

JDJ Servicios

Manual De **DATOS TÉCNICOS**

Libro con Referencias Rápidas de,
Formulas, Graficos y Tablas

Site: www.jdjservicios.com.ar
Mail: info@jdjservicios.com.ar
Telefono: + 54 9 299 4439518
Celular: + 54 9 299 5885691

*La presente información proviene de diversas fuentes.
JDJ Servicios no puede garantizar ni garantiza, respalda o
demuestra la exactitud, ni acepta la responsabilidad por el
uso de la información contenida aquí. © 2019*

Siglas y abreviaturas	2
Formulas y ecuaciones comunes	
Capacidades y volúmenes del pozo	4
Capacidades y volúmenes de tanques	5
Fórmulas de desplazamiento y velocidad de la bomba.....	6
Relaciones de presión de la bomba	6
Densidad equivalente de circulación (ECD)	7
Cálculos de maniobras	7
Fórmulas de presión y gradientes	8
Formulas y ecuaciones relativas de un influjo	
Cálculos de hoja de control	9
Formulas relacionadas al influjo	10
Ingeniería relativa al influjo.....	11
Cálculos de método volumétrico.....	12
Cálculos de lubricación y purga.....	12
Cálculos de forzamiento de fluidos	13
Cálculos de stripping / snubbing.....	14
Fórmulas de operaciones marinas	15
Dimensionamiento del acumulador.....	15
Fórmulas de lodo y cemento.....	16
Formulas hidráulicas	18
Estimaciones y reglas prácticas	
Reglas prácticas de maniobras	18
Tubería pegada	19
Estimación de punto libre y estiramiento	20
Caída de temperatura a través del estrangulador y orificios	21
Pérdida de presión en las boquillas.....	21
Estimación de caudales de pozo de gas.....	22
Área de un círculo	22
Fuerza y presión.....	23
Peso de portamechas en espiral	23
Factor de flotabilidad	23
Presiones de superficie y fondo del pozo con una columna de gas.....	23
Elongación de la tubería debido a la temperatura.....	24
Tablas de datos de tuberías, BOP y otros	
Tubería de perforación - Rango II.....	26
Capacidad y desplazamiento de la tubería de perforación.....	27
Tubería de perforación extra pesadas	28
Portamechas	29
Capacidad y desplazamiento de portamechas.....	31
Hoja de Control.....	32
Tubing API	34
Tubing de conexión Premium	40
Datos de casing.....	42
Capacidad de casing	45
Capacidad de pozo	47
Bombas triplex al 100% de eficiencia.....	48
Ajustes de peso de lodo.....	50
Pesos de lodo.....	51
Especificaciones de bridas del BOP, etc.	53
Datos de válvula de compuerta.....	54
Bridas junta de anillo API.....	56
Volúmenes operativos de fluido para BOP	59
Datos de tuberías continuas (Coiled Tubing)	65
Dimensiones de tuberías continuas	66
Línea eléctrica.....	68
Datos de cable de acero	70
Factores de conversión.....	71

A menos que se definan de otro modo, en este libro se usan los siguientes términos abreviados. Las unidades están identificadas dentro de las formulas y ecuaciones específicas.

Termino	Descripción
bbl	Barril
bpm	Barriles por minuto
Cap	Capacidad
Csg	Revestimiento (Casing)
DC	Portamechas (Drill collars)
Disp	Desplazamiento
DP	Tubería de perforación (Barras de sondeo)
DS	Sarta de perforación
ECD	Densidad equivalente de circulación
Eff	Eficiencia
EMW	Peso de lodo equivalente
EOB	Fin del desvío
FCP	Presión de circulación final
FMDPP	Presión final máxima tubería de perforación
FP	Presión de formación
ft	Pie
gal	Galón
gpm	Galones por minuto
HP	Presión hidrostática
ICP	Presión inicial de circulación
ID	Diámetro interior
IMDPP	Presión inicial máxima tubería de perforación
KOP	Punto de desvío
KWM	Peso de lodo de control
MD	Profundidad medida
min	Minutos
MW	Peso de lodo
OD	Diámetro exterior
OMW	Densidad de lodo original
pcf	Libras por pie cubico
PP	Presión de bomba
ppf	Libras por pie
ppg	Libras por galón
psi	Libras por pulgada cuadrada
PV	Viscosidad plástica
Q	Velocidad del flujo, Caudal
SF	Factor de seguridad
SICP	Presión inicial de cierre de casing
SIDPP	Presión inicial de cierre tubería de perforación
sk, sx	Saco, Sacos
SPM	Recorrido, emboladas por minuto
SPP	Presión de bomba lenta
stk	Carrera, embolada
TVD	Profundidad vertical verdadera
V	Velocidad
Vol	Volumen
YP	Punto de fluencia

Capacidades y Volúmenes del Pozo

Capacidades

$$\text{Capacidad de pozo abierto}_{\text{bbl/pie}} (\text{OHCap}) = \frac{(\text{Diámetro Pozo}_{\text{pulg}})^2}{1,029.4}$$

$$\text{Capacidad casing}_{\text{bbl/pie}} (\text{CsgCap}) = \frac{(\text{Casing DI}_{\text{pulg}})^2}{1,029.4}$$

$$\text{Capacidad tubería}_{\text{bbl/pie}} (\text{DSCap}) = \frac{(\text{Sondeo DI}_{\text{pulg}})^2}{1,029.4}$$

$$\text{Capacidad anular OH x DS}_{\text{bbl/pie}} (\text{OH x DSCap}) = \frac{(\text{Diámetro Pozo}_{\text{pulg}})^2 - (\text{Diámetro Sondeo}_{\text{pulg}})^2}{1,029.4}$$

$$\text{Capacidad anular Csg x DS}_{\text{bbl/pie}} (\text{Csg x DSCap}) = \frac{(\text{Casing DI}_{\text{pulg}})^2 - (\text{Diámetro Sondeo DE}_{\text{pulg}})^2}{1,029.4}$$

$$\text{Capacidad anular sondeo múltiple}_{\text{bbl/pie}} (\text{MSACap}) = \frac{(\text{Casing DI}_{\text{pulg}})^2 - [(\text{Tubería 1 DE}_{\text{pulg}})^2 + (\text{Tubería 2 DE}_{\text{pulg}})^2]}{1,029.4}$$

Volúmenes por sección

$$\text{Volumen de pozo abierto}_{\text{bbl}} (\text{OHVol}) = \text{CapPA}_{\text{bbl/pie}} \times \text{Longitud}_{\text{ft}}$$

$$\text{Volumen de casing}_{\text{bbl}} (\text{CsgVol}) = \text{CsgCap}_{\text{bbl/pie}} \times \text{Longitud}_{\text{pie}}$$

$$\text{Volumen de sarta de perforación}_{\text{bbl}} (\text{DSVol}) = \text{DSCap}_{\text{bbl/pie}} \times \text{Longitud}_{\text{pie}}$$

$$\text{OH x DS}_{\text{bbl}} (\text{OH x DSVol}) = (\text{OH x DSCap})_{\text{bbl/pie}} \times \text{Longitud}_{\text{pie}}$$

$$\text{Volumen anular Csg x DS}_{\text{bbl}} (\text{Csg x DSVol}) = (\text{Csg x DSCap})_{\text{bbl/pie}} \times \text{Longitud}_{\text{pie}}$$

$$\text{Volumen anular de sondeo múltiples}_{\text{bbl}} (\text{MSAVol}) = \text{MSACap}_{\text{bbl/pie}} \times \text{Longitud}_{\text{pie}}$$

Capacidades y Volúmenes de Tanques

Tanques Cilíndricos Verticales

$$\text{Capacidad}_{\text{bbl/pie}} = \frac{(\text{Diámetro Tanque}_{\text{pie}})^2}{7.148}$$

$$\text{Capacidad}_{\text{bbl/pie}} = \frac{(\text{Diámetro Tanque}_{\text{pulg}})^2}{1,029.4}$$

$$\text{Capacidad}_{\text{bbl/pulg}} = \frac{(\text{Diámetro}_{\text{pie}})^2}{85.78}$$

$$\text{Capacidad}_{\text{bbl/pulg}} = \frac{(\text{Diámetro Tanque}_{\text{pulg}})^2}{12,352.9}$$

$$\text{Volumen}_{\text{bbl}} = \text{Capacidad}_{\text{bbl/pie}} \times \text{Altura}_{\text{pie}}$$

$$\text{Volumen}_{\text{bbl}} = \text{Capacidad}_{\text{bbl/pulg}} \times \text{Altura}_{\text{pulg}}$$

Tanques Rectangulares

$$\text{Capacidad}_{\text{bbl/pie}} = 0.178 \times \text{Longitud}_{\text{pie}} \times \text{Ancho}_{\text{pie}}$$

$$\text{Capacidad}_{\text{bbl/pulg}} = 0.0148 \times \text{Longitud}_{\text{pie}} \times \text{Ancho}_{\text{pie}}$$

$$\text{Volumen}_{\text{bbl}} = \text{Capacidad}_{\text{bbl/pie}} \times \text{Altura}_{\text{pie}}$$

$$\text{Volumen}_{\text{bbl}} = \text{Capacidad}_{\text{bbl/inch}} \times \text{Altura}_{\text{pulg}}$$

Tanques Cilíndricos Horizontales

$$\text{Volumen de Tanque}_{\text{bbl}} = \text{Lengitud}_{\text{pie}} \times \frac{(\text{Diámetro Tanque}_{\text{pulg}})^2}{1,029.4}$$

Contenido desde Volumen (tanques horizontales)

$$\text{Relación de altura} = \frac{\text{Altura del Contenido}_{\text{pulg}}}{\text{Altura del Tanque}_{\text{pulg}}}$$

ENCONTRAR EL FACTOR DE VOLUMEN DE LA TABLA, USANDO LA RELACIÓN DE ALTURA CALCULADA:

$$\text{Contenido de tanque}_{\text{bbl}} = \text{Vol de tanque}_{\text{bbl}} \times \text{factor de volumen}$$

Razón de altura	Factor de volumen	Razón de altura	Factor de volumen
0.05	0.019	0.55	0.560
0.10	0.052	0.60	0.626
0.15	0.092	0.65	0.690
0.20	0.142	0.70	0.747
0.25	0.195	0.75	0.800
0.30	0.252	0.80	0.857
0.35	0.310	0.85	0.900
0.40	0.373	0.90	0.948
0.45	0.430	0.95	0.980
0.50	0.500	1.00	1.000

Formulas de Desplazamiento y Velocidad de la Bomba

Desplazamiento de bomba

PARA BOMBAS TRIPLEX:

$$\text{Desplazamiento}_{\text{bbl/emb}} = 0.000243 \times (\text{DI Camisa}_{\text{pulq}})^2 \times \text{Carrera}_{\text{pulq}} \times \text{Eff}\%$$

PARA BOMBAS DUPLEX (DOBLE ACCIONAMIENTO):

$$\begin{aligned} \text{Desplazamiento}_{\text{bbl/emb}} = \\ 0.000162 \times [2 \times (\text{DI Camisa}_{\text{pulq}})^2 - (\text{DE Vastago}_{\text{pulq}})^2] \\ \times \text{Carrera}_{\text{pulq}} \times \text{Eff}\% \end{aligned}$$

Velocidad de Bomba

$$\text{Velocidad}_{\text{bpm}} = \text{Desplazamiento}_{\text{bbl/emb}} \times \text{SPM}$$

$$\text{Velocidad}_{\text{gpm}} = 42 \times \text{Desplazamiento}_{\text{bbl/emb}} \times \text{SPM}$$

Bombeo y Desplazamiento

$$\text{Tiempo}_{\text{min}} = \frac{\text{BBL a Bombear}}{\text{Desplazamiento}_{\text{bbl/emb}} \times \text{SPM}}$$

Relaciones de Presión de la Bomba

Nueva Presión de Bomba (PP) para Cambio de Velocidad

$$\begin{aligned} \text{Nueva PP}_{\text{psi}} = \\ \left(\frac{\text{Régimen Nuevo}_{\text{obpm}}}{\text{Régimen Anterior}_{\text{obpm}}} \right)^2 \times \text{Anterior PP}_{\text{psi}} \end{aligned}$$

$$\text{Nueva PP}_{\text{psi}} = \left(\frac{\text{New SPM}}{\text{Old SPM}} \right)^2 \times \text{Old PP}_{\text{psi}}$$

Nueva Presión de Bomba (PP) para Cambio de Densidad

$$\begin{aligned} \text{Nueva PP}_{\text{psi}} = \\ \frac{\text{Densidad Nueva}_{\text{ppg}}}{\text{Densidad Anterior}_{\text{ppg}}} \times \text{PP Original}_{\text{psi}} \end{aligned}$$

Densidad Equivalente de Circulación (ECD)

Densidad Equivalente de Circulación (ECD_{ppg}) usando perdida de presión

$$ECD_{ppg} = \text{Densidad}_{ppg} + \frac{\text{Pérdida Presión por Fricción en el Anular}_{psi}}{0.052 \times \text{Depth}_{TVDpie}}$$

Donde:

La pérdida de presión por fricción anular en psi es aproximadamente igual al 10% de la presión de bomba para las geometrías de pozo normal (es decir, sin liners ni sondeo telescópica).

Densidad equivalente de circulación (ECD_{ppg}) usando punto de cedente (YP) Densidad ≤ 13 ppg

$$ECD_{ppg} = \text{Densidad}_{ppg} + \frac{0.1 \times YP}{\text{Diámetro Pozo}_{pulg} - \text{DE Sondeo}_{pulg}}$$

Donde:

YP = Lectura Fann 300 reading – PV

PV = Lectura Fann 600 reading – Lectura Fann 300

Densidad equivalente de circulación (ECD_{ppg}) usando punto de cedente (YP) Densidad ≥ 13 ppg

$$ECD_{ppg} = \text{Densidad}_{ppg} + \frac{0.1}{\text{Diámetro Pozo}_{pulg} - \text{Sondeo DE}_{pulg}} \times \left(YP + \frac{PV \times V_{pic/min}}{300 \times (\text{Diámetro Pozo}_{pulg} - \text{Sondeo DE}_{pulg})} \right)$$

Cálculos de Maniobra de Sondeo

$$\text{Margen de Maniobra}_{ppg} = \frac{YP_{lodo}}{11.7 \times (\text{Diámetro Pozo}_{pulg} - \text{Sondeo DE}_{pulg})}$$

$$\text{Margen de maniobra}_{ppg} = \frac{\text{Annular Pressure Loss}_{psi}}{0.052 \times \text{Depth}_{TVDft}}$$

Densidad de la píldora ppg para una determinada longitud de sondeo vacío

$$\text{Densidad}_{ppg} = \frac{\text{Densidad}_{ppg} + \frac{(\text{Densidad}_{ppg} \times \text{Longitud Sondeo Vacío}_{pie} \times \text{Cap. Sondeo}_{bb1/pie})}{\text{Volumen de la Píldora}_{bb1}}}{1}$$

Volumen de la píldora ppg para una determinada longitud de sondeo vacío

$$\text{Volumen de la píldora}_{bb1} = \frac{\text{Densidad}_{ppg} \times \text{Longitud Sondeo vacío}_{pie} \times \text{Cap Sondeo}_{bb1/pie}}{\text{Densidad Píldora}_{bb1} - \text{Densidad Lodo}_{ppg}}$$

Cálculos de viaje de tubería, *continuación*

Ganancia de Tanque por la Píldora_{bbl}

$$\text{Ganancia de tanque}_{bbl} = \text{Volumen Píldora}_{bbl} \times \frac{\text{Densidad Píldora}_{ppg} - \text{Densidad Lodo}_{ppg}}{\text{Densidad Lodo}_{ppg}}$$

Longitud de caída de la píldora_{pie}

$$\text{Longitud de caída de la píldora}_{pie} = \frac{\text{Ganancia por la Píldora}_{bbl}}{\text{Cap sondeo}_{bbl/pie}}$$

Caída de Presión Hidrostática por Pie Vertical ($\Delta P_{psi/pie}$) al extraer el sondeo vacío

$$\Delta P_{psi/pie} = \frac{0.052 \times \text{Densidad lodo}_{ppg} \times \text{Despl Sondeo}_{bbl/pie}}{\text{Cap Anular}_{lbb/pie} + \text{Cap Sondeo}_{bbl/pie}}$$

Caída de presión hidrostática por vertical ($\Delta P_{psi/ft}$) extraer la tubería llena

$$\Delta P_{psi/ft} = 0.052 \times MW_{ppg} \times \frac{(\text{DP Cap}_{bbl/ft} + \text{DP Displ}_{lbb/ft})}{\text{Annulus Cap}_{bbl/ft}}$$

Longitud de Sondeo vacío extraído antes de llenar para la caída de presión deseada ΔP

$$\text{Longitud}_{pie} = \frac{\Delta P_{psi} \times (\text{Cap Anular}_{lbb/pie} + \text{Cap Sondeo}_{bbl/pie})}{0.052 \times \text{Densidad lodo}_{ppg} \times \text{Despl Sondeo}_{bbl/pie}}$$

Longitud de Sondeo lleno extraído antes de llenar para la caída de presión deseada ΔP

$$\text{Longitud}_{pie} = \frac{\Delta P_{psi} \times \text{Cap Anular}_{lbb/pie}}{0.052 \times \text{Densidad}_{pg} \times (\text{Cap Sondeo}_{bbl/pie} + \text{Despl Sondeo}_{bbl/pie})}$$

Fórmulas de Presión y Gradiente

Gradiente de fluidos (Gradiente_{psi/pie})

$$\text{Gradiente}_{psi/pie} = 0.052 \times \text{Densidad Lodo}_{ppg}$$

$$\text{Gradiente}_{psi/pie} = 0.007 \times \text{Densidad Lodo}_{pcf}$$

$$\text{Gradiente}_{psi/pie} = 0.433 \times \text{Gravedad específica (SG)}$$

Presión Hidrostática (HP_{psi})

$$HP_{psi} = \text{Gradiente}_{psi/pie} \times \text{Profundidad}_{pWpie}$$

$$HP_{psi} = 0.052 \times MW_{ppg} \times \text{Profundidad}_{pWpie}$$

$$HP_{psi} = 0.007 \times MW_{pcf} \times \text{Profundidad}_{pWpie}$$

$$HP_{psi} = 0.433 \times \text{Gravedad específica} \times \text{Profundidad}_{pWpie}$$

Cálculos de la Hoja de Control

(Todas las formulas se basan en una burbuja simple en lodo base agua.)

VER LA HOJA DE CONTROL DE EJEMPLO EN PAGINAS 32/33.

Densidad de lodo de control (KWM_{ppg}) a partir de la Densidad de lodo original (OMW_{ppg})

$$\text{Densidad de Lodo de Control}_{ppg} = \frac{PCIBS_{psi}}{(0.052 \times Profundidad_{pvpic})} + \text{Densidad Lodo Original}_{ppg}$$

Presión Inicial de Circulación (PIC_{psi})

$$PIC_{psi} = PCIBS_{psi} + PBR_{psi}$$

Presión Final de Circulación (PFC_{psi})

$$PFC_{psi} = \frac{PBR_{psi} \times Densidad\ Lodo\ Control_{ppg}}{Densidad\ lodo\ Original_{ppg}}$$

Emboladas Superficie a Trepano (EST)

$$EST = \frac{Volumen\ Sondeo_{bst}}{Desplazamiento\ Bomba_{bst/emb}}$$

Emboladas Fondo a Zapata Casing

$$\text{Emboladas fondo a zapata} = \frac{Volumen\ Pozo\ Abierto_{bst}}{Desplazamiento\ Bomba_{bst/emb}} + EST$$

Emboladas Fondo a Superficie

$$\text{Emboladas fondo arriba} = \frac{Volumen\ Anular\ Total_{bst}}{Desplazamiento\ Bomba_{bst/emb}} + EST$$

Tiempo Superficie a Trepano

$$\text{Tiempo superficie a trepano}_{min} = \frac{EST}{EmbporMinutos}$$

Tiempo a la Zapata

$$\text{Tiempo a la Zapata}_{min} = \frac{\text{Emboladas a la Zapata}}{EmbporMinutos}$$

Tiempo a superficie

$$\text{Tiempo a superficie} = \frac{\text{Emb a Superficie}}{EmbporMinutos}$$

Formulas Relacionados al Influj

(Todas las formulas se basan en una burbuja simple en lodo base agua.)

Longitud del Influj

$$\text{Longitud del Influj}_{\text{pie}} = \frac{\text{Tamaño Influj}_{\text{bbl}}}{\text{Cap Anular}_{\text{bbl/ft}}}$$

Ganancia esperada en tanque (MPG_{bbl}) con un influj de gas en sistemas en lodos base agua

$$\text{MPG}_{\text{bbl}} = \frac{1}{4} \times \sqrt{\frac{FP_{\text{psi}} \times \text{Ganancia Inicial}_{\text{bbl}} \times \text{Cap Anular}_{\text{bbl/ft}}}{\text{Lodo de Control}_{\text{ppg}}}}$$

Presión de superficie esperada (MSP_{psi}) de un influj de gas en sistemas en lodos base agua

$$\text{MSP}_{\text{psi}} = 0.20 \times \sqrt{\frac{FP_{\text{psi}} \times \text{Ganancia Inicial}_{\text{bbl}} \times \text{Lodo Control}_{\text{ppg}}}{\text{Cap Anular Superficial}_{\text{bbl/ft}}}}$$

Máximo peso de lodo admisible (MAMW_{ppg})

$$\text{MAMW}_{\text{ppg}} = \frac{\text{Presión Aplicada}_{\text{psi}}}{0.052 \times \text{Profundidad Zapata}_{\text{pVvPie}}} + \text{Lodo de Prueba}_{\text{ppg}}$$

Nota: Presión aplicada de prueba de integridad o pérdida.

Máxima presión de cierre admisible del casing (MASP_{psi})

$$\text{MASP}_{\text{psi}} = 0.052 \times (\text{MAMW}_{\text{ppg}} - \text{Densidad Lodo}_{\text{ppg}}) \times \text{Prof. Zapata}_{\text{pVvPie}}$$

Tolerancia al Influj (KT_{ppg}) con influj

$$\text{KT}_{\text{ppg}} = \left[(\text{MAMW}_{\text{ppg}} - \text{Densidad Lodo}_{\text{ppg}}) \times \frac{\text{Prof Zapata}_{\text{pVvPie}}}{\text{Prof Total}_{\text{pVvPie}}} \right] - \left[(\text{Dens Lodo}_{\text{ppg}} - \text{Dens Influj}_{\text{ppg}}) \times \frac{\text{Altura Influj}_{\text{pVvPie}}}{\text{Prof Pozo}_{\text{pVvPie}}} \right]$$

Densidad Estimada del Influj

$$\text{Densidad del Influj}_{\text{ppg}} = \text{Dens Lodo}_{\text{ppg}} - \frac{\text{SICP}_{\text{psi}} - \text{SIDPP}_{\text{psi}}}{0.052 \times \text{Long Influj}_{\text{pVvPie}}}$$

Gradiente del Influj_{psi/ft}

$$\text{Gradiente del influj}_{\text{psi/ft}} = \left(\text{Dens Lodo}_{\text{ppg}} \times 0.052 \right) - \frac{\text{SICP}_{\text{psi}} - \text{SIDPP}_{\text{psi}}}{\text{Long Influj}_{\text{pVvPie}}}$$

Distancia de Migración del Gas

$$\text{Distancia}_{\text{pVvPie}} = \frac{\text{Incremento Pres Casing}_{\text{psi}}}{\text{Dens Lodo}_{\text{ppg}} \times 0.052}$$

Velocidad de Migración del Gas

$$\text{Migración del gas}_{\text{pVvPie/min}} = \frac{\text{Distancia}_{\text{pVvPie}}}{\text{Tiempo del Incremento}_{\text{min}}}$$

Ingeniería Relativa al Influj

(Todas las formulas se basan en una burbuja simple en lodo base agua)

Presión de fondo de pozo (BHP_{psi}) mientras circula por el estrangulador

$$BHP_{psi} = \text{Presión hidrostática lodo en el sondeo}_{psi} + SIDPP_{psi}$$

Peso de Lodo Equivalente (EMW_{ppg}) en el Fondo del Pozo mientras Circula el Influj

$$EMW_{ppg} = \frac{BHP_{psi}}{0.052 \times Prof_{PVVpie}}$$

Presión de Cierre en Casing (SICP_{psi})

$$SICP_{psi} =$$

$$SIDPP_{psi} + [0.052 \times (Dens_{Lodo_{m}} - Dens_{Influj_{m}}) \times Long_{Influj_{PVVpie}}$$

Presión de Formación (FP_{psi})

$$FP_{psi} = SIDPP_{psi} + [0.052 \times Dens_{Lodo_{ppg}} \times Prof_{PVVpie}]$$

$$FP_{psi} = SICP + 0.052 \times [(long_{del\ Influj_{PVVpie}} \times Dens_{del\ Influj_{ppg}}) + (Columna_{de\ lodo_{pie}} \times Dens_{Lodo_{ppg}})]$$

% de Reducción de Presión Hidrostática debido a Lodo Cortado por Gas (GCMW) %ΔP_{gcm} (para lodos base agua)

$$\% \Delta P_{gcm} = \frac{100 \times (Dens_{Lodo_{m}} - Dens_{Lodo\ con\ Gas_{m}})}{Dens_{Lodo\ con\ Gas_{m}}}$$

Presión de Prueba de Pérdida (LOT_{psi}) y Peso de Lodo Equivalente (EMW_{LOT}) en la Zapata

$$LOT_{psi} = 0.052 \times Lodo_{de\ Prueba_{ppg}} \times Prof_{Zapata_{PVVpie}} + \text{Presión Aplicada para Pérdida}_{psi}$$

$$EMW_{LOT_{ppg}} = \frac{\text{Presión Aplicada de Pérdida}(LOT)_{psi}}{0.052 \times Prof_{Zapata_{PVVpie}}}$$

Presión de Prueba Integridad de Formación (FIT_{psi}) y Densidad de Lodo Equivalente (EMW_{FIT}) en la Zapata

$$FIT_{psi} = 0.052 \times Dens_{Lodo_{de\ Prueba_{ppg}}} \times Prof_{Zapata_{PVVpie}} + \text{Presión de Integridad Aplicada}_{psi}$$

$$EMW_{FIT_{ppg}} = \frac{FIT_{psi}}{0.052 \times Prof_{Zapata_{PVVpie}}}$$

Máxima Presión de Formación que puede Controlarse con el Cierre del Pozo

$$Max\ FP_{psi} = 0.052 \times (Tol_{al\ Influj_{ppg}} + Dens_{Lodo_{ppg}}) \times Prof_{PVVpie}$$

Cálculos de Ingeniería Relativos al Influj o , continuación

(Todas las formulas se basan en una burbuja simple en lodo base agua.)

Máxima altura del Influj o posible para no exceder la MASP

$$\text{Altura del Influj o}_{PWpie} = \frac{MASP_{psi}}{\text{Gradiente Lodo}_{psi/pe} - \text{Gradiente Influj o}_{psi/pe}}$$

Máximo Volumen de Influj o Posible para no exceder la MASP

$$\text{Volumen del Influj o}_{bb1} = \text{Altura del Influj o}_{pie} \times \text{Cap Anular}_{bb1/pie}$$

Cálculos de Método Volumétrico

Nota: No es válido cuando el pozo está perdiendo fluido.

(Todas las formulas se basan en una burbuja simple en lodo base agua.)

Incremento de Presión inicial (ΔIP)

$$\Delta IP_{psi} = \text{Márgen de Seguridad}_{psi} + \text{Márgen de Trabajo}_{psi}$$

Ciclo de Incremento de Presión (ΔCP)

$$\Delta CP_{psi} = \text{Márgen de Trabajo}_{psi}$$

Pérdida de Presión Hidrostática ($\Delta HPL_{psi/bbl}$) por Barril de lodo Purgado por el Espacio Anular

$$\Delta HPL_{psi/bbl} = \frac{(\text{Gradiente de Lodo} - 0.104)_{psi/pe}}{\text{Cap Anular}_{bbl/pie} \text{ parte superior del pozo}}$$

Volumen de Purga (bbl) por ciclo

$$\text{Vol}_{purgado} = \frac{\Delta CP_{psi}}{\Delta HPL_{psi} / bbl}$$

Cálculos de Lubricación y Purga

Nota: No es válido cuando el pozo está perdiendo fluido.

(Todas las formulas se basan en una burbuja simple en lodo base agua.)

Ganancia de Presión Hidrostática por Ciclo ($\Delta HP_{psi/bbl}$) por Barril de Lodo Bombeado en el Anular Superior

$$\Delta HP_{psi/bbl} = \frac{(\text{Gradiente Lodo Lubricado} - 0.104)_{psi/pe}}{\text{Cap Anular}_{bbl/pie} \text{ parte superior del pozo}}$$

Incremento de Presión Hidrostática (ΔHPI_{psi}) o Volumen Lubricado (ΔVOL_{bbl}) a Purgar

$$\Delta HPI_{psi} = \frac{(\text{Gradiente Lodo Lubricado} - 0.104)_{psi/pe} \times \Delta VOL_{bbl}}{\text{Cap Anular}_{bbl/pie} \text{ parte superior del pozo}}$$

$$\Delta VOL_{bbl} = \frac{\Delta HPI_{psi} \times \text{Cap Anular}_{bbl/pie} \text{ parte superior del pozo}}{(\text{Gradiente Lodo Lubricado} - 0.104)_{psi/pe}}$$

Cálculos de Lubricación y Purga

(Todas las formulas se basan en una burbuja simple en lodo base agua.)

Ecuación simplificada para lubricación

$$P_{3 \text{ psi}} = \frac{(P_{1 \text{ psi}})^2}{P_{2 \text{ psi}}}$$

Donde:

P_1 = Presión de cierre original

P_2 = Aumento de Presión debido al bombeo de fluido lubricante en el anular (aumento debido a compresión)

P_3 = Presión a purgar después de agregar la hidrostática del fluido lubricante

Procedimiento:

1. Seleccione un rango de presión de trabajo. P_w recomendado, $P_w = 50 - 100$ psi.
2. Bombee el fluido lubricante a través de la línea de matado a fin de aumentar la presión de casing mediante la presión de trabajo, de manera que $P_2 = P_1 + P_w$.
3. Deje estabilizar la presión. La presión puede disminuir una cantidad sustancial.
4. Calcule la presión a purgar (P_3) usando la formula precedente.
5. Repita los pasos 2 a 4 hasta que todo el gas este lubricado fuera del pozo,

Cálculos de Forzamiento de Fluidos

Peso de Lodo de Control (KM_{ppg})

$$KWM_{ppg} = \frac{\text{Presión Formación}_{\text{psi}}}{0.052 \times \text{Prof Perforaciones}_{\text{PVVpie}}}$$

Presión de Integridad de Formación (FIT_{psi}) a la Profundidad de Perforaciones

$$FIT_{\text{psi}} = 0.052 \times (\text{EMW}_{FITppg} \text{ a las perf}) \times \text{Prof}_{\text{PVVpie}}$$

Presión Hidrostática (HP_{psi}) en Barras de Sondeo

$$HP_{\text{psi}} = \text{Presión de Formación}_{\text{psi}} - \text{SIDPP}_{\text{psi}}$$

Máxima Presión Inicial en Barras de Sondeo ($IMDPP_{\text{psi}}$)

$$IMDPP_{\text{psi}} = FIT_{\text{psi}} - PH_{\text{psi}}$$

Presión Hidrostática del Lodo de Control ($KMHP_{\text{psi}}$)

$$KMHP_{\text{psi}} = 0.052 \times \text{Dens Lodo control}_{ppg} \times \text{Prof}_{\text{PVVpie}}$$

Máxima Presión Final en Barras de Sondeo ($FMDPP_{\text{psi}}$)

$$FMDPP_{\text{psi}} = FIT_{\text{psi}} - PH \text{ Lodo Control}_{\text{psi}}$$

Cálculos de Stripping & Snubbing

Punto de Equilibrio entre Stripping y Snubbing

$$\text{Fuerza de Snubbing}_{lb} = \text{Presión del pozo}_{psi} \times (\text{DE Sondeo Portamechas}_{in})^2 \times 0.7854 + \text{Fuerza de fricción}_{lb}$$

$$\text{Peso Portamechas}_{lb} = \text{Peso DC}_{lb/pie} \times \text{Longitud DC}_{pie} \times \text{Factor de flotabilidad}$$

$$\text{Peso Portamechas requerido para el equilibrio}_{lb} = \text{Fuerza de Snubbing}_{lb} - \text{Peso Portamechas}_{lb}$$

$$\text{Longitud de Sondeo requerido para equilibrio}_{pie} = \frac{\text{Peso del sondeo requerido para el equilibrio}_{lb}}{\text{Peso Sondeo}_{lb/pie} \times \text{Factor Flotabilidad}}$$

$$\text{Fuerza de Fricción}_{lb} = \text{Fricción a través de los equipos de control}$$

Ganancia de Altura de Influjo por Stripping

$$\Delta \text{Altura}_{pie} = \frac{\text{Long Sondeo Introducido}_{in} \times (\text{Cap Sondeo}_{min} + \text{Displ Sondeo}_{in})}{\text{Cap Anular}_{pie}}$$

Aumento de presión de casing (Δ SICP) por stripping

$$\Delta \text{SICP}_{psi} = \Delta \text{Altura}_{ft} \times (\text{Gradient Mud} - \text{Gradient Influx})_{psi/ft}$$

Volumen de Lodo a Purgar para Mantener Constante la Presión del Fondo de Pozo

$$\text{Lodo Purgado}_{bbl} = \frac{\text{Incremento Presión de casing}_{psi} \times \text{Cap Anular}_{bbl/pie}}{\text{Gradiente de Lodo}_{psi/pie}}$$

Fórmulas de Operaciones Marinas

Presión hidrostática en el riser (HPR_{psi})

$$HPR_{psi} = (\text{Profundidad de agua}_{pie} + \text{Espacio de aire}_{pie}) \times 0.052 \times \text{Dens Lodo}_{ppg}$$

Presión hidrostática del agua salada (HPS_{psi})

$$HPS_{psi} = 0.052 \times \text{Prof de agua}_{pie} \times \text{Dens del agua}_{ppg}$$

Diferencial de Riser $_{psi}$

$$\text{Diferencial de riser}_{psi} = HPR_{psi} - HPS_{psi}$$

Margen del riser $_{ppg}$

$$\text{Margen de riser}_{ppg} = \frac{\text{Riser Diferencial}_{psi}}{0.052 \times (\text{Prof Pozo}_{ppg} - \text{Prof Agua}_{pie} - \text{Espacio de Aire}_{pie})}$$

Presión de arranque de bomba del lado de casing

$$\text{Arranque de bomba}_{psi} = SICP_{psi} - CLFP_{psi}$$

Dónde: $CLFP_{psi}$ = Presión por fricción de línea de estrangulador

Presión inicial de circulación (ICP_{psi})

$$ICP_{psi} = SIDPP_{psi} + \text{Presión Reducida}_{psi} \text{ (en el riser)}$$

Presión final de circulación (FCP_{psi})

$$FCP_{psi} = \text{Presión Reducida}_{psi} \text{ (en el riser)} \times \frac{\text{Dens Lodo control}_{lme}}{\text{Dens Lodo Original}_{lme}}$$

Dimensionamiento del Acumulador

Requisitos API Mínimos

100% (S.F.= 1) de volumen de fluido requerido para cerrar y mantener cerrados todos los preventones y abrir una válvula HCR, y tener una presión de sistema de 200psi por encima de la precarga mínima recomendada que permanece en el acumulador con las bombas apagadas.

Recomendación Estándar

150% (S.F.= 1.5) de volumen de fluido requerido para cerrar y mantener cerrados todos los preventores y abrir una válvula HCR, y tener una presión del sistema de 1,200psi que permanece en el acumulador con las bombas apagadas.

Volumen de Fluido Requerido (Vol_{req})

$$Vol_{req} = S.F. \times (Vol \text{ p/cerrar}_{annular} + Vol \text{ p/cerrar}_{bop1} + Vol \text{ p/cerrar}_{bop2} + Vol \text{ p/cerrar}_{bop3} + Vol \text{ p/cerrar}_{bop4} + Vol \text{ p/abrir}_{hcr})$$

Dimensionamiento del Acumulador, continuación

Volumen de acumulador requerido

El fluido hidráulico utilizable para la operación de los preventor de la BOP se ve afectado por la presión del sistema y la precarga de nitrógeno. Si la precarga está correcta (recomendada), multiplicar el factor de dimensionamiento de la tabla siguiente por el volumen del fluido requerido para operar una cantidad especificada de funciones BOP (Vol_{req}) proveerá el volumen total requerido del acumulador.

Presión del sistema acumulador	Mínima presión de precarga recomendada	Fluido utilizable	Factor* de dimensionamiento del acumulador
3,000	1,000 ¹	50.0%*	2
5,000	1,500 ¹	58.2%*	1.72

* Basado en la presión mínima del sistema de 1,200 psi.

¹ Todas las presiones de precarga deben cumplir con la norma API 16D.

Precarga Presión: Las botellas llenas de acumuladores sólo el gas de precarga en su presión inicial y la temperatura ambiente. La presión de precarga debe especificarse con una temperatura. La presión de precarga no debe exceder la presión de trabajo del acumulador. Cualquier presión de precarga menor que la presión de trabajo del acumulador se puede utilizar siempre y cuando los requisitos funcionales de presión y Volumen y factores de diseño mínimos están satisfechos

Ejemplo de volumen de acumulador

Si el fluido total requerido para un conjunto de BOPs es 33 galones incluyendo el factor de seguridad, y el acumulador tiene una presión operativa de 3,000 psi con una precarga mínima de 1,000 psi, el volumen de acumulador requerido es 33 galones por el factor de dimensionamiento de 2, o sea 66 galones.

Volumen de Fluido Utilizable del Acumulador

Volumen utilizable = VR(Volumen Requerido) x Volumen de botella

$$\text{Donde VR} = \frac{\text{Presión Precarga}_{\text{psi}}}{\text{Presión Mínima de Op}_{\text{psi}}} - \frac{\text{Presión Precarga}_{\text{psi}}}{\text{Presión máxima de op}_{\text{psi}}}$$

Fórmulas de Lodo y Cemento

Sacos de Barita (sx de 100 lb) por 100 bbl Requerida para Densificar

$$\text{Sacos por 100 bbl} = 1,470 \times \frac{\text{Dens Lodo Control}_{\text{ppg}} - \text{Dens Lodo Original}_{\text{ppg}}}{35 - \text{Dens Lodo Control}_{\text{ppg}}}$$

Hematita (sx de 100 lb) por 100 bbl Requerida para Densificar

$$\text{Sacos por 100 bbl} = 1,680 \times \frac{\text{Dens Lodo Control}_{\text{ppg}} - \text{Dens Lodo Original}_{\text{ppg}}}{40 - \text{Dens Lodo Control}_{\text{ppg}}}$$

Fórmulas de Lodo y Cemento, continuación

Aumento de Volumen de Tanques por 100 bbl (ΔV_{100bbl}) Debido a la Densificación con Barita

$$\Delta V_{100bbl} = 100 \times \frac{\text{Dens lodo Control}_{ppg} - \text{Dens lodo Original}_{ppg}}{35 - \text{Dens lodo Control}_{ppg}}$$

Peso de Lodo Final (MW_{ppg}) al Mezclar dos Densidades

$$MW_{ppg} = \frac{(\text{Vol1}_{bbl} \times \text{Dens1}_{ppg}) + (\text{Vol2}_{bbl} \times \text{Dens2}_{ppg})}{\text{Vol1}_{bbl} + \text{Vol2}_{bbl}}$$

Volumen de Lodo Inicial Requerido ($IVol_{bbl}$) para Obtener un Volumen Final de Lodo con Barita

$$IVol_{bbl} = \text{Vol Final}_{bbl} \times \frac{35 - \text{Dens Lodo Control}_{ppg}}{35 - \text{Dens Lodo Original}_{ppg}}$$

Sacos de (94 lb) Cemento Requerido

$$\text{Sacos}_{94lb} = \frac{5.615_{cf/bbl} \times \text{Cap}_{bbl/pie} \times \text{Long}_{pie} \times \% \text{Exceso}}{\text{Dosificación}_{cf/sacos}}$$

Requisito de Mezcla de Fluido

$$\text{Mezcla de fluido}_{bbl} = (\text{Num. sacos a Mezclar}) \times \frac{\text{Mezcla de Fluido Requerida}_{lb/mmc}}{42_{gal/mmc}}$$

Tapón Balanceado (Cemento, Barita, etc.)

A) Calculo del volumen del tapon:

$$\text{TaponVol}_{bbl} = \text{Tapón Longitud}_{pie} \times \text{Cap Pozo}_{bbl/pie}$$

B) Calculo de la longitud de columna balanceada:

$$\text{Longitud Columna}_{pie} = \frac{\text{Vol Tapón}_{bbl}}{\text{Cap Anular}_{bbl/pie} + \text{Cap Sondeo}_{bbl/pie}}$$

C) Calculo de volumen total del sondeo a balancear:

$$\text{Vol a Balancear}_{bbl} = (\text{Profundidad de fondo de tapón}_{pie} - \text{Longitud Columna}_{pie}) \times \text{Cap Sondeo}_{bbl/pie}$$

D) Calculo de la razón del tapón espaciador dentro y fuera del Sondeo:

$$\text{Razon espaciador} = \frac{\text{Cap Anular}_{bbl/pie}}{\text{Cap Sondeo}_{bbl/pie}}$$

E) Calculo del volumen de desplazamiento:

$$\text{Vol Desplaz}_{bbl} = \text{Vol a Balancear}_{bbl} - \text{Espaciador (detrás) }_{bbl}$$

Formulas Hidráulicas

Velocidad Anular (AV_{ft/min})

$$V_{\text{pie/min}} = \frac{24.51 \times \text{Velocidad de Bombeo}_{\text{gpm}}}{\text{Diámetro Pozo}_{\text{pulg}}^2 - \text{Diámetro Sondeo DE}_{\text{pulg}}^2}$$

Potencia hidráulica (HHP)

$$\text{HHP} = \frac{Q_{\text{gpm}} \times \text{Presión Bomba}_{\text{psi}}}{1,714}$$

$$\text{HHP} = \frac{Q_{\text{bpm}} \times \text{Presión Bomba}_{\text{psi}}}{40.8}$$

Reglas Prácticas de Maniobra de Sondeo

Idealmente, a los perforadores les gustaría mantener constante la presión hidrostática del fondo del pozo durante las maniobra de salida (POOH) y de bajada (RIH). Sin embargo esto es imposible desde el punto de vista operativo, debido a las presiones de succión y contrapresión. La mayoría de las reglas prácticas de viaje de sondeo están estrechamente asociadas a mantener un sobre balance hidrostático seguro, que no cause un influjo ni pérdida de circulación.

Regla practica para píldora pesada

La píldora pesada es en general 1 ppg más alto que la densidad del lodo del pozo, siendo el objetivo desbalancear el tubo en "U" Sondeo/Anular lo suficiente como para extraer el sondeo vacío. La condición del lodo, relacionada con los sólidos perforados y/o el rango de densidades del lodo, podría influir para que el perforador aceptara menos de 1 ppg.

Sondeo Aprisionada

Las causas de sondeo aprisionada se clasifican a grandes rasgos en diferenciales o mecánicas, y el buen monitoreo y las prácticas operativas minimizaran ambos tipos de aprisionamiento. El aprisionamiento diferencial es causada por el sobre balance de la presión de lodo e influyen en el las prácticas de perforación, el tipo de solidos de lodo, la permeabilidad, el diámetro del BHA, el coeficiente de fricción y las características de lubricación del lodo. El aprisionamiento mecánica es causado por el deterioro de la estabilidad del pozo (problemas de zaranda, limpieza del pozo, etc. y/o problemas direccionales (pozo desviado).

Regla practica para el aprisionamiento diferencial

La fuerza estimada que se requiere para liberar es igual a la fuerza de contacto por unidad de longitud, por la longitud del sondeo en contacto con la formación permeable, por el coeficiente de fricción. Esta estimación tiende a ser más exacta en un pozo recto que en un pozo direccional.

Estimación de la fuerza de aprisionamiento diferencial

$$F_{\text{diff}} = \text{Área } K (\Delta P)$$

Donde:

K = Coeficiente de aprisionamiento (0.2 de lodo basado en agua)

(ΔP) = Presión diferencial (psi)

d = Diámetro (pulg)

L = Longitud de zona permeable (pie)

Área = Área de contacto (pulg²)

$$\text{Área} = L \times \left(\frac{12 \text{ pulg.}}{\text{pie}} \right) \times \left(\frac{\pi \times d}{3} \right)$$

(supongamos que está aprisionamiento $\frac{1}{3}$ de la circunferencia de los portamechas)

$$\text{Circunferencia} = \pi \times \text{Diámetro}$$

Conclusión: La fuerza para la liberación aumenta en la medida que aumenta la longitud del sondeo en contacto con la formación permeable, y a medida que aumenta el coeficiente de fricción entre el sondeo y la pared.

Ejemplo

Dados Portamechas de 6 ¼":

$$\frac{\pi \times d}{3} = \frac{3.1416 \times 6.25}{3} = 6.545 \quad (\text{redondeo a } 6.5)$$

$$\Delta P = 200 \text{ psi} \quad (\text{aprox. } 0.5 \text{ ppg de sobre balance a } 8,000 \text{ pie})$$

$$L = 200 \text{ pie} \quad (\text{de zona permeable})$$

$$F_{\text{difer}} = 0.2 \times 200_{\text{psi}} \times 200_{\text{pie}} \times 12_{\text{pulg/pie}} \times 6.5_{\text{pulg.}} = 624,000_{\text{lbs}}$$

Estimación de Punto Libre y Estiramiento

Cuando se aprisiona el sondeo de perforación, puede usarse el método de punto libre para estimar la cantidad de sondeo libre en el pozo.

Comience tensionando el sondeo con una fuerza inicial (F_i) que tenga al menos 1,000 libras más que el peso colgante del sondeo, y haga una marca de referencia en el sondeo. Aumente la tensión en incrementos (por ejemplo, de 5,000 lbs) hasta la fuerza final (F_f) para determinar un estiramiento medible. Marque nuevamente la sarta, mida la distancia entre las marcas y regístrela como el estirado (S) en pulgadas. Registre la diferencia entre F_f y F_i como el incremento de tensión (PI). Puede estimarse la cantidad de sondeo libre (L) por cada 1,000 pies por debajo de la rotaria. Estas estimaciones tienden a ser más exactas en los pozos direccionales.

Formula

La fórmula de la longitud de sondeo libre L es:

$$L = 1.9635 \times S \times \frac{DE^2 - DI^2}{PI}$$

La fórmula del estiramiento de sondeo S es:

$$S = \frac{PI \times L}{1.9635 \times (DE^2 - DI^2)}$$

Donde:

- L = Longitud de sondeo libre (por cada 1,000pie)
- S = Estirado (pulg)
- OD = DE del Sondeo(pulg)
- ID = DI del sondeo (pulg)
- PI = Aumento de tensión (1,000 lbs) = F_f - F_i

Ejemplo

Dado:

Tamaño del sondeo = 5pulg, 19.5 lb/pie F_i = 5,000 lb

DE = 5pulg F_f = 35,000 lb

DI = 4.276pulg S = 12pulg

Calculo:

$$PI = 35 - 5 = 30$$

$$L = 1.9635 \times 12 \times \frac{25 - 18.284}{30} = 5.27 \text{ mil pies}$$

Estimación de la Caída de Temperatura a Través del Estrangulador u Orificio

Regla practica

La caída de temperatura a través del estrangulador u orificio es de aproximadamente 1 grado Fahrenheit (°F) por cada caída de presión de una atmosfera (redondeada en 15 psi)

Formula

$$T_{\text{drop}} = \frac{(P_h - P_L)}{\text{atm}} \times 1^\circ\text{F}$$

Donde:

- T_{caida} = Caída de temperatura (grados)
- P_h = Presión de gas antes del estrangulador (psi)
- P_L = Presión de gas después del estrangulador (psi)
- atm = Presión atmósfera (15 psi)

Ejemplo

Calcula la caída de temperatura, si se reduce la presión de gas de 1,000 psi a 500 psi a través del estrangulador.

$$\begin{aligned} T_{\text{caida}} &= \frac{(1,000 - 500)}{\text{atm}} \times 1^\circ\text{F} \\ &= 33 \times 1^\circ\text{F} = 33^\circ\text{F} \text{ caída de temperatura} \end{aligned}$$

Perdida de Presión en las Boquillas

$$\Delta P = \frac{\rho \times Q^2}{10858 \times A^2}$$

Dónde:

- ΔP = Presión (psi)
- ρ = Densidad (ppg)
- Q = Velocidad de circulación (gal/min)
- A = Área de la boquilla (pulg²)

Estimación de Caudales de Gas del Pozo

Regla Practica

El caudal aproximado (en mmscfd) de un pozo de gas a través de un estrangulador puede estimarse multiplicando 24 horas/día, por la presión del tubing, mas 15 por el cuadrado del diámetro del estrangulador en pulgadas, y dividiendo por 1,000.

Formula

$$Q = \frac{24 \times (P_L + 15) \times (D_{ch})^2}{1,000}$$

Donde:

- Q = Caudal (mmscfd-miles de millones de pies cúbicos por día)
- P_L = presión corriente arriba del estrangulador (psi)
- D_{ch} = Diámetro del estrangulador (pulg)

Ejemplo

Calcule el caudal estimado de gas de un pozo, dado que la presión de tubing es 3,500 psi, y el tamaño del estrangulador es $1/4$.

$$Q = \frac{24 \times (3,500 + 15) \times (0.25)^2}{1,000} = 5.273 \text{ mmscfd}$$

Área de un Circulo (pulg²)

$$0.7854 \times D^2$$

$$\text{or } \pi D^2/4$$

$$\text{or } \pi R^2$$

Dónde:

- D = diámetro (pulg)
- R = radio (pulg)

Fuerza y Presión

$$\text{Fuerza}_{\text{lb}} = \text{Presión}_{\text{psi}} \times \text{Area}_{\text{pulg}}^2$$

Peso de los Portamechas en Espiral

ppf para Portamechas en espiral = 0.96 x ppf para Portamechas lisos de igual DE y DI

Factor de Flotabilidad (BF)

$$\text{BF} = \frac{65.4 - \text{DensLodo}_{\text{ppg}}}{65.4}$$

Presión de Superficie y Fondo del Pozo con una Columna Llena de Gas

Método A – El gradiente de gas aproximado es 0.1 psi/pie

$$\text{SP} = \text{BHP} - (0.1_{\text{psi/pie}} \times \text{PW}_{\text{pie}})$$

Método B – Ecuación exacta

$$\text{SP} = \text{BHP} \times e^{-\left(\frac{0.01875 \times \text{SG} \times \text{D}}{Z_{\text{avg}} \times T_{\text{avg}}}\right)}$$

Donde:

SP = Presión Superficie (psi)

BHP = Presión de fondo de pozo (psi)

SG = Gravedad especifica de gas

D = Profundidad en PW (pie)

Z_{avg} = Factor de compresibilidad promedio del gas

T_{avg} = Temperatura promedio del gas en grados Rankine(°F + 460)

Elongación del Sondeo Debido a la Temperatura

Como el pozo tiene temperaturas más altas que el aire por encima del suelo, ocurrirá un alargamiento.

Regla Practica

El sondeo se alargara aproximadamente 0.83 pulgadas, por 100 pies de longitud, por el aumento de 100 grados °F de temperatura. Conociendo la temperatura de superficie y la temperatura promedio del pozo, puede estimarse el alargamiento

Nota: El alargamiento (estirado) también es causado por el peso colgante del sondeo.

Formulas

$$BHT = \left(\frac{1^{\circ}F}{100 \text{ pie}} \times PVV \right) + ST^{\circ}F$$

$$T_a = \frac{BHT + ST}{2}$$

$$\Delta T = T_a - \text{Temp. Superficie}$$

$$\Delta L_T = 12 \frac{\text{pu lg}}{\text{pie}} \times 0.0000069 \frac{\text{pu lg}}{\text{pu lg}} \times L \times \Delta T$$

$$\Delta L_T = \frac{L}{100 \text{ ft}} \times \frac{\Delta T}{100^{\circ}F} \times 0.83$$

Donde:

- BHT = Temperatura del fondo de pozo (°F)
- Depth = Profundidad vertical verdadera (pie)
- ST = Temperatura superficie (°F)
- T_a = Temperatura promedio (°F)
- ΔT = Cambio de la temperatura promedio (°F)
- ΔL_T = alargamiento (pulg)
- L = Longitud del sondeo (pie)



Las siglas usadas en las siguientes formulas están definidas en el documento sobre siglas de WellSharp, disponible en la página Web segura de Recursos del Proveedor de Capacitación. Para ver instrucciones sobre forma de redondear números cuando se hacen cálculos, consultar las siguientes reglas y recomendaciones de redondeo. Hacer los cálculos siguientes usando los valores redondeados.

REGLAS PARA REDONDEAR

- Cuando se calcula Lodo para Matar, REDONDEAR HACIA ARRIBA con un solo decimal (por ejemplo, redondear 10.73 lpg a 10.8 lpg; redondear 11.03 lpg a 11.1 lpg).
- Cuando se calcula densidad de lodo equivalente para una Prueba de Goteo, REDONDEAR HACIA ABAJO a dos decimales (por ejemplo redondear hacia abajo 11.76 lpg a 11.7 lpg; redondear hacia abajo 13.89 lpg a 13.8 lpg).
- Cuando se calcula la tabla de reducción de Presión, REDONDEAR HACIA ABAJO hasta dos decimales (por ejemplo redondear 21.6 psi/100 emboladas a 21 psi/100 emboladas).
- Si se usarán la Densidad del Lodo para Matar o los valores de la Prueba de Goteo en cálculos subsiguientes, usar el valor redondeado en los futuros cálculos. No usar los valores calculados sin redondear.

RECOMENDACIONES PARA REDONDEAR

Ver Tabla de la derecha en donde:

X= Número entero

X.XXXXX = Número con 4 decimales

MEDICIÓN	UNIDADES	REDONDEO Y FORMATO DE RESPUESTA
Profundidad	pies	X
Presión	psi	X
Gradiente de presión	psi/pie	X.XXXXX
Densidad de lodo	lpg (ppg)	X.X
Volumen	bbbls	X.X
Capacidad y desplazamiento	bbbls/pie	X.XXXXX
Velocidad de bomba en emboladas por minuto	EPM (SPM)	X
Emboladas (strokes)	emb o stk	X
Velocidad en pies por hora	pies/hora	X
Area	pulg ²	X.XXXXX
Peso	lbs	X
Fuerza	lbs	X
Esquema de reducción de presión en método de Esperar y Golpear	psi/100 emb O psi/100 golpes	X

* 10 pasos = Emboladas de Superficie a Broca dividido por 10

Diámetro tubería pulg.	Peso nominal Lb/pie	Espesor de pared pulg	DI tubería pulg	Peso de extremo liso Lb/pie	Peso de recalque Lb	DI diámetro de extremo de tubería	DE diámetro de extremo de tubería	Designación API	Conexión (Cupla)		Sin Cupla					
									DE pulg	DI pulg	Longitud pie	Peso Lb	Capacidad Bbls/pie	Despl. Bbls/pie		
Recalque externo – Grado E																
2 7/8	10.40	0.362	2.151	9.72	2.40	2.151	3.219	OH	3.875	2.156	1.29	34.99	0.00451	0.00389	0.00449	0.00353
3 1/2	13.30	0.368	2.764	12.31	4.00	2.602	3.824	NC 38 (IF)	4.750	2.688	1.54	61.10	0.00741	0.00515	0.00742	0.00448
3 1/2	15.50	0.449	2.602	14.63	2.80	2.602	3.824	NC 38 (IF)	5.000	2.563	1.59	74.82	0.00658	0.00606	0.00658	0.00532
Recalque interno externo – Grado X																
5	19.50	0.362	4.276	17.93	16.80	3.653	5.188	NC 50 (EH)	6.375	3.500	1.65	120.23	0.01745	0.00784	0.01776	0.00652
Recalque externo – Grado G																
4	14.00	0.330	3.340	12.93	14.40	3.063	4.625	NC 46 (IF)	6.000	3.250	1.70	108.76	0.01082	0.00587	0.01084	0.00471
4 1/2	16.60	0.337	3.826	14.98	17.20	3.563	5.188	NC 50 (IF)	6.375	3.750	1.67	113.10	0.01421	0.00663	0.01422	0.00545
Recalque interno externo – Grado G																
4 1/2	20.00	0.430	3.640	18.69	17.60	2.813	4.250	NC 46 (EH)	6.250	2.500	1.71	142.46	0.01252	0.00830	0.01287	0.00680
5	19.50	0.362	4.276	17.93	16.80	3.563	5.188	NC 50 (IF)	6.625	2.750	1.70	157.37	0.01719	0.00827	0.01776	0.00652
5	25.60	0.500	4.000	24.03	15.40	3.313	5.188	5 1/2 FH	7.250	3.250	1.82	188.17	0.01523	0.01075	0.01554	0.00874
5	25.60	0.500	4.000	24.03	15.40	3.313	5.188	5 1/2 FH	7.250	3.500	1.82	179.97	0.01535	0.01066	0.01554	0.00874
5 1/2	21.90	0.361	4.778	19.81	21.00	3.813	5.563	5 1/2 FH	7.250	3.500	1.79	184.41	0.02162	0.00925	0.02218	0.00721
Recalque interno externo – Grado S																
5 1/2	21.90	0.361	4.778	19.81	21.00	3.813	5.563	HT 55	7.000	4.000	2.33	199.19	0.02172	0.00925	0.02218	0.00721
5 1/2	24.70	0.415	4.670	22.54	18.40	3.813	5.563	HT 55	7.000	3.750	2.31	210.15	0.02067	0.01042	0.02119	0.00820
5 7/8	23.40	0.361	5.153						7.000	4.25			0.02521	0.00971	0.02579	0.00773
6 5/8	25.20	0.330	5.965	22.19	25.87	5.315	6.929	HT 65	8.000	5.000	2.35	240.81	0.03385	0.01078	0.03456	0.00807
6 5/8	27.70	0.362	5.901	24.21	24.00	5.315	6.929	HT 65	8.000	4.750	2.39	284.15	0.03297	0.01194	0.03383	0.00881

DP DE pulg.	Peso ppf	Tubería DI pulg	Capacidad DP bbl/pie	Desplazamiento bbl/pie	Extremo cerrado bbl/pie
2 3/8	4.85	1.995	0.00387	0.0016	0.0055
	6.65	1.815	0.00320	0.0023	0.0055
2 7/8	6.45	2.469	0.00592	0.0021	0.0080
	6.85	2.441	0.00579	0.0022	0.0080
	8.35	2.323	0.00524	0.0028	0.0080
	10.40	2.151	0.00449	0.0035	0.0080
3 1/2	8.50	3.063	0.00911	0.0028	0.0119
	9.50	2.992	0.00870	0.0032	0.0119
	11.20	2.900	0.00817	0.0037	0.0119
	13.30	2.764	0.00742	0.0045	0.0119
	15.50	2.602	0.00658	0.0053	0.0119
4	11.85	3.476	0.01174	0.0038	0.0155
	14.00	3.340	0.01084	0.0047	0.0155
	15.70	3.240	0.01020	0.0053	0.0155
4 1/2	12.75	4.000	0.01554	0.0041	0.0197
	13.75	3.958	0.01522	0.0045	0.0197
	16.60	3.826	0.01422	0.0055	0.0197
	20.00	3.640	0.01287	0.0068	0.0197
5	16.25	4.408	0.01888	0.0054	0.0243
	19.50	4.276	0.01776	0.0065	0.0243
	20.50	4.214	0.01725	0.0070	0.0243
5 1/2	21.90	4.778	0.02218	0.0072	0.0294
	24.70	4.670	0.02119	0.0082	0.0294
5 7/8	23.40	5.153	0.02579	0.0077	0.0335
	26.30	5.045	0.02472	0.0088	0.0335
	28.67	4.875	0.02309	0.0104	0.0335
6 5/8	22.20	6.065	0.03573	0.0069	0.0426
	25.20	5.965	0.03456	0.0081	0.0426
	31.90	5.761	0.03224	0.0104	0.0426
7 5/8	29.25	6.969	0.04718	0.0093	0.0565

Nota: El valor de capacidad y el de desplazamiento son sin conexión (cupla).

Diámetro nominal pulg.	Dimensiones nominales de tubería		Conexión (cupla)				Peso aprox. tubería y conexión lb/pie	Torques de enrosque (pie-lb)	Capacidad bbls/pie	Desplazamiento bbls/pie
	Diámetro interior pulg.	Espesor de pared pulg	Tamaño de conexión pulg	Diámetro exterior pulg	Diámetro interior pulg.					
3 1/2	2 1/16	0.719	NC 38 (3 1/2 IF)	4 3/4	2 3/16	25.3	9,900	0.0042	0.0092	
3 1/2	2 1/4	0.625	NC 38 (3 1/2 IF)	4 3/4	2 3/8	23.2	9,900	0.0050	0.0084	
4	2 9/16	0.719	NC 40 (4 FH)	5 1/4	2 11/16	27.2	13,250	0.0073	0.0100	
4 1/2	2 3/4	0.875	NC 46 (4 IF)	6 1/4	2 7/8	41.0	21,800	0.0074	0.0149	
5	3	1.000	NC 50 (4 1/2 IF)	6 5/8	3 1/16	49.3	29,400	0.0088	0.0179	
5 1/2	3 3/8	1.063	5 1/2 FH	7	3 1/2	57.0	33,200	0.0111	0.0207	
6 5/8	4 1/2	1.063	6 5/8 FH	8	4 1/2	70.8	46,900	0.0196	0.0257	

DE	Capacidad DI	1 1/2"	1 3/4"	2"	2 1/4"	2 1/2"	2 3/4"	3"	3 1/4"	3 1/2"	3 3/4"
4"	Peso lb/pie	36.7	34.5	32.0	29.2	-	-	-	-	-	-
	Desp bbl/pie	0.0133	0.0125	0.0116	0.0106	-	-	-	-	-	-
4 1/4"	Peso lb/pie	42.2	40.0	37.5	34.7	-	-	-	-	-	-
	Desp bbl/pie	0.0153	0.0145	0.0136	0.0126	-	-	-	-	-	-
4 1/2"	Peso lb/pie	48.1	45.9	43.4	40.6	-	-	-	-	-	-
	Desp bbl/pie	0.0175	0.0167	0.0158	0.0148	-	-	-	-	-	-
4 3/4"	Peso lb/pie	54.3	52.1	49.6	46.8	43.6	-	-	-	-	-
	Desp bbl/pie	0.0197	0.0189	0.0181	0.0170	0.0159	-	-	-	-	-
5"	Peso lb/pie	60.8	58.6	56.1	53.3	50.1	-	-	-	-	-
	Desp bbl/pie	0.0221	0.0213	0.0204	0.0194	0.0182	-	-	-	-	-
5 1/4"	Peso lb/pie	67.6	65.4	62.9	60.1	56.9	53.4	-	-	-	-
	Desp bbl/pie	0.0246	0.0238	0.0229	0.0219	0.0207	0.0194	-	-	-	-
5 1/2"	Peso lb/pie	74.8	72.6	70.1	67.3	64.1	60.6	56.8	-	-	-
	Desp bbl/pie	0.0272	0.0264	0.0255	0.0245	0.0233	0.0221	0.0207	-	-	-
5 3/4"	Peso lb/pie	82.3	80.1	77.6	74.8	71.6	68.1	64.3	-	-	-
	Desp bbl/pie	0.0299	0.0291	0.0282	0.0272	0.0261	0.0248	0.0234	-	-	-
6"	Peso lb/pie	90.1	87.9	85.4	82.6	79.4	75.9	72.1	67.9	63.4	-
	Desp bbl/pie	0.0328	0.0320	0.0311	0.0301	0.0289	0.0276	0.0262	0.0247	0.0231	-
6 1/4"	Peso lb/pie	98.0	95.8	93.3	90.5	87.3	83.8	80.0	75.8	71.3	-
	Desp bbl/pie	0.0356	0.0349	0.0339	0.0329	0.0318	0.0305	0.0291	0.0276	0.0259	-
6 1/2"	Peso lb/pie	107.0	104.8	102.3	99.5	96.3	92.8	89.0	84.8	80.3	-
	Desp bbl/pie	0.0389	0.0381	0.0372	0.0362	0.0350	0.0338	0.0324	0.0308	0.0292	-

Portamechas en espiral
 Desplazamiento aprox. De
 portamechas en bbls/pie

$$\frac{(DE^2 - DI^2) \times 2.56}{2.747}$$

DE	Capacidad DI	1 ½"	1 ¾"	2"	2 ¼"	2 ½"	2 ¾"	3"	3 ¼"	3 ½"	3 ¾"
6 ¾"	Peso lb/pie	116.0	113.8	111.3	108.5	105.3	101.8	98.0	93.8	89.3	-
	Desp bbl/pie	0.0422	0.0414	0.0405	0.0395	0.0383	0.0370	0.0356	0.0341	0.0325	-
7"	Peso lb/pie	125.0	122.8	120.3	117.5	114.3	110.8	107.0	102.8	98.3	93.4
	Desp bbl/pie	0.0455	0.0447	0.0438	0.0427	0.0416	0.0403	0.0389	0.0374	0.0358	0.0340
7 ¼"	Peso lb/pie	134.0	131.8	129.3	126.5	123.3	119.8	116.0	111.8	107.3	102.4
	Desp bbl/pie	0.0487	0.0479	0.0470	0.0460	0.0449	0.0436	0.0422	0.0407	0.0390	0.0372
7 ½"	Peso lb/pie	144.0	141.8	139.3	136.5	133.3	129.8	126.0	121.8	117.3	112.4
	Desp bbl/pie	0.0524	0.0516	0.0507	0.0497	0.0485	0.0472	0.0458	0.0443	0.0427	0.0409
7 ¾"	Peso lb/pie	154.0	151.8	149.3	146.5	143.3	139.8	136.0	131.8	127.3	122.4
	Desp bbl/pie	0.0560	0.0552	0.0543	0.0533	0.0521	0.0509	0.0495	0.0479	0.0463	0.0445
8"	Peso lb/pie	165.0	162.8	160.3	157.5	154.3	150.8	147.0	142.8	138.3	133.4
	Desp bbl/pie	0.0600	0.0592	0.0583	0.0573	0.0561	0.0549	0.0535	0.0520	0.0503	0.0485
8 ¼"	Peso lb/pie	176.0	173.8	171.3	168.5	165.3	161.8	158.0	153.8	149.3	144.4
	Desp bbl/pie	0.0640	0.0632	0.0623	0.0613	0.0601	0.0589	0.0575	0.0560	0.0543	0.0525
8 ½"	Peso lb/pie	187.0	184.8	182.3	179.5	176.3	172.8	169.0	164.8	160.3	155.4
	Desp bbl/pie	0.0680	0.0672	0.0663	0.0653	0.0641	0.0629	0.0615	0.0600	0.0583	0.0565
8 ¾"	Peso lb/pie	199.0	196.8	194.3	191.5	188.3	184.8	181.0	176.8	172.3	167.4
	Desp bbl/pie	0.0724	0.0716	0.0707	0.0697	0.0685	0.0672	0.0658	0.0643	0.0627	0.0609
9"	Peso lb/pie	210.2	208.0	205.6	202.7	199.6	196.0	192.2	188.0	183.5	178.7
	Desp bbl/pie	0.0765	0.0757	0.0748	0.0738	0.0726	0.0714	0.0700	0.0685	0.0668	0.0651
10"	Peso lb/pie	260.9	258.8	256.3	253.4	250.3	246.8	242.9	238.8	234.3	229.4
	Desp bbl/pie	0.0950	0.0942	0.0933	0.0923	0.0911	0.0898	0.0884	0.0869	0.0853	0.0835

DE DC (pulg)	DI DC (pulg)	Capacidad DC (bbl/pie)	Desp. acero (bbl/pie)	Extremo cerrado (bbl/pie)
3 $\frac{1}{8}$	1.250	0.00152	0.0080	0.0095
3 $\frac{3}{4}$	1.500	0.00219	0.0115	0.0137
4 $\frac{1}{8}$	2.000	0.00389	0.0126	0.0165
4 $\frac{3}{4}$	2.000	0.00389	0.0181	0.0219
6	2.250	0.00492	0.0301	0.0350
6 $\frac{1}{4}$	2.500	0.00607	0.0318	0.0379
6 $\frac{1}{2}$	2.500	0.00607	0.0350	0.0410
8	2.813	0.00768	0.0545	0.0622
8 $\frac{1}{4}$	2.875	0.00803	0.0589	0.0661
8 $\frac{1}{2}$	2.875	0.00803	0.0622	0.0629
9	2.875	0.00803	0.0707	0.0787
9 $\frac{1}{2}$	2.875	0.00803	0.0796	0.0877
10	2.875	0.00803	0.0891	0.0971
10 $\frac{1}{2}$	2.875	0.00803	0.0991	0.1071
11	2.875	0.00803	0.1095	0.1175
11 $\frac{1}{2}$	2.875	0.00803	0.1204	0.1285
12	2.875	0.00803	0.1319	0.1399

Datos del Pozo

Fecha _____ | PW _____
 Densidad de lodo _____ ppg
 Bomba Reducida_ psi @ _____ SPM trepano a _____
 Bomba ligera _____ psi @ _____ SPM
 Rendimiento de Bomba _____ bbl/stk

Datos de inlfujo

SIDP _____ psi | SICP _____ psi
 Volumen ganado _____ bbl
 Densidad lodo original (OMW) _____ ppg
 _____ pie

Datos de inlfujo (Método " Espere & Pese ")

Régimen de Control(bomba lenta y ligera) = _____ SPM
 Densidad lodo de control (KWM) = $OMW + \frac{SIDPP}{0.052 \times PVV}$ = _____ ppg
 Presión inicial de circulación (ICP) = SIDP + Régimen de Control = _____ psi
 Presión final de circulación (FCP) = Régimen de Control x $\frac{Dens\ de\ Control}{Dens\ Lodo\ Original}$ = _____ psi

Superficie a trepano _____ emboladas | Trepano a superficie _____ emboladas
 Una circulación _____ emboladas

Capacidad de tubería de perforación	Capacidad del anular
Sec. A _____ bbl	Sec. F _____ bbl
Sec. B _____ bbl	Sec. G _____ bbl
Sec. C _____ bbl	Sec. H _____ bbl
Sec. D _____ bbl	_____ bbl
Sec. E _____ bbl	_____ bbl
Total _____ bbl	Total _____ bbl

Diámetro de Tubing	Peso normal		Diámetro interior pulg	Union con rosca				Resistencia a colapso PSI	Resistencia a la Presión interna PSI	Resistencia de conexión (Cupla)		Capacidad bbl/pie	Desplazamiento		
	DE pulg	T&C sin recalque lb/pie		T&C con recalque lb/pie	Diámetro drift pulg	Diámetro exterior conexión	Con recalque pulg			Espec. recalque pulg	T&C sin recalque Lb		T&C recalque Lb	T&C sin recalque bbl/pie	T&C recalque bbl/pie
3/4	1.050	1.14	1.20	.824	.730	1.313	1.660		7,680	7,530	6,360	13,300	0.00066	0.00041	0.00044
	1.050	1.14	1.20	.824	.730	1.313	1.660		10,560	10,560	8,740	18,290	0.00066	0.00041	0.00044
	1.050	1.14	1.20	.824	.730	1.313	1.660		14,410	14,130	11,920	24,940	0.00066	0.00041	0.00044
	1.050	1.14	1.20	.824	.730	1.313	1.660		15,370	15,070	12,710	26,610	0.00066	0.00041	0.00044
1	1.315	1.70	1.80	1.049	.955	1.660	1.900		7,270	7,080	10,960	19,760	0.00107	0.00062	0.00065
	1.315	1.70	1.80	1.049	.955	1.660	1.900		10,000	9,730	15,060	27,160	0.00107	0.00062	0.00065
	1.315	1.70	1.80	1.049	.955	1.660	1.900		13,640	13,270	20,540	37,040	0.00107	0.00062	0.00065
	1.315	1.70	1.80	1.049	.955	1.660	1.900		14,550	14,160	21,910	39,510	0.00107	0.00062	0.00065
1 1/4	1.660	2.30	2.40	1.410	1.286	2.054	2.200		5,570	5,270			0.00193		
	1.660	2.30	2.40	1.380	1.286	2.054	2.200		6,180	5,900	15,530	26,740	0.00185	0.00084	0.00087
	1.660	2.30	2.40	1.380	1.286	2.054	2.200		8,490	8,120	21,360	36,770	0.00185	0.00084	0.00087
	1.660	2.30	2.40	1.380	1.286	2.054	2.200		11,580	11,070	29,120	50,140	0.00185	0.00084	0.00087
1.660	2.30	2.40	1.380	1.286	2.054	2.200		12,360	11,810	31,060	53,480	0.00185	0.00084	0.00087	

Diámetro de Tubing	Peso normal		Grado	Espesor de pared pulg.	Diámetro interior pulg.	Union con rosca			Resistencia a colapso PSI	Resistencia a la Presión interna PSI	Resistencia de conexión		Desplazamiento	
	OD pulg.	T&C sin recalque lb/pie				T&C recalque lb/pie	Diámetro pasadorp ulg.	Diámetro exterior conexión			Resistencia a la Presión interna PSI	T&C sin recalque Lb	T&C recalque Lb	Capacidad bbl/pie
1 1/2	1.900	2.75	2.90	H-40	0.145	1.610	2.200	2.500	5,640	5,340	19,090	31,980	0.00100	0.00106
	1.900	2.75	2.90	J-55	0.145	1.610	2.200	2.500	7,750	7,350	26,250	43,970	0.00100	0.00106
	1.900	2.75	2.90	C-75	0.145	1.610	2.200	2.500	10,570	10,020	35,800	59,960	0.00100	0.00106
	1.900	2.75	2.90	N-80	0.145	1.610	2.200	2.500	11,280	10,680	38,130	63,950	0.00100	0.00106
2 1/16	2.063			H-40	0.156	1.751			7,770	7,630			0.00298	
	2.063			J-55	0.156	1.751			7,690	7,280			0.00298	
	2.063			C-75	0.156	1.751			10,480	9,920			0.00298	
	2.063			N-80	0.156	1.751			11,180	10,590			0.00298	

36 Tubing API

Diámetro de Tubing	Peso normal		Diámetro interior pulg.	Espesor de pared pulg.	Grado	Diámetro exterior conexión	Unión con rosca			Resistencia a colapso PSI	Resistencia a la Presión interna PSI	Resistencia de conexión		Capacidad bbl/ft	Desplazamiento	
	T&C sin recalque lb/pie	T&C recalque lb/pie					Diámetro drift pulg.	Sin recalque pulg.	Con recalque pulg.			Espec. recalque pulg.	T&C sin recalque Lb		T&C recalque Lb	T&C sin recalque bbl/pie
2 3/8	2.375	4.00	2.041	0.167	H-40	1.947	2.875		5.230	4,920	30,130		0.00405	0.00146		
	2.375	4.60	1.995	0.190	H-40	1.901	2.875	3.063	5,890	5,600	35,960	52,170	0.00387	0.00167	0.00171	
	2.375	4.60	1.995	0.190	J-55	1.901	2.875	3.063	8,100	7,700	49,450	71,730	0.00387	0.00167	0.00171	
	2.375	4.60	1.995	0.190	C-75	1.901	2.875	3.063	11,040	10,500	67,430	97,820	0.00387	0.00167	0.00171	
	2.375	5.80	1.867	0.254	C-75	1.773	2.875	3.063	14,330	14,040	96,560	126,940	0.00339	0.00211	0.00216	
	2.375	4.60	1.995	0.190	N-80	1.901	2.875	3.063	11,780	11,200	71,930	104,340	0.00387	0.00167	0.00171	
	2.375	5.80	1.867	0.254	N-80	1.773	2.875	3.063	15,280	14,970	102,990	135,400	0.00339	0.00211	0.00216	
	2.375	4.60	1.995	0.190	P-105	1.901	2.875	3.063	15,460	14,700	94,410	136,940	0.00387	0.00167	0.00171	
	2.375	5.80	1.867	0.254	P-105	1.773	2.875	3.063	20,060	19,650	135,180	177,710	0.00339	0.00211	0.00216	

Diámetro de Tubing	Peso normal		Diámetro interior pulg.	Espesor de pared pulg.	Diámetro exterior con rosca	Resistencia a colapso PSI	Resistencia a la Presión interna PSI	Resistencia de conexión		Capacidad bbl/ft	Desplazamiento		
	T&C sin recalque lb/pie	T&C recalque lb/pie						T&C sin recalque Lb	T&C recalque Lb		T&C sin recalque bbl/pie	T&C recalque bbl/pie	
Nominal pulg.	DE pulg.				Diámetro drift pulg.	Sin recalque pulg.	Con recalque pulg.	Espec. recalque pulg.					
2 7/8	2.875	6.40	6.50	0.217	2.347	3.500	3.668	3.460	5,280	52,780	72,480	0.00579	0.00233
	2.875	6.40	6.50	0.217	2.347	3.500	3.668	3.460	7,260	72,580	99,660	0.00579	0.00233
	2.875	6.40	6.50	0.217	2.347	3.500	3.668	3.460	9,910	98,970	135,900	0.00579	0.00233
	2.875	8.60	8.70	0.308	2.165	3.500	3.668	3.460	14,060	149,360	185,290	0.00496	0.00313
	2.875	6.40	6.50	0.217	2.347	3.500	3.668	3.460	10,570	105,570	144,960	0.00579	0.00233
	2.875	8.60	8.70	0.308	2.165	3.500	3.668	3.460	15,000	159,310	198,710	0.00496	0.00313
3 1/2	2.875	6.40	6.50	0.217	2.347	3.500	3.668	3.460	13,870	138,560	190,260	0.00579	0.00233
	2.875	8.60	8.70	0.308	2.165	3.500	3.668	3.460	19,690	209,100	260,810	0.00496	0.00313
	3.500	7.70		0.216	2.943	4.250			4,320	65,070		0.00914	0.00280
	3.500	9.20	9.30	0.254	2.867	4.250	4.500	4.180	5,080	79,540	103,810	0.00870	0.00335
	3.500	10.20		0.289	2.797	4.250			6,060	92,550		0.00829	0.00371
	3.500	7.70		0.215	2.943	4.250			5,970	89,470		0.00914	0.00262

Diámetro de Tubing		Peso normal		Grado	Espesor de pared pulg.	Diámetro interior pulg	Unión con rosca				Resistencia a colapso PSI	Resistencia a la Presión interna PSI	Resistencia de conexión		Capacidad bbl/ pulg	Desplazamiento	
		T&C sin recalque lb/pie	T&C recalque lb/pie				Diámetro drift pulg	Sin recalque pulg	Con recalque pulg	Espec. recalque pulg			T&C sin recalque Lb	T&C recalque Lb		T&C sin recalque bbl/pie	T&C recalque bbl/pie
3 ½	3.500	9.20		J-55	0.254	2.922	2.867	4.250			7,400	6,990	127,250	0.00371	0.00829	0.00371	
	3.500	10.20		J-55	0.289	2.922	2.797	4.250			8,330	7,950	127,250	0.00371	0.00829	0.00371	
	3.500	7.70		C-75	0.216	3.068	2.943	4.250			7,540	8,100	122,010	0.00280	0.00914	0.00280	
	3.500	10.20		C-75	0.289	2.922	2.797	4.250			11,360	10,840	173,530	0.00371	0.00829	0.00371	
	3.500	12.70	12.95	C-75	0.375	2.750	2.625	4.250	4.500	4.180	14,350	14,060	230,990	0.00462	0.00735	0.00462	0.00471
	3.500	7.70		N-80	0.216	3.068	2.943	4.250			7,870	8,640	130,140	0.00280	0.00914	0.00280	
	3.500	10.20		N-80	0.289	2.922	2.797	4.250			12,120	11,560	185,100	0.00371	0.00829	0.00371	
	3.500	12.70	12.95	N-80	0.375	2.750	2.625	4.250	4.500	4.180	15,310	15,000	246,390	0.00462	0.00735	0.00462	0.00471
	3.500	9.20	9.30	P-105	0.254	2.992	2.867	4.250	4.500	4.180	13,050	13,340	208,800	0.00335	0.00870	0.00335	0.00338
3.500	12.70	12.95	P-105	0.375	2.750	2.625	4.250	4.500	4.180	20,090	19,690	323,390	0.00462	0.00735	0.00462	0.00471	

Diámetro de Tubing	Peso normal		Diámetro interior pulg.	Espesor de pared pulg.	Grado	Unión con rosca				Resistencia a colapso PSI	Resistencia a la Presión interna PSI	Resistencia de conexión		Capacidad bbl/pie	Desplazamiento	
	T&C sin recalque lb/pie	T&C recalque lb/pie				Diámetro drift pulg.	Diámetro exterior conexión	Con recalque pulg.	Sin recalque pulg.			Espec. recalque pulg.	T&C sin recalque Lb		T&C recalque Lb	T&C sin recalque bbl/pie
4	4.000	9.50	3.423	0.226	H-40	3.423	4.750			4,050	3,960	72,000	0.01223	0.00346		
	4.000	11.00	3.351	0.262	H-40	3.351		5.000		4,900	4,590	123,070	0.01174		0.00400	
	4.000	9.50	3.423	0.226	J-55	3.423	4.750			5,110	5,440	99,010	0.01223	0.00346		
	4.000	11.00	3.351	0.262	J-55	3.351		5.000		6,590	6,300	169,220	0.01174		0.00400	
	4.000	9.50	3.423	0.226	C-75	3.423	4.750			6,350	7,910	135,010	0.01223	0.00346		
	4.000	11.00	3.351	0.262	C-75	3.351		5.000		8,410	8,600	230,750	0.01174		0.00400	
	4.000	9.50	3.423	0.226	N-80	3.423	4.750			6,590	7,910	144,010	0.01223	0.00346		
	4.000	11.00	3.351	0.262	N-80	3.351		5.000		8,800	9,170	246,140	0.01174		0.00400	
4 1/2	4.500	12.60	3.833	0.271	H-40	3.833	5.200	5.563		4,490	4,220	104,360	0.01522	0.00458	0.00464	
	4.500	12.60	3.833	0.271	J-55	3.833	5.200	5.563		5,730	5,800	143,500	0.01522	0.00458	0.00464	
	4.500	12.60	3.833	0.271	C-75	3.833	5.200	5.563		7,200	7,900	195,680	0.01522	0.00458	0.00464	
	4.500	12.60	3.833	0.271	N-80	3.833	5.200	5.563		7,500	8,430	208,730	0.01522	0.00458	0.00464	

Diámetro de Tubing	Datos de conexión				Datos del tubo											Desp.			
	Diámetro exterior pulg	Diámetro interior pulg	Torque de conexión	Grado	Diámetro exterior pulg	Diámetro interior pulg	Passador	Espesor de pared	Sección transversal	100% de fluencia	Resistencia	Profundidad 100%	Tensión 100%	PSI estallido 100%	Colapso 100%		Cap.	Disp.	Capacidad bblis/pte
¾" CS HYDRIL 1.5# P-110	1.327	0.687	300	P-110	1.050	0.742	0.648	0.154	0.433	110,000	125,000	31,700	47,600	32,200	26,200	22.5	15.3	0.00054	0.00036
1" CS HYDRIL 2.25# C-75	1.600	0.864	400	C-75	1.315	0.957	0.848	0.179	0.639	75,000	95,000	21,300	48,000	20,400	17,600	37.4	34.4	0.00089	0.00082
1" CS HYDRIL 2.25# N-80/L-80	1.600	0.864	400	N-L-80	1.315	0.957	0.848	0.179	0.639	80,000	100,000	22,600	51,000	21,800	18,800	37.4	34.4	0.00089	0.00082
1" CS HYDRIL 2.25# T-95	1.600	0.864	400	T-95	1.315	0.957	0.848	0.179	0.639	95,000	105,000	27,000	60,700	25,900	22,300	37.4	34.4	0.00089	0.00082
1" CS HYDRIL 2.25# P-110	1.600	0.864	400	P-110	1.315	0.957	0.848	0.179	0.639	110,000	125,000	31,200	70,300	29,900	25,900	37.4	34.4	0.00089	0.00082
1" CS HYDRIL 2.25# S-135	1.600	0.864	500	S-135	1.315	0.957	0.848	0.179	0.639	135,000	145,000	38,300	86,200	36,700	31,700	37.4	34.4	0.00089	0.00082
1-¼" CS HYDRIL 3.02# C-75	1.927	1.218	600	C-75	1.660	1.278	1.184	0.191	0.881	75,000	95,000	21,800	66,000	17,200	15,200	66.6	46.2	0.00159	0.00110
1-¼" CS HYDRIL 3.02# N-80/L-80	1.927	1.218	600	N-L-80	1.660	1.278	1.184	0.191	0.881	80,000	100,000	23,500	71,000	18,400	16,200	66.6	46.2	0.00159	0.00110
1-¼" CS HYDRIL 3.02# T-95	1.927	1.218	600	T-95	1.660	1.278	1.184	0.191	0.881	95,000	105,000	27,700	83,700	21,900	19,300	66.6	46.2	0.00159	0.00110
1-¼" CS HYDRIL 3.02# P-110	1.927	1.218	600	P-110	1.660	1.278	1.184	0.191	0.881	110,000	125,000	32,000	96,600	25,300	22,400	66.6	46.2	0.00159	0.00110
1-¼" CS HYDRIL 3.02# S-135	1.927	1.218	600	S-135	1.660	1.278	1.184	0.191	0.881	135,000	145,000	39,400	119,000	31,000	27,500	66.6	46.2	0.00159	0.00110
1-½" CS HYDRIL 3.64# N-80/L-80	2.162	1.440	800	N-L-80	1.900	1.500	1.406	0.200	1.068	80,000	100,000	23,300	85,000	16,800	15,000	91.8	55.7	0.00219	0.00133
1-½" CS HYDRIL 3.64# P-110	2.162	1.440	800	P-110	1.900	1.500	1.406	0.200	1.068	110,000	125,000	32,300	117,500	23,000	20,700	91.8	55.7	0.00219	0.00133
1-½" CS HYDRIL 3.64# S-135	2.162	1.440	800	S-135	1.900	1.500	1.406	0.200	1.068	135,000	145,000	39,600	144,199	28,421	25,429	91.8	55.7	0.00219	0.00133
2-7/16" CS HYDRIL 3.25# N-80/L-80	2.330	1.700	900	N-L-80	2.063	1.751	1.657	0.156	0.935	80,000	100,000	23,000	75,000	12,100	11,200	125.0	49.7	0.00298	0.00118
2-¾" EUE 8RD 4.7# N-80/L-80	3.063	1.995	1,500	N-L-80	2.375	1.995	1.901	0.190	1.304	80,000	100,000	22,200	104,300	12,800	11,770	162.3	71.9	0.00386	0.00171

Diámetro de Tubing	Datos de conexión				Datos del tubo														
	Diámetro exterior pulg	Diámetro interior pulg	Torque de conexión	Grado	Diámetro exterior pulg	Diámetro interior pulg	Passador	Espesor de pared	Sección transversal	100% de fluencia	Resistencia	Profundidad 100%	Tensión 100%	PSI estallido 100%	Colapso 100%	Cap. Gals/1000 pie	Disp.	Capacidad bbls/pie	Desp.
2-3/8" PH-6 HYDRIL 5.95# N-80/L-80	2.906	1.805	2,200	N-L-80	2.375	1.867	1.773	0.254	1.692	80,000	100,000	22,700	135,000	17,100	15,300	142.2	91.0	0.00339	0.00217
2-3/8" PH-6 HYDRIL 5.95# RY-85	2.906	1.805	2,200	RY-85	2.375	1.867	1.773	0.254	1.692	85,000	100,000	24,100	143,800	18,200	16,240	142.2	91.0	0.00339	0.00217
2-3/8" PH-6 HYDRIL 5.95# T-95	2.906	1.805	2,200	T-95	2.375	1.867	1.773	0.254	1.692	95,000	110,000	27,000	160,740	19,665	17,595	142.2	91.0	0.00339	0.00217
2-3/8" PH-6 HYDRIL 5.95# P-110	2.906	1.805	2,700	P-110	2.375	1.867	1.773	0.254	1.692	105,000	120,000	29,900	178,000	22,500	20,060	142.2	91.0	0.00339	0.00217
2-7/8" EUE 8RD 6.5# N-80/L-80	3.668	2.441	2,300	N-L-80	2.875	2.441	2.347	0.217	1.812	80,000	100,000	22,300	145,000	12,100	11,160	243.0	99.5	0.00579	0.00237
2-7/8" PH-6 HYDRIL 8.7# N-80/L-80	3.500	2.200	3,000	N-L-80	2.875	2.259	2.165	0.308	2.484	80,000	100,000	22,800	198,700	17,140	15,300	208.1	133.1	0.00495	0.00317
2-7/8" PH-6 HYDRIL 7.9# N-80/L-80	3.437	2.265	3,000	N-L-80	2.875	2.323	2.229	0.276	2.254	80,000	100,000	22,800	180,000	15,300	13,900	220.0	120.9	0.00524	0.00288
2-7/8" PH-6 HYDRIL 7.9# T-95	3.437	2.265	3,200	T-95	2.875	2.323	2.229	0.276	2.254	95,000	110,000	27,098	214,082	18,000	16,000	220.0	120.9	0.00524	0.00288
2-7/8" PH-6 HYDRIL 7.9# P-110	3.437	2.265	3,500	P-110	2.875	2.323	2.229	0.276	2.254	105,000	120,000	29,900	236,000	20,100	18,200	220.0	120.9	0.00524	0.00288
3-1/2" EUE 8RD 9.3# N-80/L-80	4.500	2.992	2,400- 3,200	N-L-80	3.500	2.992	2.867	0.254	2.590	80,000	100,000	22,200	207,200	11,600	10,700	365.2	134.5	0.00870	0.00320
3-1/2" EUE 8RD 9.3# P-110	4.500	2.992	3,000- 4,000	P-110	3.500	2.992	2.867	0.254	2.590	110,000	125,000	30,600	284,900	15,900	14,800	365.2	134.5	0.00870	0.00320
3-1/2" PH-6 HYDRIL 12.95# N-80/L-80	4.312	2.687	5,500	N-L-80	3.500	2.750	2.625	0.375	3.682	80,000	100,000	22,700	294,500	17,100	15,310	308.4	198.1	0.00734	0.00472
3-1/2" PH-6 HYDRIL 12.95# T-95	4.313	2.687	6,000	T-95	3.500	2.750	2.625	0.375	3.682	95,000	105,000	27,000	386,600	20,300	18,100	308.4	198.1	0.00734	0.00472
3-1/2" PH-6 HYDRIL 12.95# P-110	4.312	2.687	7,000	P-110	3.500	2.750	2.625	0.375	3.682	105,000	120,000	29,800	386,600	22,500	20,090	308.4	198.1	0.00734	0.00472
4-1/2" PH-6 HYDRIL 15.50# P-110	5.125	3.765	8,500	P-110	4.500	3.826	3.701	0.337	4.407	110,000	125,000	31,300	485,000	16,480	14,340	598.0	229.2	0.01424	0.00546

DE Casing (pulg)	Peso (lb/pie)	Presión de estallido (psi)						Presión de calapso (psi)						
		H40	J/K 55	C75	N80	C95	P110	H40	J/K 55	C75	N80	C95	P110	
4 ½	9.5		4,380						3,310					
	11.6		5,350	7,290	7,780	9,240	10,690		4,960	6,100	6,350	7,030	7,580	
	13.5		6,200	8,460	9,020	10,710	12,410		6,420	8,140	8,540	9,660	10,680	
	15.1		7,210	9,830	10,480		14,420		7,620	10,390	11,080		14,350	
	11.5		4,240						3,060					
5	13.0		4,870	6,640	7,090				4,140	4,990	5,140			
	15.0		5,700	7,770	8,290	9,840	11,400		5,500	6,970	7,250	8,090	8,830	
	18.0		6,970	9,500	10,140	12,040	13,940		7,390	10,000	10,490	12,010	13,470	
	14.0		4,270	5,820					3,120	3,560				
	15.5		4,810	6,560	7,000		9,620		3,860	4,860	4,990		5,620	
5 ½	17.0		5,320	7,250	7,740	9,190	10,640		4,910	6,070	5,890	6,930	8,520	
	20.0		6,310	8,610	9,190	10,910	12,640		6,610	8,440	8,830	10,000	11,100	
	23.0		7,270	9,900	10,560	12,540	14,520		7,670	10,400	11,160	12,920	14,520	
	20.0		4,180		6,090	7,230			3,060		3,480	3,830		
	24.0		5,110	6,970	7,440	8,830	10,230		4,560	5,550	5,550	6,310	6,730	
6 ⅝	28.0		6,060	8,260	8,810	10,460	12,120		6,170	7,830	8,170	9,200	10,140	
	20.0		3,740	5,100				1,920	2,500	2,660				
	23.0		4,360	5,940	6,340	7,530			3,270	3,770	3,830	4,150		
	26.0		4,980	6,790	7,240	8,600	9,960		4,320	5,250	5,320	5,870	7,220	
	29.0		5,610	7,650	8,160	9,690	11,220		5,400	6,760	7,020	7,820	8,510	
7	32.0		6,230	8,490	9,060	10,760	12,460		6,460	8,230	8,600	9,730	10,760	
	35.0		6,850	9,340	9,960	11,830	13,700		7,270	9,710	10,180	11,640	13,020	

DE Casing (pulg)	Peso (lb/pie)	Presión de estallido (psi)						Presión de colapso (psi)					
		H40	J/K 55	C75	N80	C95	P110	H40	J/K 55	C75	N80	C95	P110
7 5/8	26.4		4,140	5,650	6,020	7,150	8,280		3,010	3,280	3,930	3,710	3,900
	29.7			6,450	6,890	8,180	9,470			4,670	4,790	5,120	6,180
	33.7		5,430	7,400	7,900	8,180	10,860		5,090	6,320	6,560	7,260	7,870
	39.0			8,610	9,180	9,380	12,620			8,430	8,820	9,980	11,060
8 5/8	24.0		2,950						950				
	32.0		2,860	5,360	5,710	7,860		2,210	2,950	3,050			3,430
	36.0			6,090	6,490	7,710	8,930		3,450	4,020	4,470	4,360	4,700
	40.0		5,020	6,850	7,300	8,670	10,040		4,400	5,350	5,520	6,010	7,420
9 5/8	36.0		2,560	4,800	5,120		7,040		2,220	2,320	2,370		2,470
	40.0			5,390	5,750	6,820	7,900		2,570	2,980	3,530	3,330	3,480
	43.5		4,350	5,930	6,330	7,510	8,700		3,250	3,750	3,810	4,130	4,760
	47.0		4,720	6,440	6,870	8,150	9,440		3,880	4,630	4,760	5,080	5,310
10 3/4	53.5			7,430	7,930	9,410	10,900			6,380	6,620	7,330	7,930
	40.5		2,280	4,270				1,420	1,730	1,720			
	45.5			4,880	5,210	7,160			2,090	2,410	2,480		2,610
	51.0		4,030	5,490	5,860	6,960	8,060		2,700	3,100	3,750	3,490	3,750
11 3/4	55.5		4,430	6,040	6,450	7,660	8,860		3,320	3,950	4,020	4,300	4,630
	60.7		4,880	6,650	7,100	8,436	9,760		4,160	5,020	5,160	5,566	5,860
	65.7		5,330	7,260	7,750	9,200	10,650		4,920	6,080	6,300	6,950	7,490
	71.1					10,050	11,640					8,470	9,280
11 3/4	47.0		3,070	4,190					1,630	1,620			
	54.0		3,560	4,860					2,070	2,380			

DE Casing (pulg)	Peso (lb/pie)	Presión de estallido (psi)							Presión de calapso (psi)						
		H40	J/K 55	C75	N80	C95	P110	H40	J/K 55	C75	N80	C95	P110		
	60.0		4,010	5,460	5,830	6,920	8,010		2,660	3,070	3,680	3,440	3,610		
	48.0	1,730						770							
	54.5		2,730	3,980	5,470				1,140						
	61.0		3,090	4,220	4,500				1,540	1,660	1,670				
13 3/8	68.0		3,450	4,710	5,020	5,970			1,950	2,220	2,270	2,330			
	72.0		3,700	5,040	5,380	6,390	7,400		2,230	2,590	2,880	2,820	2,880		
	77.0			5,400	5,760					2,990	3,100				
	85.0			5,970	6,360	8,750				3,810	3,870	4,490			
	65.0	1,640						670							
16	75.0		2,630						1,010						
	84.0		2,980						1,410						
	109.0		3,950				7,890		2,560				3,470		
18 5/8	87.5	1,530	2,110					520	520						
	106.0		2,740						1,140						
	94.0	1,530	2,110					520	520						
20	106.5		2,410						770						
	133.0		3,060						1,500						
24	156.0	X-42	1,910					860							
26	202.0	X-42	2,120					1,100							
30	310.0	X-42	2,450					1,480							
36	374.0	X-42	2,040					1,010							

DE Casing (pulg)	Peso (lb/pie)	DI Casing (pulg)	Capacidad (bbl/pie)	Desplazamiento (bbl/pie)
4 ½	9.5	4.090	0.0163	0.0035
	11.6	4.000	0.0155	0.0042
	13.5	3.920	0.0149	0.0049
	15.1	3.826	0.0142	0.0055
5	11.5	4.560	0.0202	0.0042
	13.0	4.494	0.0196	0.0047
	15.0	4.408	0.0189	0.0055
	18.0	4.276	0.0178	0.0066
5 ½	14.0	5.012	0.0244	0.0051
	15.5	4.950	0.0238	0.0056
	17.0	4.892	0.0233	0.0062
	20.0	4.778	0.0222	0.0073
	23.0	4.670	0.0212	0.0084
6 ⅝	20.0	6.049	0.0355	0.0071
	24.0	5.921	0.0341	0.0087
	28.0	5.791	0.0326	0.0102
7	20.0	6.456	0.0405	0.0073
	23.0	6.366	0.0394	0.0084
	26.0	6.276	0.0383	0.0095
	29.0	6.184	0.0372	0.0106
	32.0	6.094	0.0361	0.0116
	35.0	6.004	0.0350	0.0127
7 ⅝	26.4	6.969	0.0472	0.0096
	29.7	6.875	0.0459	0.0108
	33.7	6.765	0.0445	0.0123
	39.0	6.624	0.0426	0.0142
8 ⅝	24.0	8.098	0.0637	0.0086
	32.0	7.921	0.0610	0.0116
	36.0	7.825	0.0595	0.0131
	40.0	7.725	0.0580	0.0146
9 ⅝	36.0	8.921	0.0773	0.0131
	40.0	8.835	0.0758	0.0146
	43.5	8.755	0.0745	0.0158
	47.0	8.681	0.0732	0.0171
	53.5	8.535	0.0708	0.0195

DE Casing (pulg)	Peso (lb/pie)	DI Casing (pulg)	Capacidad (bbl/pie)	Desplazamiento (bbl/pie)
10 ¾	40.5	10.050	0.0981	0.0147
	45.5	9.950	0.0962	0.0166
	51.0	9.850	0.0943	0.0186
	55.5	9.760	0.0925	0.0202
	60.7	9.660	0.0907	0.0216
	65.7	9.560	0.0888	0.0235
	71.1	9.450	0.0868	0.0255
	76.0	9.350	0.0849	0.0273
	81.0	9.250	0.0831	0.0291
11 ¾	47.0	11.000	0.1175	0.0171
	54.0	10.880	0.1150	0.0197
	60.0	10.772	0.1127	0.0218
13 ⅝	48.0	12.715	0.1571	0.0175
	54.5	12.615	0.1546	0.0198
	61.0	12.515	0.1522	0.0219
	68.0	12.415	0.1497	0.0247
	72.0	12.347	0.1481	0.0262
	77.0	12.275	0.1464	0.0274
	85.0	12.159	0.1436	0.0302
16	65.0	15.250	0.2259	0.0237
	75.0	15.124	0.2222	0.0273
	84.0	15.010	0.2189	0.0306
	109.0	14.688	0.2096	0.0391
	118.0	14.570	0.2062	0.0425
18 ⅝	87.5	17.755	0.3062	0.0307
	109.0	17.491	0.2972	0.0398
	122.0	17.385	0.2936	0.0434
20	94.0	19.124	0.3553	0.0342
	106.5	19.000	0.3507	0.0388
	133.0	18.730	0.3408	0.0484
24 x 5/8" t _{in}	156.0	22.750	0.5028	0.0568
30 x 1" t _{in}	310.0	28.000	0.7616	0.1127
36 x 1" t _{in}	374.0	34.000	1.1230	0.1360
48 x 1" t _{in}	502.0	46.000	2.0556	0.1826

Nota: Para encontrar el peso de casing de otros espesores de pared:

$$\text{Peso de Casing}_{\text{lb/pie}} = 10.68 \times (O_{\text{pulg}} - t_{\text{pulg}}) \times t_{\text{pulg}}$$

Donde:

T_{pulg} = Espesor de pared (pulgadas)

Diámetro de pozo (pulg)	Capacidad de pozo (bbl/pie)
3	0.0087
3 ½	0.0119
4	0.0155
4 ½	0.0197
5	0.0243
5 ½	0.0294
6	0.0350
6 ½	0.0410
7	0.0476
7 ½	0.0546
8	0.0622
8 ½	0.0702
9	0.0787
9 ½	0.0877
10	0.0971
10 ½	0.1071
11	0.1175
11 ½	0.1285
12	0.1399
12 ½	0.1518
13	0.1642
13 ½	0.1770
14	0.1904
14 ½	0.2042
15	0.2086
15 ½	0.2334
16	0.2487
16 ½	0.2645
17	0.2807
17 ½	0.2975
18	0.3147
18 ½	0.3325
19	0.3507
19 ½	0.3694
20	0.3886
20 ½	0.4082
21	0.4284
21 ½	0.4490
22	0.4702
22 ½	0.4918

Diámetro de pozo (pulg)	Capacidad de pozo (bbl/pie)
23	0.5139
23 ½	0.5365
24	0.5595
24 ½	0.5831
25	0.6071
25 ½	0.6317
26	0.6567
26 ½	0.6822
27	0.7082
27 ½	0.7347
28	0.7616
28 ½	0.7891
29	0.8170
29 ½	0.8454
30	0.8743
30 ½	0.9037
31	0.9336
31 ½	0.9639
32	0.9948
32 ½	1.0261
33	1.0579
33 ½	1.0902
34	1.1230
34 ½	1.1563
35	1.1900
35 ½	1.2243
36	1.2590
36 ½	1.2942
37	1.3299
37 ½	1.3661
38	1.4028
38 ½	1.4399
39	1.4776
39 ½	1.5157
40	1.5543
40 ½	1.5934
41	1.6330
41 ½	1.6731
42	1.7136
42 ½	1.7547

Diámetro de camisa	Longitud de carrera (pulgadas)												Unidades			
	2	2 ½	3	4	5	6	7	7 ½	8	8 ½	9	9 ½		10	11	12
1"	0.0005	0.0006	0.0007	0.0010	0.0012	0.0015	0.0017	0.0018	0.0019	0.0021	0.0022	0.0023	0.0024	0.0027	0.0029	BBL/emb
	0.0204	0.0255	0.0306	0.0408	0.0510	0.0612	0.0714	0.0765	0.0816	0.0868	0.0919	0.0970	0.1021	0.1123	0.1225	Gal/emb
1 ⅜"	0.0009	0.0011	0.0014	0.0018	0.0023	0.0028	0.0032	0.0034	0.0037	0.0039	0.0041	0.0044	0.0046	0.0051	0.0055	BBL/emb
	0.0386	0.0482	0.0579	0.0772	0.0965	0.1158	0.1351	0.1447	0.1544	0.1640	0.1737	0.1833	0.1930	0.2123	0.2315	Gal/emb
1 ½"	0.0011	0.0014	0.0016	0.0022	0.0027	0.0033	0.0038	0.0041	0.0044	0.0046	0.0049	0.0052	0.0055	0.0060	0.0066	BBL/emb
	0.0459	0.0574	0.0689	0.0919	0.1148	0.1378	0.1607	0.1722	0.1837	0.1952	0.2067	0.2182	0.2296	0.2526	0.2756	Gal/emb
1 ⅝"	0.0013	0.0016	0.0019	0.0026	0.0032	0.0039	0.0045	0.0048	0.0051	0.0055	0.0058	0.0061	0.0064	0.0071	0.0077	BBL/emb
	0.0539	0.0674	0.0809	0.1078	0.1348	0.1617	0.1887	0.2021	0.2156	0.2291	0.2426	0.2560	0.2695	0.2965	0.3234	Gal/emb
1 ¾"	0.0015	0.0019	0.0022	0.0030	0.0037	0.0045	0.0052	0.0056	0.0060	0.0063	0.0067	0.0071	0.0074	0.0082	0.0089	BBL/emb
	0.0625	0.0781	0.0938	0.1250	0.1563	0.1875	0.2188	0.2344	0.2500	0.2657	0.2813	0.2969	0.3126	0.3438	0.3751	Gal/emb
2"	0.0019	0.0024	0.0029	0.0039	0.0049	0.0058	0.0068	0.0073	0.0078	0.0083	0.0087	0.0092	0.0097	0.0107	0.0117	BBL/emb
	0.0816	0.1021	0.1225	0.1633	0.2041	0.2449	0.2858	0.3062	0.3266	0.3470	0.3674	0.3878	0.4082	0.4491	0.4899	Gal/emb
2 ¼"	0.0025	0.0031	0.0037	0.0049	0.0062	0.0074	0.0086	0.0092	0.0098	0.0105	0.0111	0.0117	0.0123	0.0135	0.0148	BBL/emb
	0.1033	0.1292	0.1550	0.2067	0.2583	0.3100	0.3617	0.3875	0.4133	0.4392	0.4650	0.4908	0.5167	0.5683	0.6200	Gal/emb
2 ½"	0.0030	0.0038	0.0046	0.0061	0.0076	0.0091	0.0106	0.0114	0.0122	0.0129	0.0137	0.0144	0.0152	0.0167	0.0182	BBL/emb
	0.1276	0.1595	0.1914	0.2552	0.3189	0.3827	0.4465	0.4784	0.5103	0.5422	0.5741	0.6060	0.6379	0.7017	0.7655	Gal/emb
2 ¾"	0.0037	0.0046	0.0055	0.0074	0.0092	0.0110	0.0129	0.0138	0.0147	0.0156	0.0165	0.0175	0.0184	0.0202	0.0221	BBL/emb
	0.1544	0.1930	0.2315	0.3087	0.3859	0.4631	0.5403	0.5789	0.6175	0.6561	0.6946	0.7332	0.7718	0.8490	0.9262	Gal/emb
3"	0.0044	0.0055	0.0066	0.0087	0.0109	0.0131	0.0153	0.0164	0.0175	0.0186	0.0197	0.0208	0.0219	0.0241	0.0262	BBL/emb
	0.1837	0.2296	0.2756	0.3674	0.4593	0.5511	0.6430	0.6889	0.7348	0.7808	0.8267	0.8726	0.9185	1.0104	1.1022	Gal/emb
3 ¼"	0.0051	0.0064	0.0077	0.0103	0.0128	0.0154	0.0180	0.0193	0.0205	0.0218	0.0231	0.0244	0.0257	0.0282	0.0308	BBL/emb
	0.2156	0.2895	0.3234	0.4312	0.5390	0.6468	0.7546	0.8085	0.8624	0.9163	0.9702	1.0241	1.0780	1.1858	1.2936	Gal/emb
3 ½"	0.0060	0.0074	0.0089	0.0119	0.0149	0.0179	0.0208	0.0223	0.0238	0.0253	0.0268	0.0283	0.0298	0.0327	0.0357	BBL/emb
	0.2500	0.3126	0.3751	0.5001	0.6251	0.7501	0.8752	0.9377	1.0002	1.0627	1.1252	1.1877	1.2502	1.3753	1.5003	Gal/emb
3 ¾"	0.0068	0.0085	0.0103	0.0137	0.0171	0.0205	0.0239	0.0256	0.0273	0.0290	0.0308	0.0325	0.0342	0.0376	0.0410	BBL/emb
	0.2870	0.3588	0.4306	0.5741	0.7176	0.8611	1.0047	1.0764	1.1482	1.2199	1.2917	1.3635	1.4352	1.5787	1.7223	Gal/emb

Diámetro de camisa	Longitud de carrera (pulgadas)												Unidades			
	2	2 ½	3	4	5	6	7	7 ½	8	8 ½	9	9 ½		10	11	12
4"	0.0078	0.0097	0.0117	0.0156	0.0194	0.0233	0.0272	0.0292	0.0311	0.0330	0.0350	0.0369	0.0389	0.0428	0.0467	BBL/emb
	0.3266	0.4082	0.4899	0.6532	0.8165	0.9798	1.1431	1.2247	1.3064	1.3880	1.4697	1.5513	1.6330	1.7963	1.9596	Gal/emb
4 ¼"	0.0088	0.0110	0.0132	0.0176	0.0219	0.0263	0.0307	0.0329	0.0351	0.0373	0.0395	0.0417	0.0439	0.0483	0.0527	BBL/emb
	0.3687	0.4609	0.5530	0.7374	0.9217	1.1061	1.2907	1.3826	1.4748	1.5669	1.6591	1.7513	1.8435	2.0278	2.2122	Gal/emb
4 ½"	0.0098	0.0123	0.0148	0.0197	0.0246	0.0295	0.0344	0.0369	0.0394	0.0418	0.0443	0.0467	0.0492	0.0541	0.0590	BBL/emb
	0.4133	0.5167	0.6200	0.8267	1.0334	1.2400	1.4467	1.5500	1.6534	1.7567	1.8600	1.9634	2.0667	2.2734	2.4801	Gal/emb
4 ¾"	0.0110	0.0137	0.0164	0.0219	0.0274	0.0329	0.0384	0.0411	0.0439	0.0466	0.0493	0.0521	0.0548	0.0603	0.0658	BBL/emb
	0.4605	0.5757	0.6908	0.9211	1.1514	1.3816	1.6119	1.7270	1.8422	1.9573	2.0725	2.1876	2.3027	2.5330	2.7633	Gal/emb
5"	0.0122	0.0152	0.0182	0.0243	0.0304	0.0365	0.0425	0.0456	0.0486	0.0516	0.0547	0.0577	0.0608	0.0668	0.0729	BBL/emb
	0.5103	0.6379	0.7655	1.0206	1.2758	1.5309	1.7861	1.9136	2.0412	2.1688	2.2964	2.4239	2.5515	2.8067	3.0618	Gal/emb
5 ¼"	0.0134	0.0167	0.0201	0.0268	0.0335	0.0402	0.0469	0.0502	0.0536	0.0569	0.0603	0.0636	0.0670	0.0737	0.0804	BBL/emb
	0.5626	0.7033	0.8439	1.1252	1.4065	1.6878	1.9691	2.1098	2.2504	2.3911	2.5317	2.6724	2.8130	3.0943	3.3756	Gal/emb
5 ½"	0.0147	0.0184	0.0221	0.0294	0.0368	0.0441	0.0515	0.0551	0.0588	0.0625	0.0662	0.0698	0.0735	0.0809	0.0882	BBL/emb
	0.6175	0.7718	0.9262	1.2349	1.5437	1.8524	2.1611	2.3155	2.4699	2.6242	2.7786	2.9329	3.0873	3.3960	3.7048	Gal/emb
5 ¾"	0.0161	0.0201	0.0241	0.0321	0.0402	0.0482	0.0562	0.0603	0.0643	0.0683	0.0723	0.0763	0.0803	0.0884	0.0964	BBL/emb
	0.6749	0.8436	1.0123	1.3497	1.6872	2.0246	2.3621	2.5308	2.6995	2.8682	3.0369	3.2056	3.3744	3.7118	4.0492	Gal/emb
6"	0.0175	0.0219	0.0262	0.0350	0.0437	0.0525	0.0612	0.0656	0.0700	0.0744	0.0787	0.0831	0.0875	0.0962	0.1050	BBL/emb
	0.7348	0.9185	1.1022	1.4697	1.8372	2.2045	2.5719	2.7556	2.9393	3.1230	3.3067	3.4905	3.6742	4.0416	4.4090	Gal/emb
6 ¼"	0.0190	0.0237	0.0285	0.0380	0.0475	0.0570	0.0664	0.0712	0.0759	0.0807	0.0854	0.0902	0.0949	0.1044	0.1139	BBL/emb
	0.7973	0.9967	1.1960	1.5947	1.9934	2.3920	2.7907	2.9900	3.1894	3.3887	3.5880	3.7874	3.9867	4.3854	4.7841	Gal/emb
6 ½"	0.0205	0.0257	0.0308	0.0411	0.0513	0.0616	0.0719	0.0770	0.0821	0.0873	0.0924	0.0975	0.1027	0.1129	0.1232	BBL/emb
	0.8624	1.0780	1.2936	1.7248	2.1560	2.5872	3.0184	3.2340	3.4496	3.6652	3.8808	4.0964	4.3120	4.7432	5.1744	Gal/emb
6 ¾"	0.0221	0.0277	0.0332	0.0443	0.0554	0.0664	0.0775	0.0830	0.0886	0.0941	0.0996	0.1052	0.1107	0.1218	0.1329	BBL/emb
	0.9300	1.1625	1.3950	1.8600	2.3251	2.7901	3.2551	3.4876	3.7201	3.9526	4.1851	4.4176	4.6501	5.1151	5.5801	Gal/emb
7"	0.0238	0.0298	0.0357	0.0476	0.0595	0.0714	0.0833	0.0893	0.0953	0.1012	0.1072	0.1131	0.1191	0.1310	0.1429	BBL/emb
	1.0002	1.2502	1.5003	2.0004	2.5005	3.0006	3.5007	3.7507	4.008	4.2508	4.5008	4.7509	5.0009	5.5010	6.0011	Gal/emb

Ajustes de peso de lodo

Peso de lodo inicial (ppg)	Peso de lodo deseado (ppg)																	
	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0
9.0	29	59	90	123	156	192	229	268	308	350	395	442	490	542	596	653	714	778
9.5		29	60	92	125	160	196	234	273	315	359	405	452	503	557	612	672	735
10.0	43		30	61	93	128	164	201	239	280	323	368	414	464	516	571	630	691
10.5	85	30		31	62	96	131	167	205	245	287	331	376	426	479	531	588	648
11.0	128	60	23		31	64	98	134	171	210	251	294	339	387	437	490	546	605
11.5	171	90	46	19		32	66	101	137	175	215	258	301	348	397	449	504	562
12.0	214	120	69	37	16		33	67	103	140	179	221	263	310	357	408	462	518
12.5	256	150	92	56	32	14		34	68	105	144	184	226	271	318	367	420	475
13.0	299	180	115	75	48	27	12		34	70	108	147	188	232	278	327	378	432
13.5	342	210	138	94	63	41	24	11		35	72	111	150	194	238	286	336	389
14.0	385	240	161	112	76	54	36	21			36	74	113	155	199	245	294	345
14.5	427	270	185	131	95	68	48	32	19	9		37	75	116	159	204	252	302
15.0	470	300	208	150	110	82	60	43	29	18	8		37	77	119	163	210	259
15.5	513	330	231	169	126	95	72	54	39	26	16	8		39	79	122	168	216
16.0	556	360	254	187	142	109	84	64	48	35	24	15	7		40	81	126	172
16.5	598	390	277	206	158	123	96	75	58	44	32	23	14	7		41	84	129
17.0	641	420	300	225	174	136	108	86	68	53	40	30	21	13	6		42	86
17.5	684	450	323	244	189	150	120	96	77	62	49	38	28	20	12	6		86
18.0	726	480	346	262	205	163	132	107	87	71	57	45	35	26	18	12	5	43

Dilución o reducción: La sección inferior del diagrama muestra la cantidad de barriles de agua que deben agregarse a 100 bbls de lodo para producir la reducción de densidad deseada.

Aumento del peso de lodo: La sección amarilla del diagrama indica la cantidad de sacos de 100 lb de barita que deben agregarse a 100 bbls de lodo para producir los aumentos de densidad deseada.

lb/gal	lb/pie ³	kg/m ³	Gravedad específica	Gradiente (psi/pie)	Gradiente (kPa/m)
8.34	62.38	999.3	1.00	0.434	9.8
8.5	63.58	1018.5	1.02	0.442	10.0
8.6	64.32	1030.5	1.03	0.447	10.1
8.7	65.07	1042.4	1.04	0.452	10.2
8.8	65.82	1054.4	1.05	0.458	10.4
8.9	66.57	1066.4	1.07	0.463	10.5
9.0	67.31	1078.4	1.08	0.468	10.6
9.1	68.06	1090.4	1.09	0.473	10.7
9.2	68.81	1102.3	1.10	0.478	10.8
9.3	69.56	1114.3	1.12	0.484	10.9
9.4	70.31	1126.3	1.13	0.489	11.1
9.5	71.05	1138.3	1.14	0.494	11.2
9.6	71.80	1150.3	1.15	0.499	11.3
9.7	72.55	1162.3	1.16	0.504	11.4
9.8	73.30	1174.2	1.18	0.510	11.5
9.9	74.05	1186.2	1.19	0.515	11.6
10.0	74.79	1198.2	1.20	0.520	11.8
10.1	75.54	1210.2	1.21	0.525	11.9
10.2	76.29	1222.2	1.22	0.530	12.0
10.3	77.04	1234.2	1.24	0.536	12.1
10.4	77.79	1246.1	1.25	0.541	12.2
10.5	78.53	1258.1	1.26	0.546	12.4
10.6	79.28	1270.1	1.27	0.551	12.5
10.7	80.03	1282.1	1.28	0.556	12.6
10.8	80.78	1294.1	1.29	0.562	12.7
10.9	81.53	1306.0	1.31	0.567	12.8
11.0	82.27	1318.0	1.32	0.572	12.9
11.1	83.02	1330.0	1.33	0.577	13.1
11.2	83.77	1342.0	1.34	0.582	13.2
11.3	84.52	1354.0	1.36	0.588	13.3
11.4	85.27	1366.0	1.37	0.593	13.4
11.5	86.01	1377.9	1.38	0.598	13.5
11.6	86.76	1389.9	1.39	0.603	13.6
11.7	87.51	1401.9	1.40	0.608	13.8
11.8	88.26	1413.9	1.41	0.614	13.9
11.9	89.01	1425.9	1.43	0.619	14.0
12.0	89.75	1437.8	1.44	0.624	14.1
12.1	90.50	1449.8	1.45	0.629	14.2
12.2	91.25	1461.8	1.46	0.634	14.4
12.3	92.00	1473.8	1.48	0.640	14.5
12.4	92.74	1485.8	1.49	0.645	14.6
12.5	93.49	1497.8	1.50	0.650	14.7
12.6	94.24	1509.7	1.51	0.655	14.8
12.7	94.99	1521.7	1.52	0.660	14.9
12.8	95.74	1533.7	1.53	0.666	15.1
12.9	96.48	1545.7	1.55	0.671	15.2
13.0	97.23	1557.7	1.56	0.676	15.3
13.1	97.98	1569.6	1.57	0.681	15.4
13.2	98.73	1581.6	1.58	0.686	15.5
13.3	99.48	1593.6	1.60	0.692	15.6
13.4	100.22	1605.6	1.61	0.697	15.8
13.5	100.97	1617.6	1.62	0.702	15.9
13.6	101.72	1629.6	1.63	0.707	16.0

lb/gal	lb/pie ³	kg/m ³	Gravedad especifica	Gradiente (psi/pie)	Gradiente (kPa/m)
13.7	102.47	1641.5	1.64	0.712	16.1
13.8	103.22	1653.5	1.65	0.718	16.2
13.9	103.96	1665.5	1.67	0.723	16.4
14.0	104.71	1677.5	1.68	0.728	16.5
14.1	105.46	1689.5	1.69	0.733	16.6
14.2	106.21	1701.5	1.70	0.738	16.7
14.3	106.96	1713.4	1.72	0.744	16.8
14.4	107.70	1725.4	1.73	0.749	16.9
14.5	108.45	1737.4	1.74	0.754	17.1
14.6	109.20	1749.4	1.75	0.759	17.2
14.7	109.95	1761.4	1.76	0.764	17.3
14.8	110.70	1773.3	1.78	0.770	17.4
14.9	111.44	1785.3	1.79	0.775	17.5
15.0	112.19	1797.3	1.80	0.780	17.6
15.1	112.94	1809.3	1.81	0.785	17.8
15.2	113.69	1821.3	1.82	0.790	17.9
15.3	114.44	1833.3	1.84	0.796	18.0
15.4	115.18	1845.2	1.85	0.801	18.1
15.5	115.93	1857.2	1.86	0.806	18.2
15.6	116.68	1869.2	1.87	0.811	18.3
15.7	117.43	1881.2	1.88	0.816	18.5
15.8	118.18	1893.2	1.90	0.822	18.6
15.9	118.92	1905.1	1.91	0.827	18.7
16.0	119.67	1917.1	1.92	0.832	18.8
16.1	120.42	1929.1	1.93	0.837	18.9
16.2	121.17	1941.1	1.94	0.842	19.1
16.3	121.91	1953.1	1.96	0.846	19.2
16.4	122.66	1965.1	1.97	0.853	19.3
16.5	123.41	1977.0	1.98	0.858	19.4
16.6	124.16	1989.0	2.00	0.863	19.5
16.7	124.91	2001.0	2.01	0.868	19.6
16.8	125.65	2013.0	2.02	0.874	19.8
16.9	126.40	2025.0	2.03	0.879	19.9
17.0	127.15	2036.9	2.04	0.884	20.0
17.1	127.90	2048.9	2.05	0.889	20.1
17.2	128.65	2060.9	2.06	0.894	20.2
17.3	129.39	2072.9	2.08	0.900	20.3
17.4	130.14	2084.9	2.09	0.905	20.5
17.5	130.89	2096.9	2.10	0.910	20.6
17.6	131.64	2108.8	2.11	0.915	20.7
17.7	132.39	2120.8	2.12	0.920	20.8
17.8	133.13	2132.8	2.14	0.926	20.9
17.9	133.88	2144.8	2.15	0.931	21.1
18.0	134.63	2156.8	2.16	0.936	21.2
18.1	135.38	2168.8	2.17	0.941	21.3
18.2	136.13	2180.7	2.18	0.946	21.4
18.3	136.87	2192.7	2.20	0.952	21.5
18.4	137.62	2204.7	2.21	0.957	21.6
18.5	138.37	2216.7	2.22	0.962	21.8
18.6	139.12	2228.7	2.23	0.967	21.9
18.7	139.87	2240.6	2.24	0.972	22.0
18.8	140.61	2252.6	2.26	0.978	22.1
18.9	141.36	2264.6	2.27	0.983	22.2

lb/gal	lb/pie ³	kg/m ³	Gravedad específica	Gradiente (psi/pie)	Gradiente (kPa/m)
19.0	142.11	2276.6	2.28	0.988	22.3
19.1	142.86	2288.6	2.29	0.993	22.5
19.2	143.61	2300.6	2.30	0.998	22.6
19.3	144.35	2312.5	2.32	1.004	22.7
19.4	145.10	2324.5	2.33	1.009	22.8
19.5	145.85	2336.5	2.34	1.014	22.9
19.6	146.60	2348.5	2.35	1.019	23.1
19.7	147.34	2360.5	2.36	1.024	23.2
19.8	148.09	2372.4	2.38	1.030	23.3
19.9	148.84	2384.4	2.39	1.035	23.4
20.0	149.59	2396.4	2.40	1.040	23.5

Especificaciones de Bridas para BOP, Anillo de Juntas, Tornillos y Tuercas de Bridas

Clasificación de la BOP	Bridas Aprobadas	Anillos de Junta Aprobadas	Especificaciones de los Tornillos.	Especificaciones de las Tuercas.
2000 psi y 3000 psi	API tipo 6B con tipo R flat Bottom Ranura	API Tipo RX	ASTM Grado B-7	ASTM Grado 2-H
5000 psi	API tipo 6B con tipo R Ranura con fondo plano o API tipo 6BX con Ranura tipo BX	API tipo RX o API tipo BX con brida tipo 6BX	ASTM Grado B-7	ASTM Grado 2-H
10,000 psi	API tipo 6BX con Ranura tipo BX	API tipo BX	ASTM Grado B-7	ASTM Grado 2-H

Tamaño de Tornillo (pulg)	Torque (pie-Lb)
3/4 - 10 UNC	200
7/8 - 9 UNC	325
1 - 8 UNC	475
1 1/8 - 8 UN	600
1 1/2 - 8 UN	1400
1 5/8 - 8 UN	1700
1 3/4 - 8 UN	2040
1 7/8 - 8 UN	3220

NOTA: El material aceptable para brida con anillo junta para aplicaciones en petróleo dulce es de acero de bajo carbono y por el petróleo o el gas amargo es tipo 316 acero o acero inoxidable tipo 304. ASTM A-193 Grado B / M con una dureza de Rockwell máximo de 22 puede ser aceptable, pero debe ser reducido su potencia según la Tabla 1.4B de API Spec 6A. Especificaciones según API Spec 6A "Equipo Boca de Pozo"

Tamaño, Presión Operativa y Cantidad de Vueltas a Operar

Cameron			W-K-M		
<p><i>Las válvulas Cameron tienen una manija con el nombre "Cameron" grabado en relieve. Opera las válvulas Cameron totalmente abiertas o totalmente cerradas, después retroceda ¼ de vuelta.</i></p>			<p><i>Las válvulas W'K'M tienen una manija en forma de cuña única. Opere las válvulas W'K'M totalmente abiertas o totalmente cerradas, después encájelas bien.</i></p>		
3,000/5,000 psi WP			3,000/5,000 psi WP		
Modelo	Pulgadas	Vueltas	Modelo	Pulgadas	Vueltas
F, FC & FL	2 ¹ / ₁₆	12 ¹ / ₂	M	2 ¹ / ₁₆	13
	2 ⁹ / ₁₆	15 ¹ / ₄		2 ⁹ / ₁₆	16
	3 ¹ / ₈	18 ¹ / ₄		3 ¹ / ₈	20
	4 ¹ / ₁₆	23 ¹ / ₂		4 ¹ / ₁₆	25
10,000 psi WP			10,000 - 15,000 psi WP		
FC, FL & FLS	1 ¹³ / ₁₆	12 ¹ / ₂	M-1 & M-2	1 ¹³ / ₁₆	14
	2 ¹ / ₁₆	12 ¹ / ₂		2 ¹ / ₁₆	12
	2 ⁹ / ₁₆	15 ¹ / ₄		2 ⁹ / ₁₆	15
	3 ¹ / ₁₆	18 ¹ / ₄		3 ¹ / ₁₆	17 ¹ / ₂
	4 ¹ / ₁₆	23 ¹ / ₂		4 ¹ / ₁₆	23
15,000 - 20,000 psi WP			20,000 psi WP		
FLS	1 ¹³ / ₁₆	12 ¹ / ₂	M-3	1 ¹³ / ₁₆	15
	2 ¹ / ₁₆	12 ¹ / ₂		2 ¹ / ₁₆	16 ¹ / ₂
	2 ⁹ / ₁₆	15 ³ / ₄		2 ⁹ / ₁₆	19 ¹ / ₂
	3 ¹ / ₁₆	22 ¹ / ₈		3 ¹ / ₁₆	23
	4 ¹ / ₁₆	29 ¹ / ₂		4 ¹ / ₁₆	29
15,000 - 20,000 psi WP					
F, FC & FL	1 ¹³ / ₁₆	12 ¹ / ₂			
	2 ¹ / ₁₆	12 ¹ / ₂			
	2 ⁹ / ₁₆	15 ³ / ₄			
	3 ¹ / ₁₆	15 ¹ / ₄			
	4 ¹ / ₁₆	29 ¹ / ₂			
10,000 psi WP					
J & JS	1 ¹³ / ₁₆	12			
	2 ¹ / ₁₆	12			
	2 ⁹ / ₁₆	17 ¹ / ₄			
	3 ¹ / ₁₆	21 ¹ / ₂			
	4 ¹ / ₁₆	23			
15,000 psi WP					
J & JS	1 ¹³ / ₁₆	15 ³ / ₄			
	2 ¹ / ₁₆	15 ³ / ₄			
	2 ⁹ / ₁₆	19 ¹ / ₂			
	3 ¹ / ₁₆	135 ^{Torque Multiplier}			
20,000 psi WP					
J & JS	1 ¹³ / ₁₆	15 ³ / ₄			
	2 ¹ / ₁₆	15 ³ / ₄			
	2 ⁹ / ₁₆	117 ^{Torque Multiplier}			
	3 ¹ / ₁₆	135 ^{Torque Multiplier}			

Tamaño, Presión Operativa y Cantidad de Vueltas a Operar

Ingram Cactus			McEvoy		
<p><i>Las válvulas Ingram Cactus tienen una manija redonda con tres radios y el nombre "Ingram Cactus" grabado en relieve. Opere las válvulas Ingram Cactus Modelo 205 y 215 totalmente abiertas o totalmente cerradas y encájelas bien. Opere el Modelo 405 y 315 totalmente abiertas o totalmente cerradas y después retroceda ¼ de vueltas</i></p>			<p><i>Las válvulas McEvoy tienen una manija redonda con el nombre "McEvoy" en relieve. Opere las válvulas McEvoy totalmente abiertas o totalmente cerradas y después retroceder ¼ de vuelta.</i></p>		
2,000/5,000 psi WP			2,000/3,000/5,000 psi WP		
Modelo	Pulgadas	Vueltas	Modelo	Pulgadas	Vueltas
205	2 ¹ / ₁₆	13	C	2 ¹ / ₁₆	13
	2 ⁹ / ₁₆	16		2 ⁹ / ₁₆	16
	3 ¹ / ₈	20		3 ¹ / ₈	18
	4 ¹ / ₁₆	25		4 ¹ / ₁₆	17
2,000/5,000 psi WP			10,000 psi WP		
405	2 ¹ / ₁₆	16	E	1 ¹³ / ₁₆	11
	2 ⁹ / ₁₆	19		2 ¹ / ₁₆	13
	3 ¹ / ₈	23		2 ⁹ / ₁₆	10 ¹ / ₂
	4 ¹ / ₁₆	24 ¹ / ₂		3 ¹ / ₁₆	12 ¹ / ₂
				4 ¹ / ₁₆	17
10,000 – 15,000 psi WP			15,000 psi WP		
215	1 ¹³ / ₁₆	14	E	1 ¹³ / ₁₆	11
	2 ¹ / ₁₆	12		2 ¹ / ₁₆	9
	2 ⁹ / ₁₆	15		2 ⁹ / ₁₆	10 ¹ / ₂
	3 ¹ / ₁₆	17 ¹ / ₂		3 ¹ / ₁₆	26
	4 ¹ / ₁₆	23		4 ¹ / ₁₆	---
10,000 – 15,000 psi WP			10,000 psi WP		
315	1 ¹³ / ₁₆	16	E-2	1 ¹³ / ₁₆	11
	2 ¹ / ₁₆	18		2 ¹ / ₁₆	9
	2 ⁹ / ₁₆	17		2 ⁹ / ₁₆	10 ¹ / ₂
	3 ¹ / ₁₆	24		3 ¹ / ₁₆	12 ³ / ₄
	4 ¹ / ₁₆	21		4 ¹ / ₁₆	17 ¹ / ₈
			15,000 psi WP		
			E-2	1 ¹³ / ₁₆	7 ³ / ₄
				2 ¹ / ₁₆	9
				2 ⁹ / ₁₆	10 ¹ / ₂
				3 ¹ / ₁₆	12 ³ / ₄
				4 ¹ / ₁₆	17 ¹ / ₈

Tamaño de brida nominal (pulg.)	Rango de servicio (psi)	Numero de junta de anillo	Numero de anillo energizado	Designación serie API anterior	Hasta DI de pasaje (pulg)	Cantidad de pernos	Tamaño de perno (pulg)	Diámetro del circulo (pulg)	Diámetro de brida (pulg)	Espesor de brida (pulg)
1^{13/16}	10M		BX151		1 ^{13/16}	8	3/4	5 ^{3/4}	7 ^{3/8}	1 ^{21/32}
	15M		BX151		1 ^{13/16}	8	7/8	6 ^{5/16}	8 ^{3/16}	1 ^{25/32}
	20M		BX151		1 ^{13/16}	8	1	8	10 ^{3/8}	2 ^{1/2}
2^{1/16}	2M	R23	RX23	2" 600	2 ^{1/16}	8	5/8	5	6 ^{1/2}	1 ^{5/16}
	5M	R24	RX24	2" 1,500	2 ^{1/16}	8	7/8	6 ^{1/2}	8 ^{1/2}	1 ^{13/16}
	10M		BX152		2 ^{1/16}	8	3/4	6 ^{1/4}	7 ^{7/8}	1 ^{47/64}
	15M		BX152		2 ^{1/16}	8	7/8	6 ^{7/8}	8 ^{3/4}	2
	20M		BX152		2 ^{1/16}	8	1 ^{1/8}	9 ^{1/16}	11 ^{5/16}	2 ^{13/16}
	2M	R26	RX26	2 1/2" 600	2 ^{9/16}	8	3/4	5 ^{7/8}	7 ^{1/2}	1 ^{7/16}
2^{9/16}	5M	R27	RX27	2 1/2" 1,500	2 ^{9/16}	8	1	7 ^{1/2}	9 ^{5/8}	1 ^{15/16}
	10M		BX153		2 ^{9/16}	8	7/8	7 ^{1/4}	9 ^{3/8}	2 ^{1/64}
	15M		BX153		2 ^{9/16}	8	1	7 ^{7/8}	10	2 ^{1/4}
	20M		BX153		2 ^{9/16}	8	1 ^{1/4}	10 ^{5/16}	12 ^{13/16}	3 ^{3/8}
	10M		BX154		3 ^{1/16}	8	1	8 ^{1/2}	10 ^{5/8}	2 ^{19/64}
	15M		BX154		3 ^{1/16}	8	1 ^{1/8}	9 ^{1/16}	11 ^{5/16}	2 ^{17/32}
3^{1/16}	20M		BX154		3 ^{1/16}	8	1 ^{3/8}	11 ^{5/16}	14 ^{1/16}	3 ^{3/8}
	2M	R31	RX31	3" 600	3 ^{3/8}	8	3/4	6 ^{5/8}	8 ^{1/4}	1 ^{9/16}
	3M	R31	RX31	3" 900	3 ^{3/8}	8	7/8	7 ^{1/2}	9 ^{1/2}	1 ^{13/16}
	5M	R35	RX35	3" 1,500	3 ^{3/8}	8	1 ^{1/8}	8	10 ^{1/2}	2 ^{3/16}

Tamaño de brida nominal (pulg.)	Rango de servicio (psi)	Numero de junta de anillo	Numero de anillo energizado	Designación serie API anterior	Hasta DI de pasaje (pulg)	Cantidad de pernos	Tamaño de perno (pulg)	Diámetro del circulo (pulg)	Diámetro de brida (pulg)	Espesor de brida (pulg)
4 1/16	2M	R37	RX37	4" 600	4 1/16	8	7/8	8 1/2	10 3/4	1 13/16
	3M	R37	RX37	4" 900	4 1/16	8	1 3/8	9 1/4	11 1/2	2 1/16
	5M	R39	RX39	4" 1,500	4 1/16	8	1 1/4	9 1/2	12 1/4	2 7/16
	10M		BX155		4 1/16	8	1 3/8	10 3/16	12 1/16	2 49/64
	15M		BX155		4 1/16	8	1 3/8	11 1/16	14 3/16	3 3/32
	20M		BX155		4 1/16	8	1 3/4	14 1/16	17 9/16	4 3/16
	2M	R41	RX41		5 3/8	8	1	10 1/2	13	2 1/16
	3M	R41	RX41		5 3/8	8	1 1/4	11	13 3/4	2 9/16
5 1/8	5M	R44	RX44		5 3/8	8	1 1/2	11 1/2	14 3/4	3 3/16
	10M		BX169		5 3/8	12	1 3/8	11 13/16	14 1/16	3 3/8
	2M	R45	RX45	6" 600	7 1/16	12	1	11 1/2	14	2 9/16
	3M	R45	RX45	6" 900	7 1/16	12	1 3/8	12 1/2	15	2 1/2
7 1/16	5M	R46	RX46	6" 1,500	7 1/16	12	1 3/8	12 1/2	15 1/2	3 5/8
	10M		BX156		7 1/16	12	1 1/2	15 7/8	18 7/8	4 1/16
	15M		BX156		7 1/16	16	1 1/2	16 7/8	19 7/8	4 11/16
	20M		BX156		7 1/16	16	2	21 13/16	25 13/16	6 1/2
	2M	R49	RX49	8" 600	9	12	1 3/8	13 3/4	16 1/2	2 1/2
	3M	R49	RX49	8" 900	9	12	1 3/8	15 1/2	18 1/2	2 13/16
9	5M	R50	RX50	8" 1,500	9	12	1 5/8	15 1/2	19	4 1/16
	10M		BX157		9	16	1 1/2	18 3/4	21 3/4	4 7/8
	15M		BX157		9	16	1 7/8	21 3/4	25 1/2	5 3/4

Tamaño de brida nominal (pulg.)	Rango de servicio (psi)	Numero de junta de anillo	Numero de anillo energizado	Designación serie API anterior	Hasta DI de pasaje (pulg)	Cantidad de pernos	Tamaño de perno (pulg)	Diámetro del circulo (pulg)	Diámetro de brida (pulg)	Espesor de brida (pulg)
11	2M	R53	RX53	10" 600	11	16	1 1/4	17	20	2 10/16
	3M	R53	RX53	10" 900	11	16	1 3/8	18 1/2	21 1/2	3 1/16
	5M	R54	RX54	10" 1,500	11	12	1 7/8	19	23	4 11/16
	10M		BX158		11	16	1 3/4	22 1/4	25 3/4	5 9/16
	15M		BX158		11	20	2	28	32	7 3/8
13 5/8	2M	R57	RX57	12" 600	13 3/8	20	1 1/4	19 1/4	22	2 10/16
	3M	R57	RX57	12" 900	13 3/8	20	1 3/8	21	24	3 1/16
	5M		BX160		13 3/8	16	1 5/8	23 1/4	26 1/2	4 1/16
	10M		BX159		13 3/8	20	1 7/8	26 1/2	30 1/4	6 5/8
	15M		BX159		13 3/8	20	2 1/4	30 3/8	34 7/8	7 7/8
16 3/4	2M	R65	RX65	16" 600	16 3/4	20	1 1/2	23 3/4	27	3 9/16
	3M	R66	RX66	16" 900	16 3/4	20	1 5/8	24 1/4	27 3/4	3 10/16
	5M		BX162		16 3/4	16	1 7/8	26 5/8	30 3/8	5 3/8
	10M		BX162		16 3/4	24	1 7/8	30 9/16	34 9/16	6 5/8
	5M		BX163		18 3/4	20	2	31 5/8	35 5/8	6 11/32
18 3/4	10M		BX164		18 3/4	24	2 1/4	36 1/16	40 10/16	8 20/32
	3M	R74	RX74	20" 900	20 3/4	20	2	29 1/2	33 3/4	4 3/4
	2M	R73	RX73	20" 600	21 1/4	24	1 5/8	28 1/2	32	3 7/8
	5M		BX165		21 1/4	24	2	34 7/8	39	7 3/8
	10M		BX166		21 1/4	24	2 1/2	40 1/4	45	9 1/2
26 3/4	2M		BX167		26 3/4	20	1 3/4	37 1/2	41	4 31/32
	3M		BX168		26 3/4	24	2	39 3/8	43 3/8	6 11/32

Cameron BOPs

Preventor Anular Tipo 'D' Cameron

Diámetro nominal BOP (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
7 1/16	5,000	1.69	1.39
	10,000	2.94	2.55
11	5,000	5.65	4.69
	10,000	10.15	9.06
13 5/8	5,000	12.12	10.34
	10,000	18.10	16.15

Preventor Esclusa Tipo 'UM' Cameron

Diámetro nominal BOP (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
7 1/16	3,000	2.3	2.2
	5,000	2.3	2.2
	10,000	2.3	2.2
	15,000	2.3	2.2
11	10,000	6.2	6.2
	15,000	7.3	7.3
13 5/8	5,000	7.5	7.5
	10,000	7.5	7.5

Preventor Esclusa Tipo 'U' Cameron

Diámetro nominal BOP (Designación serie API anterior) pulg	Presión de Trabajo (psi)	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
7 1/16 (6)	3,000	1.3	1.3
	5,000	1.3	1.3
7 1/16	10,000	1.3	1.3
	15,000	1.3	1.3
11 (10)	3,000	3.5	3.4
	5,000	3.5	3.4
11	10,000	3.5	3.4
	15,000	5.8	5.7
13 5/8 (12)	3,000	5.8	5.5
13 5/8	5,000	5.8	5.5
	10,000	5.8	5.5
	15,000	10.6	10.4
16 3/4	3,000	10.6	9.8
	5,000	10.6	9.8
	10,000	12.5	11.6
18 3/4	10,000	23.1	21.3
20 3/4 (20)	3,000	8.7	8.1
21 1/4	2,000	8.7	9.0
	5,000	30.0	27.3
	10,000	26.9	24.5
26 3/4	3,000	10.8	10.1

Preventor Esclusa Tipo 'QRC' Cameron			
Diámetro nominal BOP (Designación serie API anterior) pulg	Presión de Trabajo (psi)	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
7 ¹ / ₁₆ (6)	3,000	0.81	0.95
	5,000	0.81	0.95
9 (8)	3,000	2.36	2.70
	5,000	2.36	2.70
11 (10)	3,000	2.77	3.18
	5,000	2.77	3.18
13 ⁵ / ₈ (12)	3,000	4.42	5.10
16 ³ / ₄ (16)	2,000	6.00	7.05
17 ³ / ₄ (18)	2,000	6.00	7.05

Válvulas de Esclusa hidráulicas Cameron				
Tipo	Diámetro de válvula (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
HCR	4	3,000	0.52	0.61
HCR	4	5,000	0.52	0.61
HCR	6	3,000	1.95	2.25
HCR	6	5,000	1.95	2.25
F	4	3,000	0.30	0.30
F	4	5,000	0.30	0.30
F	4	10,000	0.59	0.59
F	6	3,000	0.84	0.84
F	6	5,000	0.84	0.84

Preventores BOP Shaffer

Preventor anular esférico Shaffer				
Diámetro nominal BOP (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Tipo de cubierta	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
7 ¹ / ₁₆	3,000	Atornillado	4.57	3.21
	5,000	Atornillado	4.57	3.21
	10,000	Atornillado	17.11	13.95
9	3,000	Atornillado	7.23	5.03
	5,000	Atornillado	11.05	8.72
11	3,000	Atornillado	11.00	6.78
	5,000	Atornillado	18.67	14.59
	10,000	Acuñado	30.58	24.67
13 ⁵ / ₈	3,000	Atornillado	23.50	14.67
	5,000	Tornillo/ Acuñado	23.58	17.41
	10,000	Acuñado	40.16	32.64
16 ³ / ₄	5,000	Acuñado	33.26	25.61
18 ³ / ₄	5,000	Acuñado	48.16	37.61
21 ¹ / ₄	2,000	Atornillado	32.59	16.92
	5,000	Acuñado	61.37	47.76

Preventor Shaffer Tipo Esclusa 'LXT'			
Diámetro nominal BOP (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
7	3,000	0.32	0.33
	5,000	0.32	0.33
11	3,000	2.80	2.46
	5,000	2.80	2.46

Preventor Esclusa Tipo 'NXT' Shaffer				
Diámetro nominal BOP (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Tipo	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
18 ³ / ₄	5,000	Poslock	14.04	12.74
	5,000	Booster (Poslock)	31.22	29.92
		Traba Manual	13.14	12.84
	5,000	Ultralock IIB	16.74	15.44
	10,000	Poslock	14.04	13.02
	10,000	Booster (Poslock)	31.22	29.92
		Traba Manual	13.14	13.14
	10,000	Ultralock IIB	16.74	15.72
	15,000	Poslock	14.04	13.02
	15,000	Booster (Poslock)	31.22	29.92
		Traba Manual	13.14	13.14
	15,000	Ultralock IIB	16.74	15.72

Preventor Esclusa Tipo 'LWS' Shaffer				
Diámetro nominal BOP (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Medida Pistón (pulg)	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
4 ¹ / ₁₆	5,000	6	0.59	0.52
	10,000	6	0.59	0.52
7 ¹ / ₁₆	5,000	6 ½	1.45	1.18
	10,000	14	5.18	5.25
9	5,000	8 ½	2.58	2.27
11	3,000	6 ½	1.74	1.45
	5,000	8 ½	2.98	2.62
	5,000	14	9.50	8.90
20 ³ / ₄	3,000	8 ½	5.07	4.46
	3,000	10	7.80	6.86
	3,000	14	14.50	13.59
21 ¹ / ₄	2,000	8 ½	5.07	4.46
	2,000	10	7.80	6.86
	2,000	14	14.50	13.59

Preventor Esclusa Tipo 'SL/SLX' Shaffer				
Diámetro nominal BOP (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Medida Pistón (pulg)	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
7 1/16	10,000	10	2.72	2.34
	10,000	14	6.00	5.57
	15,000	10	2.72	2.34
	15,000	14	6.00	5.57
11	10,000	14	9.45	7.00
	15,000	14	9.40	8.10
13 5/8	3,000	10	5.44	4.46
	5,000	10	5.44	4.46
	5,000	14	11.00	10.52
	10,000	14	10.58	10.52
	15,000	14	11.56	10.52
16 3/4	5,000	10	6.07	4.97
	5,000	14	11.76	10.67
	10,000	14	14.47	12.50
18 3/4	10,000	14	14.55	13.21
	15,000	14	14.62	13.33
21 1/4	10,000	14	16.05	13.86

Válvula de Compuerta Hidráulica Shaffer Tipo 'DB'			
Diámetro de válvula (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
2 1/16	5,000	0.15	0.20
	10,000	0.15	0.20
	15,000	0.26	0.29
3 1/8	5,000	0.20	0.25
3 1/16	10,000	0.35	0.40
	15,000	0.35	0.40
4 1/16	5,000	0.35	0.40
	10,000	0.45	0.50
	15,000	0.45	0.50

Preventores BOP Hydril

Preventores Anular Tipo 'GK' Hydril

Diámetro nominal BOP (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
7 1/16	3,000	2.85	2.24
	5,000	3.86	3.30
	10,000	9.42	7.08
	15,000	11.20	7.50
	20,000	10.90	7.20
9	3,000	4.33	3.41
	5,000	6.84	5.80
	10,000	15.90	11.95
11	3,000	7.43	5.54
	5,000	9.81	7.98
	10,000	25.10	18.97
	15,000	26.67	20.45
13 5/8	3,000	11.36	8.94
	5,000	17.98	14.16
	10,000	37.18	12.59
16 3/4	2,000	17.46	15.80
	3,000	28.70	19.93
	5,000	28.70	19.93

Preventor Anular Tipo 'MSP' Hydril

Diámetro nominal BOP (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
7 1/16	2,000	2.85	1.98
9	2,000	4.57	2.95
11	2,000	7.43	5.23
20 3/4	2,000	31.05	18.93
21 1/4	2,000	31.05	18.93
29 1/2	500	60.00	n/a
30	1,000	87.60	27.80

Preventor Anular Tipo 'GX' Hydril

Diámetro nominal BOP (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Fluid to Close (gal)	Fluid to Open (gal)
11	10,000	17.90	17.90
	15,000	24.10	24.10
13 5/8	5,000	15.50	15.50
	10,000	24.10	24.10
18 3/4	10,000	58.00	58.00

Preventor Anular Hydril Tipo 'GL'				
Diámetro nominal BOP (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)	Fluido secundario (gal)
13 ⁵ / ₈	5,000	19.76	19.76	8.24
16 ³ / ₄	5,000	33.80	33.80	17.30
18 ³ / ₄	5,000	44.00	44.00	20.00
21 ¹ / ₄	5,000	58.00	58.00	29.50

Preventor Esclusa con Bloqueo Manual Hydril			
Diámetro nominal BOP (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
7 ¹ / ₁₆	3,000	1.00	0.93
	5,000	1.00	0.93
	10,000	1.90	1.80
	15,000	3.70	3.40
9	3,000	1.90	1.90
	5,000	1.90	1.90
11	3,000	3.30	3.20
	5,000	3.30	3.20
	10,000	5.20	5.00
13 ⁵ / ₈	3,000	5.40	4.90
	5,000	5.40	4.80
	10,000	12.20	11.60
18 ³ / ₄	5,000	17.10	16.10
20 ³ / ₄	3,000	8.10	7.20
21 ¹ / ₄	2,000	8.10	7.20
	5,000	17.50	16.60

Preventor Esclusa Hydril MPL			
Diámetro nominal BOP (pulg)	Presión de Trabajo (psi)	Fluido para cerrar (gal)	Fluido para abrir (gal)
7 ¹ / ₁₆	3,000	1.20	0.93
	5,000	1.20	0.93
	10,000	2.00	1.80
	15,000	3.90	3.40
11	10,000	5.70	5.00
	20,000	12.50	11.50
13 ⁵ / ₈	3,000	5.90	4.90
	5,000	5.90	5.20
	10,000	12.80	11.60
	15,000	12.60	11.00
18 ³ / ₄	5,000	17.90	16.10
	10,000	17.10	15.60
	15,000	19.40	16.70
20 ³ / ₄	3,000	18.00	16.30
21 ¹ / ₄	2,000	18.00	16.30
	5,000	19.30	16.60

Tabla de estiramiento Coiled Tubing

Diámetro (pulg) DE	Espesor de pared (pulg)	Área de sección transversal (Sq pulg)	Constante de punto libre
1.250	0.087	0.304	760.0
	0.095	0.328	820.0
	0.102	0.351	877.5
	0.109	0.374	935.0
	0.125	0.420	1,050.0
	0.134	0.451	1,127.5
	0.156	0.512	1,280.0
1.500	0.095	0.399	997.5
	0.102	0.428	1,070.0
	0.109	0.456	1,140.0
	0.125	0.512	1,280.0
	0.134	0.552	1,380.0
	0.156	0.629	1,572.5
1.750	0.109	0.538	1,345.0
	0.125	0.605	1,512.5
	0.134	0.652	1,630.0
	0.156	0.745	1,862.5
	0.175	0.831	2,077.5
2.0	0.109	0.619	1,547.5
	0.125	0.698	1,745.0
	0.134	0.753	1,882.5
	0.156	0.861	2,152.5
	0.175	0.962	2,405.0
2.375	0.125	0.837	2,092.5
	0.134	0.904	2,260.0
	0.156	1.035	2,587.5
	0.175	1.158	2,895.5
	0.190	1.241	3,102.5

DE Especifico	Especificacion de Pared	DI Calculado	Peso nominal lbs/pie	Capacidad Interna/pie		Desplazamiento de acero/pie		Desplazamiento externo/pie		DE Especifico	Especificacion de Pared	DI Calculado	Peso nominal lbs/pie	Capacidad Interna/pie		Desplazamiento de acero/pie		Desplazamiento externo/pie	
				Galones	bbis	Galones	bbis	Galones	bbis					Galones	bbis	Galones	bbis		
1.00	.080	.840	.788	.02879	.000685	.01201	.00029	.04080	.00097	1.50	.116	1.268	1.719	.06560	.001562	.02620	.00062	.09180	.00219
1.00	.087	.826	.850	.02784	.000663	.01296	.00031	.04080	.00097	1.50	.125	1.250	1.840	.06375	.001518	.02805	.00067	.09180	.00219
1.00	.095	.810	.920	.02677	.000637	.01403	.00033	.04080	.00097	1.50	.134	1.232	1.960	.06193	.001474	.02987	.00071	.09180	.00219
1.00	.102	.796	.981	.02585	.000616	.01495	.00036	.04080	.00097	1.50	.145	1.210	2.104	.05974	.001422	.03206	.00076	.09180	.00219
1.00	.109	.782	1.040	.02495	.000594	.01585	.00038	.04080	.00097	1.50	.156	1.188	2.245	.05758	.001371	.03422	.00081	.09180	.00219
1.25	.080	1.090	1.002	.04847	.001154	.01528	.00036	.06375	.00152	1.50	.175	1.150	2.483	.05396	.001285	.03784	.00090	.09180	.00219
1.25	.087	1.076	1.083	.04724	.001125	.01651	.00039	.06375	.00152	1.50	.190	1.120	2.665	.05118	.001219	.04062	.00097	.09180	.00219
1.25	.095	1.060	1.175	.04584	.001091	.01791	.00043	.06375	.00152	1.75	.109	1.532	1.915	.09576	.002280	.02919	.00070	.12495	.00298
1.25	.102	1.046	1.254	.04464	.001063	.01911	.00046	.06375	.00152	1.75	.116	1.518	2.029	.09402	.002238	.03093	.00074	.12495	.00298
1.25	.109	1.032	1.332	.04345	.001035	.02030	.00048	.06375	.00152	1.75	.125	1.500	2.175	.09180	.002186	.03315	.00079	.12495	.00298
1.25	.116	1.018	1.408	.04228	.001007	.02147	.00051	.06375	.00152	1.75	.134	1.482	2.318	.08961	.002134	.03534	.00084	.12495	.00298
1.25	.125	1.000	1.506	.04080	.000971	.02295	.00055	.06375	.00152	1.75	.145	1.460	2.492	.08697	.002071	.03798	.00090	.12495	.00298
1.25	.134	.982	1.601	.03934	.000937	.02441	.00058	.06375	.00152	1.75	.156	1.438	2.662	.08437	.002009	.04058	.00097	.12495	.00298
1.25	.145	.960	1.715	.03760	.000895	.02615	.00062	.06375	.00152	1.75	.175	1.400	2.951	.07997	.001904	.04498	.00107	.12495	.00298
1.25	.156	.938	1.827	.03590	.000855	.02785	.00066	.06375	.00152	1.75	.188	1.374	3.140	.07703	.001834	.04792	.00114	.12495	.00298
1.25	.175	.900	2.014	.03305	.000787	.03070	.00073	.06375	.00152	1.75	.190	1.370	3.173	.07658	.001823	.04837	.00115	.12495	.00298
1.50	.095	1.310	1.429	.07002	.001667	.02178	.00052	.09180	.00219	2.00	.109	1.782	2.207	.12956	.003085	.03364	.00080	.16320	.00389
1.50	.102	1.296	1.527	.06853	.001632	.02327	.00055	.09180	.00219	2.00	.116	1.768	2.340	.12753	.003037	.03567	.00085	.16320	.00389
1.50	.109	1.282	1.623	.06706	.001597	.02474	.00059	.09180	.00219	2.00	.125	1.750	2.509	.12495	.002975	.03825	.00091	.16320	.00389

Dimensiones de Tubería Continua

DE Especifico	Especificacion de Pared	DI Calculado	Peso nominal lbs/pie	Capacidad Interna/pie		Desplazamiento de acero/pie		Desplazamiento externo/pie		DE Especifico	Especificacion de Pared	DI Calculado	Peso nominal lbs/pie	Capacidad Interna/pie		Desplazamiento de acero/pie		Desplazamiento externo/pie	
				Galones	bbbls	Galones	bbbls	Galones	bbbls					Galones	bbbls	Galones	bbbls	Galones	bbbls
2.00	.134	1.732	2.677	.12239	.002914	.04081	.00097	.16320	.00389	2.875	.156	2.563	4.541	.26801	.006381	.06922	.00165	.33724	.00803
2.00	.145	1.710	2.880	.11930	.002841	.04390	.00105	.16320	.00389	2.875	.175	2.525	5.059	.26013	.006193	.07711	.00184	.33724	.00803
2.00	.156	1.688	3.080	.11625	.002768	.04695	.00112	.16320	.00389	2.875	0.188	2.499	5.400	.25480	.006067	.08244	.00196	.33724	.00803
2.00	.175	1.650	3.419	.11108	.002645	.05212	.00124	.16320	.00389	2.875	0.190	2.495	5.462	.25398	.006047	.08326	.00198	.33724	.00803
2.00	.188	1.624	3.640	.10760	.002562	.05560	.00132	.16320	.00389	2.875	0.203	2.469	5.790	.24872	.005922	.08852	.00211	.33724	.00803
2.00	.190	1.620	3.682	.10708	.002549	.05612	.00134	.16320	.00389	2.875	0.204	2.467	5.834	.24831	.005912	.08893	.00212	.33724	.00803
2.00	.203	1.594	3.900	.10367	.002468	.05953	.00142	.16320	.00389	3.500	0.134	3.232	4.820	.42619	.010147	.07361	.00175	.49980	.01190
2.00	.204	1.592	3.923	.10341	.002462	.05979	.00142	.16320	.00389	3.500	0.156	3.188	5.570	.41466	.009873	.08514	.00203	.49980	.01190
2.375	.125	2.125	3.011	.18424	.004387	.04590	.00109	.23014	.00548	3.500	0.175	3.150	6.230	.40484	.009639	.09496	.00226	.49980	.01190
2.375	.134	2.107	3.215	.18113	.004313	.04901	.00117	.23014	.00548	3.500	0.188	3.124	6.650	.39818	.009481	.10162	.00242	.49980	.01190
2.375	.145	2.085	3.462	.17737	.004223	.05277	.00126	.23014	.00548	3.500	0.190	3.120	6.733	.39716	.009456	.10264	.00244	.49980	.01190
2.375	.156	2.063	3.706	.17364	.004134	.05649	.00135	.23014	.00548	3.500	0.203	3.094	7.150	.39057	.009299	.10923	.00260	.49980	.01190
2.375	.175	2.025	4.122	.16731	.003983	.06283	.00150	.23014	.00548	3.500	0.204	3.092	7.199	.39007	.009287	.10973	.00261	.49980	.01190
2.375	.188	1.999	4.390	.16304	.003882	.06710	.00160	.23014	.00548	3.500	0.224	3.052	7.857	.38004	.009049	.11976	.00285	.49980	.01190
2.375	.190	1.995	4.445	.16239	.003866	.06775	.00161	.23014	.00548	3.500	0.250	3.000	8.699	.36720	.008743	.13260	.00316	.49980	.01190
2.375	.203	1.969	4.710	.15818	.003766	.07196	.00171	.23014	.00548	4.500	0.204	4.092	9.383	.68317	.016266	.14303	.00341	.82620	.01967
2.375	.204	1.967	4.742	.15786	.003759	.07228	.00172	.23014	.00548	4.500	0.224	4.052	10.255	.68988	.015950	.15632	.00372	.82620	.01967
2.875	.125	2.625	3.670	.28114	.006694	.05610	.00134	.33724	.00803	4.500	0.250	4.000	11.376	.65280	.015543	.17340	.00413	.82620	.01967

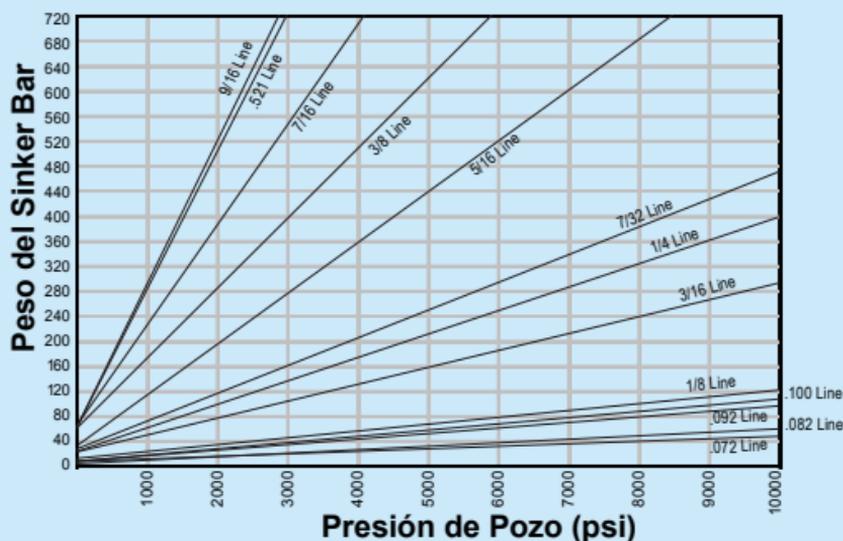
Tipo de Cable	Diámetro (pulg)	Diámetro (pulg)	Fuerza de ruptura (lbs)	Peso (lbs) 1000ft	Cables blindados (Ext/Int)	Cable BS – lbs (Ext/Int)	Resistencia CDR (Ohms/Mft)	Temperatura Máxima (°F)
1-H-100-A	1/10	.101	1,000	19	18/12	41/41	25.2	300
1-H-125-A	1/8	.123	1,500	27	18/12	60/60	25.2	300
1-H-125-K	1/8	.123	1,500	28	18/12	60/60	25.2	500
1-H-181-A	3/16	.185	3,900	63	15/12	198/127	9.8	300
1-H-181-D	3/16	.185	3,900	65	15/12	198/127	9.8	420
1-H-181-K	3/16	.185	3,900	65	15/12	198/127	9.8	500
1-H-181-M	3/16	.187	3,600	68	15/12	198/132	12.5	600
4-H-181-A	3/16	.186	3,300	60	18/18	143/76	26.0	300
1-H-203-A	13/64	.203	4,500	79	16/10	212/212	6.9	300
1-H-203-D	13/64	.203	4,500	79	16/10	212/212	6.9	420
1-H-203-K	13/64	.203	4,500	80	16/10	212/212	6.9	500
1-H-220-A	7/32	.223	5,500	92	18/12	212/212	4.5	300
1-H-220-D	7/32	.223	5,500	95	18/12	212/212	4.5	420
1-H-220-K	7/32	.223	5,500	95	18/12	212/212	4.5	500
1-H-226-K	7/32	.222	5,000	99	18/12	196/196	7.7	500
1-H-281-A	9/32	.288	10,000	153	18/12	352/352	2.8	300
1-H-281-K	9/32	.288	10,000	158	18/12	352/352	2.8	500
1-H-314-A	5/16	.316	11,200	183	18/12	426/426	2.8	300
1-H-314-D	5/16	.316	11,200	187	18/12	426/426	2.8	420
1-H-314-K	5/16	.316	11,200	190	18/12	426/426	2.8	500
7-H-314-A	5/16	.323	9,600	180	18/18	426/225	16.6	300

Tipo de Cable	Diámetro (pulg)	Diámetro (pulg)	Fuerza de ruptura (lbs)	Peso (lbs) 1000ft	Cables blindados (Ext/Int)	Cable BS – lbs (Ext/Int)	Resistencia CDR (Ohms/Mft)	Temperatura Máxima (°F)
1-H-375-A	3/8	.375	14,600	253	18/12	595/595	2.9	300
1-H-375-D	3/8	.375	14,600	260	18/12	595/595	2.9	420
1-H-375-K	3/8	.375	14,600	261	18/12	595/595	2.9	500
3-H-375-A	3/8	.372	13,500	235	20/16	486/397	7.1	300
4-H-375-A	3/8	.372	13,500	239	20/16	572/301	10.5	300
7-H-375-A	3/8	.372	12,800	243	18/18	572/301	10.5	300
1-H-422-A	7/16	.414	17,800	307	18/12	727/727	2.9	300
1-H-422-D	7/16	.414	17,800	316	18/12	727/727	2.9	420
1-H-422-K	7/16	.414	17,800	317	18/12	727/727	2.9	500
7-H-422-A	7/16	.426	18,300	314	18/18	766/397	10.9	300
7-H-422-D	7/16	.426	18,300	324	18/18	766/397	10.0	420
7-H-422-K	7/16	.426	18,300	326	18/18	766/397	10.0	500
7-H-464-A	15/32	.462	18,300	326	24/24	539/335	10.0	300
7-H-464-D	15/32	.462	18,300	333	24/24	539/335	10.0	420
7-H-464-K	15/32	.462	18,300	347	24/24	539/335	10.0	500
7-H-520-A	17/32	.522	26,000	462	20/16	958/778	10.5	300
7-H-520-D	17/32	.522	26,000	467	20/16	958/778	10.5	420
7-H-472-A	trenzado	.472	22,200	379	18/18	929/486	10.0	300
7-H-472-D	trenzado	.472	22,200	386	18/18	929/486	10.0	420
7-H-472-K	trenzado	.472	22,200	394	18/18	929/486	10.0	500

Acero al Carbón – API 9A Tensión de Rotura						
Material (pulg)	.072	.082	.092	.105	.108	.125
Br. Steel API Level 3 or improved plow (lbs)	961	1239	1547	1966	2109	2794
API Ex. Impr. Plow, Hi-Str, or Mon. AA (lbs)	1150	1460	1830	2360	2490	3300
Austenitic Stainless Steel – Tensión de Rotura						
Material (pulg)	.082	.092	.105	.108	.108	.125
316 Stainless (lbs)	1083	1363	1732	1786	1786	2270
Super Austenitic Stainless – Tensión de Rotura						
Material (pulg)	.092	.105	.108	.108	.108	.125
Sandvik Sanicoro 28 (lbs)	1445	1885	1995	1995	1995	2675
6 Moly Stainless Steel – Tensión de Rotura						
Material (pulg)	.092	.105	.108	.108	.108	.125
Avesta 254 SMO (lbs)	1462	1818	1924	1924	1924	2454
Bridon Supra (lbs)	1550	2030	2030	2030	2030	2560
25-6Mo (lbs)	1475	N/A	2050	2050	2050	2550
Cobalt Based Alloy – Tensión de Rotura						
Material (pulg)	.092	.105	.108	.108	.108	.125
MP35N (lbs)	1582	2009	2080	2080	2080	2724
Línea Trenzada – Tensión de Rotura						
Size (pulg)	3/16"	3/16"	7/32"	7/32"	7/32"	7/32"
Construcción	1 x 16	1 x 19 (Dycan/Dyform)	1 x 16	1 x 16	1 x 16	1 x 19 (Dycan/Dyform)
Acero al Carbón Galvanizado	4500	6170	6000	6000	6000	8370
15-6Mo (Supra 75)	4320	4960	5842	5842	5842	5990

Para caída de la línea eléctrica contra la presión del pozo, encontrar la línea deseada frente a la presión de pozo y extrapolar el peso con el peso total de la sinker bar necesario.

Todas las "libras" con una tensión de rotura. Estos varían de acuerdo con el fabricante.



Conversión Unidades de Campo a Métrica

Si tiene:	Multiplique por:	Para obtener:
Pies	x 0.3048	Metros (m)
Pulgadas	x 2.54	Centímetros (cm)
Pulgadas	x 25.4	Milímetros (mm)
Libras (lbs)	x 0.0004536	Toneladas Métricas
Libras(lbs)	x 0.44482	Decanewtons (daN)
Libras	x 0.4536	Kilogramos
Peso (lbs/pie)	x 1.4882	kg/m
Libra por barril	x 2.85307	kg/m ³
Barriles	x 158.987	Litros
Barriles	x 0.15898	Metros Cúbicos
Galones	x 3.7854	Litros
Galones	x 0.0037854	Metros Cúbicos
Barriles/Emboladas	x 158.987	Litros/ Emboladas
Barriles/ Emboladas	x 0.158987	Metros Cúbicos/ Emb.
Galones/Minuto	x 3.7854	Litros/Minuto
Barriles/Minuto	x 158.987	Litros/Minuto
Barriles/Minuto	x 0.158987	Metros Cubico/Minuto
Capacidad bbl/pie	x 521.612	Litros/Metro (l/m)
Capacidad bbl/pie	x 0.521612	Metros Cúbicos/Metro
Desplazamiento bbl	x 521.612	Litros/Metro (l/m)
Desplazamiento bbl	x 0.521612	Metros Cúbicos/Metro
Gradiente psi/pie	X 22.6206	kPa/m
Gradiente psi/pie	x 0.226206	Bar/m
Densidad de lodo ppg	x 0.119826	Kilogramos/Litro (kg/l)
Densidad de lodo ppg	x 119.826	Kilogramos/Metro cubico
Densidad de lodo ppg	x 0.119826	Gravedad especifica (sg)
Peso de lodo (lb/pie ³)	x 1.60185	Kg/m ³
Grados Fahrenheit	x 0.56 – 17.8	Grados Celsius
PSI	x 6894.8	Pascales (Pa)
PSI	x 6.8948	Kilopascales (KPa)
PSI	x 0.06895	Bar
BWPD @ 8.9 ppg	X 0.118	kg/min
BOPD @ 7.74 ppg	X 0.099	kg/min
mmCFD @ 0.6 sp. gr.	X 14.1	kg/min

Conversión Unidades de Campo a Métrica		
Si tiene:	Multiplique por:	Para obtener:
Metros (m)	x 3.2808	Pies
Centímetros (cm)	x 0.3937	Pulgadas
Millímetros (mm)	x 0.03937	Pulgadas
Toneladas métrica	x 2204.6	Libras (lbs)
Decanewtons (daN)	x 2.2481	Libras (lbs)
Kilogramos	x 2.2046	Libras
kg/m	x 0.67196	Peso (lbs/pie)
kg/m ³	x 0.3505	Libras por barril
Litros	x 0.00629	Barriles
Metros Cúbicos	x 6.2898	Barriles
Litros	x 0.2642	Galones
Metros Cúbicos	x 264.173	Galones
Litros/Carrera	x 0.00629	Barriles/Emb
Metros Cúbicos /Emb	x 6.2898	Barriles/Emb
Litros/Minuto	x 0.2642	Galones/Minuto
Litros/Minuto	x 0.00629	Barriles/Minuto
Metros Cúbicos /Minuto	x 6.2898	Barriles/Minuto
Litros/Metro(l/m)	x 0.0019171	Capacidad bbl/pie.
Metros Cúbicos /Metro	x 1.917	Capacidad bbl/pie.
Litros/Metro (l/m)	x 0.0019171	Desplazamiento bbl
Metros Cúbicos /Metro	x 1.9171	Desplazamiento bbl
kPa/m	x 0.044207	Gradiente psi/pie
bar/m	x 4.4207	Gradiente psi/pie
Kilogramos/Litros(kg/l)	x 8.3454	Densidad lodo ppg
Kilogramos/ Metros Cúbicos	x 0.0083454	Densidad lodo ppg
Gravedad específica (SG)	x 8.3454	Densidad lodo ppg
kg/m ³	x 6.24279	Densidad lodo lb/pie ³
Grados Celsius	x 1.8 + 32	Grados
Pascales (Pa)	x 0.000145	psi
Kilopascales (KPa)	x 0.14504	psi
bar	x 14.50377	psi
kg/minuto	X 8.475	BWPD @ 8.9 ppg
kg/minuto	X 10.105	BOPD @ 7.74 ppg
kg/minuto	X 0.071	mmCFD @ 0.6 sp.gr.