

# 1 INTRODUCTION

El taladro de perforación debe ser una unidad grande y robusta que pueda realizar cortes de presión por encima de 4 pies de diámetro en cualquier tipo de tubería incluyendo (CCP Y PCC). El recorrido de la broca es de 84”.

El taladro debe emplear tres unidades de cadena de rodillos, cada uno con su propio motor de accionamiento hidráulico. En el evento de la falla de una o incluso dos cadenas de los motores, la mayoría de las instalaciones pueden ser finalizadas con la cadena restante, debido a que el técnico puede controlar la velocidad y el suministro de alimentación de la cortadora.

El apagado del taladro se puede hacer de una forma rápida.

El taladro deberá tener la característica de operación manual para que el técnico tenga la sensación o sentido de lo que esta cortando.

La estructura principal del taladro consistirá de tres tubos de acero grandes longitudinalmente. Cada uno localizado a 1 pie de distancia de la línea central de la maquina. En una situación de perdida de sustentación, estos tubos se giraran ligeramente, actuando como un resorte para absorber parte del impacto.

Los motores del taladro y las cadenas podrán ser ajustados, reparados y reemplazados en campo. El taladro deberá permitir que los problemas de transmisión y tornillo de alimentación puedan ser corregidos mientras la maquina esta aun atornillada a la válvula. Un Ingeniero de la compañía puede lograr este trabajo con solo habilidades mecánicas si sigue las instrucciones de este manual de operaciones.

El taladro deberá poseer pines o paros de seguridad para prevenir que la barra de perforación sea desatornillada del tornillo de alimentación.

La broca del taladro deberá tener un sistema de dientes extraíbles que permitan su reemplazo en el sitio de trabajo. Los dientes que fallen deberán tener la característica de ser removibles en campo y poder ser cambiados en el sitio.

El adaptador del taladro deberá ser suministrado con un agujero de ajuste manual. Si se requiere reemplazo de los dientes, la broca debe ser retraída en el adaptador, y la

válvula deberá estar cerrada y drenada. El agujero de apertura manual se abrirá, y los dientes de la broca podrán ser revisados uno por uno, y reemplazados si es necesario.

## **2.ESPECIFICACIONES**

### **2.1. Taladro**

#### **2.1.1. General**

Presión máxima de trabajo	750 PSI @ 100°F -38°C
Temperatura máxima de trabajo	350°F @ 500 psi- 260°C
Recorrido de sujetador de broca	84"- 2.1M
Velocidad de perforación	Control manual (¼" por revolución del tornillo)
Broca	60"
Velocidad de sujetador de broca	Manivela, 4 vueltas por pulgada
Brida del adaptador	600 libras cara plana; acabado fonógrafo

#### **2.1.2 Dimensiones del Taladro**

Longitud Total	144"- 3.66M - Barra retraída, sin adaptador, broca o broca piloto.
Altura Total	60"- 1.5M - Barra retraída, sin adaptador, broca, o broca piloto.
Ancho Total	34"- 0.86M Barra retraída, sin adaptador, broca, o broca piloto

#### **2.1.3 Pesos aproximados para manejo en campo**

Taladro solo	5000 lbs -2268 Kg	
Taladro listo para Perforar	Con broca, broca piloto, y adaptador para la válvula.	
Tamaño	Clase	Peso
60"	150 lbs	8600 lbs – 3900kg

### **2.2 Transmisión de la broca.**

Tres motores hidráulicos no reversibles, de baja velocidad, alto torque con cadenas separadas para girar la barra sujetadora y la broca.

Motores hidráulicos	Ver sección 2.2.3
Trasmisión de cadenas	Tres cadenas individuales del rodillo ANSI50; piñones impulsores endurecidos del diente
Uniones de las mangueras hidráulicos	Conexión rápida, auto-sellante, con tapón anti polvo; rosca de tornillo macho; 2000 PSI

## 2.3 Equipo de la potencia hidráulica

### 2.3.1 Paquete de potencia

A. Dimensiones aproximadas del alzamiento (dos ojos de elevación) Marco de acero con montaje para estiba.	
Longitud Total	80" – 2M
Altura Total	54"-1.37M
Ancho Total	36"-0.914M
<b>B. Peso aproximado</b>	2100 lbs- 952Kg con dos mangueras de 25 pies, con tanques llenos de aceite hidráulico y combustible.
<b>C. Motor (Diesel)</b>	Yanmar 3TNE88EYA5, tres cilindros, refrigerado por agua, 21.8hp @ 1800rpm/ Yanmar 3TNE88EYA5
<b>O (Gasolina)</b>	Wisconsin VH4D, 4 cilindros, refrigerado por aire, 22.5 hp @1800 rpm
<b>D. Tanque</b>	40 Galones, con filtro de entrada y válvula by-pass' de ¼.
<b>E. Bomba hidráulica</b>	Tipo 'Piston'
<b>F. Válvula de alivio</b>	<b>Parker Hannifin R6P</b> operada por piloto, de actuación directa, Precalibrada @ 1050 PSI de fábrica

<b>G.</b> Uniones de las mangueras hidráulicos	Conexión rápida, auto-sellante, con tapón anti polvo; rosca de tornillo macho; 2000 PSI

### **2.3.2 Mangueras Hidráulicas**

Presión	1¼", 1600 psi
Retorno (tanque)	1½", 400 psi
/Uniones de mangueras	Conexión rápida, auto-sellante, con tapón anti polvo; rosca de tornillo macho; 2000 PSI

### **2.4 Motores hidráulicos de la transmisión**

3 Requeridos por el Taladro.	
Baja velocidad, Alto torque, tipo geroter	Char-Lynn 103-1040

### **3. EQUIPOS NECESARIOS PARA LA LOGÍSTICA**

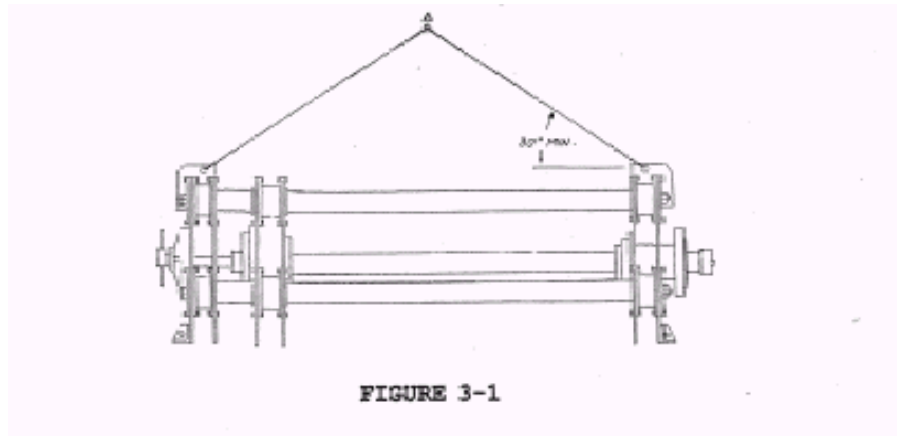
**PRECAUCION:** El Taladro se debe descargar del camión de entrega levantándolo con bandas atadas a los agujeros destinados para ello en cada extremo superior de la máquina.

3.1. Los Montacargas pueden dañar los tres tubos horizontales estructurales que atraviesan la máquina. Descargar el taladro levantándolo por estos tubos puede perjudicar la garantía del producto.

3.1.2. Las bandas de levantamiento pueden ser de tela o de alambre. Se recomienda que un grillete de capacidad de 5000lb como mínimo esté instalado en cada uno de los agujeros de levantamiento.

3.1.3. Según lo anotado en la sección 2.1.3, el taladro pesa aproximadamente 5000 libras- 2268 Kg.

- a) Según las indicaciones del cuadro 3-1, el ángulo entre las bandas y la parte superior del taladro debe ser mayor de 30 grados para evitar exceso de la tensión en los ganchos de levantamiento, los grilletes, y la banda de elevación. En 30 grados, cada extremo de la banda soportara 3550 lbs. En 45 grados, la carga de honda es 2510 lb.



3.1.4. El equipo de potencia hidráulica se puede descargar de manera semejante como el taladro.

3.1.5. Las mangueras vienen con longitudes de 25 pies y son empacadas en una estiba conjuntamente con varias herramientas y piezas de la máquina. Esta estiba puede ser removida con un monta-carga.

## **4. FAMILIARIZACION**

**4.1 Descripción de la maquina:** Esta sección informara sobre claves de ensamble para el taladro a lo largo de una descripción detallada de sus funciones y operación.

Instrucciones detalladas para operación, mantenimiento, y reparación están incluidas en las siguientes secciones.

**4.1.1 Orientación:** A través de este manual de Operación y Mantenimiento, los términos de dirección “frontal,” “trasero,” “arriba,” “derecha,” “izquierda,” “abajo,” etc. Son frecuentemente usados.

Estas direcciones están basadas con respecto a la posición del técnico en el reverso del taladro mirando hacia adelante. Esta es la posición cuando se opera la maquina, volteando el tornillo de alimentación en sentido de las manecillas del reloj para avanzar la barra sujetadora, y en sentido contrario de las manecillas del reloj para retraerla.

### **4.1.2 Estructura básica de torque de tubo:**

- a. Los tres tubos de torque son rígidamente apretados entre las platinas de inyección de torque frontales. Esto se muestra en la figura. Cada tubo de torque se ajusta dentro de un carrete espaciado. Cada extremo de cada tubo es solidó, y taladrado para recibir a un Esparrago con tuerca.
- b. Platinas de torque traseras: Los tres tubos de torque deben estar asegurados en la misma manera que la parte trasera de la maquina a dos platinas de torque, Trasera y frontal.
- c. Estructura rígida: Asegurado por ambos extremos por platinas atornilladas, los tres tubos y cuatro platinas de torque (Traseras, y frontales) forman el marco de estructura muy rígida para el taladro.

**4.1.3 Frente de maquina:** En el frente debe haber dos platinas estacionarias de torque, Trasera y frontal, aseguradas juntas por los tres carretes extremos.

Estas platinas están atornilladas por la boquilla. El frente de la boquilla es una brida levantada de cara plana de 6 "x 600-lb. El adaptador del taladro y el empaque están atornillados, ajustados por presión, en la cara de la brida de la boquilla.

- a. La barra de ajuste pasa a través de la boquilla y es sellada por presión por un empaque Chevron hacia el interior de la boquilla para prevenir fuga de líquido. Este empaque esta cargado con resorte para compensar la junta, y es retenido por el empaque del tornillo, el cual presiona contra el cojinete frontal.
- b. La barra también esta soportada por el cojinete de bronce trasero, el cual esta engrasado a través de los accesorios.

#### **4.1.4 Ensamble de la platina de la transmisión de la cadena movable**

Este ensamble central esta contenido entre dos platinas de transmisión de cadena, trasera y frontal .

- a. Estas dos platinas de la cadena de transmisión están rígidamente separadas por tres Carretes separadores de cadena de transmisión los cuales se parecen a los carretes de extremos rígidos.
- b. Diferente a los carretes de extremos estructurales, los carretes de la transmisión de la cadena contienen casquetes de bronce lubricados, los cuales permiten a las dos platinas y moverse juntos a lo largo de los tres tubos rígidos de torque.
- c. **El ensamble de la platina de la trasmisión de la cadena contiene los tres motores hidráulicos y todos los engranajes, ejes, cadenas necesarios y otras partes requeridos para rotar la barra sujetadora (Con su broca, no mostrada) Cuando se hace un agujero de presión.**

**4.1.5 Eje de la barra sujetadora:** La parte trasera de la barra sujetadora termina en un eje localizado entre las platinas. La barra sujetadora esta sujeta al eje, por eso las dos rotan juntas.



a. El eje es rotado en sentido de las manecillas del reloj, por tres grandes piñones de la cadena de transmisión de rodillos los cuales están sujetos al eje .

b. El eje (Con la barra sujetadora) esta soportado entre dos grandes engranajes de rodillos. Cada engranaje consiste en dos partes separadas, Una jaula (Con rodillos) en eje y cono en el interior de los collares que están atornillados a cada platina .

4.1.6 **Cadena de trasmisión de rodillos** Cada gran piñón de trasmisión esta conectado por una cadena de rodillo a uno de los pequeños piñones de transmisión localizado al exterior del eje. Cada uno esta enlavadado (Llave cuadrada) al apropiado eje de piñón de transmisión.

a. El Eje esta localizado arriba y a la izquierda, esta arriba y a la derecha, y esta abajo (Siempre visto desde la parte trasera de la maquina).

b. Los tres ejes de los piñón de trasmisión se extienden entre las dos platinas de torque de cadena de transmisión.

Cada extremo del eje esta soportado por un cartucho de engranaje.

c. En la platina de la cadena trasera, cada engranaje del eje esta apoyado en la base de la montura del motor hidráulico . En la platina de la cadena, los engranajes están apoyados en los bloques de tensión de la cadena.

**4.1.7 Motor hidráulico** Los motores hidráulicos están atornillados en las caras traseras de las monturas del motor, las bases de las cuales están atornillados en la cara trasera de la platina de la cadena trasera.

a. Bloque de tensión de la cadena esta montado en la cara frontal e la platina de la cadena frontal, directamente opuesto a la montura de cada motor en la cara trasera de la platina de la cadena.

b. El eje de cada motor hidráulico lleva un unión de cadena de rodillo a través de la llave Woodruff. El exterior de la salida de cada unión es enlavadado a uno de los tres ejes de los piñones de transmisión.

c. El extremo frontal de cada uno de los ejes de los piñones de trasmisión esta maquinado como un cuadrado para aceptar una llave para rotar el piñón conductor durante los ajustes de tensión de la cadena.

d. La base de cada montaje de motor y el bloque de tensión es encajada para permitir movimientos internos o externos de los ejes de los piñones, para permitir ajustes o reparaciones de la cadena.

**NOTA:** La montura de motor y su bloque de tensión opuesto deben ser movidos al unísono, y debe siempre ser la misma distancia desde el la barra sujetadora del piñon de transmisión. Una vía conveniente de chequear esto es medir desde la parte exterior de la montura de motor al borde de la platina de la cadena, luego mida de la misma forma desde el borde de la platina al exterior del bloque de tensión.

Estas dos medidas deben siempre ser la misma.

**4.1.8 Mecanismo de alimentación del tornillo** : Una carcasa protectora de la tuerca de rosca de alimentación esta atornillado a la cara trasera de la platina de la cadena. La carcasa protectora contiene la tuerca del tornillos de alimentación, el cual pega con la rosca de alimentación que se extiende en el barra sujetadora las roscas son hacia la izquierda.

La rotación en sentido de las manecillas del reloj del tornillo de alimentación avanza todo el ensamble de platinas de cadenas, que avanza la barra sujetadora . La rotación en sentido contrario a las manecillas del reloj retrae el ensamble de la platina de las cadenas, trayendo la barra sujetadora aparte de la tubería a perforar.

a. Una carcasa protectora del tornillo alimentador esta atornillada a la platina trasera. Los cojinetes de empuje y previenen movimiento longitudinal del tornillo alimentador .

b. Un centro del tornillo alimentador con radios esta enllavado en el extremo trasero del tornillo alimentador, el cual se extiende detrás de la parte trasera de la carcasa protectora. El personal técnico da avance o retrae la barra del taladro volteando los radios , los cuales rotan el tornillo alimentador.

## **4.2 SERVICIO INICIAL**

El Taladro y la unidad de potencia y la unidad de potencia hidráulica deben ser probados en fábrica antes de enviarse. Sin embargo, es necesario chequear nuevamente todo el equipo y el servicio después de la entrega.

- 4.2.1 El manual de operación del fabricante del motor de Diesel o gasolina debe brindar detalle completo en la puesta en servicio inicial, operación, y mantenimiento del motor en particular y el embrague en la unidad de potencia hidráulica.
- 4.2.2 Chequee el nivel de aceite en el reservorio hidráulico con el indicador en la parte superior del tanque. Adicione aceite, vertiéndolo a través de la cabina para llenado en la cubierta del reservorio. Para temperaturas sobre -6°C use cualquier aceite hidráulico AW32 con agente antiespuma.
- 4.2.3 Todos los componentes en el taladro deben ser engrasados de acuerdo a la tabla 4 – 1.

**TABLA 4-1  
LOCALIZACION DE LAS GRASERAS**

<b>Nombre &amp; Numero de parte</b>	<b>Ubicacion</b>	<b>Numero de accesorio</b>
Inyector	Entre el adaptador bridado y la platina de torque	4
	Entre las platinas adaptadoras	2
	Parte trasera de la boquilla, adelante de la platina de torque	2
Retenedor frontal Timken	Lado frontal de la platina de la cadena.	4
Enamble soldado Timken	Lado trasero de la platina de la cadena	4
Platina trasera del tornillo alimentador	Platina de torque del lado trasero	2
Carrete de la platina e cadena	Entre platina de cadena 1	2 por carrete

Tornillo alimentador	En la parte trasera de la platina de la cadena	2
----------------------	--	---

- 4.2.4 Limpie los tubos de torque para remover suciedad acumulada y humedad. Seque. Use Spray lube (WD-40) o un trapo aceitado para lubricar.
- 4.2.5 Lubrique las cadenas con aceite de motor suave. Si las cadenas están sucias, barra con una brocha suave antes de aplicar aceite.
- 4.2.6 Limpie la barra de taladro para remover suciedad. Aceite o spray con WD-40. Extienda completamente. Engrase y lubrique durante la retracción completa.

**4.3 Ensamble de la manguera:** El equipo de potencia hidráulica debe ser posicionado lo suficientemente cerca a la maquina de taladrar para que las dos mangueras de 50 ft de longitud puedan ser conectadas entre las unidades.

- 4.3.1 Las mangueras de 50 pies de 1 -1/4” entregan aceite de alta presión desde la bomba de potencia hacia el manifold de 1-1/4” en el taladro. La manguera de 1-1/2” retorna aceite de baja presión desde el manifold colector de 1-1/2” de regreso al tanque de reserva.**
- a. Siempre primero conecte la manguera de baja presión larga (1-1/2 “) al equipamiento de presión y luego al taladro. Cuando la desconecte, remueva por ultimo esta manguera.**
  - b. Segundo, conecte la manguera pequeña de alta presión (1-1/4”), como arriba. Cuando la desconecte, remueva esta manguera primero.**
- 4.3.2 La válvula de alivio en el reservorio del equipamiento hidráulico debe estar ajustada desde fábrica para aliviar a 1050 psi. Esta es presión normal máxima de trabajo del sistema hidráulico.
- 4.3.3 Ambos extremos de las mangueras poseen uniones de rápida conexión auto sellantes. Cada unión contiene una válvula cheque interna que automáticamente previene derrame de aceite cuando las mangueras no están conectadas.

- La manguera se conecta al atornillar la tuerca a las roscas de la unión macho del equipo de potencia del taladro. Las válvulas de cheque internas en cada mitad son forzadas a abrir, permitiendo que el aceite circule entre la manguera y el manifold.
- Una vez las mangueras han sido llenadas con aceite, no es necesario drenarlas después de su uso.

**4.3.4 PRECAUCION:** Cuando amarre una manguera, el ala de la tuerca se pondrá mas dura para voltear tan pronto como las válvulas de cheque internas se peguen unas con otras. Esto ocurre cuando las uniones están a la mitad de hacer.

Asegúrese que cada unión esta roscada del todo de forma apretada. De otra forma, Contrapresiones serias se formaran en el sistema hidráulico, porque las válvulas de cheque internas en las dos uniones no están completamente abiertas.

**4.3.5 PRECAUCION:** La suciedad y el polvo en el aceite hidraulico puede rápidamente dañar la bomba, válvulas, y motores hidráulicos. Todas las uniones están equipadas con conectores o cabinas, los cuales están atados a pequeños cables o cadenas para prevenir su perdida. Cuando las mangueras no están conectadas, los conectores y cabinas deben ser atornillados en sitio.

**4.3.6 Cuando las mangueras estén conectadas al equipo, los conectores deben ser atornillados juntos para mantenerlos limpios.**

**4.4 Prueba de motor y experiencia:** El personal técnico debe estar familiarizado con todos los procedimientos de operación. Debe tener experiencia operando el taladro y el equipamiento de potencia así sabrá las “sensaciones” de los controles antes de operar en campo con presión real.

Esta prueba debe incluir arranque de motor, ajuste de la velocidad del motor, sintonizar el motor con la válvula bypass en el reservorio, extender y retraer la barra del taladro, etc.

**4.4.1 Lista de chequeo de la operación:** La siguiente secuencia de operación es esencial para la dotación de seguridad y protección del equipo y

personal. Esto debe ser seguido en esta prueba en marcha y antes de cualquier operación en campo.

- a. **Ha sido el equipo chequeado y probado incluyendo el engrase de todos sus componentes? Si no, siga los pasos en la sección 4.2. Arriba.**
- b. Chequee todas las partes y componentes para daño. Sea cuidadoso de inspeccionar todas las mangueras hidráulicas y partes.
- c. **Inspeccione las conexiones de las mangueras antes e instalación. ASEGURESE DE MANTENERLAS LIMPIAS.**
- d. Primero anexe la manguera de retorno 1 -1/2" a la unidad de potencia hidráulica. Atornille los conectores hembra y macho juntos para mantenerlos limpios. Repita este paso en el taladro.
- e. Repita este paso con la manguera de alta presión de 1-1/4".
- f. **Desenganche el embrague presionando en control totalmente en dirección al motor.**
- g. **Abra la válvula manual, realice aceite bypass en la parte superior del reservorio.**

NUNCA ARRANQUE EL MOTOR O LA BOMBA A MENOS:

- 1) Ambas mangueras estén conectadas entre el taladro y la unidad de potencia.
  - 2) VALVULA MANUAL EN EL RESERVORIO ESTE ABIERTA.
- h. Siga las instrucciones de arranque del fabricante del motor Diesel o gasolina.

#### **4.4.2 Arranque de Nuevo motor (Rutina inicial)**

- a. **Desenganche el embrague y abra la válvula bypass en el tanque hidráulico.**
- b. (Diesel) Drene aire desde la línea de combustible Manual de operación del motor.
- c. Arranque el motor

- d. Cuando el motor arranque, ajuste la garganta ( Y el shock si es de gasolina) para baja velocidad (1000 a 1200 rpm).Reajuste si es necesario para operación suave. Corra el motor por 15 a 20 minutos, hasta que se caliente.
- e. Después que el motor ha corrido por 30 minutos, enganche el embrague ( unda la palanca del Chock completamente del motor hasta que vuelva a su posición). La barra sujetadora debe comenzar a rotar.
- f. Establezca la velocidad del motor a 1200 hasta 1250 rpm. Cunte el número de revoluciones de la barra del taladro en 1 minuto. Si la velocidad del motor es menor a 20 rpm, gradualmente cierre la válvula bypass del reservorio hasta que la velocidad este entre 20 y 24 rpm. Escriba abajo la presión (Medida en bomba). Cunte de nuevo la velocidad de la barra de taladro, y escríbala. Continué corriendo el motor por 30 a 45 minutos.
- g. Durante este tiempo, un Nuevo personal técnico puede avanzar y retraer la barra de taladro, y continuar grabando la presión y la velocidad del taladro (rpm) en intervalos de 5 minutos, el técnico debe apagar el motor, de acuerdo a la sección 4.4.3. Las instrucciones finales de arranque están en la sección 4.4.4.

#### **4.4.3 APAGADO (TODAS LAS CONDICIONES)**

- a. Abra completamente la válvula bypass del reservorio.
- b. Desenganche el embrague: presione la palanca en dirección del motor.
- c. Reduzca la velocidad del motor a (1000 a 1100 rpm) por 5 minutos.
- d. Motor de gasolina: Apague el switch de ignición.
- e. Motor Diesel: Mueva la palanca de control de velocidad para detener o apagar la válvula de combustible.
- f. Cierre la válvula en la línea del combustible.

- g. Reemplace los lados de los paneles, si fueron removidos antes.

**ANTES DE PROCEDER, REVISE LA SECCION 7**

- 4.4.4 Arranque de Nuevo motor (Tres corridas finales): **Dos técnicos (Uno de ellos experimentado) son requeridos para las siguientes corridas de arranque de una hora. Perforaciones en carga deben ser realizadas para aplicar cargas incrementadas como el proceso de arranque progrese. El motor debe ser operado a menos de la velocidad completa (rpm) y la potencia (hp), de acuerdo al cronograma del fabricante de incremento de velocidad y de potencia. No hay medidor de potencia en la unidad de potencia hidráulica que indique el nivel de potencia.**
- a. Cada una de las corridas de una hora debe ser realizada en el orden mostrado. Si una instalación es completada en menos de una hora, la siguiente instalación debe de arrancar con los mismos parámetros. Cuando finalice la hora, los técnicos pueden reiniciar al siguiente nivel y finalizar la instalación. No hay perjuicio si un nivel dado es mantenido por más de 1 hora.
  - b. Los requerimientos del fabricante han sido convertidos a parámetros y procedimientos que pueden ser seguidos cuando realmente se hacen uno o más perforaciones. Estos parámetros se muestran en la tabla 4-2.

TABLE 4-2  
PARAMETROS FINALES DE ARRANQUE DE MOTOR

Objetivo (HP)	Parametro de velocidad (rpm)	Presion (psi)	Flujo estimado (gpm)
8	1150-1250	475-525	21
14	1750-1850	575-625	31
22	2450-2525	875-925	31



- c. Los nuevos técnicos deben regular la potencia del motor durante las perforaciones controlando la velocidad del motor y la válvula bypass en el reservorio. También deben grabar el tiempo de día, y los cambios realizados u observados, como presión, rpm, volteos de válvula bypass (1/4 abierto, 1/8 cerrado, totalmente abierto, etc.,)

Los técnicos experimentados voltean los radios de Tornillo alimentador, el cual fuerza la broca en la tubería. Así como la velocidad es incrementada, la presión hidráulica se incrementara. Los técnicos experimentados básicamente “sintonizaran” la presión hidráulica.

## 5 ALISTAMIENTO DE LA MAQUINA

5.1. Levantamiento y posicionamiento de la maquina: El taladro es en una herramienta para trabajos exteriores con un piloto de perforación y cortador de precisión, mangueras hidráulicas, y otras partes fabricadas para tolerancias muy estrictas. Debe ser manipulado con el mayor cuidado.

**PRECAUCIÓN:** Bajo ninguna circunstancia debería la barra de sujetadora del taladrado, piloto de perforación, o el borde de la cortadora ponerse en contacto con el suelo o cualquier superficie o estructura (incluida la brida de la válvula) durante el levantamiento, descenso o el posicionamiento del taladro en la válvula.

5.1.1 En la planificación de una instalación, una de las consideraciones más importantes es el equipo que se utilizará para levantar, transportar y posicionar la máquina. El equipo debe tener suficiente capacidad de carga y se situará a una distancia determinada con el fin de no volcarse cuando se mueva el taladro. Dos dispositivos de elevación pueden ser necesarios, tal como se describe a continuación.

5.1.2 Al levantar y desplazar horizontalmente el taladro, debe ser manipulado con dos cadenas y un arnés, preferiblemente con dos patas.

5.1.3 Si la instalación se realizara en la parte superior del tubo, es necesario pasar la máquina de posición horizontal a vertical después de que el adaptador de la válvula, Broca, y broca piloto se han instalado.

5.1.4 En algunos casos, un segundo dispositivo de elevación será necesario para elevar la parte delantera del taladro lo suficientemente alto sobre el suelo para permitirle girar en una posición vertical sin que el cortador o piloto de perforación este en contacto con el terreno u otra superficie.

### 5.2 Instalación de “Drive Collar”

NOTA: Antes de instalar el adaptador del taladro, instale el “Drive Collar” en el final de la barra sujetadora con seis tornillos. Instale la llave en el “Drive Collar

” con tornillos. Esto protegerá el final de la barra sujetadora durante el montaje del adaptador. Luego Devuelva la barra sujetadora.

**5.3 Instalación Adaptador del Taladro:** El adaptador conecta la brida de 6” x 600 lb en el taladro a la brida exterior de la válvula que está montada en la tubería. Este adaptador contiene la broca y broca piloto antes de comenzar la perforación y después de que haya sido completada. El adaptador tiene empaques en cada extremo para que tenga un sello de presión.

**5.3.1** Doce tornillos 1- 8UNC con cabeza hexagonal x 3 ½” de largo son necesarios para el montaje del adaptador. Se debe Limpiar y rociar con WD-40.

**5.3.2** Empaque de tela de 1/16” a 1/8” plano de neopreno (sin agujeros) es suficiente para instalaciones en agua o aguas residuales a temperaturas por debajo de 94°C. Este evitara aplastamiento cuando los tornillos de la brida sean apretados.

**a.** Diámetro interior debe ser de aproximadamente 6”. Diámetro exterior debe ser inferior a 9-5/8”. Un empaque plano de 150 o 300 libras encajará.

**b.** El Empaque debe ser temporalmente asentado a la brida con un pegamento que no contenga endurecedor y que sea aprobado por USDA o NSF.

**5.3.3** El Taladro debe fijarse en un bloque o atraque adecuado que levante la parte delantera ( brida) y la parte trasera (la alimentación de tornillo) suficientemente por encima del piso o terreno para ofrecer suficiente espacio vertical para el adaptador bridado. Lo ideal sería que el Taladro estuviera a un nivel dentro de una burbuja. Véase el cuadro 5-1.

Tamaño de la Brida	Espesor mínimo de bloqueo.
60	16”

El bloque o atraque debe ser colocado debajo de las placas frontales y debajo de las placas traseras. No bloquee debajo de las placas de la cadena media para permitir el movimiento de la cadena por el tornillo de alimentación cuando se instale el equipo de perforación.

5.3.4 Si una red de arnés está disponible, utilizarla para agarrar el adaptador en su punto de equilibrio horizontal con la brida en una posición vertical. Ajuste el arnés para que la parte de atrás del adaptador está paralela a la cara de la brida del taladro.

a. Limpie los 12 agujeros roscados en la cara posterior del adaptador. Rocíelos a los agujeros con WD40.

b. Gire el adaptador en el arnés para que los agujeros se orienten en la misma dirección que los del taladro. Utilice un nivel para comprobar esto. Levante el adaptador y ubíquelo en la posición contra la cara del taladro.

c. No permita que el adaptador golpee la barra sujetadora del taladro cuando este posicionando el adaptador para ser conectado a la brida.

d. Comience con 4 tornillos a 90 grados (arriba, abajo y a los lados) a través de los agujeros en la brida y en los agujeros en la parte posterior del adaptador. Apretar hasta que se ajusten.

5.3.5 Extienda la barra sujetadora del taladro aproximadamente 8" pasando la cara del adaptador. Marque cuatro agujeros de la brida del adaptador con aproximadamente 90 grados de separación. Es decir igual número de agujeros entre cada una.

a. Tenga en cuenta hoyos 1, 2, 3 y 4 de la brida. Tome una medición y registro de las cuatro distancias entre la parte exterior de la barra de taladro y el interior de cada agujero del adaptador marcado (1, 2, 3, 4).

b. Si todos están dentro de 1/16", instalar el resto de tornillos. Apriete todos los tornillos en forma de zigzag (como con una llanta de automóvil), alternando a través de la brida.

c. Si el adaptador no está centrado, determinar la dirección para mover el adaptador en la brida. Deje un tornillo en la parte superior y otros tres a 90 grados en el adaptador. Remueva los demas.

d. Con frecuencia medida entre la barra sujetadora del taladro y el interior de los cuatro agujeros de la brida. Cuando las mediciones están dentro de 1/16" a 90 grados,

cheque de nuevo a 45  
grados. Si está bien, instalar los otros  
tornillos y apretarlos todos.

#### **5.4 Instalación del sujetador de la broca, broca piloto, y broca principal**

La broca se atornilla a la parte delantera de la brida del sujetador de la broca. La broca piloto se atornilla en la parte delantera central del sostenedor. La parte trasera del sostenedor tiene roscas internas y son cónicas para apoyarse en el parte delantera de la barra sujetadora de taladro.

**5.4.1** El sujetador de la broca está agarrado en la barra sujetadora del taladro por una larga barra de tracción que esta roscada en la sección cónica del Sujetador. Las roscas son derechas.

- a. Debido a que la barra de tracción está en el interior de la barra sujetadora del taladro cerca de la parte frontal, es necesario utilizar una llave larga para apretar o aflojar el Sujetador.
- b. La Llave debe tener un mango "T" y una llave hexagonal al frente que involucra a un agujero hexagonal. La Llave es removible y se inserta en el agujero del tornillo alimentador en la parte trasera de la máquina.

**PRECAUCIÓN: Nunca use una llave de tubo para apretar la barra de tracción. Es posible cortar la llave hexagona mientras que la llave se encuentra todavía en la barra de tracción.**

- c. El sujetador de la brida esta roscado (a la derecha) con seis agujeros 1/2-20UNF que se alinean con los agujeros en la base de la broca.
- d. La base del sujetador tiene roscas internas (a la derecha) para recibir la broca piloto. Uno o más tornillos en la parte exterior son ajustados para ajustarse contra una ranura del tornillo piloto. Esto evita que el Taladro se destornille como consecuencia de la alta vibración durante la perforación.

**ASEGURE QUE LOS TORNILLOS EN LA BASE DEL SUJETADOR ESTÉN RETRAÍDOS TOTALMENTE ANTES DE ATORNILLAR LA BROCA PILOTO.**

**5.4.2** La broca piloto tiene una punta removible en forma de un triángulo. Antes del montaje, asegúrese de que esté afilada y el tornillo de montaje este apretado.

- a. Varios Clips en U giran en las ranuras a lo largo de la barra de la Broca. Después de que la Broca ha perforado la pared de la tubería, la parte perforada del tubo (llamado “pedazo”) debe quedar restringido a la broca piloto por uno de los Clips en U, que gira contra el hombro en la ranura.

**AJUSTAR TODOS LOS CLIPS EN U PARA GIRAR LIBREMENTE EN AMBAS DIRECCIONES EN LAS RANURAS. LUBRIQUE LOS CLIPS EN U POR DONDE PASAN A TRAVÉS DE LA PERFORACIÓN. APRIETE LOS TORNILLOS EN LA BASE DESPUÉS DE QUE LA BROCA ESTÁ BIEN APRETADA EN EL SUJETADOR. APRIETE LOS PRISIONEROS EN EL EJE.**

**5.4.3** El agujero del centro de la base de la broca está mecanizado para que ajuste en la base del sujetador de la broca.

- a. Alrededor del agujero del centro son seis agujeros para recibir los seis tornillos que sostienen la broca al sujetador. Después de que estos tornillos están totalmente apretados al sujetador, tuercas elásticas serán instaladas en cada tornillo para impedir el aflojamiento por las vibraciones durante la instalación.

**Nota: Las cabezas de los tornillos deben ser restringidas con una llave hexagonal cuando las tuercas sean apretadas; de lo contrario los tornillos se pueden aflojar.**

- b. Los dientes en la broca tienen que ser reemplazables. Esto significa que se pueden sustituir dientes rotos durante el trabajo, evitando así que la Broca tenga que ser devuelta a la fábrica para el afilado o reparación.
- c. Los dientes para alta velocidad, y hechos de acero, deben tener tres configuraciones: Corte interior, corte afuera, y corte centro. El desgaste se producirá en el interior de la punta del primer diente, fuera la punta del tercer diente, y en el centro del diente central.
  - d. Para realizar una instalación no es necesario contar con todos los dientes o no todos tienen que estar perfectamente afilados. Sin embargo, la

configuración interior-centro-exterior debe mantenerse para equilibrar las fuerzas decorte.

Antes de montar la broca, el técnico debe apretar todos los tornillos de montaje para los dientes.

**5.4.4** Sólo un técnico con experiencia puede elegir la secuencia de ensamblaje para el Sujetador de la broca, la broca piloto, y la broca del taladro. Algunos factores a considerar son las condiciones en el sitio de trabajo y si la misma broca piloto será utilizada con diferentes brocas. En todos los casos, el adaptador y el empaque deben ser montados de primero, como se describe en la Sección 5,3.

**a.** El técnico deberá tener un trabajador que le ayude instalar el sujetador de la broca, la Broca, y Broca Piloto. Una persona aprieta el taladro en la parte atrás mientras que el otro gira el sujetador para guiar la ranura del sujetador en las dos llaves del “Drive Collar”.

**b.** Al instalar la broca al sujetador, una persona inserta los tornillos dentro la broca, mientras que el otro aprieta las tuercas de bloqueo en el exterior, y así sucesivamente.

**5.4.5** En una secuencia el sujetador está montado a la broca con tornillos y tuercas de bloqueo. La broca piloto está roscada al sujetador. Los Tornillos en la base del sujetador están apretados. El montaje completo se instala en la barra de taladro. La barra de tracción es asegurada por la llave T. Rotación de la llave T en sentido de las manecillas del reloj asegura el sujetador en la parte cónica de la barra de taladro.

**5.4.6** Otro procedimiento es instalar el sujetador de la broca en la barra sujetadora del taladro. Luego la broca piloto se atornilla en el sujetador. Por último, la broca se atornilla en el sujetador. Este procedimiento es descrito en detalle como sigue:

- a.** Extienda la barra de taladro pasando el adaptador de la brida hasta que agujero del tornillo de seguridad en la barra de taladro sea accesible.
- b.** Remueva los tornillos de seguridad que pasan por el “Drive Collar” y la barra de taladro. Dos llaves de  $\frac{3}{4}$ ” son necesarias debido a que la tuerca se bloquea sola. Cuidadosamente inspeccione el “Drive Collar “ y las llaves . NO use un “Drive Collar” dañado o llaves dañadas.

- c. Limpie el sujetador, El “Drive Collar”, y todas las partes con un paño suave. La suciedad y otros elementos extraños afectaran superficies mecanizadas. Cualquier superficie levantada debe ser afiliada con un cepillo muy fino o con una tela esmeril. Limpie el interior de la barra de taladro.
- d. Inserte el sujetador en la barra de taladro. Apriete la barra de tracción con la llave T.
- e. Nunca use una llave de tubo en la vara de medir. No es necesario, y puede causar un gran daño. Ver PRECAUCIÓN a la Sección 5.4.1.b.
- f. Inserte el tornillo de bloqueo de seguridad por el “Drive Collar”, barra de taladro y el sujetador de la broca. Asegure el tornillo de seguridad de bloqueo con la tuerca .

El tornillo de seguridad 221 no es más que un dispositivo de seguridad, no un miembro de conducción. Las llaves de acero en el extremo del “Drive Collar” hacen la conducción. (Los tornillos del “Drive Collar” deben mantenerse apretados todo el tiempo.)

g. Extienda la barra de taladro más allá de la cara del adaptador bridado para permitir mas espacio al trabajador. Monte la broca piloto en el sujetador y apriete. Apretar los tornillos a la base de la broca. Tenga cuidado para no dañar la punta de la broca piloto.

h. Ajuste un arnés (como se hizo con el adaptador en la Sección 5.3.4), alrededor de la broca de modo que se balancee bien. Con cuidado, levante y mueva la broca en la base del sujetador de la broca. Girar hasta que los agujeros se alieneen.

i. Inserte y apriete los tornillos hasta que la parte posterior de la broca este firmemente apoyada contra la brida central del sujetador de la broca. Instale las tuercas de bloqueo por los tornillos en la cara posterior del sujetador de la broca.

**NOTA: Sostenga las cabezas de los tornillos (broca interior) con una llave hexagonal para evitar que los tornillos se aflojen mientras que aprietan las tuercas de seguridad.**



- j. Retraete la broca en el adaptador hasta que los dientes estén de 2 a 3" afuera del adaptador bridado. Compruebe la concentricidad del exterior de la broca con el interior de la brida de cuatro agujeros a 90 grados (el mismo procedimiento que en la Sección 5.3.5). Si está dentro de 1/16", retracte totalmente la broca en el adaptador.
  
- k. Si no está concéntrico, verificar que la distancia de la parte superior es mayor que la parte inferior. Si es así, suma la dimensión superior y la dimensión inferior y divídala por 2. El resultado debería ser el mismo que las dos dimensiones por cada lado dentro de 1/16". Si es así, se retrae totalmente la broca en el adaptador y se procede con la instalación. El peso del ensamble de la broca ha doblado la barra de taladro ligeramente hacia abajo.
  
- l. Si todavía no está concéntrico, levantar la máquina en posición vertical. Ver PRECAUCIÓN a la Sección 5,1. Volver a la verificar la concentricidad. Si todavía no está concéntrico, desensamblar todo y repetir la Sección 5.3.5. Ajuste según sea necesario.

## **6. PLANEACION DE LA PERFORACION EN CALIENTE**

**6.1** Tipos de Perforaciones: Existen 3 tipos de perforaciones. Todas ellas tienen dos cosas en común: (1) la conexión se hace en un tubo presurizado sin realizar el corte de suministro (sin cortar la presión en la tubería) y sin perder poco o nada de el fluido de la tubería; (2) la instalación se hace a través de una válvula especial que se adiciona con sello de presión a la tubería.

-

**6.1.1 Instalación de Instrumentos:** Por lo general es una instalación pequeña, se instalan instrumentos para medir temperatura, flujo, presión y análisis químico a través de válvulas que permanecen en la tubería.

**6.1.2 Empalme Con Presión:** Un Empalme es una conexión realizada para extender una tubería de presión existente para dar servicio a una nueva área, urbanización, edificio, instalación de hidrantes o para interconectar dos tuberías por razones hidráulicas. La válvula permanece en el sistema.

- a. La válvula deberá ser aprobada por el fabricante del taladro.
- b. El técnico debe asegurarse que la broca cabra a través del agujero de esta válvula. En ocasiones será necesario lijar el diámetro interior de la válvula para asegurar la entrada de la broca.
- c. El técnico deberá cerrar la válvula antes de montarla en la TEE-Partida. Si la válvula no cierra, no se debe utilizar.
- d. En la industria de agua potable, válvulas tipo "full-ported" se han producido durante muchos años. El agujero libre de estas válvulas es por lo menos el diámetro interior o por lo general  $\frac{1}{4}$  " mayor que el diámetro nominal.
- e. Muchos Empalmes se hacen horizontalmente por lo general este el caso en la mayoría de los empalmes subterráneos, sobre todo con agua potable. Si los empalmes son para grandes diámetros, el peso del equipo puede doblar la barra del taladro por debajo de la línea central del tubo. La broca piloto penetrará el tubo por debajo del centro. El corte será bajo, y la broca se puede amarrar dañando la perforación.

- f. Para evitar esto, un dispositivo puede ser soldado en un tubo de acero para guiar y apoyar la broca piloto en el centro horizontal real.
  
- g. Como alternativa, un agujero piloto puede ser perforado en el tubo sin el peso de la broca. El equipo esta suelto, la broca se monta, y el agujero piloto se realiza mediante un piloto cónico que recoge el agujero en el tubo y soporta la broca durante la instalación.

**6.1.3 BLOQUEO DE LÍNEA:** Se realiza la perforación en la tubería para permitir conectar un dispositivo que se inserta en el tubo y bloquea temporalmente el flujo de agua.

a. Si el bloqueo de línea se hace con una bala o una cabeza pivotada, el diámetro de la broca se acercará a la del agujero de la tubería donde se realice el bloqueo.

b. En el caso de un bloqueo con una cabeza doblante, el diámetro de la broca se acercará al de la tubería que le siga de menor tamaño, o en algunos casos puede ser más pequeño.

c. El Bloqueo de Línea es por lo general instalado en la parte superior de la tubería, lo que elimina gran parte de la excavación del nicho. Además, se elimina el problema del peso de la broca doblando la barra de taladro.

d. La válvula para el Bloqueo de Línea está mecanizada con precisión para facilitar la perforación de la tubería con la broca, también existe precisión en la ubicación y la alineación de los agujeros para los tornillos de la brida.

e. La Válvula utilizada en el bloqueo de línea d es recuperada sin suspender el servicio de agua en la línea, sin la reducción de presión, o la pérdida de flujo.

## **INFORMACION IMPORTANTE ANTES DE PERFORAR**

La instalación es un proceso "ciego". El técnico no puede ver el la broca piloto o la broca perforando la tubería. Es importante que el Técnico tome mediciones adicionales seguidas de algunos cálculos para asegurar de que la perforación pueda completarse sin problemas.

Primero, cuando termine el corte y el equipo se ha retraído, la válvula de compuerta debe cerrar sin tocar la broca piloto con el fin de sellar la válvula. De lo contrario, no se puede desmontar el Taladro.

Segundo, el taladro debe ser capaz de pasar a través de la válvula y TEE-Partida y ponerse en contacto con la tubería.

Tercero, la broca piloto debe penetrar totalmente la pared del tubo antes de que los dientes de la broca principal aborde el tubo.

Cuarto, la broca principal debe terminar "la limpieza de la corte" después de que el pedazo sea agarrado en la broca piloto.

Quinto, la broca piloto y la broca principal no deben ponerse en contacto con la pared opuesta de la tubería, para evitar daños o perforaciones en el tubo.

Si las mediciones y cálculos se hacen correctamente, el técnico puede determinar la ubicación de la broca piloto y los dientes de la broca principal en cualquier etapa del corte.

EL TÉCNICO DEBERA REGISTRAR TODAS LAS MEDICIONES Y CÁLCULOS.

**6.2 Distancia mínima para el paso de la broca por la válvula:** se puede determinar antes de que la válvula este montada. El Taladro debe crearse para el corte/instalación con el adaptador, Drive Collar, Broca Principal, y Broca Pilota montados de forma segura en su lugar. (Véase la Sección 5).

- § Retraer completamente la barra sujetadora del taladro. Medir y registrar la distancia "B" de la cara del adaptador bridado a la punta de la broca piloto, o en el interior del mismo adaptador.
- § Cierre la compuerta de la válvula. Mida y registre la distancia "C" entre la cara de la brida de la válvula y el punto de la compuerta

de la válvula más cercano a la brida. Medir a lo largo de la línea central de la válvula agujero (por donde la broca piloto viajará).

- § La medida de "C" debe ser MAYOR a "B" o la válvula no puede ser cerrada después de que se hace el corte/instalación.
- § Si B es mayor que C, asegúrese que la barra del taladro está totalmente retraída. No use el exceso de fuerza para retraerla, o las mangueras hidráulicas y motores pueden ser dañados

## **7. OPERACION DE LA MAQUINA**

**7.1 Preliminares en el sitio de trabajo:** Revise la sección 5.1. Tenga especial cuidado para levantar, transportar, y posicionar el taladro adecuadamente. Evite daños en el equipo de perforación.

**7.1.1** Instale el “Drive-collar”, el adaptador, y el equipo cortador (ver secciones 5.2 hasta 5.4)

**7.1.2** Abra y cierre la válvula antes de perforar para confirmar que la válvula funciona correctamente. Si la válvula es de compuerta, cuente el número de giros requeridos para operar completamente la válvula en cada dirección.

a. Asegúrese que el empaque este en el accesorio del taladro en la tubería. Instale la válvula en la TEE-Partida. Verifique que el agujero de la válvula sea concéntrica con el agujero de la TEE-Partida (Ver sección 6.1.2, b-c). Esto es necesario para asegurar que la broca pasara a través de la válvula en la tubería.

b. Si la perforación es vertical, la distribución del peso de la válvula puede causar configurarla por debajo del extremo del operador. Apriete los tornillos al extremo opuesto hasta que la válvula este paralela con la brida de la TEE-Partida. Las caras de las bridas de la válvula y la TEE-Partida deben estar paralelas antes que la válvula sea apretada. Revise las medidas entre las bridas para verificar que estas si estén paralelas. Cuando las caras estén paralelas, apriete las tuercas alternándolas de un lado a otro en zigzag.

c. Cierre la válvula de taladro.

**7.1.3** Realice todas las mediciones importantes y los cálculos necesarios (Ver sección 6.2).

#### 7.1.4 Instale una Válvula de de compuerta.

**7.2 TALADRO:** Asegúrese que la broca (Barra de taladro) este completamente retraída. Chequee nuevamente y registre la distancia a través del tornillo alimentador a la barra de tracción. Instale el taladro (Con el adaptador y todo el equipo para perforar adecuadamente) en la válvula. Verifique que la broca piloto y la broca no interfieran con la apertura y cierre de la válvula. Apriete los tornillos y las tuercas completamente.

7.2.1 Instale dos válvulas de drenaje en el adaptador del taladro. Déjelos en posición abierta.

7.2.2 Si el adaptador tiene solo un lado o salida para drenaje, instale un niple de ¼" y válvula de drenaje en la boquilla del taladro (Localizado entre las platinas de torque)

**7.3 Prueba de presión:** Abra la válvula del taladro completamente (Asegúrese que el numero de giros es correcto). Realice prueba de presión al ensamble completo usando una válvula de drenaje para ingresar fluido (agua) para la prueba. Drene el aire usando la segunda válvula en el adaptador. Cierre la segunda válvula. Apriete en cualquier punto donde halla fugas. Cuando realice esta prueba, no exceda la presión en la tubería.

**CUIDADO: LA PRUEBA DE PRESION NO DEBE EXCEDER LOS LÍMITES DE PRESION DEL EQUIPO USADO O LA PRESION INTERNA DE LA TUBERIA. DAÑOS EN EL EQUIPO O PERSONALES PUEDEN OCURRIR.**

**Cuando la prueba haya terminado, deje la válvula de drenaje mayor abierta.**

**7.4 Unidad de potencia:** Conecte las mangueras de la unidad de potencia hidráulica en el taladro. Primero, Conecte la manguera grande de retorno y remuévala de último cuando la perforación sea terminada. Después conecte la manguera de presión pequeña, esta será removida primero cuando la perforación sea terminada.

7.4.1 Todas las mangueras tienen tapones para el polvo adicionadas a los conectores con pequeños cables o cadenas. Estos conectores deben estar en el lugar cuando las mangueras no estén en uso.

- a. Cuando las mangueras estén conectadas, los tapones deben ser atornillados en las tapas que están en las uniones en la unidad de potencia del taladro.

**7.4.2** Chequee el nivel de fluido hidráulico con el indicador localizado en el reservorio (Ver secciones 4.2 y 4.3)

**7.5 Inicio de la Perforación:** Abra completamente la válvula bypass de aceite arriba del reservorio de la unidad de potencia. Desenganche el embrague del motor. Arranque el motor. Ajuste el acelerador y el chok para ajustar aproximadamente a 1200 rpm. Permita que el motor se caliente.

7.5.1 Mientras el motor se calienta, los técnicos deben revisar los cálculos de la distancia de aproximación. cálculos de distancia (Ver sección 6.2.6) Multiplique la distancia de aproximación por 4 para dar el total de numero de giros del Tornillo alimentador hasta que la broca piloto toque la tubería.

- a. **Avance** (Gire el Tornillo alimentador en sentido de las manecillas del reloj) La broca a través de la válvula en la TEE-Partida, hasta que la broca piloto este entre 2 pulgadas (Ocho giros) de tocar la tubería. Continuamente chequee el recorrido con medidas de una regla de acero a través del tornillo alimentador.

**SI LA CORTADORA SE ESFUERZA O TOCA ALGO EN LA VALVULA O EN LA TEE-PARTIDA MIENTRAS AVANZA HACIA LA TUBERIA (INCREMENTAR EL TORQUE SERA NECESARIO PARA GIRAR EL TORNILO ALIMENTADOR), PARE. CHEQUEE CON LA CINTA METRICA DE ACERO, Y REGISTRE LA CANTIDAD DE RECORRIDO DESDE QUE EMPEZO. DETERMINE LA UBICACIÓN DEL DIENTE EN LA VALVULA O TEE-PARTIDA. MARQUE EN LA PARTE EXTERIOR DE LA VALVULA O TEE-PARTIDA. COMPLETAMENTE RETRAIGA LA BROCA. DESENSAMBLE, Y DETRMIENE LA CAUSA. REALINEE SI ES NECESARIO. REENSAMBLE Y REPITA.**



Cuando la punta de la broca se encuentre a dos pulgadas de la tubería, avance la distancia final muy lentamente para evitar daño en la broca piloto. Cuando la punta se ponga en contacto con la tubería, retraiga la barra de taladro 1/2" (Dos vueltas en sentido contrario a las manecillas del reloj del radio del tornillo alimentador)

**7.6 PERFORANDO LA TUBERIA:** Determine la distancia de corte aproximada (Ver sección 6.2.5). Para perforaciones muy críticas, la distancia de corte debe ser especificada en la orden de trabajo. Revise nuevamente y registre la cinta de medida de acero a través del tornillo alimentador. Adicione la distancia de corte. Esta debe ser la medida aproximada cuando ha sido completado y los bordes removidos.

- 7.6.1 Lentamente cierre la válvula bypass en la unidad de potencia, forzando al fluido hidráulico a través de las mangueras de transferencia. Abra la garganta del motor para que este desarrolle la velocidad de corte adecuada.

**PRECAUCION:** La presión hidráulica en el taladro nunca debe exceder 1050 psi. Una válvula de alivio de presión en la unidad de potencia en la bomba esta ajustada de fábrica para aliviar presión a 1050 psi. Presiones mayores pueden dañar el equipo.

- 7.6.2 Maneje manualmente la broca piloto a través de la pared de la tubería. Cuando la broca piloto penetre la pared de la tubería, el fluido llenara completamente la válvula del taladro y la TEE-Partida. Deje que el fluido drene por la válvula de drenaje para purgar todo el aire. Cierre la válvula de drenaje.

**CUIDADO: PERMANEZCA ALEJADO DEL DRENAJE CUANDO ESTE ABIERTO. EL MATERIAL DRENADO PUEDE LASTIMAR A LAS PERSONAS.**

- a. Luego de que la broca piloto ha penetrado la pared de la tubería, el ruido de la broca puede escucharse cuando los dientes

empiezan a cortar la tubería. Ajuste la válvula de reservorio de Bypass si es necesario, para controlar la velocidad de la broca. No exceda la velocidad máxima.

- b. Cuente el número de revoluciones que marcan los Sprockets de la cadena de transmisión que hace en un minuto para verificar la velocidad real de la broca.
- c. Revise la medida de la distancia de corte.
- d. Cuando se empiece a acercarse a la perforación completa, el ruido de la cortadora se intensificará y será irregular. Esto es debido a cambios en la forma o corte completo de un lado del pedazo de tubo.

**PRECAUCION: EL TALADRO SE PUEDE ATORAR CUANDO EL “PEDAZ” ESTA A PUNTO DE DESPRENDERSE DE LA TUBERIA. SI ESTO SUCEDE DESENGANCHE EL EMBRAGUE RETRAIGA LA BARRA DEL TALADRO UNOS POCOS GIROS. ENGANCHE EL EMBRAGUE. BAJE LA VELOCIDAD DE LA BROCA. CONTINUE CON LA OPERACION DEL TALADRO.**

- e. Puede ser necesario para el técnico retraer la barra del taladro y reanudar el cortado varias veces para cortar la parte faltante.
- f. El ruido de la cortadora puede reducirse o parar cuando la perforación esta completa. Al mismo tiempo, la presión hidráulica disminuirá, y la unidad de potencia del taladro correrá de forma más suave.

**7.6.3 Finalización de la Perforación:** Para verificar que la perforación este completa, desenganche el embrague del motor para detener la conducción de la broca. Avance la barra del taladro tres a siete giros. Si la cortadora puede ser extendida mas después que la distancia ha sido lograda, la perforación ha sido terminada. Si la barra no puede ser extendida continúe hasta finalizar el corte. (Remueva bordes)

- a. Desenganche el embrague del motor. Ponga el motor a operar a bajas revoluciones. Retraiga completamente la broca.

- b. Cierre la válvula.

#### 7.6.4 **Remocion del equipo**

- a. Abra la válvula del reservorio en la unidad de potencia hidráulica. Permita al motor enfriarse. Apague el motor.
- b. Desconecte la manguera pequeña de presión del taladro. Reemplace las cubiertas y el tapón. Desconecte la manguera de retorno (la más grande).
- c. Remueva el taladro de la válvula. Use precauciones para proteger los dientes de la broca de superficies duras si esta es expuesta.
- d. Ubique el taladro en el suelo en posición horizontal para que el pedazo de tubo pueda ser removido de la broca. Asegúrese que la parte superior del taladro este adecuadamente soportada.

7.6.5 **Remoción del Pedazo de tubería de la Broca:** El pedazo puede ser removido de la cortadora presionándolo en dirección al diente mientras rotan los Clips en “U” en la broca piloto.

**PRECAUCION: NO USE UNA BARRA PARA METERLA POR EL DIENTE DE LA BROCA MIENTRAS REMUEVE EL PEDAZO. EL DIENTE PUEDE DISTORSIONARSE O ROMPERSE.**

## **8.AJUSTE Y REMOCION DEL TAPON**

### **8.1 Introducción**

El ajuste del tapón es la fase final del trabajo de bloqueo de línea. El tapón sella la TEE-Partida que se encuentra en la tubería permitiendo al retiro de la Válvula y la instalación de una brida ciega.

En algún momento un bloqueo de línea tiene que ser reinstalado en la tubería. Después de la remoción de un equipo de bloqueo de línea un tapón fue instalado en la TEE-Partida. Este fue sellado por presión la TEE-Partida y permitió el retiro de la Válvula

Para tener acceso a la antigua TEE-Partida su tapón debe ser removido bajo presión. Este procedimiento es el contrario del procedimiento de Instalación.

### **8.2 Instalación del Tapón**

Cuando instale o recupere el tapón en un tubo de alta presión, el Técnico debe igualar la presión por medio de este y mantenerla igualada cuando el tapón es movido.

Un accesorio para igualar las presiones de 1-1/2 a 2" es instalado al lado del bloqueo de línea. El accesorio de para igualar es usado para unir un tubo o la manguera de alta presión entre el tubo y el Adaptador del taladro. Esto proporciona un método para igualar la presión a través del tapón.

8.2.1 **Preparaciones:** Cuando el tapón es instalado al final de una operación de Bloqueo de línea, el taladro deberá tener el adaptador apropiado para encajar con la válvula en el nuevo bloqueo de línea. Si es así, bloquee la Máquina en posición horizontal (mirar la Sección 5.3.3).

- a. Extienda la barra del taladro hasta el drive collar y el Tornillo de seguridad estén afuera de la brida del adaptador.
- b. Establezca un arnés alrededor de la broca. Use una llave T, para destornillar la barra de tracción del sujetador de la broca. Remueva la broca, broca piloto, y el sujetador de la broca juntos. Déjelos a un lado.

- c. Instale el tapón en el sujetador del tapón con tornillos.
- d. Posicione el tapón y el sujetador en la barra del taladro. Gire la llave T en sentido de las manecillas del reloj para asegurar la barra de tracción en el sujetador del tapón. Apriete de forma segura.

8.2.2 **Mediciones:** Las mediciones son requeridas en este momento para determinar la distancia de ajuste del tapón.

- a. Mida la distancia desde la cara superior del tapón a la parte superior de la ranura del tornillo retenedor. Esta es la medida F. Regístrela para ser usada después.
- b. Lubrique el O-ring a fondo, y retraiga el tapón al adaptador hasta que la cara superior del tapón este junta a la cara superior del adaptador bridado.
- c. Nota: La mayoría de los adaptadores tendrán un bisel, en la base de la brida superior. Esto le permite al fluido en el adaptador hasta el O-ring del tapón.
- d. Mida la distancia desde la parte superior de la cara de la válvula, incluyendo el empaque, hasta la parte superior de los tornillos en la brida de la TEE-Partida. Regístrelo como medida G.
- e. La suma de las medida F y G igualan la distancia de recorrido H requerida para bajar el tapón a los tornillos.
- f. Chequee las mediciones y registre estas para uso posterior.

8.2.3 **Instalación de taladro**

- a. Instale el empaque de la brida. Instale el taladro en la válvula. Asegure que la salida en el adaptador esta alineada con el “Blowdown Tap” en la tubería.
- b. Instale una Tee en la parte superior de la válvula “Blowdown” en la tubería. Instale un medidor de presión P1 en la salida de esa Tee. Instale una válvula de igualación en el adaptador de la salida y una Tee en la válvula. Instale una válvula en la salida de esa Tee.

- c. Conecte los lados de las tees con la tubería de igualación, o la manguera de alta presión (1-1/2" o mayor)
- d. Asegúrese que los dos medidores de presión han sido calibrados para leer lo mismo.

**8.2.4 Igualación de presiones:** Mientras que el tapón es bajado, es vital que la presión permanezca igual en ambos lados del tapón. Las presiones pueden ser monitoreadas en los medidores P1 y P2. Siga estos procedimientos:

- a. Cierre la válvula de igualación en el adaptador y en la válvula superior en la llave de Tee en la línea de igualación. Abra la válvula de alivio en la tubería. Registre la presión en P1. Esta es la presión en la tubería y debe permanecer constante.
- b. Cierre la válvula de alivio Abra la válvula de igualación (En el adaptador) y la válvula superior en el cuello del la Tee. Abra la válvula conectada a la TEE-Partida para permitir al adaptador llenarse con fluido de la tubería, dejando salir aire de la válvula superior en la válvula de igualación. Cuando el aire ha sido purgado, cierre la válvula superior en la Tee. Instale el medidor de presión P2 en esta válvula superior. Abra la válvula superior.
- c. Abra completamente la válvula, la válvula de igualación y la válvula de alivio
- d. El medidor de presión P2 debe siempre leer lo mismo que P1. Esto indica que la presión en ambos lados de la terminación del tapón es igual.

**CUIDADO:** Si la presión en P2 no iguala la presión en P1, no proceda hasta que la razón de la diferencia de presión sea determinada y corregida.

- e. Haga un chequeo de fugas en todas las conexiones. Repare cualquier fuga antes de continuar.

#### **8.2.5 Instalación del Tapón**

- a. Note las dimensiones H (F + G) en Sección 8.2.2.
- b. Inserte una regla de acero en el agujero en el tornillo alimentador. Registre la distancia de la parte de atrás del tornillo alimentador hasta

la parte de atrás del “Drawbar” dentro de la barra del taladro. Esta es la dimensión J.

- c. sume J+H. La distancia total es K. Esta es la lectura de la regla de acero cuando las roscas retenedoras en la TEE-Partida están alineadas con la ranura en el tapón.
- d. Remueva los tapones de la tubería de cuatro de las roscas retenedoras en el exterior de la brida de LA TEE-Partida. No apriete demasiado las roscas del retenedor. Cuente y registre el número de giros de las roscas.
- e. Muy lentamente avance la el tapón en dirección a la TEE-Partida girando la rosca de alimentación en sentido de las manecillas del reloj.

**CUIDADO:** Durante la instalación del tapón, no permita que la línea de presión arriba de P2 sea menor que la línea de presión debajo del tapón P1. Mantenga la presión igual en ambos lados del tapón: P1 = P2.

No abra ninguna válvula de alivio arriba del tapón a menos que el tapón este completamente retraído o completamente ajustado, con todas las roscas de bloqueo aseguradas en la ranura del tapón. Una presión diferencial a través de la terminación del tapón puede resultar en daños severos al taladro, y posibles daños al personal.

- f. Continué bajando hasta que la distancia a través de la rosca alimentadora este a 1” de la dimensión G. Muy lentamente gire la rosca alimentadora. Cerca de 4 revoluciones deben ser requeridas para ajustar la parte inferior del tapón en la parte superior de los cuatro tornillos de bloqueo.
- g. Pruebe los cuatro tornillos de bloqueo retrayéndolos. Ellos deben tener mayor dificultad para el giro porque el tapón esta apoyado sobre ellos.
- h. Gire el tornillo alimentador exactamente un giro en contra de las manecillas del reloj. Esto retraerá en tapón  $\frac{1}{4}$ ”. Retraiga los cuatro tornillos retenedores. Cuente el número de giros para asegurarse que las roscas están completamente retraídas.

- i. Baje el tapón una cantidad igual a la medida F mas una vuelta en reversa.

Recuerde: Cuatro giros del en la manivela inferior bajaran el tapón 1". Las ranuras del tapón deberían estar alineadas con las roscas de reversa. La regla de acero debe leer la distancia K.

- j. Extienda todas las roscas. Cuente los giros para asegurarse que las roscas se extenderán completamente. Si el tapón esta alineado adecuadamente, las roscas se extenderán fácilmente. Si ellas no se extienden, mueva el tapón hacia arriba o abajo.

### **8.2.6 Asegurando el Tapón**

- a. Cuando los tornillos de bloqueo han sido extendidos, baje el tapón hacia una parada positiva en la rosca.
- b. Trate de retraer las roscas. No las fuerce. Ellos no deben retraer porque la ranura del tapón esta apoyada en ellos.
- c. Gire la rosca alimentadora en contra de las manecillas del reloj para retraer el tapón hacia arriba hasta que este en contra de las roscas retenedoras. Esto confirma que las roscas están bloqueadas en la ranura y que el tapón esta en posición de ajuste. Esta es la posición que el tapón asumirá cuando la presión de la tubería tenga lugar en ella.

### **8.2.7 Remoción Del taladro:**

Después de que el tapón se ha posicionado correctamente, es necesario determinar que tiene un buen sello de presión en la TEE-Partida.

- a. Cierre la válvula superior en P2, y remueva el medidor de presión P2. Desenrosque lentamente, permitiendo el escape de la presión por la rosca.
- b. Cierre la válvula de alivio en la línea en P1.
- c. Abra la válvula superior para drenar presión del adaptador. Si no hay presión de drenaje, el tapón esta sellado.

CAUTION: Mantener el área despejada cuando la válvula de drenaje este abierta. Daños personales pueden resultar del fluido expulsado.

- d. Si ocurren fugas la causa mas probable es un o-ring con daño.



- e. El Tapón debe ser retirada e inspeccionada (Referirse a las instrucciones de remoción del Tapón, Sección 8-3)
- f. Si no hay fugas, el tapón es ajustado satisfactoriamente. Inserte la llave de Tee de la "Drawbar". Gírela en contra de las manecillas del reloj para liberar el sujetador del tapón de la varilla retenedora. La fuerza en dirección de la barra del taladro puede hacer girar la llave de barra drawbar en forma dificultosa.
- g. Remueva el taladro y la válvula. Instale los empaques y la brida ciega en la TEE-Partida.
- h. Instale el tapón con rosca de cinta de teflón delante de las roscas retenedoras en la TEE-Partida

### **8.3 Remocion del Tapon**

Cuando se vaya a recuperar una Tapón de una TEE-Partida, manteniendo la presión igualada en ambos lados del tapón es tan crítico como cuando se instala este mismo. Una presión diferencial mientras el tapón esta siendo removido es altamente peligroso y puede resultar en danos al equipo y del personal.

#### **8.3.1 Remoción de la brida ciega**

- a. Pequeñas filtraciones pueden aparecer con el tiempo entre el tapón y la brida ciega. Chequee cualquier fuga alrededor del tapón y la brida ciega antes de removerla.
- b. Remueva la brida ciega de la TEE-Partida desapretando cuidadosamente un tornillo en incrementos de media vuelta. Esto permitirá que cualquier presión que se haya construido escapar lentamente hasta que la presión no exista.

CAUTION: Si la presión no se drena, el tapón no puede ser removido bajo condiciones de presurización. Pare. Danos personales pueden resultar.

### **8.3.2 Instalacion del equipo**

- a. Reemplace el empaque de la brida si esta dañado. Instale la Válvula en la brida de la TEE-Partida. Abra completamente la compuerta de la válvula y verifique.
- b. Anexe el sujetador del tapón a este, y apriete las roscas cuidadosamente.
- c. Adicione el adaptador al taladro. Asegúrese que la barra del taladro esta completamente retraída.

**8.3.3 Medidas:** Dos medidas son requeridas para determinar que tanto se debe bajar la barra de taladro para contactar el sujetador del tapón.

- a. Extienda la barra del taladro hasta que su extremo, este contiguo con la cara del adaptador de la brida. Inserte una regla de acero en el tornillo alimentador hasta que esta toque la parte trasera del “Drawbar”. Registre esto como dimensión L.
- b. Mida desde la parte superior de la válvula, incluyendo el empaque, a la cara superior de la brida del sujetador del Tapón. Registre esto como medida M.
- c. La suma de las medidas L+M menos 1” es la distancia de aproximación mas baja AD requerida para ubicar el extremo de la barra del taladro sobre el sujetador del tapón.  $AD = (L + M - 1)$ . AD es medido con una cinta de acero dentro del tornillo alimentador.

### **8.3.4 Instalación del equipo**

- a. Instale el taladro y el adaptador en la válvula. Asegúrese que la salida de ecualización en el adaptador se alinea con el accesorio de alivio en la tubería.
- b. Instale la válvula de igualación y la Tee en el adaptador. Instale la válvula (Para el medidor de presión P2) en el “cuello” de la Tee. Cierre ambas válvulas. No instale el medidor P2.
- c. Instale una manguera de presión entre las tees.
- d. Si el adaptador tiene un Segundo lado o una conexión, instale una válvula de alivio. Si no, instale una válvula de ¼” y un niple de ¼ x 12”.

### 8.3.5 Recuperación del Tapón

- a. Extienda la barra del taladro hasta que la distancia de aproximación AD se alcance. (Mida con una cinta de acero entre el extremo de la parte trasera del tornillo alimentador y la terminación del Drawbar.) El extremo de la barra del taladro debe estar sobre el sujetador del tapón.
- b. Cierre la válvula de igualación en el adaptador. Abra la válvula de alivio en la tubería. Revise y anote la presión en el medidor P1. Esta es la presión de la tubería, y debe permanecer constante.
- c. Gire la llave de Tee de la Drawbar en sentido de las manecillas del reloj para roscar la varilla Drawbar en el sujetador del tapón. Esto lo retendrá. Aproximadamente 10 a 13 giros completos serán requeridos.
- d. Puede ser necesario ajustar suavemente la ubicación de la barra del taladro (Con el tornillo alimentadoras) si la llave Tee esta difícil de girar.
- e. Purgue el aire afuera del adaptador a través de la válvula de alivio en el adaptador o la boquilla del taladro.

**CUIDADO:** El área de venteo debe permanecer libre cuando la válvula de purga este abierta. Daños personales pueden resultar del fluido expulsado.

f. Abra la válvula de alivio, la igualación del adaptador muy lentamente.

g. Luego de que el aire sea purgado del adaptador y la línea de igualación, cierre la válvula de alivio.

h. Chequee todas las conexiones de fugas.

**PRECAUCION:** No proceda hasta que todas las fugas hallan sido selladas.

i. Instale medidor de presión P2 en la válvula en el “cuello” de la Tee, y abra la válvula superior. Esto mide la presión en el adaptador arriba del tapón. Antes de proceder, la presión debe ser igualada Arriba y al lado del tapón y el medidor de presión P2 debe registrar lo mismo que P1.

**CUIDADO:** Durante la recuperación del tapón, mantenga la presión igual en ambos lados del tapón ( $P1 = P2$ ). No abra las conexiones en el adaptador o boquilla hasta que el tapón este completamente retraído o completamente ajustado, con todos los tornillos de bloqueo asegurados en la ranura del tapón.

- j. Instale la llave de la Tee. Baje la barra del taladro lentamente para bajar el tapón contra las roscas retenedoras hasta que paren. Luego lleve el tapón hasta los tornillos de bloqueo hasta que paren. Esto asegura que el tapón este asegurado a la barra del taladro.
- k. Suavemente baje la el tapón hasta que las roscas retenedoras puedan ser retraídas fácilmente en la brida de la TEE-Partida. Retraiga todas las roscas retenedoras completamente.
- l. Lentamente retraiga el tapón. Monitoree los medidores de presión P1 y P2 para asegurar que la presión permanece igual arriba y al lado del tapón.
- m. Retraiga el tapón hasta que este totalmente adentro del adaptador.

**CUIDADO:** Es de vital importancia que el tapón sea retraído completamente en la carcasa. Si no, la presión diferencial puede ser extendida en el tapón, lo cual puede causar daño permanente al equipo, y posiblemente daño grave al personal.

- n. Cierre la válvula.
- o. Cierre la válvula de alivio. En la línea de ecualización adelante del medidor de presión P1.
- p. Cierre la válvula en P2. Desenrosque el medidor de presión P2 lentamente para permitir que la presión atrapada escape por las roscas.
- q. la válvula en P2 para permitir que la presión completamente se drene. La presión dentro del taladro, el adaptador, y la línea de ecualización se reducirán a presión atmosférica.

### **8.3.6 Remoción del equipo**

- a. Drene la presión de ecualización. Remueva el medidor P1, las válvulas y las tees.
- b. Remueva el taladro y adaptador. La válvula se deja instalada en la tubería, lista para la próxima operación.

## **9. MANTENIMIENTO: TALADRO Y UNIDAD HIDRAULICA**

**9.1** Lubricación y mantenimiento diario y periódico: El taladro esta equipado con 24 boquillas de engrase, El tecnico debe memorizar la ubicación de esas boquillas. Estas deben engrasarse con un aceite de buena calidad, propósito general, con base de litio.

9.1.1 Si varias perforaciones se van a hacer en un día, los accesorios, deben ser engrasados entre cada perforación. No puede ocurrir daño de excesivo engrase; Por ello se recomienda una política liberal de engrase.

9.1.2 Refiérase al manual de operaciones del fabricante del motor para detalles específicos y figuras de procedimientos, grados de aceite, etc.

### **9.1.3 Servicio diario: Taladro**

Comienzo del dia

- a. Engrase todos los accesorios: Boquillas (8); platinas del centro de la cadena, delantera y trasera, (4); (3) carretes espaciadores, dos cada uno; platina trasera (soldadura del tornillo de alimentación), (2); tuerca del tornillo alimentador (2).
- b. Limpie los tubos de torque y la barra del taladro para remover suciedad acumulada y humedad. Seque. Use un trapo aceitado (SAE10W o de menor peso) o lubricante de Spray (WD-40) para lubricar.
- c. Si es necesario, lubrique las cadenas con aceite de motor suave (SAE10W). Si las cadenas están sucias, limpie con una brocha antes de aplicar aceite.
- d. Chequee y apriete los acoples de las mangueras. Los tapones deben de atornillarse juntos para mantenerlos limpios cuando las mangueras estén conectadas.

### **9.1.4 Servicio diario: Unidad de potencia hidráulica**

## **Comienzo del día**

- a. Chequee todos los niveles de fluido: Manivela de motor, radiador (diesel), reserva de aceite hidráulico, rellene si es necesario.
- b. Chequee y apriete las uniones de las mangueras. Los tapones deben atornillarse juntos para mantenerlos limpios cuando las mangueras estén conectadas.
- c. Asegúrese que la válvula de aceite de bypass en el reservorio este abierta antes de arrancar.
- d. Asegúrese que el embrague este desenganchado antes de empezar.

### **9.1.5 Después de arranque de 50 horas:**

- a. Paquete de potencia del motor: (Ver Manual de instrucciones del fabricante del motor diesel o gasolina para detalles específicos)
  - 1) Cambie el Aceite
  - 2) cambie el filtro de aceite.
  - 3) Limpie el la toma de aire.
  - 4) Remueva y limpie el elemento filtrante de aire.
  - 5) Inspecciones el filtro de combustible. Limpie la pantalla y el vidrio.
  - 6) Chequee la bomba de agua y la correa.

### **9.1.6 Cada 3 Meses**

- a. Taladro, General: Inspeccione minuciosamente. Reemplace los radios rotos de las rosca de alimentación, engrase los empalmes, y otras partes menores.

- b. Barra del taladro y tubos de torque: Completamente extienda la barra de taladro. Limpie abajo e inspeccione la barra y tres tubos de torque. Remueva cualquier depósito. Retraiga lentamente mientras se bombea grasa con base de litio en ambos accesorios en la parte trasera de la boquilla detrás de la platina de torque trasera y seis accesorios en el ensamble de platina de la cadena espaciadora de carrete.
- c. Motor (Gasolina): Remueva las cubiertas de la cabeza del cilindro. Limpie la parte superior para asegurar un buen flujo de aire de enfriamiento. Limpie, barra y sople desechos de la parte superior del motor, entre bloques del cilindro. Reemplace las cubiertas.
- d. Batería: Chequee y limpie con una brocha los cables (Si se necesita) las terminales de la batería. Primero: Desconecte el negativo (Tierra) de la batería).

**9.1.7 Menos de 6 meses o 200 horas de trabajo:**

Repetir la sección 9.1.6., a hasta d (3 meses de calendario) para el taladro y motor.

- a. Motor: Ver manual de fabricante del motor.
  - 1) Mango del distribuidor de lubricante. (Gasolina)
  - 2) Chequear la llave de desmonte de la válvula; ajustar lo necesario (gasolina).
  - 3) Chequear compresión (gasolina)
  - 4) Inspeccionar filtro de combustible y bola. Limpie si considera necesario (gasolina)
  - 5) Chequee las bujías y los puntos del breaker. Reemplace si es necesario (gasolina)
  - 6) Cambie el aceite en el embrague (gasolina y diesel)
  - 7) Cambie el aceite de carter (gasolina y diesel)
  - 8) Cambie el filtro de aceite de carter.



- 9) Chequee la bomba de agua de la correa V (Diesel)
  - 10) Chequee y ajuste el nivelador principal y el acelerador. (Diesel)
- 9.1.8 Anualmente: Repita las secciones 9.1.6 (3 meses) y 9.1.7 (6 meses o 200 horas) para la maquina del taladro y motor.
- a. Paquete de potencia hidráulico: Desconecte la tubería en la parte superior del reservorio. Remueva la parte de arriba. Remueva e inspeccione el interior del filtro de aceite. Limpie el filtro y reinstale.
    - 1) Tome una muestra (Aproximadamente 1gt) de aceite. Si esta sucia o aireada (Apariencia lechosa), drene el reservorio. Disponga apropiadamente del aceite usado.
    - 2) Inspeccione el interior del tanque. Limpie por dentro. Seque completamente. Llene nuevamente el reservorio con aceite hidráulico. Reemplace la cubierta, y readicione la tubería.
    - 3) Limpie el exterior de las partes en el paquete de potencia. Limpie las dos mangueras largas. Asegúrese que los tapones están instalados en las conexiones de las mangueras y los tapones en las conexiones del taladro.
  - b. Paquete del taladro: Remueva, inspeccione, limpie y reinstale la barra del taladro y el paquete de roscas. Ver la sección 9.2 para mas detalles.
  - c. Conductores de la cadena del taladro: Inspeccione y ajuste. Ver sección 9.3, debajo.

**9.2 Barra del taladro y Drawbar ajustes de embalaje:** Ambas la barra del taladro y Drawbar, están localizadas en extreme frontal de la barra sujetadora, solo son accesibles desde el extremo. El sujetador de la broca debe ser removido primero de la barra, seguido por el Collar conductor.

9.2.1 Cada paquete contiene 5 o-rings de empaques Chevron con adaptador de frente (macho) y parte trasera (hembra). Estos deben encarar el extremo delantero de la barra de taladro.

9.2.2 Cada paquete esta sujeto en lugar por un empaque de tornillos, el cual tiene una rosca izquierda. Esto significa que las llaves se deben girar en sentido de las manecillas del reloj para soltar o remover y en sentido contrario a las manecillas del reloj para apretar.

a. Note que los empaques del tornillo están empujados en contra de un resorte de empaque para cargar la barra de taladro. Esto permite expansión y contracción con la temperatura y asegura que los empaques siempre estarán cargados al forzar los chevron hacia fuera en contacto con la pared interna de la boquilla.

b. Nunca apriete más de lo necesario el empaque de las roscas de la barra del taladro de esta manera queda por abajo del resorte.

9.2.3 El empaque de la barra Drawbar, en el empaque de la rosca y la llave T, No hay resorte. El empaque de la drawbar debe estar apretado lo suficiente para prevenir fugas, pero no mucho que sea difícil girar la drawbar cuando se instala o remueve el sujetador de la broca.

9.2.4 Cuando reemplace, instale o ajuste el empaque, los anillos, adaptadores, y empaques del tornillo deben ser lubricados y las roscas limpiadas.

a. Remueva las roscas de la barra del taladro y la drawbar (Ver sección 9.2). Use una brocha suave en las roscas izquierdas de la barra del taladro y roscas de la Drawbar. Remueva cualquier escala o depósito de corrosión.

- b. Use un cepillo de dientes suave para limpiar las roscas internas en la boquilla de la barra de taladro. Rocie con Spray roscas internas con WD-40.
  
- c. Se debe Revestir las roscas en los tornillos de empaque con capas pesadas de grasa a base de litio.Reinstale los tornillos. No apriete demasiado las roscas de la barra de taladro. El resorte no debe ser profundizado.

**9.3 Ajuste de la cadena:** La barra de taladro esta rotada en sentido de las agujas del reloj (Visto desde la parte trasera de la maquina) por tres cadenas ANSI 50 (5/8") de rodillo 78 "single strand". Cada cadena es conducida por un motor hidráulico separado. La rotación del motor no puede ser reversada sin reconectar las mangueras. La cadena no esta encerrada, lo que permite facilidad para inspección, limpieza, lubricación y ajuste.

**9.3.1 Elongación de la cadena de rodillos:** Los rodillos de acero de la cadena son muy fuertes, eficientes y económicos para ajustar, reparar y reemplazar, si es necesario. Sin embargo, la longitud total de cada cadena se incrementara con el uso.

tolerancias                    **a.** Un incremento inicial de la longitud ocurrirá durante las primeras operaciones. Esto resulta de tomar todas las y espacios entre los pines, bushings, y rodillos. Este estiramiento inicial de la cadena no garantizara ningún ajuste.

**b.** La operación de taladrado es un proceso que involucra acciones de corte intermitentes. Esto causa carga de choque, la cual pasa por detrás de la cadena. Entre mas perforaciones se realicen, cada unión de la cadena experimentara elongaciones permanentes. La cadena se estrechara y requerirá ajuste.

- c. No hay forma de prevenir la carga de choque, sin embargo, puede ser reducida al disminuir la velocidad de corte hasta la velocidad que se pueda manejar con la mano.
  
- d. Las cadenas deben ser inspeccionadas antes de cada taladrada, limpiadas con un trapo suave o brocha, y lubricado con aceite de motor (Cualquier grado). La tensión de la cadena debe ser chequeada al mismo tiempo.
  
- e. Es deseable mantener tensiones iguales en las tres cadenas. Si una cadena se afloja, las otras dos deben halar un 50% de las fuerzas cortantes hasta que la cadena floja se apriete por si misma.

**9.3.2 Tensión inicial de la cadena:** La cadena viene ajustada de fabrica para una deflexión de aproximadamente  $\frac{1}{2}$ " en cada dirección. Esto es cierto para ambos lados de la cadena. Cuando la deflexión alcance  $\frac{3}{4}$ " a 1", es tiempo de resetear la tensión.

**9.3.3 Ajuste de la cadena:** El ajuste mas común de la cadena involucra incremento de la tensión (Tomando la parte floja) de las tres cadenas que tienen elongación después de varias perforaciones.

- a. El eje de la barra del taladro tiene tres piñones, cada uno con 72 dientes, y cada uno conducido por una cadena de rodillos. Cada cadena es conducida por un piñón de 11 dientes el cual esta enllavado a su eje soporte. La parte trasera de cada eje de soporte esta conectada a uno de los motores hidráulicos por una unión flexible.
  
- b. La tensión de cada cadena es ajustada individualmente moviendo su piñón conductor en dirección (para desaflojar) o alejar (para apretar) el eje de la barra del taladro.
  
- c. Cada eje esta soportado por dos cojinetes de cartucho. El cojinete trasero esta montado en la base de la montura del motor. El cojinete frontal esta montado en el bloque de tensión de la cadena.

- d. La base y el bloque son idénticos, y ranurados para tornillos de seguridad. Cuando los tornillos estén aflojados, la montura y la platina puede ser movida (Siempre mover junta) en dirección o lejos del centro de la maquina.
- e. Dos tornillos de tensión de ajuste están localizadas al lado de ambas bases. Después de desapretar los tornillos de bloqueo, simultáneamente apriete los dos tornillos de ajuste (Por una cantidad igual en cada platina moverá el borde del piñón conductor lejos del centro, sin inclinación del eje hasta que los tornillos de bloqueo puedan ser apretados.

#### **9.3.4 Apretar la cadena de tensión**

- a. Afloje pero no remueva, las cuatro roscas en la montura.
- b. Apriete (En sentido de las manecillas del reloj) un giro el los tornillos de ajuste izquierdo y derecho en la montura del motor.
- c. Repetir (Un giro en sentido de las manecillas del reloj solamente) con ambos tornillos de bloques de tensión
- d. Continué la cuenta hasta que la platina y el bloque son movidos la misma distancia en dirección hacia fuera de la barra de taladro.
- e. Continué hasta que la cadena (active) sea apretada (1/4" o menos deflexión).
- f. Cuando el ajuste este completo, ambas esquinas izquierda y derecha de la platina y el bloque deben tener la misma distancia desde los bordes de la platina de torque.
- g. Si las distancias "X" no son la misma, ajuste cada esquina apretando o soltando el tornillo de ajuste mas cercano hasta que la deflexión de la cadena active sea 1/4" a 3/8".
- h. Cuando todas las distancias "X" estén a 1/16" de cada otra, apriete los cuatro tornillos de bloqueo en cada montura y bloque.

### 9.3.5 **Ecualizar la tensión entre las cadenas de empuje y retorno:**

- a. La parte floja (Retorno) debe tener la misma o mayor deflexión que el lado de empuje (Activo)
- b. Chequee la deflexión de ambos lados. Reste el lado de empuje del de retorno. Si la diferencia es mayor que ½”, debe ser ecualizado entre los dos lados.
- c. El piñón conductor de debe ser rotado para ecualizar la curvatura en ambos lados de la cadena.

IMPORTANTE: SI EL TALADRO ESTA CONECTADO A LA UNIDAD DE POTENCIA HIDRAULICO, EL MOTOR DEBE ESTAR APAGADO. ABRA COMPLETAMENTE LA VALVULA BYPASS EN EL TANQUE DESENGANCHE EN CLUTCH DEL MOTOR.

d. La parte delantera del eje del piñón, que sobresale del bloque de la cadena de tensión (En frente de la platina de la cadena), esta maquinada con llaves cuadradas para permitir giro manual del piñón conductor. Para mover las uniones de la parte floja (retorno) hacia la parte de empuje (activa), gire el eje en contra de las manecillas del reloj (buscando en dirección a la parte trasera del taladro)

IMPORTANTE: NO USE FUERZA EXCESIVA PARA VOLTEAR EL EJE. SI NO GIRA CON FUERZA MODERADA EN LA LLAVE, PARE!

e. Cuando el eje es rotado, el motor hidráulico también gira. El motor ahora actúa como una bomba. Si las mangueras hidráulicas no están conectadas al taladro, las válvulas cheques en las conexiones rápidas para el aceite en ambas direcciones. El motor esta ahora en freno, resistiendo los esfuerzos para girar el eje.

f. Si el taladro no esta conectado a la unidad de potencia hidráulica, afloje ambas conexiones de las mangueras al motor hidráulico aplicable. No desconecte completamente los accesorios del motor.

- g. Gire los ejes 1 en la dirección necesaria hasta que la curvatura sea ecualizada entre ambos lados de la cadena. El aceite debe tener fugas en una conexión de manguera, eliminando la contrapresión hidráulica que resiste la operación de la llave.
- h. Apriete Los conectores de la manguera en el motor. Proceda con los siguientes ajustes de la cadena. Si es necesario, repita este procedimiento para tener una curvatura adecuada en ambos lados de la cadena.
- i. Si es necesario repita los pasos 9.3.4 ajuste la tensión de la cadena.

## **10 MANTENIMIENTO DE ADAPTADORES Y EQUIPO DE CORTE**

**10.1 Adaptadores:** Su mantenimiento es simple, se deben mantener limpios y libres de oxidación. Aunque debido a sus pesos y dimensiones, estos adaptadores son difíciles de manejar y se pueden dañar.

**10.1.1** Las 2 superficies del empaque Bridado (atrás con el taladro y adelante con la válvula) deben protegerse de rayones y golpes. Si los empaques planos son pegados a las bridas, deben estar completamente libres de daños que prevengan el sellado por presión.

**10.1.2** Los 12 agujeros para los tornillos 1-8UNC en la parte de atrás son críticos porque son la única conexión al taladro. Estos agujeros se deben proteger contra la corrosión y daño mecánico.

a. Como son agujeros “ciegos”, agua y suciedad se guardan en ellos cada vez que el adaptador se apoya con esta cara hacia abajo. Una manera segura de guardar el adaptador en esta posición es usando aire comprimido para limpiar los agujeros. Luego se deben llenar de grasa.

b. Las roscas engrasadas también protegerán los agujeros, pero esto aumentara el riesgo de daño si los adaptadores son apilados en cada uno.

**10.2 Sujetador de la Broca y Broca:** Revise la Sección 5.4. El sujetador de la broca, broca piloto y broca son herramientas de precisión y pueden ser fácilmente dañadas durante la instalación, perforación, desmontaje, transporte o incluso al ser guardados. En cada etapa del proyecto será necesaria una inspección de las herramientas para corregir problemas, si existe alguno y para prevenir que ocurran en otras etapas.



**10.2.1 Sujetador de la Broca:** Inspeccione golpes, rasguños y otros defectos que puedan evitar: Afilarse en la barra sujetadora y cualquier rosca mala en la brida.

- a. Suavemente lije cualquier imperfección elevada hasta que se pueda “sentar” en la barra sujetadora. Repítalo con el eje del sujetador para asegurar un ajuste apropiado. Utilice tornillos  $\frac{1}{2}$  - 20 UNF para probar los agujeros roscados del sujetador de la brida.
- b. Revise las roscas internas para buena adherencia con la barra.
- c. Revise las roscas de la broca piloto in centro con otras brocas piloto.
- d. Persiga a las malas roscas para lograr perforaciones apropiadas.
- e. Engrase completamente el sujetador, incluyendo roscas internas.
- f. Al realizar grandes perforaciones (Mayores a 36”), los 2 agujeros de los lados deben encajar de las llaves en los Drive collars dentro de 1/32” en cada lado.

Si los agujeros están mas deformados, busque un sujetador con agujeros mas juntos. No no hay, proceda con la instalación y luego soo utilice esto para perforaciones menores a 24”.

**10.2.2 Broca Piloto:** La línea central de las roscas en la broca piloto deben estar en perfecta alineación con la línea central del taladro, incluyendo el punto donde se inserta la punta.

- a. Si no hay alineación, la punta se moverá en círculos (en vez de un solo punto) cuando contacte el exterior de la tubería que esta siendo perforada.  
Esto puede resultar en el agujero saliéndose del centro.

Luego la broca intentara seguir la broca piloto, lo que puede resultar en un agujero en la tubería que no esta centrado. Esto puede causar abortar la operación de bloqueo de línea aun si la broca es recuperada.

- b. En el peor de los casos, la broca se puede doblar en el corte, requiriendo parar la perforación para recuperar el equipo.
- c. La mejor manera de revisarlo, es inspeccionar la broca en un torno. Ponga el sujetador en su brida. Ajuste la “cara” del sujetador de la brida para operar a (0.010TIR). Rosque la broca al sujetador y lentamente encienda el chuck. La salida no debe ser mayor a 1/32”, si no, se debe enviar a reparar.
- d. Si el punto de la broca plana insertada esta quebrada o los bordes afilados están en mal estado, reemplace los insertos.

**10.3 Broca:** La broca es la herramienta más grande y costosa del equipo de perforación. Además tiene más posibilidades de dañarse durante su manejo que durante la perforación. El técnico debe recordar que es más fácil permanentemente abollar el cilindro hacia adentro que deformarlo hacia afuera.

**10.3.1 ATENCION:** Al transportar y guardar la broca, siempre ponga la parte de atrás hacia abajo y utilice una red (no cadenas ni cables) para amarrarla. Si esta va a tener algún contacto con los dientes, remuévalos para que solo haya contacto con el cuerpo de la broca.

Si es posible, ponga una tabla encima de la parte superior de la broca. Ponga un zuncho encima de la tabla (no de la broca) para distribuir las fuerzas hacia abajo.

**10.3.2 Dientes de la Broca:** La mayoría de las brocas deben tener dientes removibles. Existen 2 tipos de dientes: Acero Rápido (HSS) y carbono (Car). Los 2 tipos encajan en cualquier broca. No utilice los dos tipos en una sola Broca.

- a. Los Dientes Car vienen en 4 diferentes formas, empezando con un diente puntudo y terminando con un diente plano. Ponga la broca (con la parte de atrás hacia abajo) en el piso. Primero instale el diente puntudo, el Segundo hacia las manecillas del reloj. Luego del cuarto diente (Plano) empiece de nuevo con el diente puntudo.
- b. El diente (HSS) vienen en 3 formas: corte hacia afuera, corte plano al centro y corte interior. Deben ser instalados en dirección de las manecillas del reloj en ese orden.

- c. Dos tipos diferentes de cabezas aseguran los sujetadores de dientes a la broca. Estos se oxidan fácil. Frecuentemente deben removerse y engrasarse. Reemplácelos según sea requerido.

10.4 **Inspección en el Sitio de Trabajo:** Si la siguiente instalación en un proyecto utilizara el mismo adaptador, broca y broca piloto, se debe inspeccionar el taladro para la siguiente perforación, extienda la barra sujetadora del taladro hasta que la broca y su sujetador están por fuera del taladro. Revise lo siguiente:

10.4.1 ¿Esta la broca apretada en el sujetador? ¿Esta el sujetador apretado a la barra? Pruebe aplicando fuerzas a la broca en diferentes direcciones. Apretar según sea necesario.

10.4.2 ¿Existen suficientes dientes afilados para realizar la siguiente perforación? Todos los dientes deben estar en perfectas condiciones. Aunque los dientes en mejor estado deben estar opuestos y con el mismo afilado si es posible.

- a. Reubique los dientes, así los mejores están bien espaciados en la broca. Esto balanceara las fuerzas de corte alrededor de la broca