



**SP-DRLG-020-13**

## **Fax Cover Sheet**

**FECHA** : 22 de marzo de 2013

**HORA** : 10:23 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-LO6-28D**

**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-LO6-28D** 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-LO6-28D

**UBICACIÓN :** LOBITOS OFFSHORE

**Tipo del Pozo :** DESARROLLO

**Coordenadas (WSG-84):**

Boca de Pozo N 9'508,651.52 m E 459,049.64 m

Objetivo N 9'507,752.68 m E 458,420.26 m

**Otros Datos:**

Tipo de Pozo : Dirigido Tipo J

Punto de desvío (KOP) : 480 pies

Angulo Máximo : 61.96°

Dirección de Sección Vertical : S 35.16° W

Profundidad Medida del Objetivo : 5,270 pies

Profundidad Vertical del Objetivo. : 3,280 pies

Profundidad Medida Final : 9,440 pies

Tiempo Estimado de Operaciones : 55 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 LO6-28D y alcanzar el objetivo, la formación Rio Bravo a 5,270 pies medidos, será necesario penetrar y cementar el casing conductor de 18 pulgadas a 450 pies ( $\pm 115$  pies bajo el lecho marino para aislar la columna de agua); luego preparar lodo base agua, tratado con polímero para continuar perforando verticalmente con broca de 17" hasta 480 pies, a esta profundidad iniciar el punto de desvío, construir ángulo a razón de  $4.0^\circ/100$  pies hasta alcanzar la inclinación de  $39.85^\circ$  a 1,500 pies en dirección S  $35.16^\circ$  O, realizar viaje para acondicionar el pozo, bajar el revestimiento de 13 3/8" y cementar parte de la formación Lobitos desde 1,500 pies MD hasta superficie. Con broca de 12 1/4", BHA direccional y lodo polimérico inhibitorio continuar perforando el tramo de construcción de ángulo a razón de  $4.0^\circ/100$  pies hasta alcanzar la inclinación de  $61.96^\circ$  a 2,052.8 pies, continuar perforando la sección tangente en dirección de S  $35.16^\circ$  O hasta el tope de la formación Rio Bravo a 5,270 pies medidos. Continuar la perforación de la sección tangente hasta la profundidad del punto de casing a 5,350 pies MD. Realizar viaje para acondicionar el pozo, bajar revestimiento de 9 5/8" y cementar la formación Chacra y parte de Lobitos desde 5,350 pies MD hasta 2,500 pies MD. Con broca de 8 1/2" y BHA direccional (Sistema dirigible Motary) y lodo polimérico continuar la perforación de la sección tangente manteniendo inclinación y dirección de  $61.96^\circ$  y S  $35.16^\circ$  O hasta la profundidad total de 9,440 pies medidos. Realizar viaje para acondicionar el pozo, tomar registros eléctricos (Si es requerido, asistido con tubería), bajar con revestimiento de 5 1/2" y cementar las formaciones Palegreda y Rio Bravo con tope de cemento por encima del casing previo (formación Chacra). Realizar la Completación del pozo y bajar instalación de producción.

## **Posibilidades 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 LO6-22, LO6-8, LO6-7, LO6-27D, LO16-26, LO16-10

## **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 - 450	AQUAGEL	8.4 – 8.6
450 – 1,500	EZ MUD/CLAYSEAL	8.9 – 9.6
1,500 – 5,350	EZ MUD/CLAYSEAL	9.6 – 10.3
5,350 – 9,440	BARADRIL - N	10.3 – 10.9

### **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 480 pies hasta 5,000 pies. Muestras para Paleontología serán tomadas cada 150 pies desde 480 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:**

	<b>Intervalo Ft</b>	<b>O.D. (In.)</b>	<b>Grado</b>	<b>Peso Lb/Pie</b>	<b>Cople</b>
Conductora	0 – 450	18	ASTM-A53-B	70,6	PIPE STEEL
Superficie	0 – 1,500	13 3/8	K-55	54,5	BTC
Intermedio	0 – 5,350	9 5/8	N-80	43.5	BTC
Producción	0 – 9,440	5 1/2	N-80	17,0	BTC

## Programa de Cementación

Revestimiento	Mezcla de Llenado	Mezcla Principal
Conductora 18"		<b>251 Sx Cmta Pacasmayo Tipo I + 3 %</b> Ca Cl2 + 0.012 gps D-air 3000L (Lechada 15.6 ppg)
Revestimiento 13 3/8"	<b>410 Sxs Cmta. Pacasmayo Tipo I +</b> 0.012 gps D-AIR 3000L + 0.15% HALAD-344 + 0.5 gps ECONOLITE LIQUID + Agua de Mar, (Lechada 12.5 ppg).	<b>428 Sxs Cmta. Pacasmayo Tipo I +</b> 0.012 gps D-AIR 3000L + 0.25% HALAD-322 + Agua de Mar, (Lechada 15.2 ppg).
Revestimiento 9 5/8"	<b>920 Sxs Cmta. Pacasmayo Tipo V +</b> 0.012 gps D-AIR 3000L + 0.2% WG- 17 + 0.3% HALAD-322 + 0.65% silicate + Agua Fresca, (Lechada 13.5 ppg).	<b>225 Sxs Cmta. Pacasmayo Tipo V +</b> 0.012 gps D-AIR 3000L + 0.4% HR- 800 + 0.4% HALAD-344 + Agua Fresca, (Lechada 15.2 ppg).
Revestimiento 5 1/2"	<b>289 Sxs Cmta. Pacasmayo Tipo V +</b> 0.012 gps D-AIR 3000L + 0.4% HR- 800 + 0.3% WG-17 + 0.15% gas stop + 0.32% HALAD-344 + Agua Fresca, (Lechada 13.5 ppg).	<b>370 Sxs Cmta. Pacasmayo Tipo V +</b> 0.012 gps D-AIR 3000L + 0.4% HR- 800 + 0.15% gas stop + 0.5% HALAD- 344 + Agua Fresca, (Lechada 15.2 ppg).

## Programa de Perfiles

### 1. Hueco Abierto:

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

### 2. Hueco Entubado

- CBL-VDL-CCL-GR

## Procedimiento de Perforación:

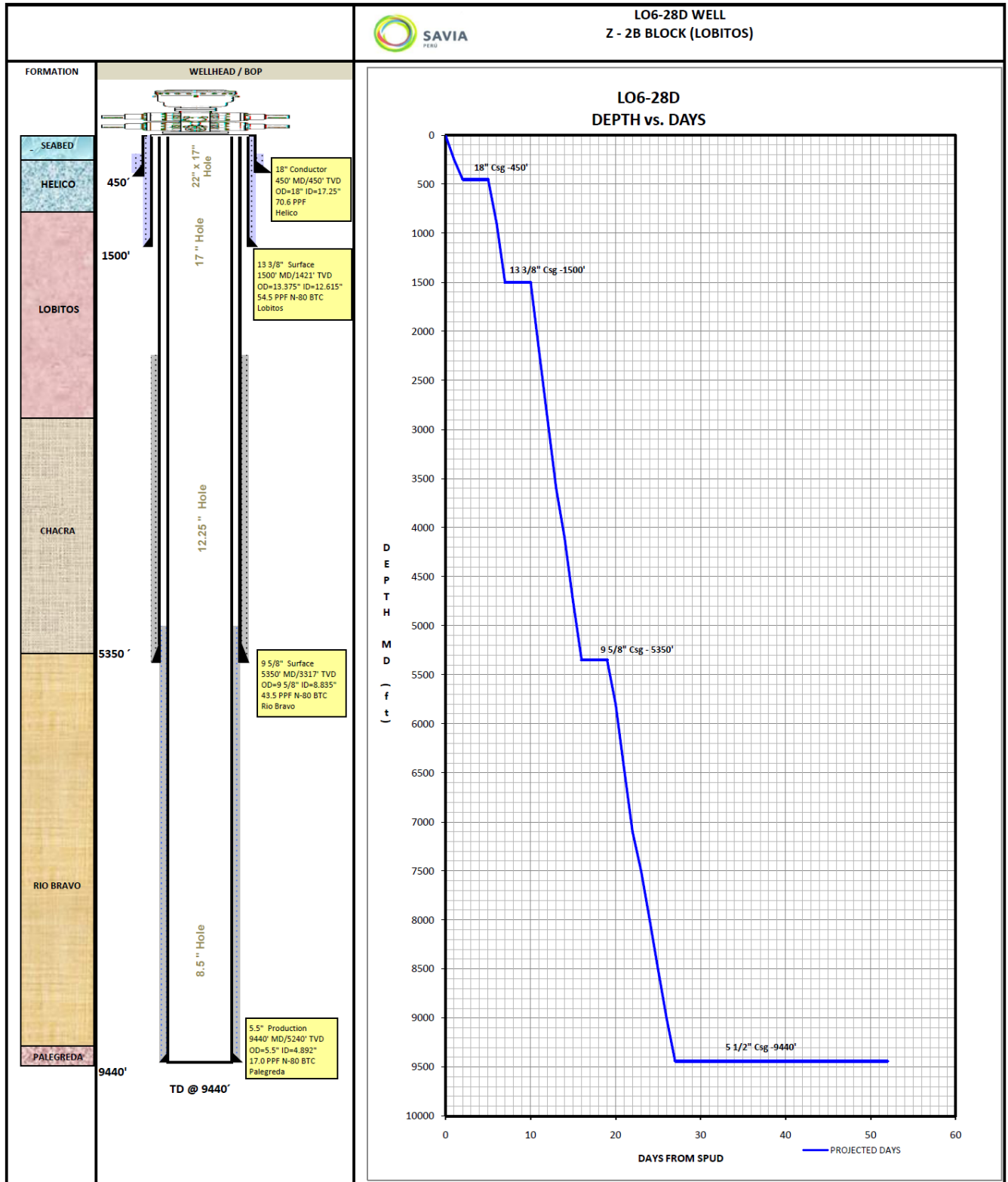
- Mover el equipo al centro del conductor "E" (Slot "E"). Bajar conductor de 18" hasta fondo marino. Asegurar conductor en el primer nivel de la plataforma.
- Con broca Tricónica de 17" y sub con jets laterales perforar y en forma simultánea correr conductor de 18" hasta 450 pies. Circular con alto caudal.
- Instalar y probar Diverter BOP de 21 1/4" y líneas de flujo.
- Cementar conductor.
- Armar y bajar broca Tricónica de 17" y BHA rotatorio, perforar y limpiar el cemento hasta el zapato de conductora. Perforar 20 pies en la nueva formación.
- Armar y bajar broca PDC de 17" con BHA direccional y sistemas de medición Giroscópico. Iniciar KOP a 480 ft con una tasa de construcción de ángulo de 4.0°/100pies en dirección Sur, perforar y tomar registros giroscópicos cada stand hasta ± 800 pies (inclinación de 11.93° y dirección S 32.31°O) para evitar la interferencia magnética en la herramienta direccional.
- Después de tomar el último registro giroscópico, sacar la herramienta a superficie e instalar el MWD para continuar la perforación hasta 1,500 pies siguiendo el plan direccional propuesto (sección de construcción de ángulo). Realizar viaje de acondicionamiento.
- Bajar revestimiento de 13 3/8", cementar e instalar Casing Head de 13 5/8"x 3M psi.

9. Instalar 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.
10. Armar y bajar BHA direccional y broca PDC de 12 1/4", perforar de acuerdo al plan direccional siguiente: a) Perforar incrementando ángulo a razón de 4.0°/100 pies en dirección S 35.16° O hasta la máxima inclinación de 61.96° a 2,052.8 pies. b) Continuar la perforación de la sección tangente en dirección S 35.16° O manteniendo ángulo y dirección hasta la profundidad del punto de casing intermedio de 9 5/8" a 5,350 pies medidos. Realizar viaje de acondicionamiento.
11. Bajar revestimiento de 9 5/8" y cementar.
12. Vincular casing de 9 5/8" e Instalar Casing Spool 13 5/8" x 3M- 11" x 3M psi.
13. 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.
14. Armar y bajar broca PDC de 8 1/2" y BHA direccional con MWD y Motor (Sistema dirigible Motary - "MSS"), continuar con plan direccional y perforar la sección tangente manteniendo ángulo de 61.96° y dirección S 35.16° O hasta la profundidad final de 9,440 pies. Realizar viaje de acondicionamiento.
15. Tomar Registros Eléctricos programados.
16. Realizar viaje de acondicionamiento.
17. Bajar revestimiento de 5.5" y cementar.
18. Vincular casing de 5.5" e Instalar Tubing Spool 7 1/16" x 5M - 11" x 5M.
19. 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.
20. Bajar broca de 4 5/8" y rimador para limpiar cemento en el interior del revestimiento de 5.5" y calibrar hasta el collar flotador.
21. Desplazar el fluido de perforación del pozo por el de Completación.
22. 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	385,430
Alquiler de Equipo	1,685,780
Cemento	312,170
Servicio de terceros	392,375
Transporte	18,200
Supervision y Administración	68,750
Completación	1,110,200
Tubería	367,490
Equipo de subsuelo	115,500
Misceláneos	1,556,614
<b>Total</b>	<b>6,012,509</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 22"	Hélico	335' – 450'	XTIRC	Halliburton	115	5 -15	ROT.	Rotary Drilling BHA.
17"	Hélico Lobitos	450' – 1500'	TFR519S-A1-Z	NOV	S423	10 - 20	PDM	Steel PDC Bit, 5 Blades 19 mm HELIOS cutters. JSA=96.98 in2
12 ¼"	Lobitos Chacra	1500'-5350'	SDi419MHABPX	Smith	S123	10 - 25	PDM	Steel PDC Bit, 4 Blades 19 mm ONYX cutters.
8 ½"	Rio Bravo Palegreda	5350' - 9440'	SKH519M	NOV	M422	10 - 25	PDM (Motary)	Matrix PDC Bit, 5 Blades, 16 mm Helios cutters.

INTERVAL		NOZZLES								ΔPRESSURE (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	
335	450	3x18 + 1x16, TFA = 0.942 in2								300-400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
450	1,500	5x14, TFA = 0.752 in2								750-850	1020	250	84	87	277	2.12	345	1225	10.1	Motor
1,500	5,350	6x14, TFA= 0.902 in²								750-850	615	3179	149	737	710	2.19	254	1000	10.9	Motor
5,350	9,440	7x11; TFA= 0.650 in²								450-550	715	2319	269	485	526	4.1	260	766	12.13	Motor

## DISEÑO DIRECCIONAL DEL POZO

Project	Lobitos					
Map System:	Universal Transverse Mercator		System Datum:	Mean Sea Level		
Geo Datum:	WGS 1984					
Map Zone:	Zone 17S (84 W to 78 W)					
Site	LO6					
Site Position:		Northing:	9,508,657.06 m	Latitude:	4° 26' 42.546 S	
From:	Map	Easting:	459,047.53 m	Longitude:	81° 22' 8.868 W	
Position		Slot Radius:	13.200 in	Grid Convergence:	0.03 °	
Well	LO6-28D Slot E - Slot Slot E					
Well Position	+N/-S	-18.2 ft	Northing:	9,508,651.52 m	Latitude:	4° 26' 42.727 S
	+E/-W	6.9 ft	Easting:	459,049.64 m	Longitude:	81° 22' 8.799 W
Position Uncertainty		0.0 ft	Wellhead Elevation:		Water Depth:	335.0 ft
Planned Survey						
Measured			Vertical			
Depth	Inclination	Azimuth	Depth	+N/-S	+E/-W	Vertical
(ft)	(°)	(°)	(ft)	(ft)	(ft)	Section
0.0	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	(ft)
200.0	0.00	0.00	200.0	0.0	0.0	0.0
400.0	0.00	0.00	400.0	0.0	0.0	0.0
450.0	0.00	0.00	450.0	0.0	0.0	0.0
20" Conductor						
480.0	0.00	0.00	480.0	0.0	0.0	0.0
580.0	4.00	180.00	579.9	-3.5	0.0	2.9
600.0	4.59	187.21	599.9	-5.0	-0.1	4.1
800.0	11.93	212.20	797.7	-30.5	-12.1	31.9
802.3	12.02	212.31	800.0	-30.9	-12.4	32.4
Lobitos						
878.7	15.00	215.16	874.3	-45.7	-22.3	50.2
1,000.0	19.85	215.16	989.9	-75.3	-43.3	86.5
1,200.0	27.85	215.16	1,172.7	-141.4	-89.8	167.3
1,400.0	35.85	215.16	1,342.4	-227.6	-150.5	272.8
1,500.0	39.85	215.16	1,421.4	-277.8	-185.8	334.1
13 3/8" Csg.						
1,600.0	43.85	215.16	1,495.9	-332.3	-224.2	400.8
1,800.0	51.85	215.16	1,630.0	-453.5	-309.6	549.0
2,000.0	59.85	215.16	1,742.1	-588.7	-404.8	714.4
2,052.8	61.96	215.16	1,767.8	-626.4	-431.3	760.5
2,200.0	61.96	215.16	1,837.0	-732.6	-506.2	890.4
2,400.0	61.96	215.16	1,931.0	-876.9	-607.8	1,067.0
2,600.0	61.96	215.16	2,025.0	-1,021.3	-709.5	1,243.5
2,800.0	61.96	215.16	2,119.0	-1,165.6	-811.1	1,420.0
2,865.9	61.96	215.16	2,150.0	-1,213.1	-844.6	1,478.2
Chacra						
3,000.0	61.96	215.16	2,213.1	-1,309.9	-912.8	1,596.6
3,200.0	61.96	215.16	2,307.1	-1,454.2	-1,014.4	1,773.1
3,400.0	61.96	215.16	2,401.1	-1,598.6	-1,116.0	1,949.6
3,600.0	61.96	215.16	2,495.1	-1,742.9	-1,217.7	2,126.1
3,800.0	61.96	215.16	2,589.1	-1,887.2	-1,319.3	2,302.7
4,000.0	61.96	215.16	2,683.1	-2,031.6	-1,421.0	2,479.2
4,200.0	61.96	215.16	2,777.1	-2,175.9	-1,522.6	2,655.7
4,400.0	61.96	215.16	2,871.1	-2,320.2	-1,624.3	2,832.2
4,600.0	61.96	215.16	2,965.1	-2,464.5	-1,725.9	3,008.8
4,800.0	61.96	215.16	3,059.1	-2,608.9	-1,827.6	3,185.3
5,000.0	61.96	215.16	3,153.2	-2,753.2	-1,929.2	3,361.8
5,200.0	61.96	215.16	3,247.2	-2,897.5	-2,030.9	3,538.4
5,269.9	61.96	215.16	3,280.0	-2,947.9	-2,066.4	3,600.0
Rio Bravo - Rio Bravo - LO6-28D						
5,350.0	61.96	215.16	3,317.7	-3,005.8	-2,107.1	3,670.8
9 5/8" Csg.						
5,400.0	61.96	215.16	3,341.2	-3,041.8	-2,132.5	3,714.9
5,600.0	61.96	215.16	3,435.2	-3,186.2	-2,234.2	3,891.4
5,800.0	61.96	215.16	3,529.2	-3,330.5	-2,335.8	4,067.9
6,000.0	61.96	215.16	3,623.2	-3,474.8	-2,437.5	4,244.5
6,200.0	61.96	215.16	3,717.2	-3,619.1	-2,539.1	4,421.0
6,400.0	61.96	215.16	3,811.2	-3,763.5	-2,640.7	4,597.5
6,600.0	61.96	215.16	3,905.2	-3,907.8	-2,742.4	4,774.0
6,800.0	61.96	215.16	3,999.2	-4,052.1	-2,844.0	4,950.6
7,000.0	61.96	215.16	4,093.3	-4,196.4	-2,945.7	5,127.1
7,200.0	61.96	215.16	4,187.3	-4,340.8	-3,047.3	5,303.6
7,400.0	61.96	215.16	4,281.3	-4,485.1	-3,149.0	5,480.2
7,600.0	61.96	215.16	4,375.3	-4,629.4	-3,250.6	5,656.7
7,800.0	61.96	215.16	4,469.3	-4,773.7	-3,352.3	5,833.2
8,000.0	61.96	215.16	4,563.3	-4,918.1	-3,453.9	6,009.7
8,200.0	61.96	215.16	4,657.3	-5,062.4	-3,555.6	6,186.3
8,400.0	61.96	215.16	4,751.3	-5,206.7	-3,657.2	6,362.8
8,600.0	61.96	215.16	4,845.3	-5,351.1	-3,758.9	6,539.3
8,800.0	61.96	215.16	4,939.3	-5,495.4	-3,860.5	6,715.9
9,000.0	61.96	215.16	5,033.4	-5,639.7	-3,962.1	6,892.4
9,200.0	61.96	215.16	5,127.4	-5,784.0	-4,063.8	7,068.9
9,339.6	61.96	215.16	5,193.0	-5,884.8	-4,134.8	7,192.1
Palegreda						
9,400.0	61.96	215.16	5,221.4	-5,928.4	-4,165.4	7,245.4
9,439.6	61.96	215.16	5,240.0	-5,956.9	-4,185.6	7,280.4
TD - 5 1/2" Csg.						

## DIAGRAMA DIRECCIONAL DEL POZO

