

Señales de Advertencia



Objetivo del Aprendizaje

Aprenderan las señales de advertencia, las cuales indicaran que el pozo puede estar teniendo un amago de reventon o kick:

- Señales de Advertencia de un kick
- Indicación errónea de un kick

Al igual, aprenderan los procedimientos de que un indicativo que un flujo positivo es una señal definitiva de que es un kick.

Visión General

Cambios en la tendencia establecidas son indicaciones de un problema en el pozo. Los parámetros que tienen que ser comúnmente ser observados son:

- Indicador de flujo:
 - El caudal de flujo esta dada la velocidad de la bombeo
 - Flujo con la bomba apagada
- Bombas:
 - Cambio de presión en la bomba
 - Velocidad de la bomba

- Mesa Rotatoria:
 - Velocidad de penetración durante perforación de formación
 - Torque/arrastre
 - Peso de la herramienta
 - Llenado
- Tanques:
 - Cambios de el nivel entre del tanque durante cualquier actividad
 - El llenado durante un viaje
 - Desplazamiento durante la sacada

Cambios en cualquiera de las mencionadas puede ser indicación de que hay cambios en la presión entre el pozo y potencialmente que se tenga un kick.



Señales de Advertencia de los Kicks

Observando los parámetros son una indicación de que puede haber cambios de presión en el pozo y estos cambios pueden incluir:

- Lodo/Fluido:
 - Cambios de densidad/peso
 - Viscoso y floculación
 - La salinidad
- Línea de Flujo /Temblorina:
 - Cambios en el gas de fondo
 - Cambios en la forma y tamaño en los recortes
 - Temperatura

Señales de Advertencia

- Registro del Lodo:
 - Tipo de formación
 - Exponente “D”
 - Densidad de la roca
 - Tipo de gas al regreso
- Herramientas MWD/LWD:
 - Resistencia a la roca
 - Tiempo de desplazamiento acústico
 - Conductibilidad
 - Radioactividad

s ¡Tenemos que aprender a reaccionar, actuar con rapidez y adecuadamente cuando una de estas señales observadas!



Señales de Aviso de un Kick

Cambio
En la velocidad
De Penetración

Cambios en la
Presión/Velocidad
de la Bomba

Rastros de
petróleo/gas al
estar circulando

Registros
y
MWD/LWD

Incremento de
Flujo

Torque, Arrastre
y
llenado

Cambio
en el contenido
de Cloruros

Kicks fuera
Del Pozo

Chequeo por flujo
Y
Flujo

Pozo Lleno
Derrumbe
de arcillas

Temperatura
de la Línea
de Flujo

Desplazamiento
al estar
Bajando al Pozo

Registro
del
Viaje

Tamaño, perfil
y volumen
de los recortes

Disminución
de la Densidad
de las arcillas

Kick Cuando se
esta bajando
Revestidor

Ganancia
Perdidas en
Los Tanques

Cambio en el
Peso de
sarta

Exponente " d_c "

Falsos
Indicadores de
un Kick

Cambio de Ritmo de Penetración

Ritmo de penetración es la distancia en un periodo del tiempo en cual la broca puede profundizar el agujero.

Cambio en el ritmo de penetración es una señal de cambios en la formación o que se ha perforado el obstáculo en el pozo.

Cambio en el Ritmo de Penetración

Motivos en el cambio de penetración:

- Presión de poro
- Cambios de formación o ambiente
- Velocidad de rotación hidráulico
- Propiedad de el fluido
- Tipo de broca
- Peso en la broca
- Estado de la broca

¿Cual de los arriba mencionados cambia rápidamente?

Cambio en el Ritmo de Penetración

El “quiebre de la perforación” (ROP) es normalmente una de las primeras señales de que las formaciones y/la presión a cambiado.

- Puede ser un aumento repentino durante la penetración.
- Según la broca y la formación, el ROP puede incrementar. Ha esto nos referimos como una “quiebre al reves” como experimentado en la cuenca de el yacimiento “Black Warrior”(en Alabama USA) o cuando se usan brocas de PDC.

Observar el flujo se debe realizar cuando se encuentre una nueva formación o cuando el ritmo de penetración ha cambiado.

Aumento del flujo de fluido del Pozo



Cada minuto, una cantidad fija de fluido es bombeado al pozo mientras que la bomba este funcionando en un ritmo constante.

Entonces, el retorno de fluidos de regreso tiene que ser constantes.

Cambios en el ritmo de retorno puede indicarnos de que la formación de esta agregando fluido de retorno e incrementando el flujo hacia fuera. (disminución en el ritmo puede ser indicación de perdidas hacia la formación.)

Cuando sea posible, *siempre colocar el alarma flujo en altas y bajas.*

Observar por Flujo y Flujo



Cuando cualquiera de las tendencias establecidas han cambiado, una observación de fluido es necesaria.

Una de las señales verdadera de que el pozo esta “arrancado” es que hay flujo del pozo con las bombas apagadas.

Observar por flujo mientras se esta en el fondo: *Avisar al Representante de la Compañía*

- Parar la rotación
- Levantar de el fondo
- Parar las bombas
- Observar el pozo cuidadosamente

Observar por Flujo y Flujo



- Si el flujo es poco o se detiene, regularmente se puede continuar con las actividades. Sin embargo, si el flujo no se detiene, es posible que este sucediendo un “kick” y se tiene que cerrar el pozo.

Observar por flujo mientras se esta viajando: *Avisar al Representante de la Compañía*

- No es tan definitivo cuando se esta en el fondo.
Parar cualquier movimiento de la tubería.
Observar el pozo con cuidado – Si esta fluyendo, el pozo tiene que cerrarse.

El uso de hojas de viaje son la mejor manera de mantener en cuenta de el flujo con el cual se rellenado el pozo durante el viaje.

Monitorear el volumen de llenado verdadera vs. el teórica.

- *El volumen teórico es basado en el desplazamiento de la tubería y el longitud de la tubería (ej. 5 parejas de tubería, 3 parejas de tubería extra pesadas HW, 1 pareja de lastrabarrenas).*
- Es necesario recordar el desplazamiento de todo tipo tubular en el pozo (sarta de trabajo, herramienta del tubing, tubería, lastrabarrens, hevi-wate, etc.)

- *El llenado verdadero es determinado anotando los barriles que se usan cuando se recircula el tanque, tanque de viaje o las emboladas requeridas para rellenar con la bomba.*
- Observa por desviación de la teoría observe por flujo. Si hay flujo, se debería cerrar el pozo y tomar la mejor medida.

Ganancia o Perdidas en los Tanques



Un aumento en el tanque ocurre cuando el fluido en la formación ingresa al pozo y desplaza el fluido afuera del mismo.

- Esto es señal de que un kick esta ocurriendo.
- Efectuar chequeo de flujo, y cerrar el pozo si esta fluyendo.
- Es sumamente importante que allá una buena comunicación entre el personal en los tanques, entre el personal del piso de la plataforma y de operaciones.

Ganancia o Perdidas en los Tanques

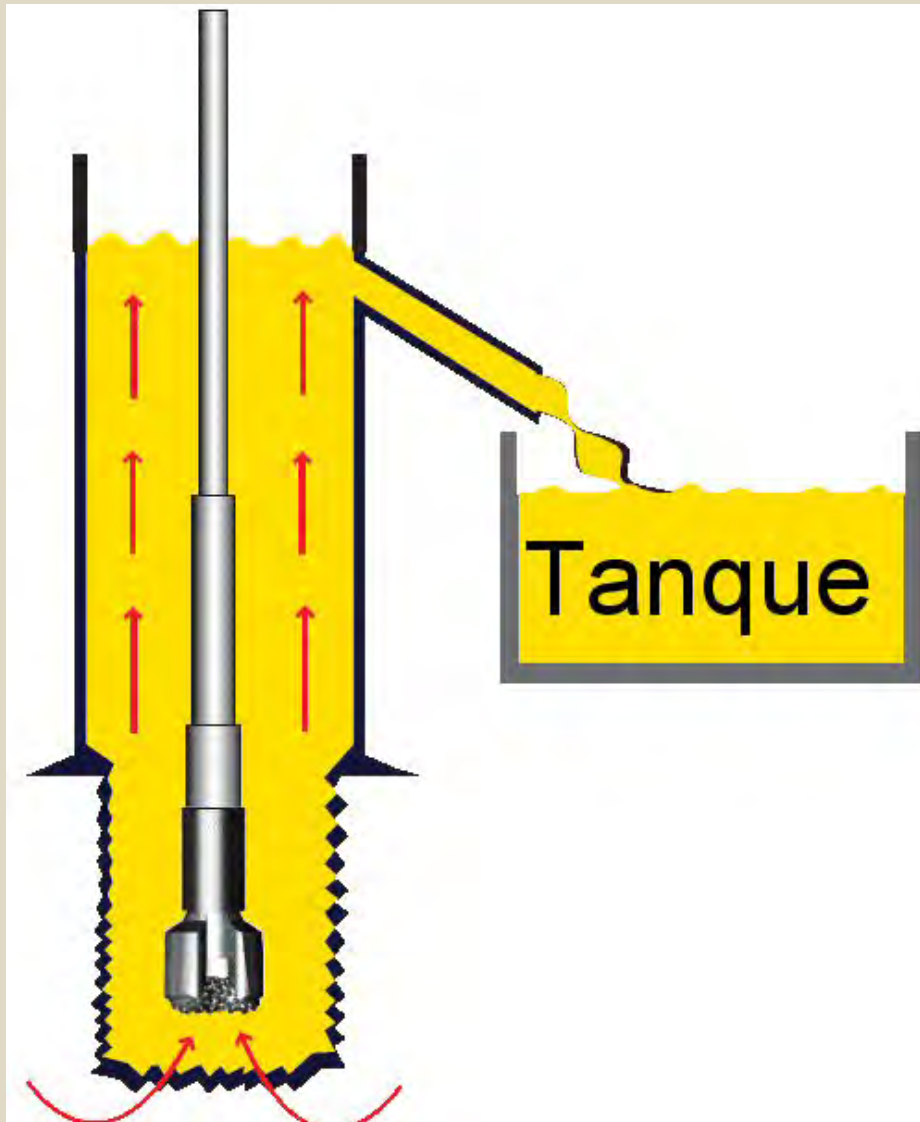


Perdida de nivel ocurre cuando se encuentra una formación con perdidas de fluido en la misma.

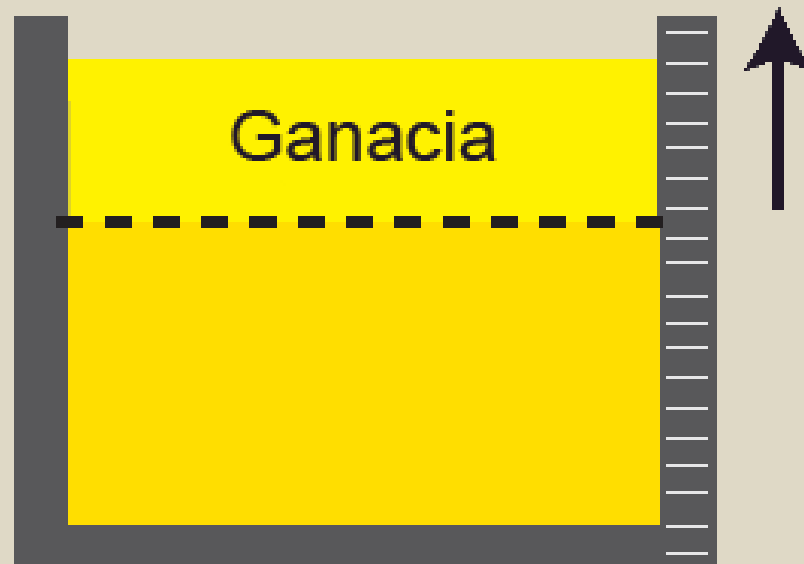
- Y si es suficientemente grave los resultara en la perdida de la altura de la columna y de la HP. Disminución en HP puede suceder que se tenga un kick.

Siempre poner las alarmas de los tanques en altas y bajas en con tolerancias pequeñas.

Ganancia o Perdidas en los Tanques



Ganancia o Perdidas en los Tanques



Cambios de Presión/Velocidad de Bomba

- Una afluencia de fluido de formación puede causar una disminución en la densidad de la columna de fluido, causando una disminución en el HP ejercido por la columna de fluido.
- La disminución de la HP ejercida por la columna de fluido requiere menos fuerza para moverla y resultara en cambios en la presión y velocidad de la bomba.
- Cuando el espacio en el fondo del pozo es pequeño, una afluencia puede causar un disminución de la velocidad de bombeo, causando un aumento en presiones de circulación para poder sobrepasar las restricciones.

Incremented Torque/Arrastre y Llenado del Pozo



- Como resultado de la sarta tiende a estar en contacto con el pozo, la torsión de la rotatoria se incrementa lentamente al profundidad el pozo.
- Si la formaciones son blandas y la presión diferencial de la columna de HP a la formación aumenta, algunas formaciones puede cerrarse luego de perforarlas.
- Un aumento de recortes también puede ocurrir cuando los dientes de la barrena toman mordidas grandes de la formación.
- Los dos pueden resultar en un aumento de la torsión.

Llenado del Pozo/ Caída de las Arcillas

- Cuando presión de la formación es mayor que la presión de la columna de fluido, esta misma resulta menos efectiva en mantener la pared del pozo.
 - Esto resulta en que las arcillas comienzan a caerse de la pared del pozo.
 - Esto también se refiere a estallido, ceder de la arcilla.

Llenado del Pozo/ Caída de las Arcillas

- Caída de las arcillas puede ser producido por un pozo muy restricto, notado durante las conexiones o en el viaje, causando que la sarta u otras herramientas puedan quedarse pegadas.
- Una arcilla de caída es larga puntiaguda, y curca (perfil convexo) es comparación con la arcilla de perforación.
- Si es muy severa podrá incrementar la presión de bomba, al incrementarse el volumen de recortes en el anular.
- Una presión formación anormal no siempre es una causa de la caída de las arcillas.

- Recortes son fragmentos de roca que se han roto de la formación por acción de la barrena.
- Si la barrena se empieza a gastarse durante perforación producto del peso sobre la barrena, el tipo de formación, y presión diferencial no han cambiado entonces el tamaño de los recortes va a empezar a disminuirse.
- Si la presión de formación incrementa, el tamaño, forma, y cantidad de recortes puede incrementar porque la barrena puede cortar mejor con una presión diferencial mas alta.



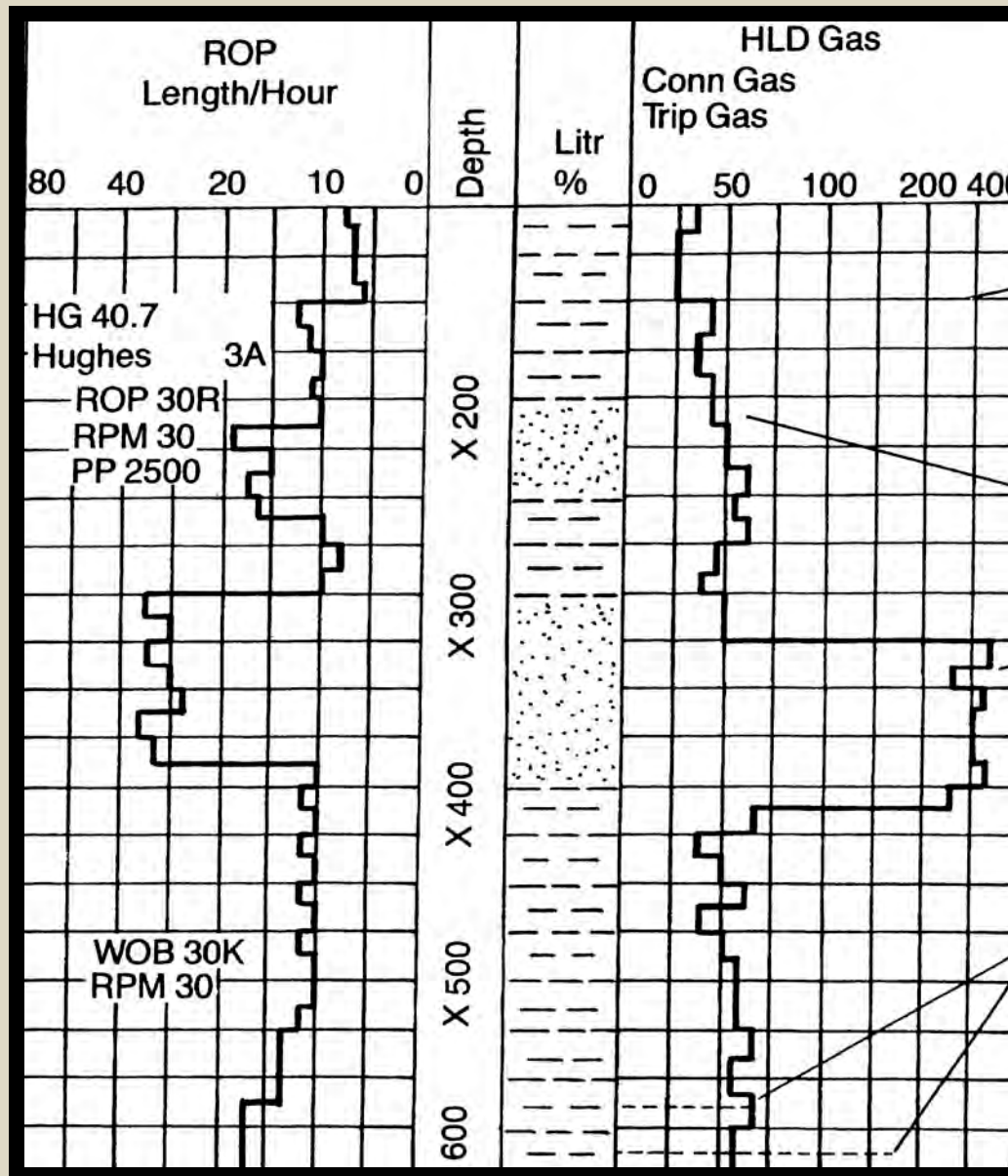
Cambio en el Peso de la Sarta

- Fluido provee flotabilidad a objetos dentro del.
 - Flotabilidad es la función primordial de la densidad fluida.
 - Entre mas alta la densidad, mas el efecto de flotabilidad.
- Kicks normalmente son menos densos que el fluido en uso.
 - Una afluencia de fluido de formación disminuye la densidad de la tubería, por lo tanto generara mas flotabilidad.
 - Este resulta en un aumento en el peso en la superficie.
 - Esto se vera en un aumento en el indicador del peso de la sarta.

- Un aumento en el contenido de gas en los fluidos de retorno es un buen indicador de una zona de presión anormal y se debe monitorear.
- Gas de Perforación – Si formaciones porosas que contienen y gas son perforadas, los recortes tendrán gas y se mueven pozo arriba y el gas se expande. Cuando regresan a la superficie esto puede causar que el peso del fluido se corte. Si es lo suficientemente severo, el lodo cortado por gas puede causar una disminuyencia en el HP.

- Gas de Conexión– Gas de Conexión, o gas de viaje, es la acumulación de gas que entra el pozo durante un viaje o coneccion. Aumentos consistentes en ente tipo de gas puede indicar un cambio en el fluido de formacion de presión diferencial.
- Gas Antecedente – Cambios en el gas antecedente son vistos como advertencias que la presión de poro también esta cambiando.
- *Parando las operaciones y circulando el fondo debería despejar la mayoría del gas del pozo. Si los niveles de gas siguen altos un aumento en el peso fluido será necesario.*

Muestra de Gas/Petroleo - Circulación

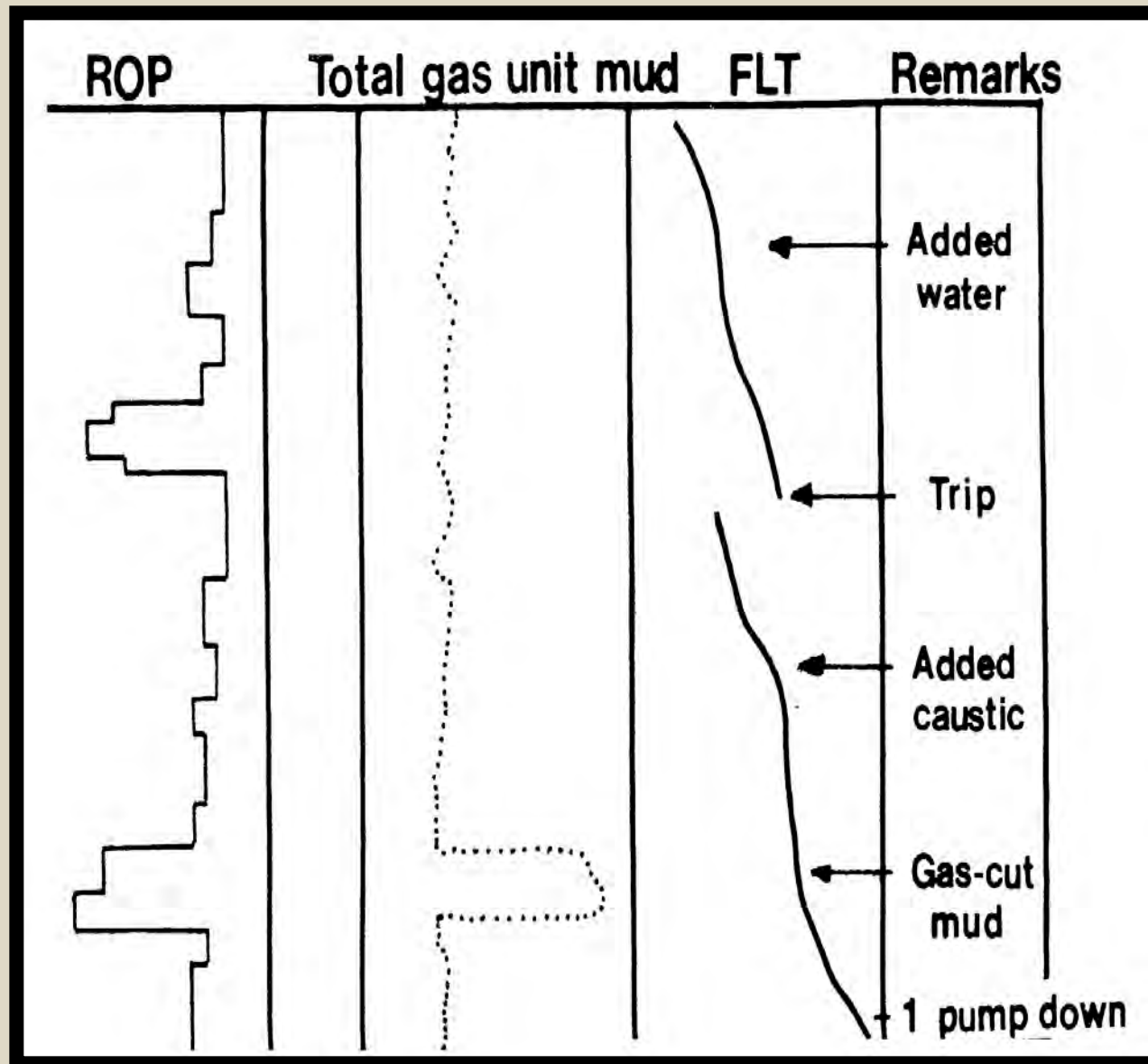


Cambios en el Contenido de Cloruro

- Si no hay suficiente presión, fluido de formación pueden entrar el pozo y mezclarse con el fluido de circulación, causando un cambio en el contenido del cloruros del fluido.
 - Este cambio en el contenido de cloruro es un indicador valido de un cambio en la presión.
 - Cambios ocurren, pero se tiene que medir sobre centenares de pies y no siempre son un indicador fiable de una situación inmediata.

- Zonas de temperaturas extremas pueden ocurrir en la zona de transición y también en zonas de presiones altas.
 - Cambios en la temperatura de la línea de flujo también puede ser resultando de :
 - Un cambio en la velocidad de circulación
 - Un cambio en el contenido sólido del lodo
 - Un cambio en la química del lodo
 - Un cambio en las practicas de perforacion
- Cambios en la temperatura de la línea de flujo, en conjunto con otros indicadores, se pueden usar para identificar zonas de transición. Pero esto también se tiene que hacer sobre distancia de perforacion.

Aumento en la temperatura de la Línea de Flujo



Disminución de la Densidad de Lutita

- Lutita normalmente presionada ha pasado por compactación normal.
- Adicionalmente, la densidad de la lutita aumenta constantemente con la profundidad, dejando que la densidad sea predecible.
- Cambios a las tendencias esperadas pueden indicar cambios en la presión.
- Cambios en la densidad de la lutita son difíciles de medir y se hacen sobre centenares de pies de perforación.

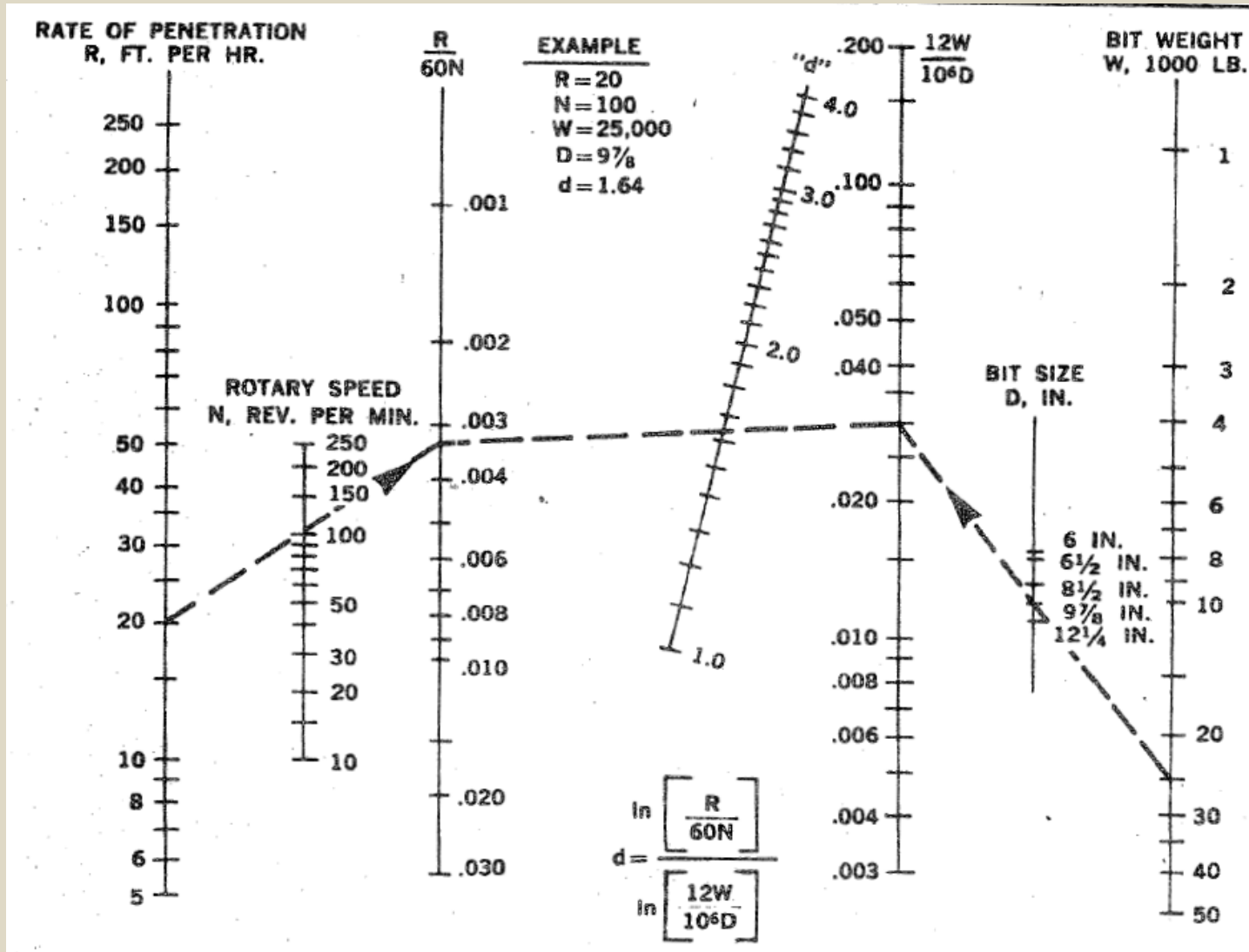
Disminución de la Densidad de Lutita



Variaciones del exponente “dc”

- El método del exponente “dc” se usa a veces para predecir zonas de presiones anormales.
- Para poder utilizar este método, se tiene que saber :
 - La velocidad de penetración
 - rpm de la rotaria
 - Peso en la barrena
 - Diámetro del pozo
- El exponente modificado “dc” también se usa para los cálculos, basados en la formación y el área.

Monograma para el Calculo del Exponente "D"



Registros y MWD/LWD

- Cuando la formación se perfora, la presión de pozos se puede determinar usando registros eléctricos.
- Típicamente esto se hace antes de bajar el revestimiento.
- Herramientas como MWD, PWD y LWD fueron diseñados para recoger información rápidamente, durante la perforación. Estos colectan datos que pueden detectar y predecir presiones de formación y han sido útiles en la detección de kicks.

Kicks – Fuera del Pozo

- Un kick fuera del pozo generalmente ocurrió durante las primeras etapas del viaje afuera, probablemente cuando el pozo no se llenó lo correctamente o en la última parte del viaje o cuando se jalan los lastrabarrenas.
- Otras veces aparecer un kick estando afuera del pozo durante registros eléctricos muy extensos, durante wireline, o durante operaciones de pesca.
 - Estas operaciones pueden causar que el fluido de la formación sea swabiado al pozo, resultando un kick.

Desplazamiento – Viaje Adentro del Pozo



- Si no se usa válvula flotadores no están en uso, tubería dentro del pozo debe desplazara una cantidad de fluido equivalente al desplazamiento de la tubería.
- Si la tubería se baja muy rápido, presiones de surgencia forzaran el fluido a la formación delante de la tubería.
 - Esto puede causar una reducción en el HP, y, si baja mas que la presión de la formación, el pozo puede fluir.

Desplazamiento – Viaje Adentro del Pozo



- Con un influjo en el pozo, la expansión del gas causara que se desplace mas volumen que el del desplazamiento de la tubería.
- El fluido desplazado por el pozo y el desplazamiento de la tubería se debe monitorear cuidadosamente y medir para que este balanceado. Si no están iguales, hay un problema.

Kicks Durante la Bajada del Revestimiento



- El problema de un kick durante la bajada de revestimiento es una operación que no está centrada en la detección de kicks o el cierre del pozo.
- Cuando un kick se detecta, el pozo se debe cerrar usando rams de revestimiento o un preventor anular. La presión de cierre del mismo se tendrá que modificar.
- Un adaptador a la cabeza de circulación se debe hacer poseer antes de la bajada del revestimiento, para la circulación y también en el evento de que la válvula flotadora de revestimiento falle.

Indicadores Falsos de un Kick

- Los indicadores de kick que se presentaron se deben examinar y tomar seriamente. Un aumento en los tanques puede ser tan sencillo como la transferencia de fluido de un tanque al otro. ¿Que pasa si un kick ocurre durante este proceso?
- Una especifica señal de advertencia puede ser explicada como cualquier otra cosa, que no sea un kick, pero el control del pozo siempre debe de venir primero.
- Siempre suponga que un kick esta presente cuando hay una de estas advertencias.

**¡SI TIENE DUDAS,
CHEQUE EL MISMO!**

Señales de Advertencia

- Objetivo del Aprendizado
- Aprendió las señales de advertencia, las cuales indicaron que el pozo puede estar teniendo un amago de reventon o kick:
 - Señales de Advertencia de un kick
 - Indicación errónea de un kick
- Al igual, aprendió los procedimientos de que indican que el flujo es positivo y es una señal definitiva de que es un kick.