nivel 1, Instituto Mexicano del Petróleo.
- Rodolfo Mendivil Salgado, Manual de Herramientas especiales Nivel 2, Instituto Mexicano del Petróleo.
- Rodolfo Mendivil Salgado, Manual de Herramientas especiales Nivel 3, Instituto Mexicano del Petróleo.
- Rodolfo Mendivil Salgado, Manual de Herramientas especiales Nivel 4, Instituto Mexicano del Petróleo.