

PETRO-TECH



PERUANA S.A.

EPPM-091-95

TO: Operations Manager

FROM: Exploration-Production Planning Manager

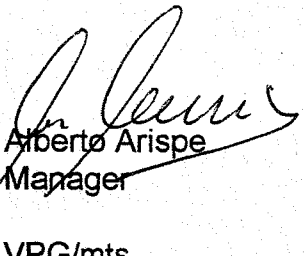
SUBJECT: PRESSURE BUILD UP AND STATIC GRADIENT SURVEYS

DATE: April 21, 1995

Enclosed please find results from Pressure Build Up and Static Gradient Surveys run in LO6-24, LO6-8, NN-14, PN1-7C, A2-3, A2-8, VV-5, PN2-18, SS-14, BB-20, PN2-17, PN2-8X and YY-9 Wells.

Likewise, you will find results from Static Gradient Surveys run in LO6-5X, LO6-9X, CC-6, CC-19A, PG-U8 and L1-13 Wells.

Should you need any additional information, do not hesitate to contact us.



Alberto Arispe
Manager

VPG/mts
Enc.

cc: Assistant Operations Manager - Engineering
Well Files
200.2.1

PETRO-TECH**PERUANA S.A.**

TO: Eng. Alberto Arispe
Exploration-Production Planning Manager

FROM: Eng. Víctor Peralta

SUBJECT: **PRESSURE BUILD UP AND STATIC GRADIENT SURVEYS AT WELLS:**
LO6-24, LO6-8, NN-14, PN1-7C, A2-3, A2-8, VV-5, PN2-18, SS-14,
BB-20, PN2-17, PN2-8X, AND YY-9.

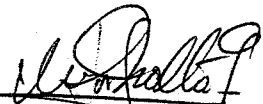
DATE: April 12, 1995

Following please find a summary of results obtained during PBU and SG surveys run in wells of the reference to determine the status of reservoir pressure:

<u>Well</u>	<u>Formation</u>	<u>S.I. Time (Hrs.)</u>	<u>MPP</u>		<u>Pressure</u>		<u>Formation Gradient (Psi/Ft.)</u>	<u>K (md)</u>	<u>S (Damage)</u>
			<u>MD (Ft.)</u>	<u>VD (Ft.)</u>	<u>Static (Psig)</u>	<u>P*</u>			
LO6-24	R.Bravo	118	4459	3542	166	665	0.047	0.057	-1.618
LO6-8	R.Bravo	111	5025	3835	63	433	0.016	0.312	-1.663
NN-14	Mogollon	114	5232	4793	565	1449	0.118	0.022	-1.314
PN1-7C	Mogollon	121	39 63	2681	206	555	0.077	0.121	-1.478
A2-3	P.Negra	96	2649	2144	115	447	0.054	0.321	-2.847
A2-8	P.Negra	68	2499	2061	94	523	0.046	0.214	-1.146
VV-5	R.Bravo	120	5269	4050	415	NR	0.102	NR	NR
PN2-18	Mogollon	115	8537	6816	698	NR	0.096	NR	NR
SS-14	P.Negra	116	2749	1709	64	247	0.037	1.075	-2.468
BB-20	Mogollon	114	524 7	4758	848	2291	0.178	0.010	-1.426
PN2-17	Mogollon	114	6692	6176	631	1069	0.102	0.272	-2.889
PN2-8X	Mogollon	69	8045	6876	1282	2748	0.186	0.038	-2.008
YY-9	P.Negra	94	2976	2374	229	510	0.096	0.547	-2.051

In all PBU surveys a final stabilized pressure was achieved, except in VV-5 and PN2-18 Wells, in which the evaluation of reservoir properties (P*, Skin Factor and Permeability), was not possible, apparently these wells were not adequately discharged before build up test.

Some comments are also included in each analyzed build up sheet.


Víctor Peralta G.

WELL: LO6-24

BUILD UP PRESSURE TEST

AND STATIC GRADIENT

(Date: February 11-16, 1995)

History

The R.Bravo Fm. was completed on Aug./18/84 by shooting and fracing in two stages. Up to Jan./95 it has 172 Mbbls. of cumulative oil production. Now it is producing 1 BOPD, stop coking.

This survey was recommended to evaluate the actual reservoir pressure

Results

Formation	Perforated Interval (MD)	M.P.P.		Pressure (Psi/FT)		Form. Gradient (Psi/FT)	Fluids Level (MD)	Fluids Gradient (Psi/Ft)
		MD	VD	Static	P*			
R.Bravo	4770'-4148'	4459'	3542'	166	665	0.047	Gas at Surf. Oil at 3010'	0.005 0.368

	<u>Match</u>	<u>Horner</u>
Permeability (K), md.	0.058	0.057
Skin Factor (S)	-3.423	-1.618

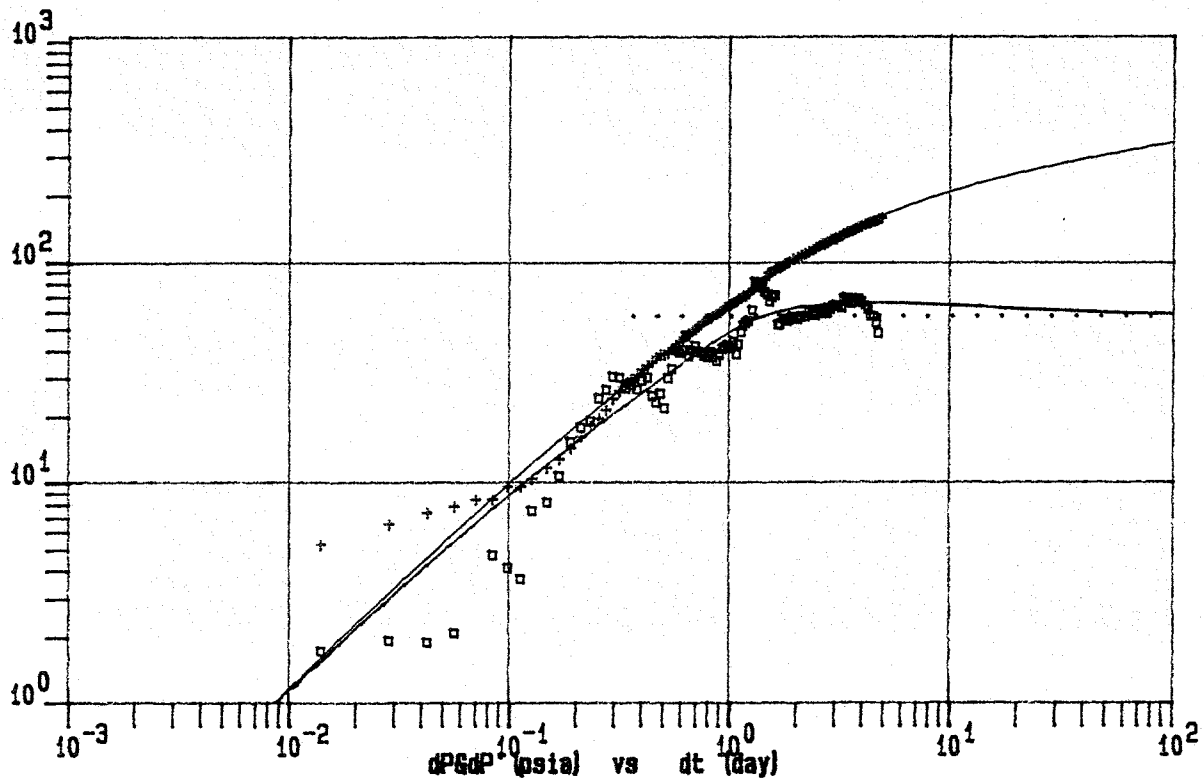
The pressure at bomb depth (4900' MD-3887' VD) was 293 psig. The well was shut-in during 118 hours to build up pressure.

Attachment-1, shows a log-log plot of pressure changes and derivative versus dt. The derivative curve shows wellbore storage effects with phase redistribution during the first 12.4 hours. Following, two short periods of stabilization are observed, one between 13 and 21.6 hours and the other between 50.5 and 72 hours. Then, almost at the end of the build up the presence of boundary effect is indicated.

The analysis with the interpretation models indicates that the Changing Wellbore Storage Model adjusted better in this case, as it is shown in Attachment-1 with solid lines. Additionally, the reservoir characteristics results from Horner plot evaluation are similar to those obtained using the matching method (see Attachment-2). The R. Bravo formation shows no damage and it has low permeability.

VPG

PetroTech	Log-Log	L06-24
Company	PETRO-TECH	Test PBU
Field	LOBITOS	Date FEB./11-16/95
Well	L06-24	Gauge



Flow Period # 2
Rate 0 STB/day
Rate Change 7 STB/day
P @ dt=0 134.08 psia
Pi 680.12 psia
Smoothing 0.1

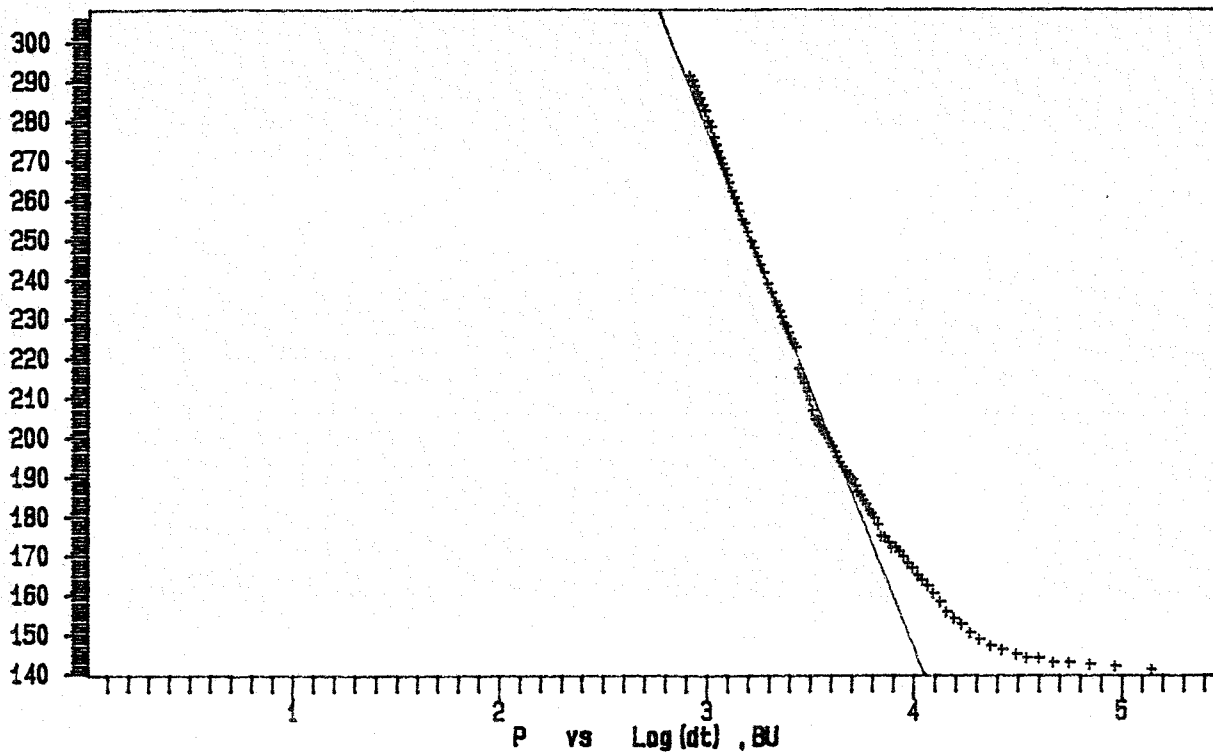
Time match 1.3803 (day)⁻¹
Pressure Match 0.0090131 (psia)⁻¹

RESERVOIR Homogeneous
WELL Changing storage
BOUNDARY Infinite

Storage C 0.049943 STB/psi
CD 1502.1
C factor 1.1953
Alpha 1765.3
Skin factor -3.4238

kh 11.003 md.ft
K 0.058526 md
Mobility k/mu 0.051793
Investig. R 68.037 ft

PetroTech	Flexible	L06-24
Company	PETRO-TECH	Test PBU
Field	LOBITOS	Date FEB./11-16/95
Well	L06-24	Gauge



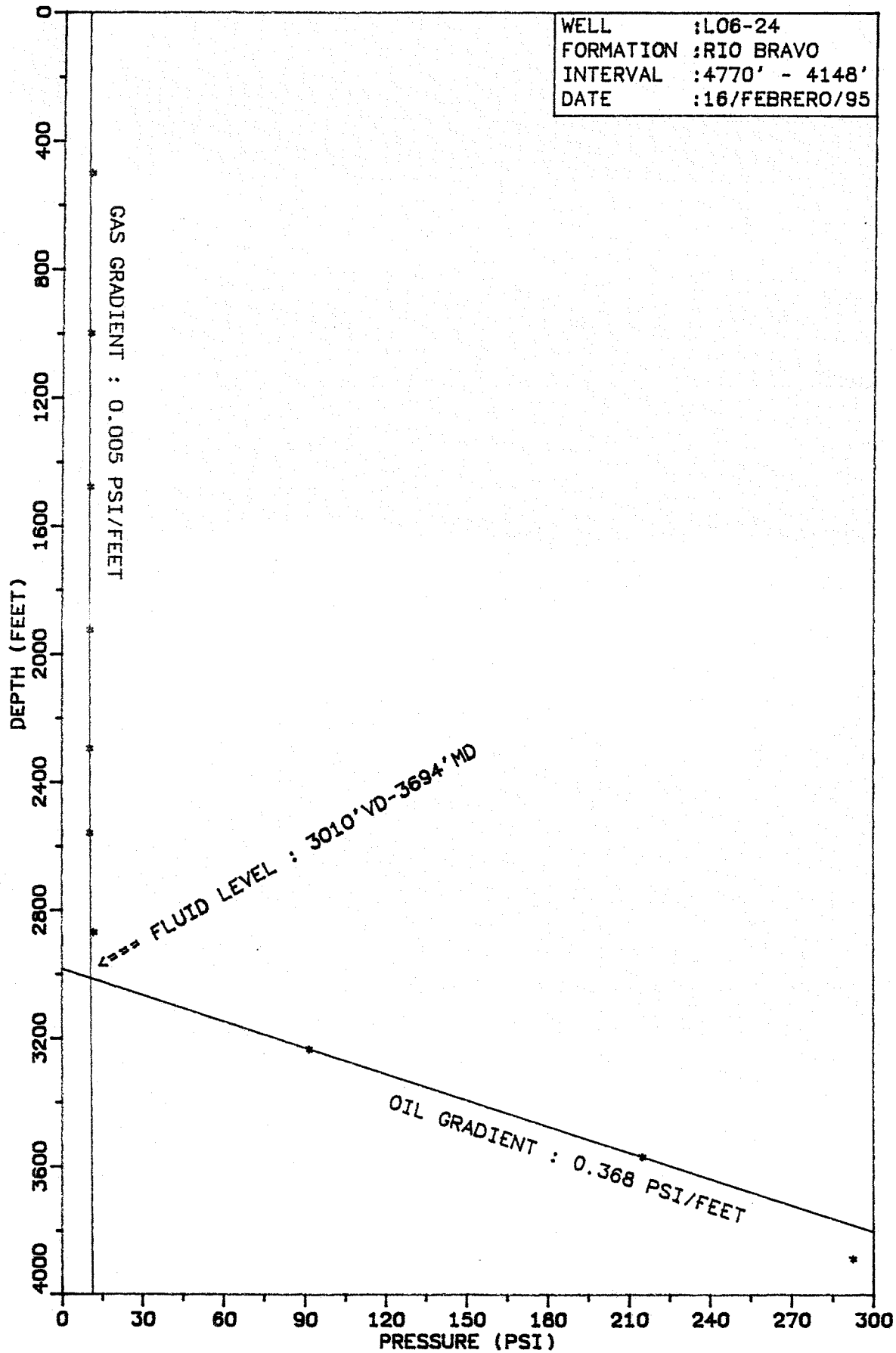
Flow Period # 2
 Rate 0 STB/day
 Rate Change 7 STB/day
 P @ dt=0 134.08 psia
 Pi 680.12 psia

Flexible line # 1
 P vs Log (dt) , BU

Slope -129.92
 Intercept 665.1
 kh 10.815 md.ft
 K 0.057525 md
 Skin factor -1.6187

STATIC GRADIENT

L06-24



COPESERPET S. A.

Pozo LO6 - 24 Lobitos

***Prueba de Restauración de Presión
(Build up) y Gradiente Estática.***

Cliente : Petrotech Peruana S.A.

Fecha : Del 11 al 16 de Febrero de 1995.

CPSP-025-95

Talara, 21 de Febrero de 1995.

Señores

PETRO-TECH PERUANA S.A.

Negritos.-

ATT.: Ing. Lorenzo Roque

Servicio de Produccion

De nuestra consideración :

Por medio de la presente, nos es grato hacerles llegar el análisis y resultados de la prueba de RESTAURACION DE PRESION (BUILD UP X 118 HRS) Y GRADIENTE ESTATICA corrida en el pozo LO6 - 24, para la Fm. Río Bravo en el Area Lobitos Mar.

Esperando que esta información les sea de utilidad y para cualquier consulta adicional no dude en contactarnos.

Sin otro particular, nos despedimos de usted,

Atentamente,

.....
Ing. Jorge Bardales Cruz
COPESERPET S.A. - TALARA

JBC/lqr.

COPESERPET S.A.

POZO : L06-24 (Z- 2-A-21-568-D-L06)		ZONA: LOBITOS MAR				
PRUEBA : REGISTRO DE RESTAURACION DE PRESION (BUILD UP) x 118 Hrs.						
FORMACION : RIO BRAVO		INTERVALO : (4770' - 4148')				
POZO L06 - 24 TUBING (2 3/8") CHF . = 33' . 13 3/8" @ 717' 9 5/8" @ 1806' Mandrel de Apoyo 2218' Nivel de Fluido @ 3,706 P.M. 4148' BK1x 5/16 x 620 # @ 4638' Fm. RIO BRAVO N.A. @ 4671' 4770' BOMBA AMERADA. @ 4900' 4982' 5022' 620 Sx. Cmto. T.D. 5800' F. COLLAR F. SHOE		FECHA	DATOS DEL POZO			
		11 / 02/ 95	Inst. Actual: BLT			
			Estado del Pozo : Productor			
			Ciclo de Prod.: 30' x 3'20"			
			Prod. Ult. Prueba : 7 BOPD/			
			Presión G/L : Normal 850 psi.			
			Presión G/L en la Prueba 820 - 860 psi.			
			Presion de TBG.:			
			Flowing :.....PSI WH Beam :			
		HORA	Instalo BOP: SI Calibrador :.....			
		08:00	STD. Valve prof. : 4,762 P.M. Recupero: SI			
		08:20	Tope de Arena : 4,980 P.M.			
			DESARROLLO DE LA PRUEBA			
		HORA	Efect. por CIA. COPESERPET el 11/02/95.			
		09:00	Bomba Amerada	PSI	SERIE	RELOJ
				.1000.	.D-75246.	.120 Hrs.
	Prof. de Bomba : 4,900 P.M. ó 3,886.89 P.V.					
09:00	1 reloj de 120 hrs. Instalado					
09:10	En el fondo. Se tomo 03 ciclos de Iny. Gas (30' x 3'20")					
10:22	Cierre del Pozo por +/- 118 Horas					
FECHA	Levanto Bombas Ameradas.					
16 / 02 / 95	Gradiente Estatica y Presiones con paradas					
09:00	Bombas Ameradas	PSI	SERIE	RELOJ		
		.1000.	.D-75246.	.03Hrs.		
	De Superficie hasta 4900 P.M. Cada 500' P.M x 5min.					
	En el fondo @ 4900 x 30 minutos.					
10:53	Bombas en Superficie					
11:10	Instalo Std. Valve: SI @ 4,762 P.M.					
	Estado del Pozo despues de la Prueba: Pozo en Produccion					
	Ciclo de 30' x 3'20"					
		Observaciones :				
		Los datos para la interpretación de la prueba de Restauración de Presión y Gradiente Estatica fueron obtenidos del elemento de 1000 psi.				
		Gradiente de Gas Seco = 0.005 PSI/PIE.				
		Gradiente de Aceite = 0.367 PSI/PIE.				
		Contacto Gas/Aceite=3,706 P.M. ó 3,019.12 P.V.				
Operador : Roberto Talledo		Ing. Jorge Luis Bardales Cruz.				

COMPANÍA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESEPET S.A.

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE RESTAURACION DE
PRESION Y GRADIENTE ESTATICA
POZO LO6 - 24

Fecha de la prueba : 11 al 16 de Febrero de 1995
Formación : Río Bravo
Intervalo Baleado : 4,770' - 4,148'
Profundidad de la Bomba : 4,900 P.M. (3,886.89 P.V.)
Presión en la cabeza del pozo : 31.53 psig.
Maxima presión registrada a
la profundidad de la bomba : 292.54 psig.
Presión Extrapolado (P*) : 800 psig.
Permeabilidad de la Fm. (K) : 0.008 md.
Daño a la Formación (S) : - 3.26
Conductividad Reservorio (K*h): 1.448 md.-ft.
Nivel de Fluido :
Contacto Gas/ Aceite : 3,706 P.M. ó 3,019.12 P.V.
Gradientes de fluidos : 0.005 psi/pie (Gas)
0.367 psi/pie (Aceite)
Tope de Arena : 4,980 P.M.
Información de Producción :
Producción Acumulada a Enero de 1,995:

Petróleo : 172,410 bbls.
Gas : 457,539 Mscf.
Agua : 997 Bls.

COMPañIA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESERPET S.A.

- Los Resultados fueron obtenidos de acuerdo al analisis convencional, ya que se llevo a alcanzar la zona de Pseudoestabilización de flujo Radial a las 45 hrs. despues del cierre , No se llevo a alcanzandose ningún efecto de limite o heterogeneidad de la Formación . Una conclusión de esta correlación es que no hay Daño , ($S = - 3.26$) la formación se encuentra estimulada. En adición a esto la Permeabilidad calculada usando este método resulta ser muy baja ($K = 0.008$ md.) . Esto esta de Acuerdo a la revision de Datos de Ingenieria donde se encuentra información sobre la completación del pozo donde fue Fracturada con Agua y posteriormente estimulada la formación Rio Bravo Mediante Acidificación.
- La Gradiente Estatica muestra la presencia del Nivel de contacto gas y aceite @ 3,706 P.M. ó 3,019.12 P.V. , el nivel se encuentra por encima de la valvula BK1 en la Instalación Tipo BLT.

COMPANIA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESERPET S.A.

SECUENCIA OPERATIVA PARA
REGISTRO DE RESTAURACION DE PRESION Y GRADIENTE ESTATICA
EN EL POZO LO6 - 24

FECHA	HORA	ACTIVIDAD
- 11/02/95	07:50	Se arma lubricador en la cabeza del pozo.
	08:00	Se cerro la válvula de inyección de Gas Lift y válvula lateral de producción abierta hacia separador de producción.
	08:20	Se Recupero Standing Valve @ 4,762 P.M.
	08:30	Se localizo Tope de Arena @ 4,980 P.M.
	08:40	Se procedio a asegurar hermeticamente el lubricador en la cabeza del pozo y abrir la válvula maestra del arbol.
	08:50	Se armaron 1 bomba Amerada y colocaron dentro del lubricador, siguiendo la recomendación se uso elemento de 1000 psi y reloj de 120 Hrs.
	08:50	Se encrocho reloj y se procedio a bajar bombas Ameradas.
	09:10	Bombas Ameradas a la Profundidad @ 4,900 P.M. Al llegar a la profundidad de 4,900 P.M. se abrio la linea de inyección de gas y se realizo 03 ciclos de inyección(30' x 3'20"). según recomendación de Ingenieria. Se instalo 01 manómetro en Tubos y Forros. Una vez transcurrido el tiempo necesario para poder registrar la presión fluyente se procedio a cerrar la linea de Inyección de Gas.
	10:22	Se cerro lateral de producción y BOP, de esta manera el pozo quedo hermeticamente cerrado. La Presión en los tubos se incremento en las primeras horas de 0 hasta 10 psig.

COMPANIA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESERPET S.A.

- 16/02/95 08:27 Término del Registro Build Up x 120 hrs. aprox. Pozo en prueba, registro una presión de 31'psig.
- 08:30 Se procedio a recuperar Bombas Ameradas hasta el lubricador.
- 08:38 Bombas Ameradas en Superficie.
Cerramos BOP del cabezal y recuperamos cartas de presión.
- 08:45 Armamos Bomba Amerada con elemento de 1,000 psi. con reloj de 3 horas dentro del lubricador.
- 09:00 Se procedio a tomar una Gradiente Estatica realizando estacionamientos de 5 minutos cada 500 P.M. desde superficie hasta 4,900 P.M.
- 10:10 Bombas @ 4,900 P.M. , Estacionamiento x 30 minutos
- 10:40 Se procede a recuperar hasta lubricador.
- 10:53 Cerramos BOP del cabezal y recuperamos cartas de presión.
- 11:10 Se procede a Instalar standing valve @ 4,762'.
- 11.38 Removimos el lubricador y reinstalamos el "Gorro" del cabezal.
- 12:00 Se abre válvula maestra del arbol, lateral de producción queda conectada ,Pozo en Producción.
ciclo 30' x 3'20"

COMPañIA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESERPET S.A.

RESTAURACION DE PRESION

BUILD UP

POZO L06 - 24

El pozo en referencia fue completado el 18 de Agosto de 1,984 en la Formación Rio Bravo, mediante baleo selectivo y fracturamiento con Agua en el intervalo 4770' - 4410' con 237 P.M. ó 181 P.V. con 59 tiros, sobre la cara de la arena neta. El 19 de Agosto de 1984 Estepsa realizo el Fracturamiento de la Formacion con agua Water Frac. Luego "Go Well Service " baleo el Intervalo 4362' - 4148' con 128' ft de Arena Rio Bravo con 29 Tiros. En estas condiciones el pozo produjo inicialmente 579 bls declinando en forma normal hasta alcanzar un nivel de producción promedio de 50 bls. el 18 de Enero de 1,987. El 1ero. de Febrero de 1,987 Estepsa realizo una Estimulación Acida manteniendo una Producción de 89bls. la cual rapidamente descendio a 47 bls. ; En Octubre de 1987 con el afán de mejorar el sistema de levantamiento Gas Lift se Cambio Instalación de Convencional a BLT elevando la Producción a 97 bls.

El estado actual de este pozo luego del ultimo servicio el dia 31 de Mayo/02 de Junio de 1994 se encuentra en estado productor con Instalación de Gas Lift tipo BLT de 2 3/8" . Ciclo de Inyección 30' x 3'20" y alcanza una producción promedio +/- 07 BOPD con G/L .

*COMPañIA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESERPET S.A.*

El 11/02/95 se corrió una prueba de BUILD UP x 120 hrs. en el pozo LO6 - 24, Lobitos, para evaluar la formación Rio Bravo.

Al momento de la prueba, el pozo se encontraba en estado Productor (07 BOPD), con Instalación de Gas Lift tipo BLT de 2 3/8" . El registro de Presión se efectuó con 1 bomba Amerada de rango de 1,000 psig. y 01 Registrador Electronico de 5000 psig. , colgado con Unidad de wire line a la profundidad de 4,900 P.M.(3,887 P.V.). El pozo había acumulado una producción de Petróleo de $N_p = 172410$ bbls. aprox., De acuerdo a la revisión de datos de producción el pozo se encontraba produciendo en forma Intermitente ciclo 30' x 3' 20" , así que contamos con la información de producción antes de realizar la prueba.

Para el análisis de estas pruebas se determinó que el desarrollo del Build Up se efectuaría utilizando una producción de Petróleo de 07 BOPD registrado en Promedio durante las ultimas pruebas de producción de Campo Corregidas.

Luego de bajar el registrador de presión a la profundidad indicada , se registró presión fluyente, durante +/- 03 ciclos de Inyección. La presión registrada fue de 134 psig., posteriormente se cerró el pozo en cabeza, procediendose al registro de BUILD UP por +/- 118 horas.

COMPañIA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESERPET S.A.

Las primeras horas de la prueba se registro una presion de 0 psi la Cabeza la cual fue incrementandose rapidamente hasta llegar a 10 psi tendiendose a estabilizarse despues de las primeras 45 horas ,llegandose a alcanzar hasta 31 psig. al final de la prueba se registro la presión Pseudoestabilizada en 31 psig. de Presión. Finalmente, terminado el registro de presión, se procedió a sacar el registrador para luego proceder a tomar la Gradiente Estática . Se registro la presencia del nivel de fluido @ 3,706 P.M. ó 3,019.12P.V. sobre la valvula BK1 de la Instalación Tipo BLT ; Gradiente de Gas = 0.005 psi/pie y la Gradiente de Aceite = 0.367 psi/pie.

(Grafico N° 5 y Tabla N° 3)

COMPAÑIA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESEPET S.A.

ANALISIS DE LA PRUEBA

BUILD UP X 118 HRS POZO LO6 - 24

El análisis se efectuó considerando una tasa de producción por un tiempo de $tp=Np/qo=172410$ Bls/07 Bls/d x 24 horas

$$tp= 591,120 \text{ horas}$$

$$qo= 07 \text{ STB/D.},$$

$$h = 181 \text{ P.V.}$$

$$\mu= 0.154 \text{ cp.},$$

$$\theta= 0.15$$

$$B= 1.1284 \text{ RB/STB},$$

$$Ct= 13.5 \times 10^{(-6)} \text{ psi}^{(-1)},$$

$$rw^2= 0.21 \text{ ft}^2$$

$$K = 0.008 \text{ md.}$$

$$S = - 3.26,$$

Con los datos de la tabla N^o 1, ploteamos el gráfico Cartesiano (Pwf vs. dT (min.)) , el cual muestra los 03 Ciclos de Inyección con la linea de Producción Abierta al Separador para el registro de la presión fluyente antes del cierre como se muestra en el Grafico N^o 1. Asi tambien, El ploteo Cartesiano especifico (Pws vs. dTc), el ploteo Log - Log de diagnostico y derivada (dP & dP/dTc vs. dTc) , y el ploteo semilog [Pws vs. $\log (Tp+dT)/dT$] que son mostrados en los Grafico N^o 2, 3 y 4.

*COMPañIA PERUANA DE SERVICIOS PETROLEROS S.A.
COPESERPET S.A.*

De estos gráficos podemos observar un comportamiento dominado tempranamente por los efectos del wellbore storage y la presencia de la línea recta de pendiente 1/2 que representa al flujo lineal de fractura de Alta conductividad , en el ploteo de Horner se puede apreciar el comportamiento del flujo radial . Por lo que en el mismo ploteo se llega a alcanzar e identificar la región de Pseudoestabilización la cual es alcanzada después de 45 hrs. de cierre aproximadamente y es identificado el comportamiento de flujo radial para el análisis de Horner.

Por lo que el proceso de Interpretación se realizará el método convencional . Para lo cual es ploteado Log - Log (dP vs. dTc) y Semi-log de Horner como se muestra en la Grafica N° 3 y 4 y realizamos los Calculos respectivos . Se puede también comprobar la línea recta de pendiente 1/2 característica de una fractura de Alta conductividad. Indentificamos los siguientes Datos:

Del gráfico de Horner , Es identificado el rango MTR, determinamos que la pendiente m de la línea recta es

$$m = 135 \text{ psi/ciclo.}$$

luego,

$$K=162.6*q*B*\mu/(m*h)=162.6*(07)(1.1284)(0.154)/((135)(181))$$

$$K = 0.008 \text{ md.}$$

Tabla No. 1

PRESION FLUYENTE PARA EL POZO LO6 - 24

Fecha de la Prueba : 11 de Febrero de 1995
 Instalacion : BLT co N.A. @ 4,671 P.M.
 Formacion : Rio Bravo
 Intervalo Perforado : 4,770' - 4,148'
 Profundidad de la Bomba : 4900 P.M. o 3886.89 P.V.
 Elemento Amerada Rango : 1000 psi

Fecha	Tiempo hh:mm:s	dT (Min.)	Deflecc. (Pulg.)	Pwf (psia)	3 Ciclos 30' x 3'20"
11-Feb-95	09:00:00	0.00	0.03700	16.50	En el Lubricador
	09:10:00	10.00	0.20360	102.80	En el fondo del Pozo
	09:18:00	18.00	0.34400	175.60	I inyecc. Max. Presion
	09:20:00	20.00	0.25800	131.00	Pwf cierre I ciclo Inyecc.
	09:25:00	25.00	0.29180	148.50	Pwf(Pto. Intermedio)
	09:30:00	30.00	0.30900	157.00	Pwf(Pto. Intermedio)
	09:35:00	35.00	0.31500	160.60	Pwf(Pto. Intermedio)
	09:44:30	44.50	0.31900	162.30	Pwf apertura II ciclo
	09:48:00	48.00	0.32400	165.50	Pwf. Max. II ciclo
	09:50:00	50.00	0.23700	120.00	Pwf. cierre II ciclo inyecc.
	09:58:00	58.00	0.28200	143.80	Pwf(Pto. Intermedio)
	10:05:00	65.00	0.30000	152.70	Pwf(Pto. Intermedio)
	10:10:00	70.00	0.31440	160.30	Pwf(Pto. Intermedio)
	10:11:30	71.50	0.31680	161.50	Pwf. apertura III ciclo
	10:15:00	75.00	0.32080	163.20	Pwf. Max. III ciclo
	10:17:00	77.00	0.23300	118.00	Pwf. cierre III ciclo Inyecc.
	10:22:00	82.00	0.26400	134.00	Pws(P. de flujo antes del cierre)

PRESION FLUYENTE POZO LO6 - 24

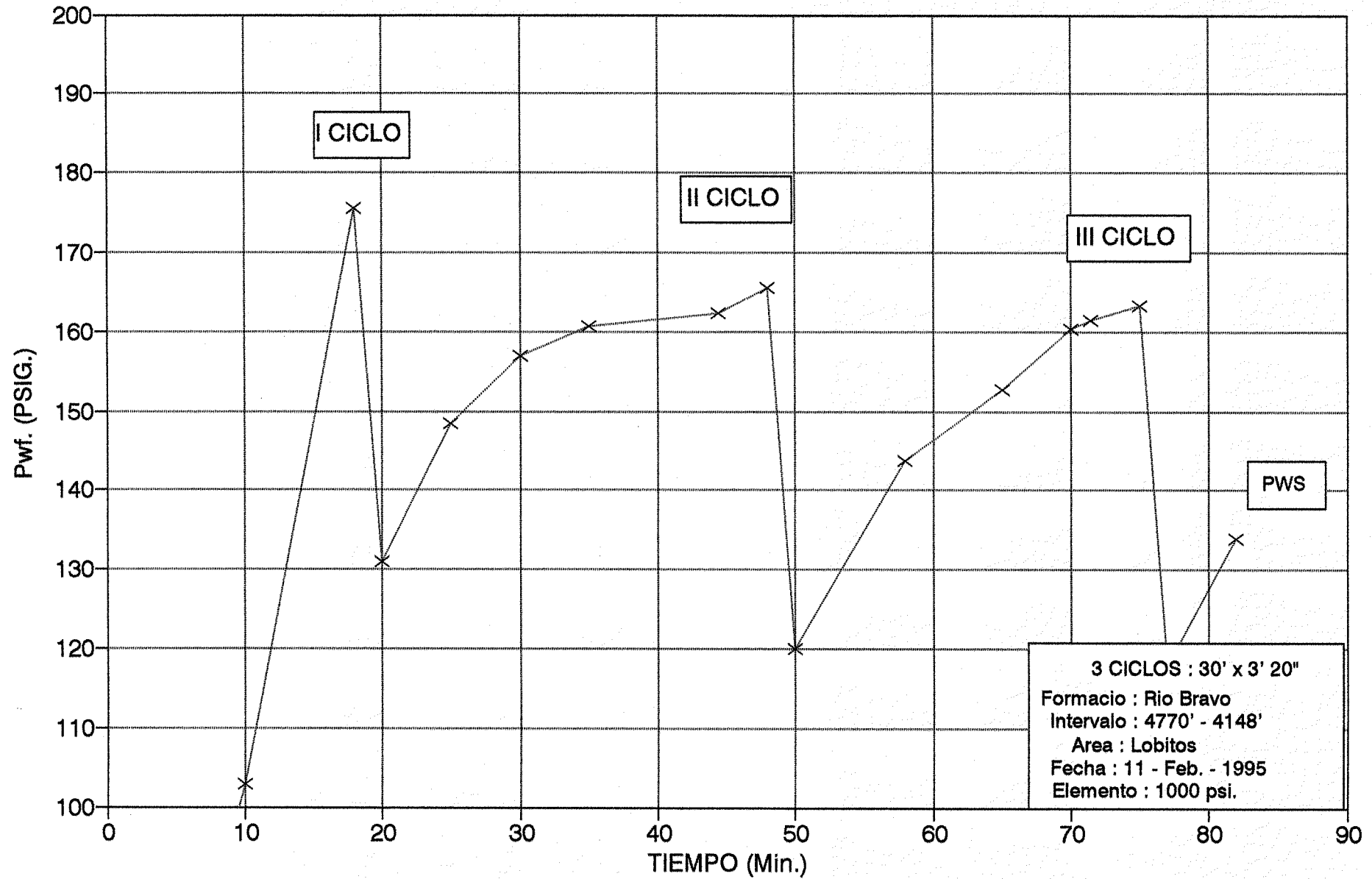


Grafico No. 1

Tabla No. 2

**WELL LO6 - 24
BUILD UP TEST DATA**

Fecha	Tiempo hh:mm:ss	dT (Min.)	dT (hours)	(Tp+dT)/dT Horner Time	Deflección (Pulg.)	Pws (psia)	Pws-Pwf (psia)
11-Feb-95	10:22:00	0	0.0000	-	0.2640	134.08	0.00
	10:42:00	20	0.3333	1773346	0.2740	139.26	5.18
	11:02:00	40	0.6667	886674	0.2765	140.55	6.47
	11:22:00	60	1.0000	591116	0.2780	141.33	7.25
	11:42:00	80	1.3333	443337	0.2790	141.84	7.77
	12:02:00	100	1.6667	354670	0.2800	142.36	8.29
	12:22:00	120	2.0000	295559	0.2800	142.36	8.29
	12:42:00	140	2.3334	253336	0.2825	143.66	9.58
	13:02:00	160	2.6667	221669	0.2825	143.66	9.58
	13:22:00	180	3.0000	197039	0.2840	144.43	10.36
	13:52:00	210	3.5000	168891	0.2865	145.73	11.65
	14:22:00	240	4.0000	147780	0.2885	146.76	12.69
	14:52:00	270	4.5000	131360	0.2915	148.32	14.24
	15:22:00	300	5.0000	118224	0.2950	150.13	16.05
	15:52:00	330	5.5000	107476	0.2990	152.20	18.13
	16:22:00	360	6.0001	98520	0.3015	153.50	19.42
	16:52:00	390	6.5001	90942	0.3050	155.31	21.23
	17:22:00	420	7.0001	84446	0.3100	157.90	23.82
	17:52:00	450	7.5001	78816	0.3140	159.97	25.89
	18:22:00	480	8.0001	73890	0.3180	162.04	27.96
	18:52:00	510	8.5001	69544	0.3205	163.34	29.26
	19:22:00	540	9.0001	65680	0.3230	164.63	30.55
	19:52:00	570	9.5001	62224	0.3265	166.44	32.37
	20:22:00	600	10.0001	59113	0.3290	167.74	33.66
	20:52:00	630	10.5001	56298	0.3320	169.29	35.21
	21:22:00	660	11.0001	53739	0.3350	170.84	36.77
	21:52:00	690	11.5001	51402	0.3370	171.88	37.80
	22:22:00	720	12.0001	49261	0.3370	171.88	37.80
	22:52:00	750	12.5001	47290	0.3390	172.92	38.84
	23:22:00	780	13.0001	45471	0.3420	174.47	40.39
	23:52:00	810	13.5001	43787	0.3423	174.63	40.55
12-Feb-95	00:22:00	840	14.0001	42224	0.3480	177.58	43.50
	00:52:00	870	14.5001	40768	0.3510	179.13	45.05
	01:22:00	900	15.0001	39409	0.3535	180.43	46.35
	01:52:00	930	15.5001	38137	0.3550	181.20	47.13
	02:22:00	960	16.0001	36946	0.3580	182.76	48.68
	02:52:00	990	16.5001	35826	0.3600	183.79	49.72
	03:22:00	1020	17.0001	34772	0.3620	184.83	50.75
	03:52:00	1050	17.5001	33779	0.3640	185.86	51.79
	04:22:00	1080	18.0002	32841	0.3670	187.42	53.34
	04:52:00	1110	18.5002	31953	0.3700	188.97	54.89
	05:22:00	1140	19.0002	31112	0.3710	189.49	55.41

Fecha	Tiempo hh:mm:ss	dT (Min.)	dT (hours)	(Tp+dT)/dT Horner Time	Defleccion (Pulg.)	Pws (psia)	Pws-Pwf (psia)
	05:52:00	1170	19.5002	30315	0.3720	190.01	55.93
	06:22:00	1200	20.0002	29557	0.3740	191.04	56.97
	07:02:00	1240	20.6668	28603	0.3760	192.08	58.00
	07:42:00	1280	21.3335	27710	0.3785	193.37	59.30
	08:22:00	1320	22.0002	26870	0.3810	194.67	60.59
	09:02:00	1360	22.6669	26080	0.3835	195.96	61.88
	09:42:00	1400	23.3335	25335	0.3860	197.26	63.18
	10:22:00	1440	24.0002	24631	0.3880	198.29	64.22
	11:02:00	1480	24.6669	23965	0.3900	199.33	65.25
	11:42:00	1520	25.3335	23334	0.3925	200.62	66.55
	12:22:00	1560	26.0002	22736	0.3945	201.66	67.58
	13:02:00	1600	26.6669	22168	0.3960	202.43	68.36
	13:42:00	1640	27.3336	21627	0.3990	203.99	69.91
	14:22:00	1680	28.0002	21112	0.3990	203.99	69.91
	15:22:00	1740	29.0002	20384	0.4035	206.32	72.24
	16:22:00	1800	30.0003	19705	0.4090	209.17	75.09
	17:22:00	1860	31.0003	19069	0.4130	211.24	77.16
	18:22:00	1920	32.0003	18473	0.4170	213.31	79.23
	19:22:00	1980	33.0003	17914	0.4200	214.86	80.79
	20:22:00	2040	34.0003	17387	0.4240	216.93	82.86
	21:22:00	2100	35.0003	16890	0.4345	222.37	88.30
	22:22:00	2160	36.0003	16421	0.4365	223.41	89.33
	23:22:00	2220	37.0003	15977	0.4385	224.44	90.37
13-Feb-95	00:22:00	2280	38.0003	15557	0.4415	226.00	91.92
	01:22:00	2340	39.0003	15158	0.4450	227.81	93.73
	02:22:00	2400	40.0003	14779	0.4460	228.33	94.25
	03:22:00	2460	41.0003	14418	0.4495	230.14	96.06
	04:22:00	2520	42.0004	14075	0.4520	231.44	97.36
	05:22:00	2580	43.0004	13748	0.4550	232.99	98.91
	06:22:00	2640	44.0004	13435	0.4570	234.02	99.95
	07:22:00	2700	45.0004	13137	0.4590	235.06	100.98
	08:22:00	2760	46.0004	12851	0.4615	236.35	102.28
	09:22:00	2820	47.0004	12578	0.4645	237.91	103.83
	10:22:00	2880	48.0004	12316	0.4655	238.43	104.35
	11:22:00	2940	49.0004	12065	0.4675	239.46	105.39
	12:22:00	3000	50.0004	11823	0.4710	241.27	107.20
	13:22:00	3060	51.0004	11591	0.4730	242.31	108.23
	14:22:00	3120	52.0004	11369	0.4750	243.35	109.27
	15:22:00	3180	53.0004	11154	0.4760	243.86	109.79
	16:22:00	3240	54.0005	10948	0.4790	245.42	111.34
	17:22:00	3300	55.0005	10749	0.4805	246.19	112.12
	18:22:00	3360	56.0005	10557	0.4830	247.49	113.41
	19:22:00	3420	57.0005	10371	0.4850	248.52	114.45
	20:22:00	3480	58.0005	10193	0.4865	249.30	115.23

Fecha	Tiempo hh:mm:ss	dT (Min.)	dT (hours)	(Tp+dT)/dT Horner Time	Deflección (Pulg.)	Pws (psia)	Pws-Pwf (psia)
14-Feb-95	21:22:00	3540	59.0005	10020	0.4885	250.34	116.26
	22:22:00	3600	60.0005	9853	0.4910	251.63	117.56
	23:22:00	3660	61.0005	9691	0.4930	252.67	118.59
	00:22:00	3720	62.0005	9535	0.4950	253.70	119.63
	01:22:00	3780	63.0005	9384	0.4960	254.22	120.14
	02:22:00	3840	64.0005	9237	0.4970	254.74	120.66
	03:22:00	3900	65.0005	9095	0.4990	255.77	121.70
	04:22:00	3960	66.0006	8957	0.5010	256.81	122.73
	05:22:00	4020	67.0006	8824	0.5030	257.85	123.77
	06:22:00	4080	68.0006	8694	0.5050	258.88	124.81
	07:22:00	4140	69.0006	8568	0.5060	259.40	125.32
	08:22:00	4200	70.0006	8446	0.5075	260.18	126.10
	09:22:00	4260	71.0006	8327	0.5090	260.95	126.88
	10:22:00	4320	72.0006	8211	0.5110	261.99	127.91
	11:22:00	4380	73.0006	8098	0.5125	262.77	128.69
	12:22:00	4440	74.0006	7989	0.5150	264.06	129.98
	13:22:00	4500	75.0006	7883	0.5175	265.36	131.28
	14:22:00	4560	76.0006	7779	0.5185	265.87	131.80
	15:22:00	4620	77.0006	7678	0.5190	266.13	132.06
	16:22:00	4680	78.0007	7579	0.5220	267.69	133.61
	17:22:00	4740	79.0007	7483	0.5235	268.46	134.39
	18:22:00	4800	80.0007	7390	0.5240	268.72	134.65
	19:22:00	4860	81.0007	7299	0.5250	269.24	135.16
	20:22:00	4920	82.0007	7210	0.5270	270.28	136.20
15-Feb-95	21:22:00	4980	83.0007	7123	0.5290	271.31	137.23
	22:22:00	5040	84.0007	7038	0.5300	271.83	137.75
	23:22:00	5100	85.0007	6955	0.5325	273.12	139.05
	00:22:00	5160	86.0007	6874	0.5335	273.64	139.56
	01:22:00	5220	87.0007	6795	0.5350	274.42	140.34
	02:22:00	5280	88.0007	6718	0.5370	275.45	141.38
	03:22:00	5340	89.0007	6643	0.5385	276.23	142.15
	04:22:00	5400	90.0008	6569	0.5405	277.27	143.19
	05:22:00	5460	91.0008	6497	0.5420	278.04	143.97
	06:22:00	5520	92.0008	6426	0.5435	278.82	144.74
	07:22:00	5580	93.0008	6357	0.5450	279.60	145.52
	08:22:00	5640	94.0008	6289	0.5450	279.60	145.52
	09:22:00	5700	95.0008	6223	0.5475	280.89	146.81
	10:22:00	5760	96.0008	6158	0.5490	281.67	147.59
	11:22:00	5820	97.0008	6095	0.5500	282.19	148.11
	12:22:00	5880	98.0008	6033	0.5510	282.70	148.63
	13:22:00	5940	99.0008	5972	0.5520	283.22	149.15
	14:22:00	6000	100.0008	5912	0.5530	283.74	149.66
	15:22:00	6060	101.0008	5854	0.5540	284.26	150.18
	16:22:00	6120	102.0009	5796	0.5550	284.78	150.70
	17:22:00	6180	103.0009	5740	0.5560	285.29	151.22
	18:22:00	6240	104.0009	5685	0.5570	285.81	151.73

Fecha	Tiempo hh:mm:ss	dT (Min.)	dT (hours)	(Tp+dT)/dT Horner Time	Defleccion (Pulg.)	Pws (psia)	Pws-Pwf (psia)
16-Feb-95	19:22:00	6300	105.0009	5631	0.5580	286.33	152.25
	20:22:00	6360	106.0009	5578	0.5590	286.85	152.77
	21:22:00	6420	107.0009	5525	0.5600	287.36	153.29
	22:22:00	6480	108.0009	5474	0.5610	287.88	153.81
	23:22:00	6540	109.0009	5424	0.5620	288.40	154.32
	00:22:00	6600	110.0009	5375	0.5630	288.92	154.84
	01:22:00	6660	111.0009	5326	0.5640	289.44	155.36
	02:22:00	6720	112.0009	5279	0.5650	289.95	155.88
	03:22:00	6780	113.0009	5232	0.5660	290.47	156.40
	04:22:00	6840	114.0010	5186	0.5670	290.99	156.91
	05:22:00	6900	115.0010	5141	0.5673	291.14	157.07
	06:22:00	6960	116.0010	5097	0.5680	291.51	157.43
	07:22:00	7020	117.0010	5053	0.5690	292.03	157.95
	08:22:00	7080	118.0010	5010	0.5700	292.54	158.47

CURVA ESPECIFICA (Pws vs. Tc.) POZO LO6 - 24

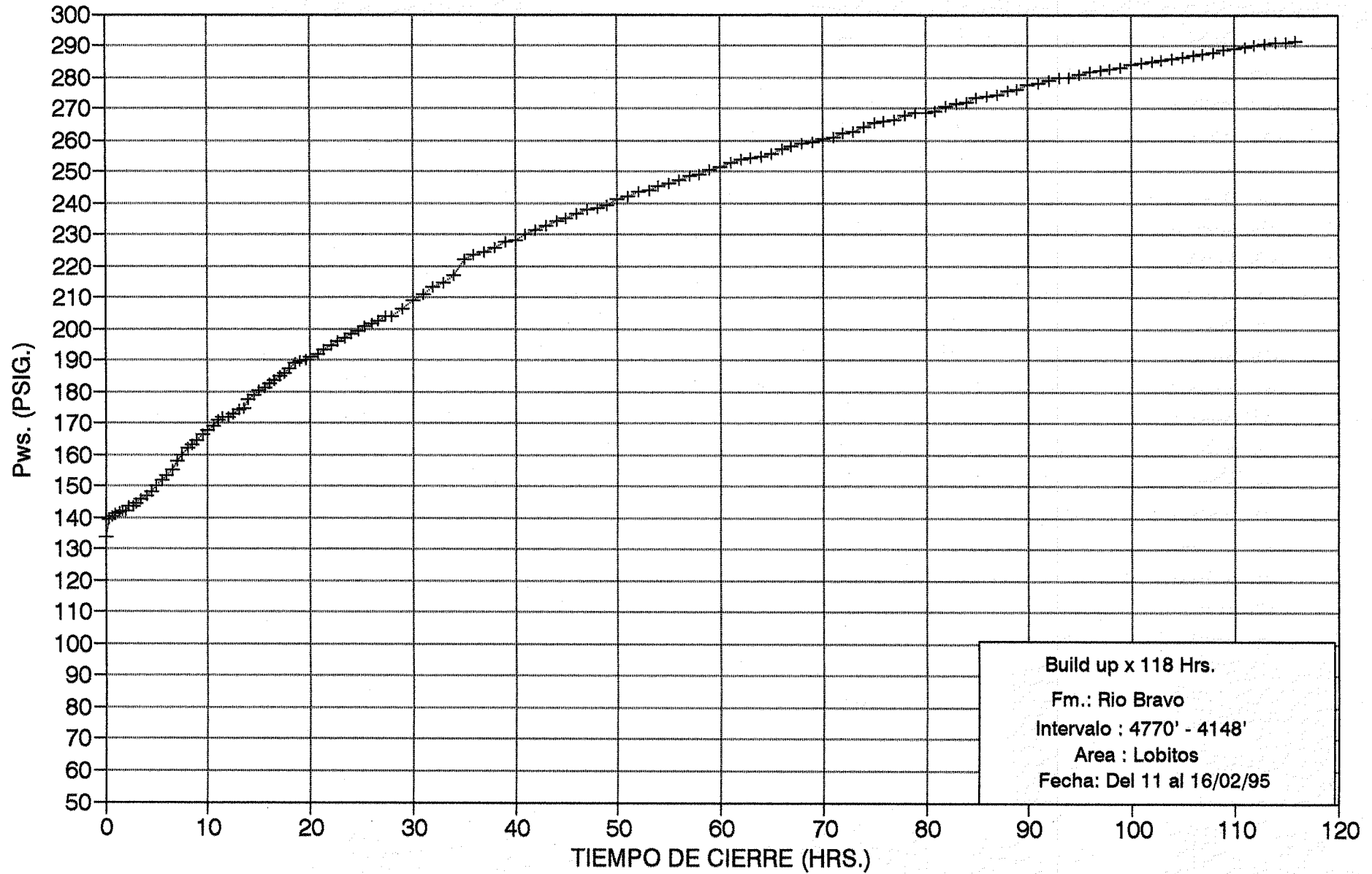
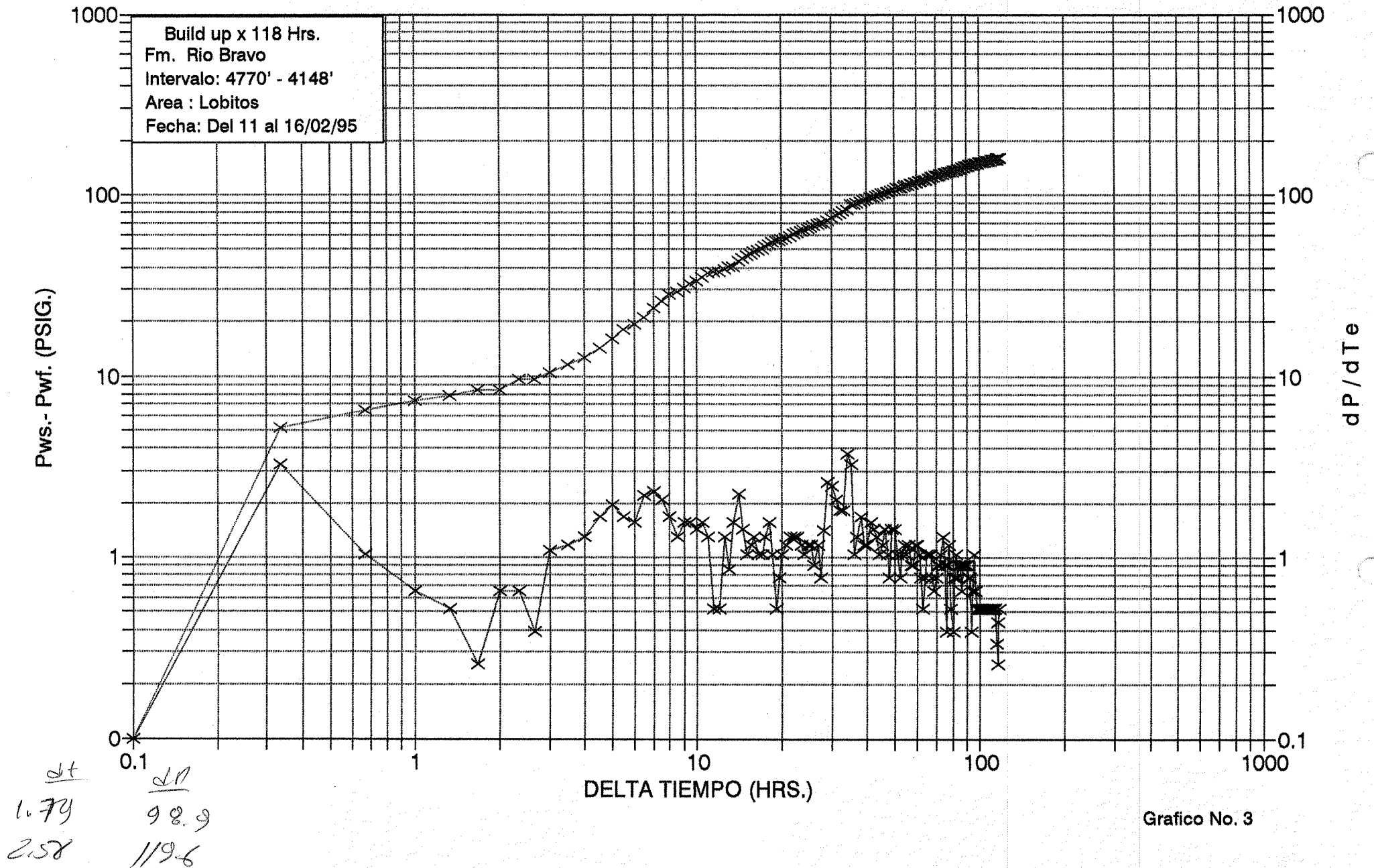


Grafico No. 2

CURVA DE DIAGNOSTICO Y DERIVADA (dP & dP / dTe vs. dTc) POZO LO6 - 24



PRUEBA DE BUILD UP POZO LO6 - 24 ANALISIS DE HORNER

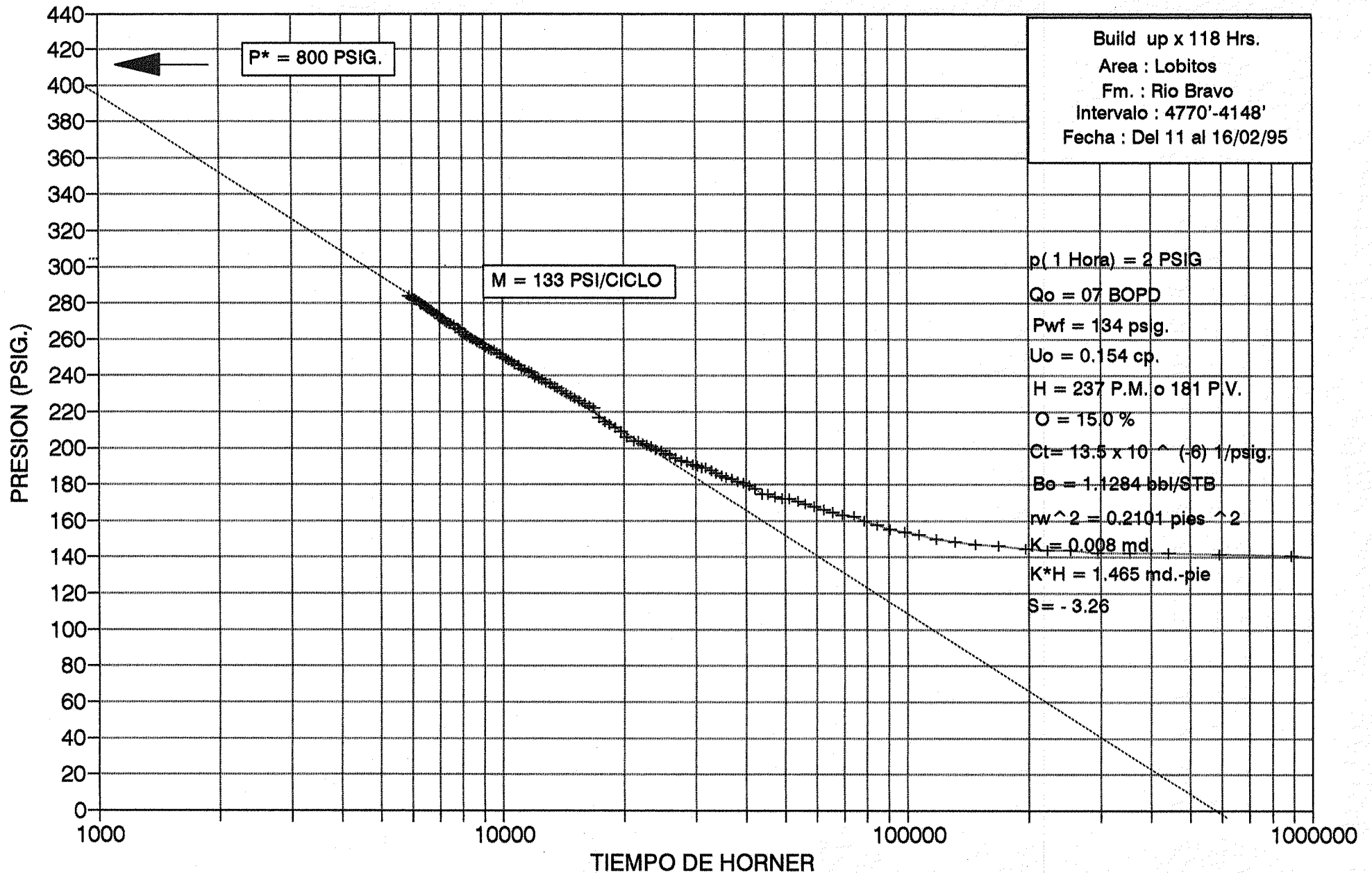


Grafico No. 4

Tabla No. 3

GRADIENTE ESTATICA PARA EL POZO LO6 - 24

Fecha de la Prueba : 16 de Febrero de 1995
 Instalacion : BLT con N.A @ 4,671 P.M.
 Intervalo Perforado : 4,770' - 4148' (Rio Bravo)
 Profundidad de la Bomba : 4900 P.M. o 3886.89 P.V.
 Elemento : 1000 psi
 Reloj : 03 Horas

Prof. Medida (Pies)	Prof. Vertical (Pies)	Defleccion (Pulg.)	Presion (PSIG.)	Gradiente de Presion (PSIG./Pies)
0	0	0.0235	9.53	-
500	500.00	0.0250	10.31	0.002
1000	999.77	0.0250	10.31	0.000
1500	1479.23	0.0250	10.31	0.000
2000	1925.99	0.0250	10.31	0.000
2500	2296.26	0.0250	10.31	0.000
3000	2559.84	0.0250	10.31	0.000
3500	2868.37	0.0280	11.86	0.005
4000	3234.33	0.1820	91.61	0.218
4500	3570.19	0.4200	214.86	0.367
4900	3886.89	0.5700	292.54	0.245

Gradiente del Gas Seco = 0.005 PSI/PIE.

Gradiente del Aceite = 0.367 PSI/PIE.

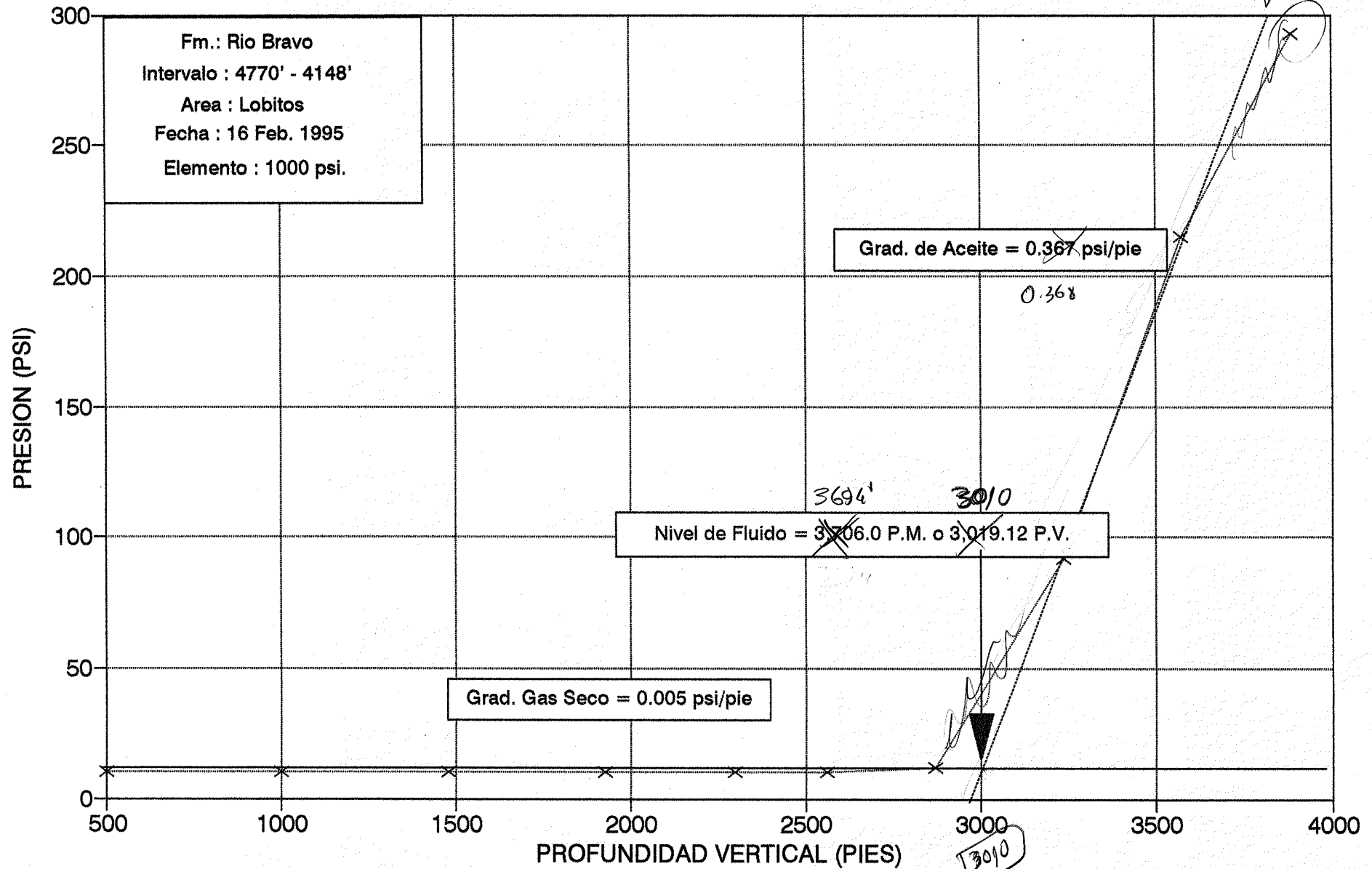
Contacto Gas/Aceite = 3,706.00 P.M. o 3,019.12 P.V.

Oil Level - 3010
 MRP - 3542 (166)
 Bomb - 3887
 127
 1

(66 psi)

6072

GRADIENTE ESTATICA POZO LO6 - 24



COPESERPET S.A.

Base : Talara

Cliente : Petro - Tech
Peruana S.A.

Field : Lobitos

Nº Report : 001

BOTTOM HOLE PRESSURE GAUGE CALIBRATION SHEET

DATE : 20 - 12 - '94

CALIBRATION Nº : 002

EQUIPMENT DATA

Gauge Serial Number : 75246

Manufacturer : GRC

Gauge Type : RPG 3 - Bellows

Manufacturer : GRC

Range : 1000 PSI

Elongation Factor : 0.0010 IN.

Temperature : 175 °F

CALIBRATION READING AND CALCULATIONS

P(Dwt)	Y	d Y	Y ₂	Y*P	P _C = K*Y + a	C = P - P _C
PSI	INCH	INCH	UNITS ON THIS LINE		PSI	PSI
200	0.3922	—	0.1538208	78.4400	200.47	- 0.47
400	0.7767	0.3845	0.6032629	310.6800	399.59	+ 0.41
600	1.1634	0.3867	1.3534996	698.0400	599.84	+ 0.16
800	1.5493	0.3859	2.4003305	1239.4400	799.69	+ 0.31
1000	1.9369	0.3876	3.7515816	1936.9000	1000.41	- 0.41
3000	5.8185		8.2624954	4263.5000		+ = 0.88 - = 0.88

$$A = P / n = 3000/5 = 600 \quad B = Y / n = 8.2624954 / 5 = 1.1635$$

$$D = (Y*P) / Y = 4263.5/5.8185 = 732.7490$$

$$C = (Y^2) / Y = 8.2624/ 5.8185 = 1.4200387 \quad K = (A-D)/(C-B) = + 517.8655$$

$$a' = A - B*K = - 2.6401 \quad a' = D - C*K = - 2.6401$$

RESULTADOS FINALES

$$K = + 517.8655 \text{ psi/ inch.}$$

$$a = a' + p = - 2.6401 \text{ psi.}$$

$$Prc = K * Yr + a = 517.8655 * Yr - 2.6401$$