



**SP-DRLG-044-13**

## **Fax Cover Sheet**

**FECHA:** 17 de mayo de 2013

**HORA:** 09:44 hrs

**A :** Gerencia de Desarrollo.

**FAX :** 014-414217

**DE :** Departamento de Ingeniería y  
Operaciones de Perforación.

**TEL. :** 073-284000

**FAX :** 073-393137

**ASUNTO :** INFORMACION PARA DGH  
POZO: SAVIA-Z2B-24-LO6-31D

Número de páginas incluyendo el Cover: (10)

Adjunto sírvase encontrar la información requerida por la DGH sobre el programa de perforación del pozo desarrollo **SAVIA-Z2B-24-LO6-31D** Lobitos; que será perforado con el Equipo 40 de la Cía. PEPESA.

**Ing. Carlos Ramirez**  
Jefe de Ingeniería de Perforación (e)

c.c.: Crono./File

**No. DE POZO** : **SAVIA-Z2B-24-LO6-31D**

**UBICACIÓN** : **LOBITOS OFFSHORE**

**Tipo del Pozo** : **DESARROLLO**

**Coordenadas (WSG-84):**

Boca de Pozo	N 9'508,651.50 m	E 459,047.72 m
Objetivo	N 9'508,087.08 m	E 458,178.39 m

**Otros Datos:**

Tipo de Pozo	:	Dirigido Tipo S Modificado
Punto de desvío (KOP)	:	550 pies
Angulo Máximo	:	59.21°
Dirección de Sección Vertical	:	S 57.03° W
Profundidad Medida del Objetivo	:	5,174.8 pies
Profundidad Vertical del Objetivo.	:	3,390 pies
Profundidad Medida Final	:	8,544 pies
Tiempo Estimado de Operaciones	:	43 días

**CONTRATISTA** : Peruana de Perforación S.A.  
**Equipo** : Equipo 40  
**Mástil** : Mástil telescópico, carrera de trabajo 135 pies  
**Capacidad** : 500,000 lbs.  
**Top Drive** : TESCO, modelo 250-HXI-700; 13,500 Lbs  
Velocidad variable 0 – 200 rpm.  
(a) Torque de operación máximo 24,000 lb-ft a 70 rpm  
(100% eficiencia).  
(b) Poder máximo 700 HP.  
(c) Presión máxima de circulación 5,000 psi.

**Equipo Auxiliar:**

Bomba de Lodo N° 1	:	WS-1300 (modelo WHITE STAR 1300 HP)
Bomba de Lodo N° 2	:	WS-1300 (modelo WHITE STAR 1300 HP)
Bomba de Lodo N° 3	:	GARDNER DENVER PZ-8(750 HP)
Preventor de Doble Esclusa	:	HYDRILL GK 13 5/8" x 5000 psi
Preventor Anular	:	HYDRILL GK 13 5/8" x 5000 psi
Generadores	:	(02) Marca Caterpillar 3508 Modelo DMT-6700 Potencia: 750 kW, AC 440 Volt, 60 Hertz.
Tanques de Diesel (2)	:	7,400 gal c/u
Tanques de Agua (2)	:	2,500 gal c/u

**Personal:**

Personal	Turnos	Jefe de Equipo	Nacionalidad
14	2	Pedro Guerrero/Rigoberto Coveñas	Peruano/Peruano

## **Resumen de la operación de perforación:**

Para perforar el pozo de desarrollo LO6-31D y alcanzar el objetivo principal, la formación Rio Bravo a 5,174 pies medidos, será necesario penetrar y cementar el casing conductor de 18 pulgadas a 500 pies ( $\pm$  115 pies bajo el lecho marino para aislar la columna de agua); luego con broca de 12  $\frac{1}{4}$ ", BHA direccional con motor de fondo y lodo polimérico inhibitorio continuar perforando verticalmente con hasta 550 pies, a esta profundidad iniciar el punto de desvío, construir ángulo a razón de 4.0°/100 pies hasta alcanzar la inclinación de 59.21° a 2,030 pies en dirección S 57.03° O, continuar perforando la sección tangente en dirección de S 57.03° O hasta la profundidad del punto de casing intermedio a 2,500 pies medidos. Realizar viaje para acondicionar el pozo, bajar revestimiento de 9  $\frac{5}{8}$ " y cementar la formación Lobitos desde 2,500 pies medidos hasta superficie. Con broca de 8  $\frac{1}{2}$ " y BHA direccional (Sistema dirigible Motary) y lodo polimérico continuar la perforación de la sección tangente manteniendo inclinación y dirección de 59.21.96° y S 57.03° O hasta la profundidad total de 8,544 pies medidos. Realizar viaje para acondicionar el pozo, tomar registros eléctricos (Si es requerido, asistido con tubería), bajar revestimiento de 5  $\frac{1}{2}$ " y cementar las formaciones Rio bravo Shaly, Rio Bravo, Chacra y parte de Talara con tope de cemento por encima del casing previo (formación Talara). Realizar la Completación del pozo y bajar instalación de producción.

## **Possibilidades de Gas Superficial:**

Basado en la información Sísmica y Geológica de los pozos de correlación no se considera esta posibilidad en zonas superficiales.

## **Procedimientos de Detección de Presiones Anormales:**

Los procedimientos utilizados son: correlación de pozos vecinos perforados en las plataformas LO6 y LO16, velocidad de tránsito (Sonic Log), exponente "d", tasa de penetración, análisis de recortes, desviación en los parámetros de perforación, principalmente el torque. Así como la información proveniente de los pozos LO6-9X, LO6-22, LO16-26XD, LO6-28D.

## **Prognosis de Presiones Esperadas, Tipo y Peso del Lodo.**

Las normales usadas para correlación; monitoreo y análisis en tiempo real con unidad de Mud Logging.

<b>Intervalo (pies)</b>	<b>Tipo de Lodo</b>	<b>Densidad (lb/gal)</b>
0 - 500	Bentonítico	8.4 – 8.6
500 – 2,500	WBAC	8.6 – 10.1
2,500 – 8,544	WBAC	10.1 – 11.6

## **Equipos y Procedimientos de Perforación por intervalos**

Los equipos de control de sólidos utilizados son los mismos en todos los intervalos atravesados: Zarandas, Degasificador, Desarenador, Desarcillador, Limpiador de lodo y Centrifugas.

Los procedimientos utilizados en la perforación dirigida son los convencionales, para un adecuado control direccional, debido a la existencia de pozos vecinos y por razones de

interferencia magnética será incluido el servicio de Gyro survey, luego se continuará utilizando el sistema de medición MWD hasta la profundidad final.

### **Programa de Prueba de BOP**

Los impide reventones se probarán al instalarse por primera vez, después de cementar cada revestimiento, y cuando hubiera reparación de alguno de sus componentes. Así mismo se harán pruebas de operatividad en cada cambio de broca. Las pruebas de BOP's deberán realizarse en periodos de tiempo no mayor de 14 días.

### **Programa de Control de Desviaciones**

El control de la perforación direccional será inicialmente con el sistema Gyro hasta perder interferencia magnética, luego se continuará con el sistema MWD hasta la profundidad final. Se reportarán las mediciones (desviación – orientación) cada 90 pies en la sección de incremento de ángulo así como en la sección tangente. Si fuera necesario realizar alguna corrección en la inclinación esta se realizará con el motor de fondo (sustituto de ajuste angular establecido) con el objetivo de controlar y mantener la dirección e inclinación del pozo.

### **Programa de Muestras y su Distribución**

Tomar muestras cada 30 pies desde 500 pies hasta 5,000 pies y cada 10 pies desde 5,000 pies hasta la profundidad final. Muestras para Paleontología serán tomadas cada 150 pies desde 500 pies hasta 5,000 pies y cada 90 pies desde 5,000 pies hasta la profundidad final. Palinología si es requerido por el departamento de Geología.

### **Tipos de Tubería de revestimiento que se bajará al pozo:**

Revestimiento	Intervalo Ft	O.D. (In.)	Grado	Peso Lb/Pie	Cople
Conductora	0 – 500	18	ASTM-A53-B	70,6	PIPE STEEL WELD
Intermedio	0 – 2,500	9 5/8	N-80	43.5	BTC
Producción	0 – 8,544	5 1/2	N-80	17,0	BTC

### **Programa de Cementación**

Revestimiento	Mezcla de Llenado	Mezcla Principal
Conductora 18"		<b>571 Sx Cemento Pacasmayo Tipo I</b> + 1.5 % Ca Cl2 + 0.012 gps D-air 3000L+ Agua de mar ( <b>Lechada</b> 15.6 ppg)
Revestimiento 9 5/8"	<b>595 Sxs Cemento Pacasmayo Tipo V</b> + 0.012 gps D-AIR 3000L + 0.5 gps Econolite + 0.15% HALAD-344 + Agua de mar, ( <b>Lechada</b> 12.5 ppg).	<b>225 Sxs Cemento Pacasmayo Tipo V</b> + 0.012 gps D-AIR 3000L + 0.2% Halad 322 + 0.1% HALAD-344 + Agua de mar, ( <b>Lechada</b> 15.2 ppg).
Revestimiento 5 1/2"	<b>531 Sxs Cemento. Pacasmayo Tipo V</b> + 0.012 gps D-AIR 3000L + 0.4% WG-17 + 0.50 % Silicate + 0.15% HALAD-344 + Agua Fresca, ( <b>Lechada</b> 13.5 ppg).	<b>1015 Sxs Cemento Pacasmayo Tipo V</b> + 0.01 gps D-AIR 3000L + 0.2% WG-17 + 0.15% gas stop + 0.15% HALAD-344 + 0.011 gps Super CBL Agua Fresca, ( <b>Lechada</b> 15.2 ppg).

## **Programa de Perfiles**

### **1. Hueco Abierto:**

- a. DLL – MSFL – FDC – CNL - GR
- b. PRESSURE POINTS (10 puntos en Rio Bravo).

### **2. Hueco Entubado**

- a. CBL-VDL-CCL-GR

## **Procedimiento de Perforación:**

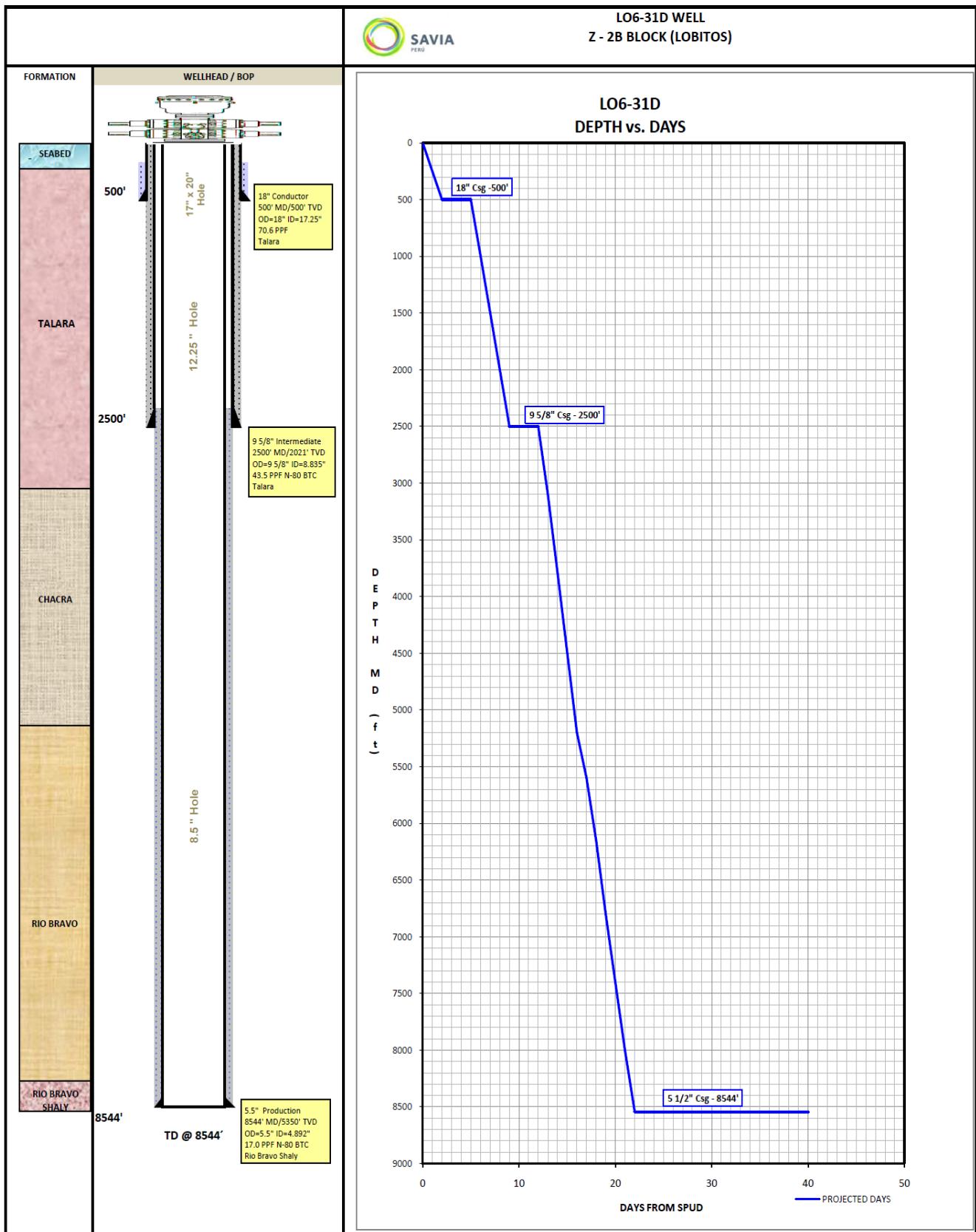
1. Mover el equipo al centro del conductor “F” (Slot “F”). Bajar conductor de 18” hasta fondo marino (columna de agua 335 pies) Asegurar conductor en el primer nivel de la plataforma.
2. Con broca Tricónica de 17” y sub con jets laterales perforar y en forma simultánea correr conductor de 18” hasta 430 pies. Perforar con broca de 17” hasta 500 pies y ensanchar a 20”.
3. Bajar conductor hasta 500 pies. Asegurar conductor en el primer nivel.
4. Soldar brida adaptadora de 13 5/8” e instalar 13 5/8” x 5,000 psi BOP Stack, probar BOP y líneas de flujo.
5. Bajar 5” DP punta libre hasta el fondo. Cementar conductor.
6. Armar y bajar broca Tricónica de 12 ¼” y BHA rotatorio, perforar y limpiar el cemento hasta el zapato de conductora. Perforar 20 pies en la nueva formación.
7. Armar y bajar broca PDC de 12 ¼” con BHA direccional con motor de fondo y sistemas de medición Giroscópico. Perforar hueco vertical hasta 550 pies. Iniciar KOP a 550 ft con una tasa de construcción de ángulo de 4.0°/100pies en dirección Sur 57.03° Oeste, perforar y tomar registros giroscópicos cada stand hasta ± 800 pies (inclinación de 10.0° y dirección S 57.03°O), profundidad estimada de pérdida de interferencia magnética en la herramienta direccional.
8. Sacar la herramienta a superficie e instalar el MWD para continuar la perforación de acuerdo al plan direccional siguiente: a) Perforar incrementando ángulo a razón de 4.0°/100 pies en dirección S 57.03° O hasta la máxima inclinación de 59.21° a 2,030.3 pies. b) Continuar la perforación de la sección tangente en dirección S 57.03° O manteniendo ángulo y dirección hasta la profundidad del punto de casing intermedio de 9 5/8” a 2,500 pies medidos.
9. Realizar viaje de acondicionamiento. Bajar revestimiento de 9 5/8” y cementar.
10. Instalar Casing de Head 9 5/8” x 11” x 3M psi.
11. Instalar brida adaptadora de 11”x3M – 13 5/8”x5M psi y BOP Stack de 13 5/8” x 5M psi, probar arietes ciegos y de tubería con 3,000 psi. Probar anular con 1,500 psi, y choke manifold con 3,000 psi.
12. Armar y bajar broca PDC de 8 ½” y BHA direccional con MWD y Motor (Sistema dirigible Motary - “MSS”), continuar con plan direccional y perforar la sección tangente manteniendo ángulo de 59.21° y dirección S 57.03° O hasta la profundidad final de 8,544 pies. Realizar viaje de acondicionamiento.
13. Tomar Registros Eléctricos programados.
14. Realizar viaje de acondicionamiento. Bajar revestimiento de 5 ½” y cementar.
15. Sentar casing Hanger de 5 ½” e Instalar Tubing Spool 7 1/16” x 5M - 11” x 5M.

16. Instalar BOPs 7 1/16" x 5M probar arietes ciegos y de tubería con 3,000 psi. Probar anular con 1,500 psi, y choke manifold con 3,000 psi.
17. Bajar broca de 4 5/8" y rimador para limpiar cemento en el interior del revestimiento de 5 1/2" y calibrar hasta el collar flotador.
18. Desplazar el fluido de perforación del pozo por el de Completación.
19. Continuar de acuerdo al programa de Completación el cual se preparará de acuerdo a los resultados del análisis de los registros eléctricos.

### **INVERSIONES EN LA PERFORACIÓN**

Fluidos de Perforación y Completación	216,600
Alquiler de Equipo	1,376,620
Cemento	199,780
Servicio de terceros	267,050
Transporte	14,000
Supervisión y Administración	53,750
Completación	311,000
Tubería	223,280
Equipo de subsuelo	40,000
Misceláneos	1,283,540
<b>Total</b>	<b>3,985,620</b>

## CURVA DE PERFORACIÓN: PROFUNDIDAD Vs. DIAS



## HIDRÁULICA DE LA PERFORACION PARA CADA TRAMO DEL POZO

HOLE SECTION	FORMATION	SECTION INTERVAL	PROPOSED BIT TYPE	SUPPLIER	IADC CODE	WOB Klbs	RPM	REMARKS
17" x 20"	Talara	385' – 500'	XR+	Smith	115	5 -15	ROT.	Rotary Drilling BHA.
12 1/4"	Talara	500'- 2,500'	FS2563Z	Halliburton	S223	10 - 25	PDM	Steel PDC Bit, 5 Blades 19 mm X 1 cutters.
8 1/2"	Chacra Rio Bravo Rio Bravo Shaly	2,500'- 8,544'	SKHE519M-A3F	NOV	M322	10 - 25	MSS (Motary)	Matrix PDC Bit, 5 Blades, 19 mm Helios cutters.

INTERVAL		NOZZLES							APPRESSURE (psi)		VELOCITY (ft/min)			HSI	JET VELOC.	IMPACT	ECD		
From	To	J-1	J-2	J-3	J-4	J-5	J-6	J-7	GPM	Bit	System	DP	DC	Crit		Ft/seg	Lbs	ppg	BHA
385	500	3x18 + 1x16, TFA = 0.942 in <sup>2</sup>							300-400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	2,500	6x14, TFA= 0.902 in <sup>2</sup>							750-850	776	3190	149	737	710	3.3	302	1345	10.9	Motor
2,500	8,544	7x13; TFA= 0.907 in <sup>2</sup>							450-550	370	2412	285	492	535	2.1	195	643	12.5	Motor

## DISEÑO DIRECCIONAL DEL POZO

<b>Project</b>	Lobitos				<b>System Datum:</b>		Mean Sea Level					
<b>Map</b>	Universal Transverse Mercator											
<b>Geo Datum:</b>	WGS 1984											
<b>Map Zone:</b>	Zone 17S (84 W to 78 W)											
<b>Site</b>	LO6											
<b>Site</b>			<b>Northing:</b>	9,508,657.06 m	<b>Latitude:</b>	4° 26' 42.546 S						
<b>From:</b>	Map		<b>Easting:</b>	459,047.53 m	<b>Longitude:</b>	81° 22' 8.868 W						
<b>Position</b>	0.0 ft		<b>Slot Radius:</b>	13.200 in	<b>Grid Convergence:</b>	0.03 °						
<b>Well</b>	LO6-31D Slot F											
<b>Well</b>	<b>+N/S</b>	-18.2 ft	<b>Northing:</b>	9,508,651.50 m	<b>Latitude:</b>	4° 26' 42.727 S						
	<b>+E/W</b>	0.6 ft	<b>Easting:</b>	459,047.72 m	<b>Longitude:</b>	81° 22' 8.862 W						
<b>Position</b>	0.0 ft		<b>Wellhead Elevation:</b>			<b>Water Depth:</b>	335.0 ft					
<b>Planned Survey</b>												
Measured Depth (ft)	Inclination (°)	Azimuth (°)	Vertical Depth (ft)	+N/S (ft)	+E/W (ft)	Vertical Section (ft)	Dogleg Rate (°/100ft)	Build Rate (°/100ft)	Turn Rate (°/100ft)			
0.0	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00			
200.0	0.00	0.00	200.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00			
400.0	0.00	0.00	400.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00			
500.0	0.00	0.00	500.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00			
<b>18" Conductor</b>												
550.0	0.00	0.00	550.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00			
<b>KOP @ 4.0/100ft</b>												
600.0	2.00	237.03	600.0	-0.5	-0.7	0.9	4.00	4.00	0.00			
800.0	10.00	237.03	798.7	-11.8	-18.3	21.8	4.00	4.00	0.00			
1,000.0	18.00	237.03	992.6	-38.1	-58.8	70.1	4.00	4.00	0.00			
1,200.0	26.00	237.03	1,177.9	-78.9	-121.6	145.0	4.00	4.00	0.00			
1,400.0	34.00	237.03	1,351.0	-133.3	-205.5	244.9	4.00	4.00	0.00			
1,600.0	42.00	237.03	1,508.5	-202.2	-308.7	367.9	4.00	4.00	0.00			
1,800.0	50.00	237.03	1,647.3	-278.4	-429.3	511.7	4.00	4.00	0.00			
2,000.0	58.00	237.03	1,764.7	-366.4	-564.9	673.3	4.00	4.00	0.00			
2,030.3	59.21	237.03	1,780.5	-380.5	-586.6	699.2	4.00	4.00	0.00			
<b>Hold 59.21deg Inc.</b>												
2,200.0	59.21	237.03	1,867.4	-459.8	-708.9	845.0	0.00	0.00	0.00			
2,400.0	59.21	237.03	1,969.8	-553.3	-853.1	1,016.8	0.00	0.00	0.00			
2,500.0	59.21	237.03	2,020.9	-600.0	-925.2	1,102.7	0.00	0.00	0.00			
<b>9 5/8" Csg.</b>												
2,600.0	59.21	237.03	2,072.1	-646.8	-997.3	1,188.6	0.00	0.00	0.00			
2,800.0	59.21	237.03	2,174.5	-740.3	-1,141.4	1,360.4	0.00	0.00	0.00			
3,000.0	59.21	237.03	2,276.9	-833.7	-1,285.6	1,532.3	0.00	0.00	0.00			
3,045.2	59.21	237.03	2,300.0	-854.9	-1,318.1	1,571.1	0.00	0.00	0.00			
<b>Chacra</b>												
3,200.0	59.21	237.03	2,379.2	-927.2	-1,429.7	1,704.1	0.00	0.00	0.00			
3,400.0	59.21	237.03	2,481.6	-1,020.7	-1,573.9	1,875.9	0.00	0.00	0.00			
3,600.0	59.21	237.03	2,584.0	-1,114.2	-1,718.0	2,047.7	0.00	0.00	0.00			
3,800.0	59.21	237.03	2,686.3	-1,207.7	-1,862.2	2,219.5	0.00	0.00	0.00			
4,000.0	59.21	237.03	2,788.7	-1,301.2	-2,006.3	2,391.3	0.00	0.00	0.00			
4,200.0	59.21	237.03	2,891.1	-1,394.7	-2,150.5	2,563.1	0.00	0.00	0.00			
4,400.0	59.21	237.03	2,993.4	-1,488.2	-2,294.6	2,735.0	0.00	0.00	0.00			
4,600.0	59.21	237.03	3,095.8	-1,581.7	-2,438.8	2,906.8	0.00	0.00	0.00			
4,800.0	59.21	237.03	3,198.2	-1,675.2	-2,582.9	3,078.6	0.00	0.00	0.00			
5,000.0	59.21	237.03	3,300.5	-1,768.7	-2,727.1	3,250.4	0.00	0.00	0.00			
5,174.8	59.21	237.03	3,390.0	-1,850.3	-2,853.1	3,400.5	0.00	0.00	0.00			
<b>Rio Bravo - Rio Bravo 1 - LO6-31D</b>												
5,200.0	59.21	237.03	3,402.9	-1,862.1	-2,871.2	3,422.2	0.00	0.00	0.00			
5,400.0	59.21	237.03	3,505.3	-1,955.6	-3,015.4	3,594.0	0.00	0.00	0.00			
5,511.8	59.21	237.03	3,562.5	-2,007.9	-3,096.0	3,690.1	0.00	0.00	0.00			
5,600.0	59.21	237.03	3,607.7	-2,049.1	-3,159.6	3,765.9	0.00	0.00	0.00			
5,800.0	59.21	237.03	3,710.0	-2,142.6	-3,303.7	3,937.7	0.00	0.00	0.00			
6,000.0	59.21	237.03	3,812.4	-2,236.1	-3,447.9	4,109.5	0.00	0.00	0.00			
6,200.0	59.21	237.03	3,914.8	-2,329.6	-3,592.0	4,281.3	0.00	0.00	0.00			
6,400.0	59.21	237.03	4,017.1	-2,423.1	-3,736.2	4,453.1	0.00	0.00	0.00			
6,500.0	59.21	237.03	4,068.3	-2,469.8	-3,808.2	4,539.0	0.00	0.00	0.00			
<b>Drop @ -1.0/100ft</b>												
6,600.0	58.21	237.03	4,120.2	-2,516.3	-3,879.9	4,624.5	1.00	-1.00	0.00			
6,800.0	56.21	237.03	4,228.5	-2,607.8	-4,021.0	4,792.6	1.00	-1.00	0.00			
7,000.0	54.21	237.03	4,342.6	-2,697.2	-4,158.8	4,956.9	1.00	-1.00	0.00			
7,200.0	52.21	237.03	4,462.4	-2,784.4	-4,293.2	5,117.0	1.00	-1.00	0.00			
7,400.0	50.21	237.03	4,587.7	-2,869.2	-4,424.0	5,272.9	1.00	-1.00	0.00			
7,600.0	48.21	237.03	4,718.3	-2,951.6	-4,551.0	5,424.3	1.00	-1.00	0.00			
7,621.3	48.00	237.03	4,732.5	-2,960.2	-4,564.3	5,440.2	1.00	-1.00	0.00			
<b>Hold 48.0deg Inc.</b>												
7,800.0	48.00	237.03	4,852.1	-3,032.5	-4,675.7	5,573.0	0.00	0.00	0.00			
8,000.0	48.00	237.03	4,985.9	-3,113.4	-4,800.4	5,721.6	0.00	0.00	0.00			
8,200.0	48.00	237.03	5,119.8	-3,194.3	-4,925.1	5,870.3	0.00	0.00	0.00			
8,319.9	48.00	237.03	5,200.0	-3,242.7	-4,999.9	5,959.4	0.00	0.00	0.00			
<b>Rio Bravo Shaly</b>												
8,400.0	48.00	237.03	5,253.6	-3,275.1	-5,049.8	6,018.9	0.00	0.00	0.00			
8,544.1	48.00	237.03	5,350.0	-3,333.4	-5,139.6	6,125.9	0.00	0.00	0.00			
<b>TD - 5 1/2" Csg.</b>												

## DIAGRAMA DIRECCIONAL DEL POZO

