

El Reto:

Desarrollar Un Sistema Base Agua
Que Simule Una Emulsión Inversa

La Respuesta:

Nueva y Novedosa



“HYDRO GUARD™”



Características

- ❏ Sin arcillas o coloides comerciales, para mas tolerancia a los contaminantes
- ❏ Altamente inhibido, para producir huecos en Calibre
- ❏ Recortes Íntegros, mejor control sobre la limpieza del pozo
- ❏ Baja VP, Reología a bajas tasas de corte, para mayores velocidades de penetración



Características, Continuación

- 👉 **Estable a 330°F (165°C) y formulado para mantener buena reología a 40°F (4°C), para soportar cambios extremos de temperatura**
- 👉 **Coeficiente de lubricidad igual o menor que cualquier OBM/SBM**
- 👉 **Excelente eficiencia del control de sólidos, para menores diluciones**
- 👉 **Eficiente control del ECD, mejor que cualquier OBM/SBM, para un mejor manejo de las presiones**



Mecanismos de Inhibición

Polímeros no iónicos

- **CLAY SYNC™/CLAY FIRM™**

Poliacrilamida de bajo peso molecular (1 – 2 Millones)
Previene la hidratación y desintegración de las arcillas plásticas

- **CLAY GRABBER™**

Poliacrilamida no hidrolizada de alto peso molecular (10 -15 Millones)
Genera floculación de arcillas finas y móviles

- **CLAY SEAL™**

Poliamina de bajo peso molecular (600.000)
previene la hidratación de arcillas activas

Sales (NaCl, KCl, HCOONa , K₂CO₃)



Poliacrilamidas!!!!!!!!!!!!!!

➡ El termino Poliacrilamida puede ser entendido como:

- Acrilamidas Hidrolizadas (Acrilatos)
- Poliacrilamidas (Acrilamidas No-Hidrolizadas)

➡ La relación Acrilato / Acrilamida regula directamente la solubilidad





Poliacrilamidas - NO IONICAS

- Polímeros del sistema HYDRO-GUARD™
- Máximo 10% Acrilatos
- Red de cargas neutral
- Altas concentraciones, NO producen incrementos importantes en viscosidad

Poliacrilamidas - IONICAS

- Sistemas tradicionales de PHPA
- Mínimo 30% Acrilatos
- Red de cargas negativas
- Altas concentraciones, producen incrementos incontrolables en viscosidad





Mecanismos de Inhibición

Polímeros no iónicos

- **CLAY SYNC™/CLAY FIRM™**

Poliacrilamida de bajo peso molecular (1 – 2 Millones)
Previene la hidratación y desintegración de las arcillas plásticas

- **CLAY GRABBER™**

Poliacrilamida no hidrolizada de alto peso molecular (10 -15 Millones)
Genera floculación de arcillas finas y móviles

- **CLAY SEAL™**

Poliamina de bajo peso molecular (600.000)
previene la hidratación de arcillas activas

Sales (NaCl, KCl, HCOONa , K₂CO₃)



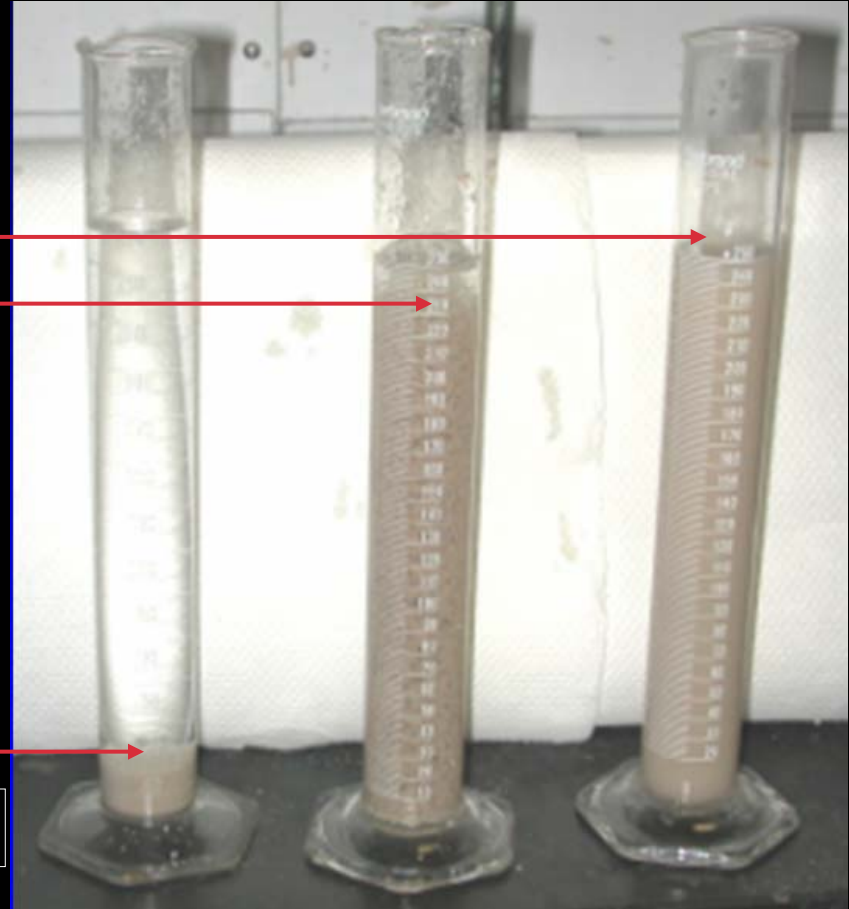
Pruebas de Floculación

• Utilizando REV. DUST

• 12 ppb (34.2 Kg./M³)

• 0.5 ppb (1.42 Kg./M³) FLOCULANTE

• 1.0 ppb (2.85 Kg./M³) CLAY GRABBER





Pruebas de Dispersión

- Utilizando Pellets de Bentonita

- Salmuera + 2.0 ppb
CLAY SYNC™

- Salmuera Sin Polímero





Pruebas de Hidratación

- Utilizando Arcilla de la formación Carapita (Venezuela)



	A	B	C
20% NaCl - HYDROGUARD™	X		
20% NaCl - PHPA MUD		X	
LODO CLORURO DE CALCIO			X

PRUEBAS DE ADHERENCIA

PESO DEL TUBO ANTES DE LA PRUEBA, gr.	126.36	126.36	126.36
PESO DEL TUBO DESPUES DE LA PRUEBA, gr.	126.71	129.93	127.14
DIFERENCIA, gr.	0.35	3.57	0.78



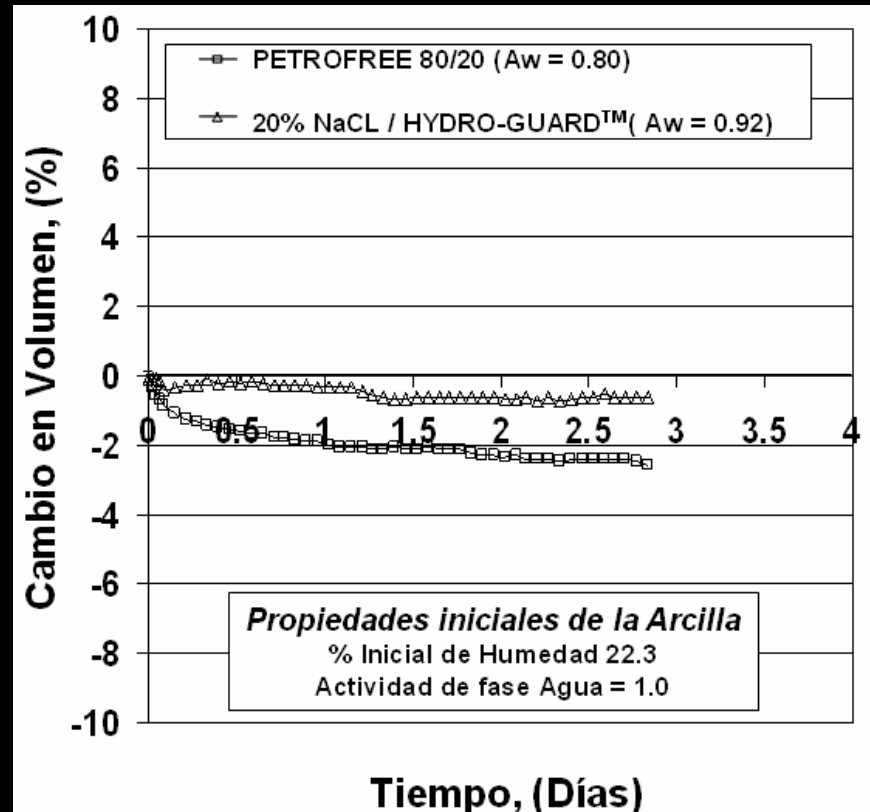
- Utilizando GUMBO del Golfo de México



Hinchamiento Lineal “LSM”

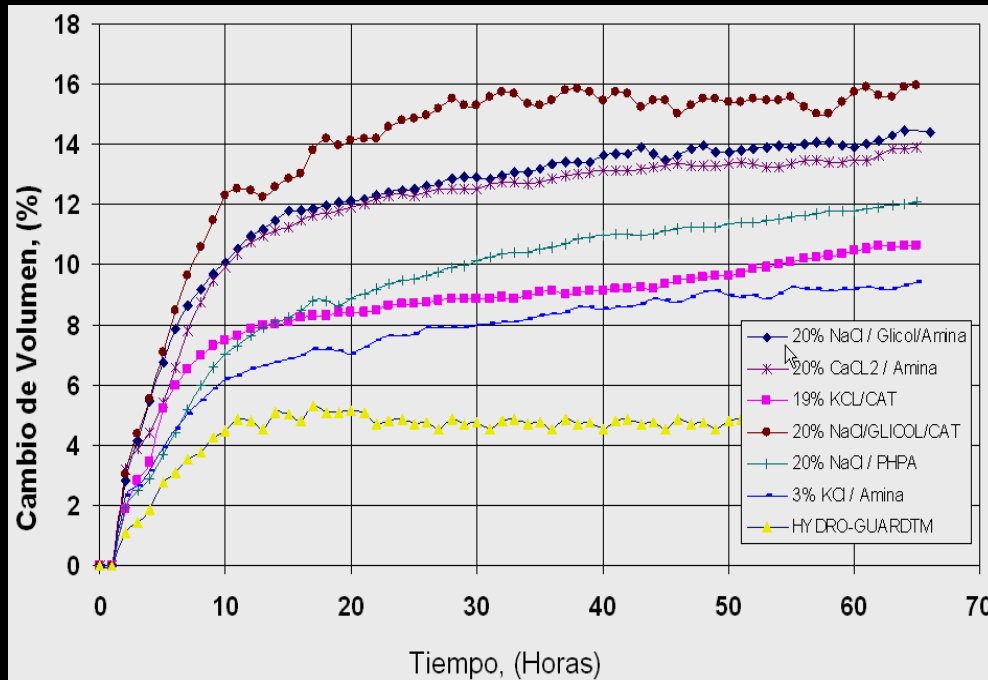
- Utilizando Arcilla Gumbo de la formación High Island (Golfo de México)

Densidad 11.0 ppg (1.320 sg)





Hinchamiento Lineal “LSM”



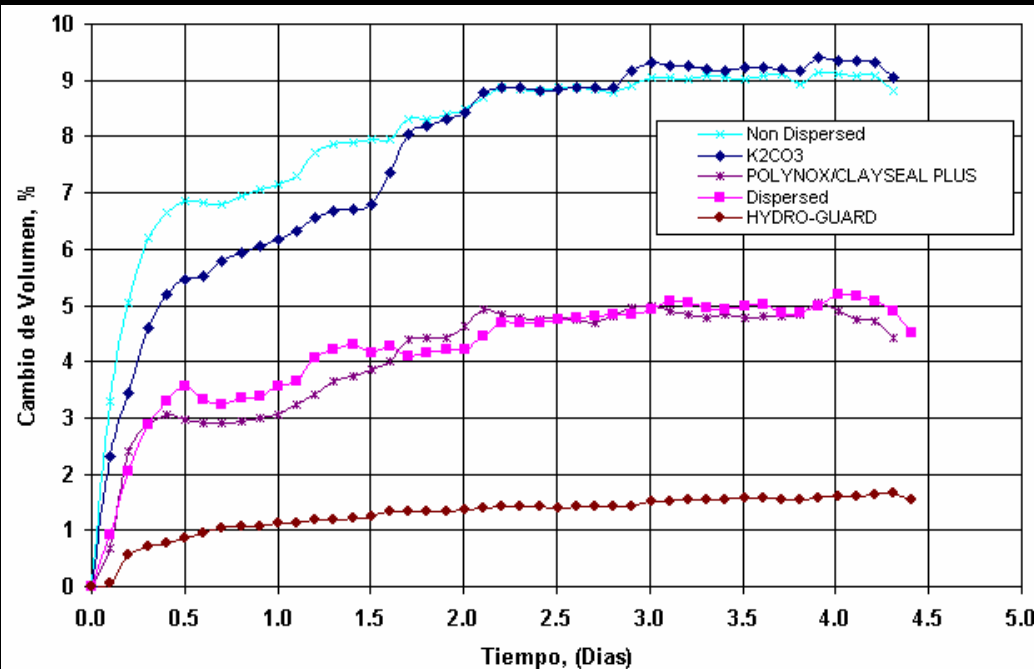
Quartz, wt %	20
Potassium feldspar, wt %	4
Plagioclase feldspar, wt %	2
Calcite, wt %	4
Barite*, wt %	9
Smectite, wt %	26
Illite, wt %	23
Kaolin, wt %	11
Chlorite, wt %	1

- Utilizando Arcilla de la formación CALUMBI, Cuenca de Campos (Brasil)

Densidad 12.0 ppg (1.44 sg)



Hinchamiento Lineal “LSM”



	Venganza 4H well 4,800-5,100 ft.
Quartz, wt %	31
Potassium feldspar, wt %	1
Plagioclase feldspar, wt %	2
Calcite, wt %	4
Smectite, wt %	6
Illite, wt %	31
Kaolin, wt %	22
Chlorite, wt %	3
CEC, meq/100g	10

- Utilizando Arcilla de la formación Villeta (Colombia)

Densidad 10.5 ppg (1.26 sg)

Lubricidad

HYDRO-GUARD™
MAXIMA INHIBICION EN BASE AGUA



- Lubricimetro Fann
- Densidad 13.1ppg (1.57 sg)

Lodo Base, bbl	1	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97
Lubricante A, bbl		0.04					
Lubricante B, bbl			0.04				
Lubricante C, bbl				0.03			
Lubricante D, bbl					0.03		0.015
Lubricante E, bbl						0.03	
Lubricante F, bbl							0.015

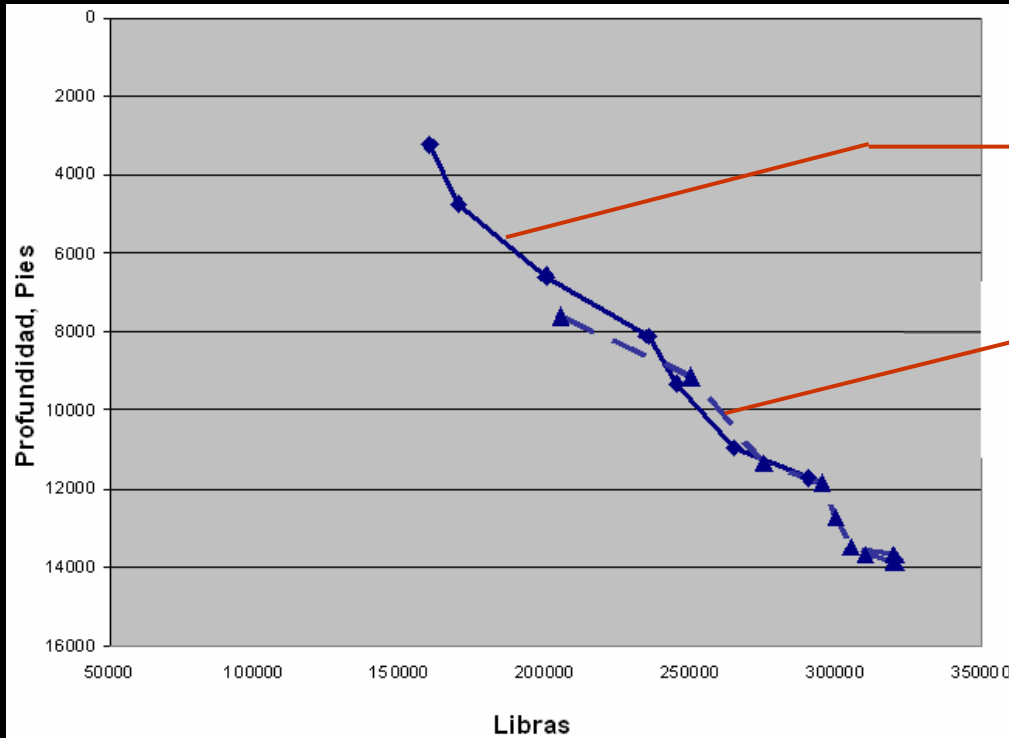
Muestras Mezcladas durante 30 Minutos antes de ser probadas

Viscosidad Plástica @120°F, cP	31	31	33	33	34	31	36
Punto Cedente, lb/100 ft ²	22	25	25	26	23	26	31
10 Seg Gel, lb/100 ft ²	9	9	10	12	10	10	14
10 Min Gel, lb/100 ft ²	24	25	25	24	25	25	30
Filtrado API, ml	3.6	2.6	2.8	2.2	2.6	2.4	2.6
pH	10.3	10.2	10.3	9.6	10.3	10.2	10.3
Coeficiente de Lubricidad	.078	.090	.104	.090	.100	.100	.110





Arrastre Durante Viajes



• HYDRO-GUARD™

• Sintético
(PETROFREE)

• Constante:
Perfil de Pozo
BHA & Trepano
Equipo de perforación





Coeficiente de Pegamiento Diferencial

	Lodo 1	Lodo 2	Lodo 3
Viscosidad Plástica, cp	12	37	11
Punto Cedente, lb/100 Ft ²	16	13	8
10 seg gel, lb/100 Ft ²	3	7	3
10 min gel, lb/100 Ft ²	7	23	5
pH	8.2	9.3	--
Estabilidad Eléctrica, V	--	--	924
Filtrado API, ml	4.4	3.8	--
Perdida Inicial de Filtrado, ml	5.0	4.8	4.6
Tiempo de Filtración, min	112	147	258
Volumen Filtrado después de Empezar la pega, ml	1.0	1.0	1.0
Torque Necesario para liberar El Disco, lb-Pulg.	75	125	120
Coeficiente de Pegamiento	0.07	0.12	0.11



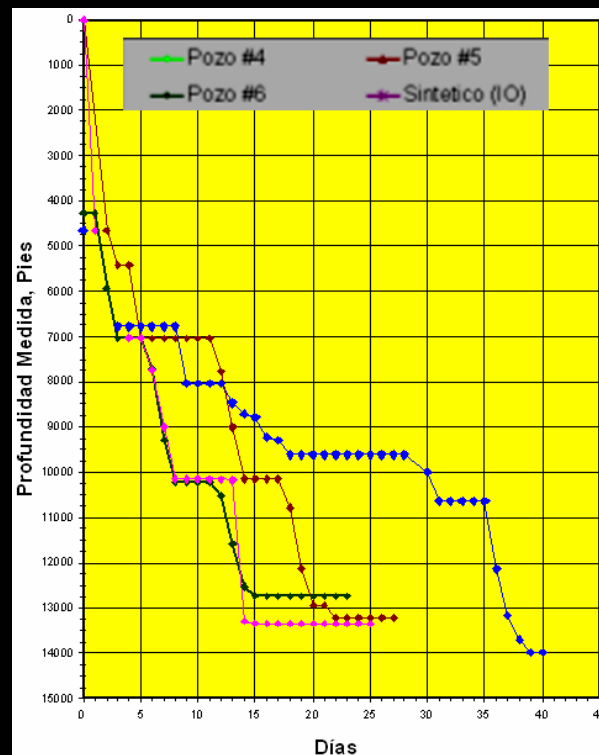
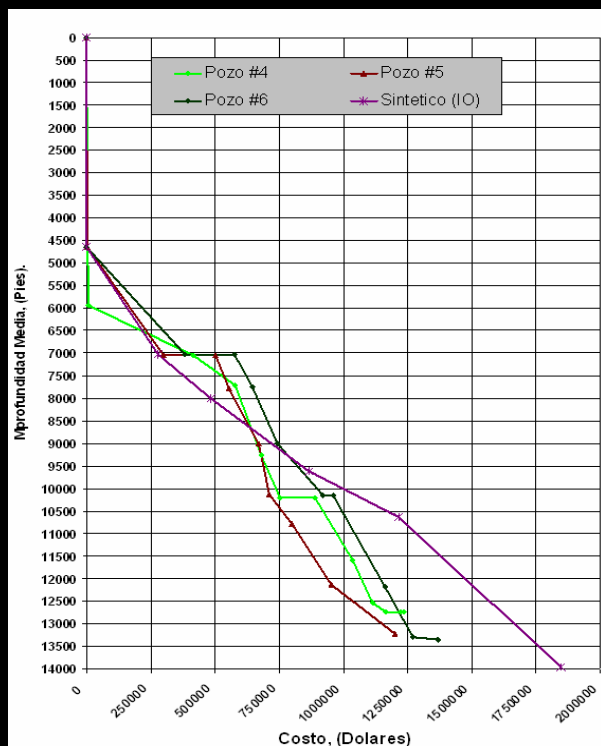
Lodo 1, HYDRO-GUARD™ - 11.0 ppg (1.32 sg)
Lodo 2, Sistema Disperso - 11.0 ppg (1.32 sg)
Lodo 3, Lodo Sintético (IO) - 11.0 ppg (1.32 sg)

Pruebas de Campo

HYDRO-GUARD™
MAXIMA INHIBICION EN BASE AGUA



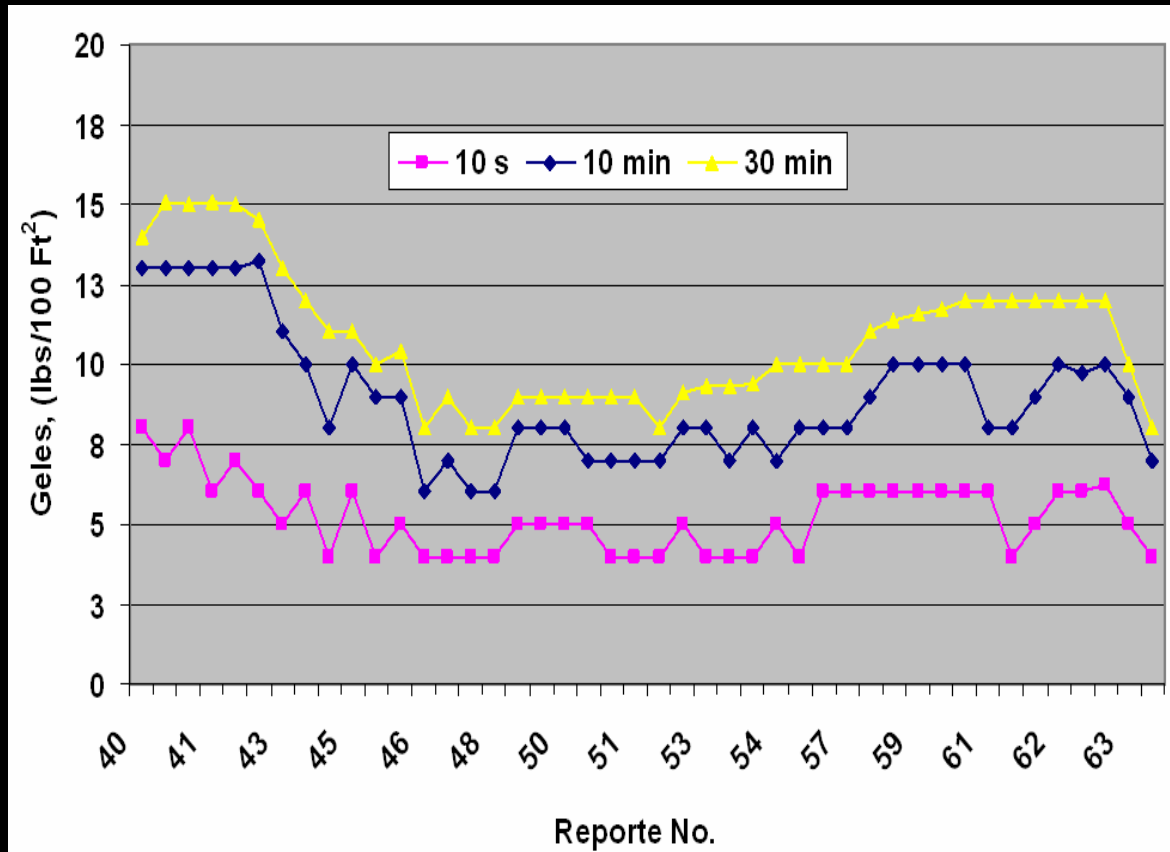
- Costa afuera Lousiana
- Densidad 13.2 ppg (1.58 sg)
- 3 Pozos Perforados
- Area: Cañón verde





Estructura de Geles

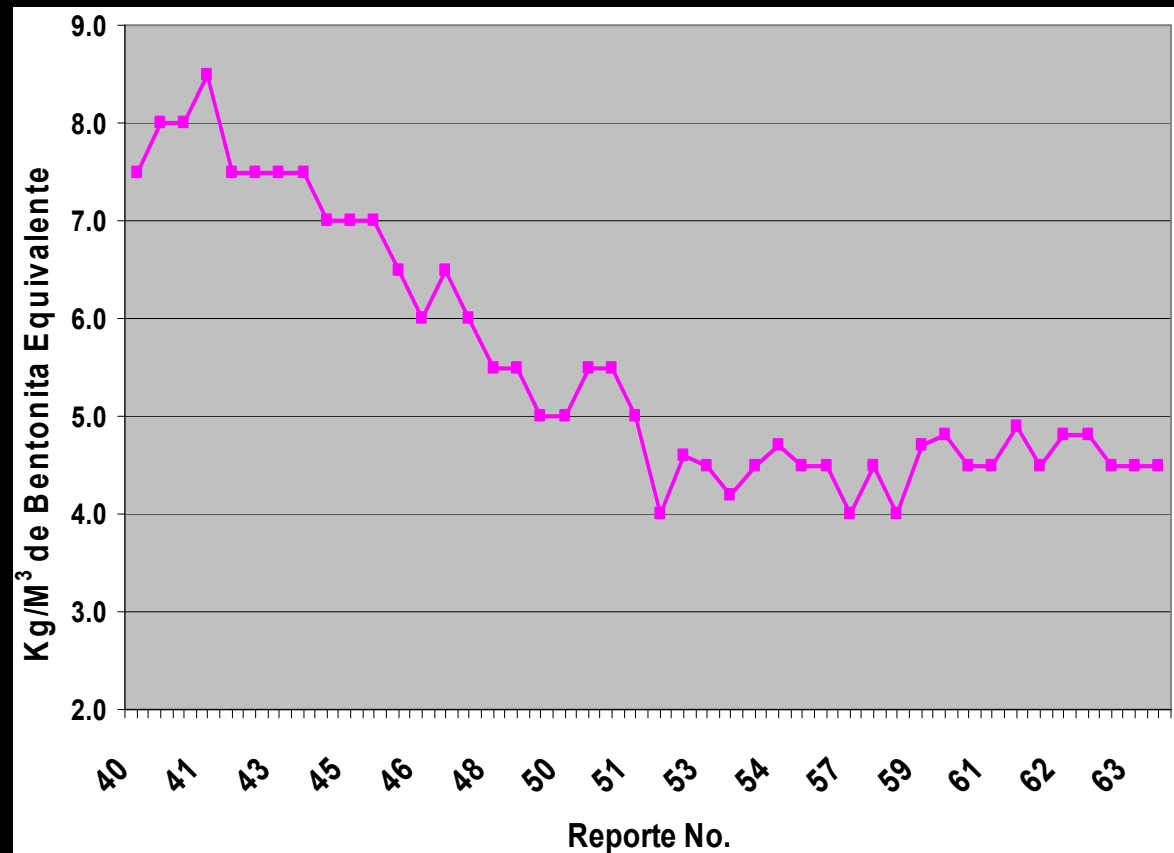
Pozo EP B-S-1
(Cuenca de Santos)
8 ½" hole
P.F. @ 5,296 M.
310°F BHT



Contenido de Arcilla

Pozo EP B-S-1
(Cuenca de Santos)
8 1/2" hole
P.F. @ 5,296 M.
310°F BHT

HYDRO-GUARD™
MAXIMA INHIBICION EN BASE AGUA



HYDRO-GUARD™
MAXIMA INHIBICION EN BASE AGUA



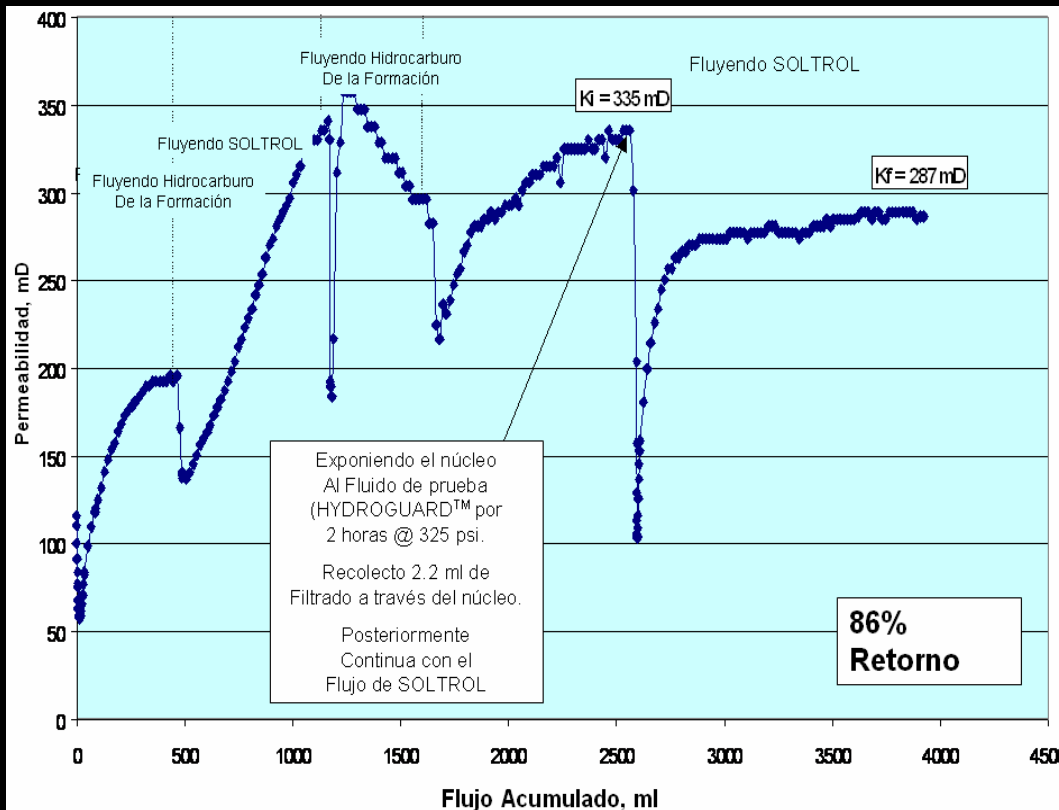
Recortes Arcillas Reactivas

- Entre ½ y 1 Pulgada





Protección a la Formación



Anadarko Return Permeability
Core from OCS-G-18402#1 ST1, 13507.4', Rock Type B
Test Fluid: Water Base (Hydro-Guard)

- Muestra de Lodo tomada del campo.

(Lodo con el cual se perforaba el intervalo de interés)



Requerimientos de Dilución

- Mas bajas que un WBM tradicional

Alta Eficiencia de ECS

<u>POZO</u>	<u>TAMAÑO DE POZO</u>	<u>DILUCION (Bbl/Pie)</u>
G.C. 608 # 3	17"	1.36
G.C. 608 # 3	12 ¼"	1.17
G.C. 608# 4	17"	1.68
G.C. 608 # 4	12 ¼"	1.42
G.C. 608# 5	17"	1.97
G.C. 608 # 5	12 ¼"	1.41



Componentes del Sistema

HYDRO-GUARD™
MAXIMA INHIBICION EN BASE AGUA



Salmuera base (15-24% NaCl, 7% KCl, ?% Otras Sales)

- ♦ Usada Para Suprimir las Hidratación

CLAY GRABBER™ -- Encapsulador Polimérico primario

- ♦ Alto peso molecular, para inhibición de la Esméctita

CLAY SYNC™ / CLAY FIRM™ - Inhibidor Polimérico Primario

- ♦ Bajo peso molecular para inhibición de la Ilita

CLAYSEAL™ – Inhibidor polimerico Secundario – Componente Anfoterico

- ♦ Usado para inhibir la hidratación de las capas mezcladas de arcilla

BARAZAN® – Goma Xantica

- ♦ Estructura de Gel y Viscosidad

FILTER CHEK™ – Almidon Modificado

- ♦ Control de Filtración

N-VIS™ HB – Micro fibras Celulosicas

- ♦ Suspensión adicional e integridad del revoque

Cáustica –Hidroxido de Sodio

- ♦ Control de Alcalinidad (8.5 - 9.5)

BARITE – Sulfato de Bario

- ♦ Control de Densidad





Formulación Básica *(Aguas Profundas)*

• Cloruro de Sodio	15-24%
• CLAY GRABBER™	1.5 ppb
• CLAY SYNC™ / CLAY FIRM™	2.0 ppb
• CLAY SEAL™	2-4 ppb
• FILTER CHEK™	2.0 ppb
• BARAZAN®	1.0 ppb
• Cáustica	0.2 ppb
• N VIS™ HB	0.5 ppb
• Barita	Densidad





Valores Adicionales

- 👍 Mas económico que un sintético
(Bls. y Equipo)
- 👍 Ambientalmente aceptable
(Cumple criterios de WBM)
- 👍 Excelente integridad de los recortes
- 👍 Inhibición superior a cualquier otro sistema de polímeros
- 👍 Propiedades estables
(Altas y bajas temperaturas)



Valores Adicionales *(Continuación)*

- 👍 Lubricidad igual o superior a la de los sistema No-Acuosos
- 👍 Efectivo la eliminación de Hidratos de gas
- 👍 Altos retornos de permeabilidad
- 👍 Excelentes valores de LSRV (Brookfield)
- 👍 Compatible con los registros de imágenes



Casos Históricos

- Anadarko
 - Cañón Verde 608 #3.
 - Cañón Verde 608 #4
 - Cañón Verde 608 #5
 - Cañón Verde 608 #6
- Westport
 - Ewing Banks 784 #1
10,235' (3120M)
- Chevron / IS
 - South Marsh Is. 288 #C-9-2S/T
13,288' (4051M)

Profundidad Pozo : +/- 4000M
Profundidad de Agua: 1302M





Casos Históricos *(Continuación)*

- BP
 - West Delta 70 #I-6
11,825' (3605M)
- El Paso
 - High Island 85 A-4
11,055' (3370M)
 - EP B-S-1 (Cuenca Santos - Brasil)
17348' (5300M)





Aplicación Brasil (EL Paso)

- ✗ Formulaciones originales para los intervalos 12 ¼" & 8 ½" aprobadas por IBAMA.
- ✗ Muestras tomadas durante la perforación del pozo cumplieron Con los requerimientos de IBAMA)
- ✗ Influjos de gas @ 5,051 M.
- ✗ Perforo cemento 3 veces (250 M. dentro del casing de 9 5/8"), sin efectar el fluido
- ✗ Registro por 5 días sin problemas @ 5,296 M. con temperatura de fondo de 310 °F (155°C)
- ✗ 8.7" de diametro promedio en el intervalo de 8 1/2"
- ✗ Mínima degradación térmica después de 5 días de registros

HYDRO-GUARD™
MAXIMA INHIBICION EN BASE AGUA



Gracias

