

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA DE PETROLEO



*« Servicio de Pozos  
con el Equipo 1 TDECO por  
PETROPERU Operaciones - Selva »*

**T E S I S**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE PETROLEO**

*José Santos Gamarra Pisfil*

*Promoción 1985 - 1*

**LIMA - PERU - 1994**

TITULO :

"SERVICIO DE POZOS CON EL EQUIPO 1 - IDECO  
POR PETROPERU - OPERACIONES SELVA "

AUTOR

JOSE SANTOS GAMARRA PISFIL.

Este trabajo es dedicado con todo corazón a mis queridos  
padres quienes gracias a su esfuerzo lograron darme la  
educación que anhelaba.

Así mismo agradezco a mi señora esposa por el apoyo que me  
ha brindado para la culminación de este trabajo

## ***SUMARIO***

- 1.0 INTRODUCCION. -
- 2.0 DESARMADO, TRASLADO Y ARMADO DEL EQUIPO 1 IDECO.
- 3.0 TRABAJOS EFECTUADOS POR EL EQUIPO 1 IDECO. -
- 4.0 ANALISIS ECONOMICO. -
- 5.0 TRABAJOS MAS COMUNES EN OPERACIONES SELVA. -
- 6.0 LIMITACIONES DE SERVICIO DE POZOS. -
- 7.0 CONCLUSIONES. -
- 8.0 GRAFICOS. -

## 1.0 INTRODUCCION.-

### 1.1 Historia General y Desarrollo de las Operaciones.-

La explotación de hidrocarburos en la Selva Norte, específicamente, en el área de Trompeteros se inicia con el pozo 1X en la zona de Corrientes en el año 1971; en ese entonces sólo disponían de equipos de perforación contratados a la Cia. Parker Drilling quienes una vez terminada la perforación del pozo procedían a completarlo y dejarlo en producción.

La perforación en zonas de aguajales obligó a crear tecnología de perforar en plataformas soportadas sobre pilotes hincados. Estas plataformas fueron diseñadas usando tecnología nacional; siendo la primera perforación dirigida en el año 1973.

Luego con los éxitos alcanzados fue incrementándose la actividad de Perforación; es así como se encuentran pozos productivos en las zonas de Capirona, Pavayacu, Yanayacu, Valencia y Nueva Esperanza.

Para dar servicio a un pozo, efectuar trabajos de limpieza, cementación forzada, pruebas de formación, baleo, etc.; se efectuaba con los equipos de perforación, por lo cual PETROPERU adquirió el primer equipo de Servicio de Pozos; adaptable y maniobrable a la zona y a los trabajos a ejecutar.

En el año 1978 fue adquirido por la Cia. PETROPERU el EQUIPO 1 - IDECO para efectuar trabajos de Servicio de Pozos y de esa manera disminuir los costos operativos en la ejecución de los "Workovers".

Es así como con el transcurrir del tiempo se fue adquiriendo otros Equipos y Unidades de Servicio de Pozos, todos ellos de desarmado con cargas helitransportables para su traslado aéreo por la necesidad misma de la operación.

Los equipos 1 y 2 efectúan trabajos de reacondicionamiento de pozos ,y las Unidades como son 101 ,102,103, y 104 efectúan trabajos de revisión y/o cambio de instalación de conjunto Bec.

*Equipos y Unidades de Servicio de pozos*

<u>EQUIPO/UNIDAD</u>	<u>CAPACIDAD (Mlbs.)</u>	<u>PROF. (piés)</u>
Equipo I-Ideco	315	12000 (d.p.3 1/2)
Equipo II-Ferrostal	300	8000 (d.p.3 1/2)
Unidad 101-Abax	210	6000 (d.p.3 1/2)
Unidad 102	55	5000 (tbg.3 1/2)
Unidad 103	50	4500 (tbg.3 1/2)
Unidad 104	100	6000 (tbg.3 1/2)

## 1.2 Relacion entre los Aspectos de Ingeniería de Yacimientos y de Producción.

Los equipos de Servicio de Pozos efectuan trabajos de reacondicionamiento de pozos ,para lo cual iniciamos con la limpieza del pozo;según la evaluación propia del yacimiento efectuamos trabajos de baleo, cementación, prueba de formación y en casos especiales trabajos de pesca y finalmente la instalación del equipo electrocentrífugo diseñado de acuerdo al indice de productividad del pozo y obtener el rate de producción óptimo.

Las Unidades de Servicio de Pozos mayormente o casi siempre efectuan trabajos de cambio de instalación electrocentrifugos; éstos cambios son debidos a parada de pozo atribuidos a diferentes causas como son fallas del motor, bomba, sistema eléctrico, arenamiento del pozo, bajo rate de producción,etc.

Los Ingenieros de Yacimientos y Servicio de Pozos comparten la responsabilidad, siendo necesario su esfuerzo en conjunto para el éxito de la operación.

## 2.0 DESARMADO, TRASLADO Y ARMADO DEL EQUIPO I - IDECO.

### 2.0.1 DESARMADO. -

Iniciamos acondicionando los materiales tubulares afuera de la plataforma,dejando área libre para el tránsito del tractor Allenco.

Retiramos los componentes de los cables auxiliares como son tenazas, accesorios de viaje de tubería,retiramos la ranfla y escaleras del lado donde bajara el mástil del equipo.

Colocamos el cable de izamiento uniendo al moton y ubicamos los caballetes donde se apoyará el mástil.

Chequeamos funcionamiento de los motores,compresor y cables en perfectas condiciones y procedemos a bajar el mástil.

Durante la bajada del mástil;chequear cables auxiliares (deben estar sin tensión) y observar el indicador de peso,como tensión máxima 95M lbs.;los rodillos deben girar y la velocidad de bajada debe ser uniforme sin tener que frenar bruscamente, llegando finalmente a apoyarse en los caballetes.

Procedemos a retirar el cable principal y luego el desarmado total del equipo, acondicionando y asegurando las cargas para el traslado a la siguiente locación.

El desarmado del equipo con el apoyo de un tractor Allenco, debe concluirse en dos días trabajando 12 horas diarias con 10 personas; incluyendo mecánico y electricista.

Debemos inspeccionar la próxima plataforma donde se trasladará el equipo, chequeando su nivelación y acceso; así como las líneas de agua dulce y diesel.

## 2.0.2 TRASLADO

### **A.- Traslado Aereo.**

El equipo 1 Ideco para su traslado aereo es desarmado para 100 vuelos de helicóptero, el tiempo de duración del traslado depende de la distancia entre locaciones a movilizarse.

Actualmente es movilizado todo lo que es equipo, ya que el campamento del personal es fijo; utilizando las carreteras de acceso para el traslado del personal.

Durante el traslado, el apoyo con helicóptero dependerá de las condiciones climáticas de la zona ,de la disponibilidad de helicópteros y del area de la plataforma

Debemos chequear en cada carga; la distribucción y seguro del estrobo y grilletes de tal manera que no exista desbalanceo cuando sea enganchado al helicóptero.

Traslado del equipo entre las plataformas 31X y 114X

Corrientes :

Tiempo de vuelo 05 minutos.

Inicio de traslado 09:00 hrs del 04.11.93

Apoyo de Helicóptero 03 horas por día.

Duración del traslado 05 días.

Costo de helicóptero \$.1,700.00 /hora.

Costo del traslado aéreo 1700 x 5 x 3  
\$.25,500.00

#### **B.-Traslado Terrestre.**

El equipo es desarmado en 80 cargas, lo que implica 30 viajes de foremost.

La duración del traslado depende de las condiciones climáticas de la zona, de la distancia entre locaciones y de la operatividad de las máquinas pesadas como son el foremost y el tractor allenco.

Una ventaja de este tipo de traslado es; avanzar el armado del equipo durante el traslado y así mismo trasladar el equipo durante las 24 horas.

Traslado del equipo entre plataformas 44X y 8X-

Corrientes :

Inicio de traslado 07:00 hrs del 03.08.92

Tiempo de viaje 1.5 hrs.

Apoyo del Foremost 7 viajes / día.

Duración del traslado 42.5 hrs.

Costo del foremost \$.100 / hora.

Costo del traslado terrestre 100 x 42.5  
\$.4250.00

C. FLUVIAL .-

- Embarcado en dos barcazas con un solo remolcador, considerando sólo equipo incluyendo tractor - pluma y grúa.

- Traslado fluvial de Trompeteros a Estacion de Bombas :

Tiempo de viaje 02 días (navega de 06:00 a 18:00 hrs.)

Tiempo de embarque/desembarque 02 dias. (12 horas diarias).

Costo de barcaza. \$ .200 /día.

Costo de Remolcador \$ .200 /día.

Costo de grúa. \$ .50 /hora.

Costo traslado fluvial  $200 \times 2 \times 4 + 200 \times 4 + 50 \times 24$   
\$ .3,600

### 2.0.3 ARMADO.-

Chequear nivel de plataforma, para iniciar a colocar las bases del equipo centralizando el pozo a intervenir según medidas establecidas y señales en bases.

Los componentes del equipo son armados como sigue:

- **Malacate** .- base, tambor, bandas de freno, hidromático y tanque refrigerante.

- **Mesa de Trabajo**

- Base de mesa rotaria.

- Mesa rotaria con motor y transmisión.

- Panel de control el cual acciona : tambor, bombas de circulación, aceleradores y mesa rotaria.

- Pedestales o patas de gallo para iniciar armado del mástil.

- Tablero indicador de peso, torque y presión de bomba.

- Caseta del perforador

- **Mástil del Equipo Unidos por pines:**

- Dos angulares del primer cuerpo y dos angulares del segundo cuerpo.

- Dos brazos tubulares.

- Un par de travesaños.
- Un angular sólido del tercer cuerpo.
- Como cuarto cuerpo un angular unido a la corniza.
- Armar barandas de seguridad de la corniza.
- Colocar la repisa.

**- Sistema de Poleas.-**

- Caballete porta poleas, fijo en la corniza.
- Polea viajera (traveling block).
- Cable de acero de 1 1/8" con 06 ó 08 líneas.
- Cables auxiliares para tenazas, winche auxiliar, etc.

**- Motores y Transmisiones.-**

- Las tres cadenas de transmisión con funda de seguridad.
- Transmisiones twin disc.
- Motores de fuerza con sus respectivos cardanes.

**- Sistema Hidráulico**

- Mangueras de transmisión hidráulica.
- Unidad de potencia hidráulica.
- Instalación del Koomey (acciona el control de reventones.)

**- Instalación de Sistema Auxiliar.-**

- Tanque de reboso con sus electrobombas de transferencia y mangueras.
- Compresores principal y auxiliar.
- Tanque de diesel y electrobombas de transferencia.
- Generador de energía y panel de control.
- Instalación del sistema eléctrico.

**- Sistema de Circulación.-**

- Cinco tanques rectangulares de 100 bbl cada uno.
- Bomba HT-400 con motor y transmisión.
- Manifold de distribución de líneas.
- Zaranda con motor eléctrico.
- Mezclador con líneas , pistolas de mezclado y agitación para el fluido viscoso o completación.

- **Levantamiento del Mástil.-**
- Terminado la instalación eléctrica, revisamos funcionamiento del compresor ,arrancamos los motores de fuerza, chequear cables de izamiento, pines, presión del compresor y revisar freno hidrómico.
- Los motores deben tener el aceite adecuado asi como las transmisiones y tener suficiente combustible.
- Levantamos el mástil a una velocidad uniforme sin efectuar maniobras de desbalanceo, observar el indicador de peso; la tensión máxima 150 M lbs.
- Una vez llegado a los topes indicados debemos colocar los pines de seguridad.

**- .Halado del equipo.-**

- .Las plataformas en Operaciones Selva son de dos tipos

a.- Piloteada .-

Cada plataforma tiene de dos hasta cinco pozos ,el equipo se posiciona en uno de ellos y puede halarse a cualquiera de las posiciones de los otros pozos.

El desplazamiento se realiza por el sistema de poleas,usando cable de acero de 1 1/8".

Toda plataforma tiene dos puntos de anclaje fijo;uno a cada lado de la plataforma en la dirección de los pozos.

Para el halado del equipo,el sistema de poleas con el cable es conectado a los puntos fijos de la plataforma y al moton que es accionado por los motores de fuerza del equipo.

b.- En tierra firme.-

La plataforma tiene una base de madera nivelada para armar el equipo.

El halado del equipo es similar al anterior.

Las tensiones iniciales de halado pueden llegar hasta 70M lbs.para romper la fricción ejercida entre las bases del equipo con la plataforma.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL EQUIPO 1 - IDECO.

- Mástil IDECO MSH - 1200, de 98 piés de altura.
- Dos motores de Fuerza de 325 HP cada uno.
- Mesa rotaria IDECO, Modelo A, 17 1/2 (mástil para 2 tubos)
- Polea viajera IDECO, combinación bloque/gancho para cable de acero de 1 1/8".
- Manguera rotaria de 3" x 55', 5000 psi.
- Un swivel IDECO, Kelly Bushing VARCO y Kelly cuadrado de 3 1/2" x 40'.
- Capacidad del gancho :

6 líneas	265 M lbs.
8 líneas	315 M lbs.
10 líneas	325 M lbs.
- Grupo electrógeno de 90 Kw., consumo del equipo : 60 Kw.
- Bomba HT - 400 con motor de fuerza de 235 HP.
- Motor de Fuerza de mesa rotaria de 325 HP.

### 3.0 TRABAJOS EFECTUADOS POR EL EQUIPO 1 - IDECO.

#### POZO 115D - CORRIENTES.-

Efectuamos trabajos de perforacion de tapones EZ.de 7", pesca de conos de broca y fierros varios,limpieza del pozo,registros eléctricos,baleo,prueba de formación,armado, bajada y sentado de empaques FH,y finalmente bajar conjunto electrócentrifugo.

#### **A.- Secuencia del trabajo.-**

Circuló el pozo con agua salada,desarmó cabezal y sacó tubería con conjunto BEC.;colocó control de reventones.

Bajó molino de 6" y perforó dos tapones EZ de 7",continuó bajando y limpió hasta el tope del pescado (3010 m.).

Armó canasta de circulación inversa (pesca rolas.) con junk basket de 5",Jar 4 3/4",drill collar de 4 3/4 y bajó con tubería de perforar (drill Pipe) hasta el tope del pescado;trabajó herramienta y sacó tubería encontrando en la herramienta fierros varios y en el junk basket escoria, arena y zunchos.

Hizó cuatro bajadas con la misma herramienta, logrando recuperar los dos conos de broca y 30 kg. de fierro molido en pedazos de tamaño regular.

Armó molino de 6", dos junk basket, seis drill collar 4 3/4" y bajó hasta el tope del tapon EZ de 7" (3010.5m.), perforó tapon y continuó limpiando hasta el fondo del pozo (3092 m).

Armó scrapper de 7" con dos junk basket y bajó hasta el fondo, circuló trabajando los junk basket, sacó.

Armó poleas para tomar registros eléctricos, registrando desde el fondo (3090 m) hasta 3000 mts.

Bajó escopeta de 5" baleando Cetico 2 de 3034 3036.4 m. con 8 tiros por pié, sacó y bajó nuevamente escopeta de 5" baleando en Cetico 4 de 3049 3050.4 m. con 8 tiros/pié; sacó y desarmó poleas.

Armó probador MCIP, memory gage, RTTS 7" y straddle packer bajando tubería con pip tag radioactivo y 800 piés de colchon de diesel; verificó profundidad de pip tag radioactivo con sonda GR.

Sentó empaque RTTS a 3043 m. y straddle packer a 3030 m. para DST # 1 en Cetico 2; resentó RTTS a 3055.5 m. y straddle packer a 3042.5 m. para DST # 2 en Cetico 4.

<u>DST</u>	<u>TIEMPO</u>	<u>BEAN</u>	<u>PRESION</u>	<u>BSW</u>	<u>A.L.</u>	<u>API</u>	<u>BPD.</u>
1	2h50m	W.O.	20/30	14%	0	25.3	700
2	4h30m	W.O.	120	14%	0	25.3	1800

Efectuó reversa y desancló empaques, sacó tubería.

#### **Bajada de empaques FH :**

- .Diseñamos el conjunto con hydrotrip, nogo niple. empaque FH, un tubing , empaque FH, un tubing, enchufe otis.
- .Conecta el pescante al enchufe y se inicia a bajar el conjunto de fondo con tubería de perforar (drill pipe).
- .Luego de llegar a profundidad de sentado del empaque, chequear peso de la sarta (subiendo, estático y bajando) y posicionar empaques a profundidad de sentado.
- .Probar circulación del pozo sin bombear más de 03 bbl/min.

- .Soltar bola de sentado, calculando el tiempo de llegada al nogo niple; aplicamos presión por tubos.
- .Bombear hasta romper los shear pins para activar el mecanismo hidráulico y sentar los empaques.
- .Continuamos el bombeo hasta romper la camisa del hydrotrip de tal manera la bola de sentado caiga al fondo; notará cuando la presión de la bomba disminuya.
- .Probar el sentado inyectando presión por el anular; esto, siempre y cuando encima del empaque superior no exista intervalo productivo.
- .Levantar la sarta tensionando hasta 3000 lbs. sobre su peso normal subiendo y así mismo bajando para comprobar sentado .
- .Desconectamos el pescante del enchufe otis , girando la tubería a la izquierda manteniendo el torque y levantando lentamente la sarta de tubería; observando disminución del peso de la sarta y torque nulo.
- .Los empaques están sentados a profundidad deseada, procedemos a sacar la tubería.

## BAJADA DE CONJUNTO ELECTROCENTRIFUGO.-

Arma motor, protector y bomba; luego lubricamos todo el conjunto y se coloca el cable eléctrico al motor .

Iniciamos a bajar el conjunto uniendo el cable eléctrico con zunchos hasta la profundidad de 2500 piés.

Efectúa conexiones eléctricas de superficie y procedemos a dar arranque a la bomba probando rotación a los tanques del equipo; para luego conectar a línea de la batería de producción con la rotación adecuada de la bomba.

Verificar que el cabezal del pozo no presente fuga, colocar un manómetro de presión y chequear lecturas cada hora; hasta llegar a estabilizar el rate de producción.

COMPONENTES DEL EQUIPO 1 - IDECO.

- 1.- Malacate incluye tambor, frenos, transmisión y freno hidromático.
- 2.- Cuatro motores de fuerza Caterpillar 3408 de 365 HP.
- 3.- Cuatro transmisiones TWIN DISK, de los cuales dos son de los motores de fuerza principales, uno de la bomba de circulación y uno con convertidor de torque del motor de fuerza de la mesa rotaria.
- 4.- Mástil IDECO MSH 1200 formado por cuerpo, incluido la cornisa y repisa del engrampador.
- 5.- Sub estructura .
- 6.- Bomba de circulación HT - 400 y accesorios con patin.
- 7.- Mesa rotaria IDECO 17 1/2 con Master Bushing.
- 8.- Moton viajero IDECO 160 toneladas.
- 9.- Swivel IDECO 120 Toneladas.
- 10.- Rotary Hose, Stand pipe.
- 11.- Cinco tanques de lodo de 120 Bbls.
- 12.- Control de Reventones Shaffer 11" x 3000 psi.
- 13.- Acumulador Koomey.
- 14.- Kelly cuadrado de 3 1/2 con Kelly Bushing.

- 15.- UN grupo electrogeno con motor Caterpillar 3306 con generador de 155 Kw.
- 16.- Un compresor mecánico Worthington con motor Lyster.
- 17.- Dos compresores eléctricos ATLAS COPCO con motor WESTHINHOUSE.
- 18.- Una electrobomba MISSION de 10 HP.
- 19.- Una bomba centrifuga con motor de 50 HP.
- 20.- Una bomba centrifuga con motor de 30 HP.
- 21.- Una bomba centrifuga con motor de 5 HP.
- 22.- Una Unidad Hidráulica BOWEN.
- 23.- Winche auxiliar GEARMATIC.
- 24.- Carrete con cable de perforar de 1 1/8".
- 25.- Mezcladora con bomba centrifuga.
- 26.- Cuatro ramflas.
- 27.- Un tanque Cilindrico de 4000 galones para agua dulce.
- 28.- Dos tanques de 250 galones para diesel en los motores de fuerza.

- 29.- Un tanque de 4000 galones para diesel en stock.
- 30.- Dos brazos ,Links.
- 31.- Dos tenazas mecánicas BJ tipo C
- 32.- Un drill collar clamp (Collarin).
- 33.- Dos elevadoras de 3 1/2 y 2 7/8 "
- 34.- Dos cuñas para tubing de 3 1/2".
- 35.- Una cuña para drill collar .
- 36.- Una tenaza Hidráulica ECKEL 5 1/2.
- 37.- Un indicador de peso ,Martin Decker.
- 38.- Un indicador de presión de 5000 psi.
- 39.- Ocho extinguidores de 30 lbs.
- 40.- Un extinguidor de 150 lbs.
- 41.- 10,000 pies de drill pipe de 3 1/2.
- 42.- Cinco drill collar de 4 3/4".
- 43.- Sistema de iluminación.
- 44.- Reducciones, chocks, líneas de flujo y herramientas auxiliares.

#### 4.0 ANALISIS ECONOMICO.

- Tiempo de servicio del equipo	25 dias.
(incluye desarmado, traslado, armado e intervención del pozo).	
- Traslado Aereo	\$ .25,500.00
- Costo del equipo	\$ .5000.00 /día.
- Registros eléctricos y baleo	\$ .52,000.00
- Registro CBL - GR.	\$ .11,500.00
- Prueba de formación	\$ .8250.00
- Empaques FH	\$ .8500.00 c/u
- Instalacion de Bec.	\$ .113,000.00
- Costo total del servicio	\$ .352,250.00
- Producción antes del servicio	45 BOPD.
- Producción despues del servicio	1130 BOPD.

- Incremento de Producción 1085 BOD.
- Costo del barril de petroleo 12 \$/bbl.
- Recuperación del costo del servicio. 1085BBlx12\$/BBL.
- Ganancia por incremento de Producción \$.13,020.00 /D.
- Tiempo de recuperacion económica. 352,250/13020  
por Servicio del pozo. 27.05 días.

**COSTOS OPERATIVOS DE LOS EQUIPOS Y UNIDADES.**

<u>EQUIPOS</u>	<u>COSTO</u>
1	5000 \$/D.
2	5000 \$/D
101	2000 \$/D.
102/103/104	1500 \$/D.

**SERVICIO DE CONTRATISTAS.**

Cementación	\$ 20,000.00
Registros de Corrosión	\$ 35,000.00
Prueba de Formación	\$ 10,000.00
Baleos	\$ 50,000.00
Registros Eléctricos (CBL-GR)	\$ 12,000.00

## 5.0 TRABAJOS MAS COMUNES EN OPERACIONES SELVA.-

### 1.- Cementacion Forzada .-

- . Aislar zona de alta producción de agua.
- . Cementación primaria defectuosa.
- . Abrir otras arenas productivas.para lo cual debemos sellar con cemento y rebalear el intervalo productivo.
- . Abandonar intervalos productivos por alto corte de agua.
- . Los tipos de cementacion usables en nuestra operación son:
  - Con stinger usando tapones perforables
  - Con empaque RTTS y tapón perforable.
  - Tapón balanceado con tubería de punta libre.

### 2.- Pruebas de Formación (DST).-

- . Evaluar intervalos productivos usando empaques RTTS, Straddle Pkr.y diferentes válvulas de prueba como son : DCIP,MCIP,LPR,Full Flow y Memory Gage.

### 3.- Resane de Casing.-

- . Debido a corrosión del casing 9 5/8 y 7" ,efectuamos limpieza del pozo con circulación de fluido viscoso.
- . Luego de tener pozo limpio ,bajamos tapón balanceado de cemento debajo de la rotura;para luego efectuar cementación forzada.

- . Para ello, tomamos registros eléctricos de corrosión y/o pruebas de presión con empaques RTTS y RBP para detectar profundidad de rotura.
  
- . El problema de resane de casing es muy complejo debido a las diferentes condiciones en cada pozo.
  
- . En el pozo 80 D, tuvimos que resanar casing de 9 5/8" en dos secciones; para lo cual la limpieza del pozo fue básica teniendo en cuenta el peso y viscosidad del fluido, logrando así controlar el aporte de arena del pozo.
  
- . En el pozo 138D, resanamos una sección del casing 9 5/8" con cementación forzada; pero el problema continuó por tener admisión el tope de liner. (aporte de arena).
  
- . Para resanar el tope de liner, logramos controlar el aporte de arena y cementamos con el mismo conjunto de limpieza; sin lograr sellar completamente.

- . Al efectuar cementación forzada con empaque RTTS y valvula de circular,tuvimos fallas con la apertura de la válvula originandose agarre de la sarta de la tubería.
- . Por falta de herramientas para continuar los trabajos de pesca,se difirió el trabajo en el pozo.

#### **4.- Instalación de Empaques FH.-**

- . Nos permiten aislar zonas productivas dependiendo del corte de agua.
- . Depende del tipo de instalación de producción, para efectuar el diseño de los empaques.
- . Lo inconveniente en este tipo de instalación son los problemas generados al momento de recuperarlo,debido al taponamiento del enchufe causado por la inyección de química al pozo.
- . Para su mejor funcionamiento es recomendable instalarlo diseñando dos empaques como máximo.

## 5.- Pescas.-

- . Como es de conocimiento las pescas se originan por una serie de motivos como son rotura de tubería, caída de algún material o herramientas, desenrosque de tubería o herramienta, etc.
- . Las pescas más comunes en Selva se han originado al desanclar empaques FH , debido a roturas de tubería o desenrosque de alguna herramienta y taponamiento del enchufe.
- . Usualmente en nuestras operaciones usamos la herramienta Overshot con muy buenos resultados, además se han usado otras herramientas dependiendo del tipo de pescado .
- . En trabajos de pesca debemos chequear el martillo hidráulico, para bajar en optimas condiciones; ya que de su funcionamiento depende basicamente el éxito de la operación.
- . Para todo trabajo de pesca debemos tener precisos los diámetros internos y externos de todo material o herramienta que bajemos al pozo.

## 6.- Limpieza de pozo.-

- . Después de sacar el conjunto Bec., procedemos a bajar broca con junk basket hasta el fondo del pozo.
- . Luego bajamos rima hasta el fondo, circulamos y sacamos la tubería.
- . El tipo de fluido para la circulación depende de las arenas productivas ;por ejemplo para formacin PONA preparamos fluido viscoso de 8.6 lbs/gal.y para las otras formaciones usamos el agua salada de 9.2 lbs/gal.
- . En caso de arenamiento del pozo.usamos fluido viscoso de peso y viscosidad adecuada para el control de arena en el pozo.
- . Las presiones aplicadas depende del comportamiento del pozo en caso del arenamiento.
- . Usualmente para circular el pozo sin tener ninguna restricción aplicamos presión de 400 psi.

## 7.- Instalación del conjunto Bec.-

- . Para concluir el trabajo de servicio al pozo ,bajamos el conjunto Bec.
- . Arma motor ,protector,intake y bomba,lubrica chequeando parametros eléctricos y colocamos el cable eléctrico al motor.
- . Bajamos el conjunto Bec. colocando zunchos de sujección del cable eléctrico a la tubería ,midiendo el aislamiento del cable por tramos de bajada de tubería.
- . Colocamos el intake a la profundidad de diseño y sentamos la tubería en el cabezal del pozo.
- . Efectuamos las conexiones eléctricas del cabezal al tablero de control eléctrico y procedemos a dar arranque al motor de la bomba.
- . Probamos que la rotación eléctrica sea la adecuada para proceder a probar el pozo a la bateria de producción;para ello debemos evaluar el rate óptimo según el diseño del conjunto Bec.

## 8.- Perforación de tapones y limpieza de cemento.-

- Usualmente se perfora los tapones con brocas para formaciones duras, normalmente usamos de 5M a 8M lbs. de peso con 60 a 80 RPM y 800 psi de presión (agua salada).
- Antes de iniciar la molienda de un tapón se debe ingresar rotando a un pie encima del tapón.
- Los RPM requeridos para óptimos rates de molienda son determinadas a menudo por el tacto o sensibilidad y la experiencia del operador.
- Terminada la perforación del tapón, debemos continuar circulando y rimando la tubería para lograr adecuada limpieza del pozo.
- En cuanto a la limpieza del cemento, los parámetros son determinados de acuerdo a la dureza de la mezcla a perforar.
- La circulación es básica para la adecuada limpieza del pozo, para ello depende del tipo de fluido y presión ejercida por la bomba.

-. En casos de molienda por pescados, usamos las siguientes herramientas: Junk Mill, Pilot Mill, Taper Mill, Economill y el Drill Mill; para los cuales tenemos algunas recomendaciones sobre rate de molienda:

<u>HERRAMIENTA</u>	<u>RPM</u>	<u>PESO (LBS)</u>	<u>VISCOSID.</u>
Junk Mill	100	4000 - 10000	50
Pilot Mill	125	6000 - 10000	60
Taper Mill	50 - 80	2000 - 4000	50
Economill	100	2000 - 8000	55
Drill Mill	55 - 80	2000 - 4000	50

#### 9.- Baleos y bajada de "Y" Tool con Bec.-

-. En el pozo 113 D - Corrientes, luego de efectuar limpieza del pozo; bajó escopeta de 5" y punzonó con 8 tiros / pié intervalo de Cetico 5 (3143.5 - 3146 m.), luego sacó escopeta y bajó nuevamente punzonando con 8 tiros / pié intervalo de Pona Basal (3044.5 - 3046 m.).

-. Armó probador y efectuó prueba de formación en intervalos de Cetico 5 y Pona Basal.

- .Procedió a armar "Y Tool" con conjunto Bec., verificando diámetro del tapón o running plug para posterior pesca.
  
- .Acondicionó cabezal del pozo para posterior pruebas de producción y registros de producción (PLT).
  
- .Luego de 05 días de producción ,paró pozo y pescó tapón con Unidad de Wire Line para comunicar con el fondo del pozo.
  
- .Bajamos el tapon con Amerada, arrancamos el pozo y registramos presiones con paradas.
  
- .Para desconectar el tapón paramos el pozo y sacamos tapón con amerada.
  
- .Arma tapón con Amerada, Gradiomanómetro, flow meter con sonda PLT CCL GR ,procede a bajar sentando el tapón.
  
- .Una vez sentado el tapón, dar arranque a la bomba y continuar con la pruebas y registros de producción.

- .Terminada las pruebas de producción ,parar pozo para sacar tapón y herramienta PLT.
  
- .Proceder a bajar nuevamente el tapón y dar arranque al pozo para continuar produciendo a batería de Producción.
  
- .Antes de iniciar estos tipos de trabajos,debemos preparar un perfil de trabajo sobre la secuencia operativa ha seguir ;coordinando con el personal involucrado en la operación con el fin de minimizar los altos riesgos existentes.
  
- .Cuando el pozo es programado para bajar "Y" Tool,debemos preparar el material para cambiar el cabezal del pozo.

## 6.0.- LIMITACIONES DE SERVICIO DE POZOS.

- . La intervención de un pozo, depende del estado de la plataforma para el armado del equipo.
- . La falta de herramientas de pesca han originado abandonar pozos de producción.
- . Las constantes lluvias en la zona originan demoras del servicio, por cuanto las carreteras se vuelven intransitables y el apoyo aéreo es restringido.
- . La falta de repuestos para el tractor Allenco nos origina paradas de equipo; ya que es el vehículo pesado esencial para estos tipos de trabajos con el equipo.
- . Las continuas fallas de algunos componentes del equipo por falta de mantenimiento preventivo, nos causan paradas de equipo.

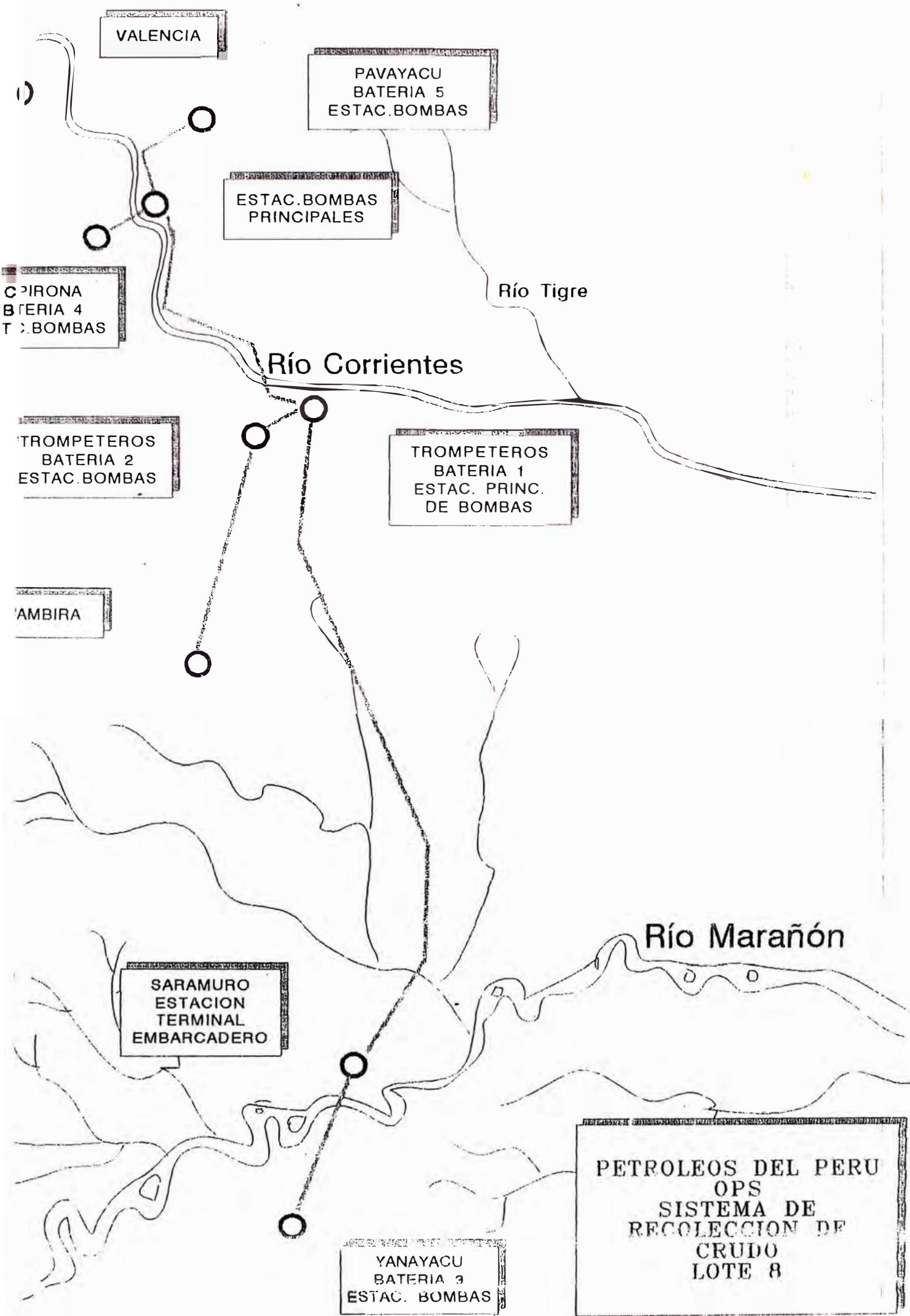
## 7.0 CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES.-

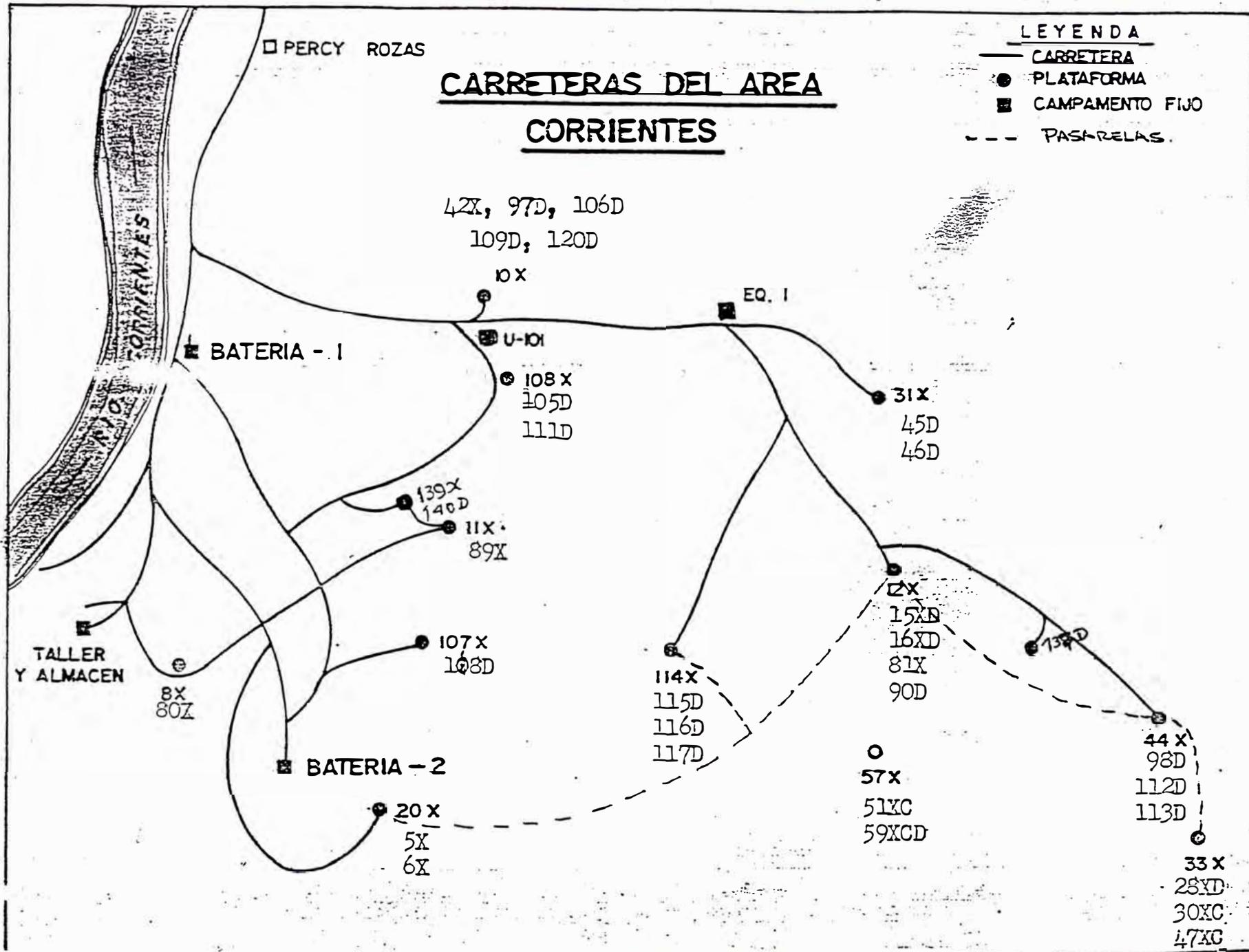
- El costo por traslado del equipo podemos minimizarlos, evitando los traslados aereos;para ello debemos dar mantenimiento a las carreteras de acceso.
  
- El traslado terrestre es económico y de más ventajas , porque tenemos partes del equipo que no se desarmen completamente y además permite armar el equipo durante el traslado.
  
- Al levantar el mástil del equipo,debemos tener cuidado el estado del cable principal y en perfectas condiciones los motores de fuerza asi como el freno hidrómico del winche principal.
  
- Para el traslado terrestre debemos tener dos tractores grúas,uno en cada plataforma para embarcar y desembarcar las cargas del foremost.
  
- El equipo está acondicionado para la preparación del fluido viscoso o completación,asi mismo para su agitación y bombeo al pozo.

- La falta de repuestos de algunas herramientas y equipos nos generan paradas de equipo e incluso a diferir intervención de un pozo.
- La seguridad del equipo es muy importante, debido a ello se dictan charlas y así mismo se efectúan acciones para mejorar la seguridad tanto del equipo como del personal.
- El diseño de la sarta para atacar un problema depende únicamente de la experiencia del supervisor y el cálculo que debe hacerse para lograr las tensiones y pesos requeridos.
- El armado de herramientas de pesca es muy importante en el éxito, debemos considerar diámetros precisos tanto internos como externos y así mismo tener experiencia en el manipuleo de ellas en superficie.
- La tarja de tubería también es un factor muy importante en los trabajos de Servicio de Pozos; no debemos exceder de confianza en dichas medidas.
- Efectuar el control diario sobre la Tonelada Milla, para evaluar el estado del cable principal del equipo; así mismo determinar la longitud de corte de dicho cable.

- .Chequear y/o revisar periódicamente ,estado de poleas de la cornisa.
  
- .Anualmente efectuar inspección general al motón viajero y a sus componentes como son brazos (links),elevadora,gancho del Kelly,etc.
  
- .Para mayor confiabilidad,inspeccionar la sarta de tubería (drill pipe de 3 1/2) después de cada servicio de un pozo ;asi mismo las herramientas usadas como son scrapper,junk basket,reducciones,tubos cortos y drill collars.
  
- .Diariamente durante los trabajos de Servicio de pozos verificar accionamiento del panel de controles de reventones;asi mismo chequear el acumulador hidráulico,para lo cual la presión de servicio debe ser de 1500 a 2000 psi.y la capacidad del fluido es de 40 galones (aceite Sae 10.).
  
- .Al trabajar con alta presiones debemos tener bastante cuidado para desfogar dicha presión antes de hacer cualquier maniobra.

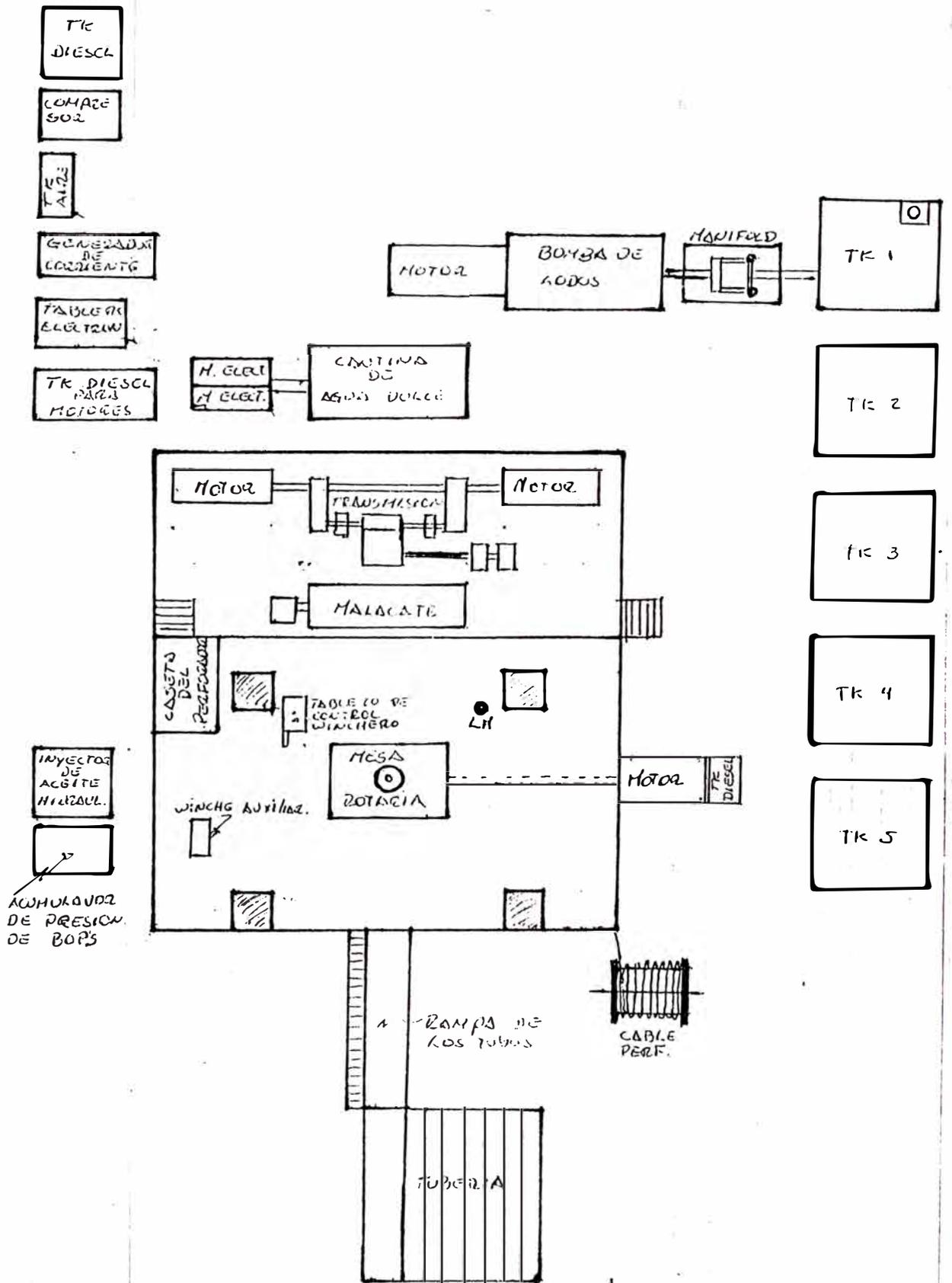
- Los instrumentos de precisión como son indicadores de presión, peso y torque deben estar en optimas condiciones, asi mismo recomendamos su inspeccion cada seis meses de trabajo.
- Las líneas de circulación deben estar conectadas entre la bomba de circulación, el pozo y los tanques del equipo; con el fin de actuar rapidamente en caso de un cabeceo de fluidos de la formación hacia la superficie.
- Para aplicar tensiones a la tubería debemos tener en cuenta su condición, para ello chequear las tablas de normas API
- Actualmente perforamos tapones con molino , con lo cual se ha eliminado el riesgo de caidas de rolas cuando se perforaba con broca.
- La producción diferida por parada de pozos es de 2300 BOPD, de un total de 15 pozos con problemas de pesca y espera de reacondicionamiento; debido a la falta de herramientas y materiales.







POSICIÓN DEL EQUIPO 1 EN PLATAFORMA 139 X - POZO 138 D.



# POZO 1150 - CORRIENTES

## INSTALACION

### EVACION :

KB : 144.5 m

GL : 135.5 m

### CONJUNTO BEC : CENTRILIFT

BOMBA	PROTECTOR	MOTOR
MOD. : FC-650	ESCTX	HP . 40
ETAP. : 180	TANDEM	725V/36A
SERIE : 400	387	450
SERIAL : 01E-51282	31E-39748(R)	21F-37401(R)
PROF. : 5023.5'	5040.4'	5052.0'
FECHA DE INSTALACION 28-06-93		

### CASING

O.D.	GRADO	PESO	ROSCA	PROF(m).
13 3/8	H-40	48.0	EUE-8RD	0-545.9
9 5/8	N-80	40.0	EUE-8RD	0-2457.8
7	N-80	29.0	EUE-8RD	2367.3-3109.7

### TUBING

-----	-----	-----	-----	-----
3 1/2	N-80	9.3	EUE8RD	0-5022.0'

FECHA DE COMPLETACION : DIC. 1984

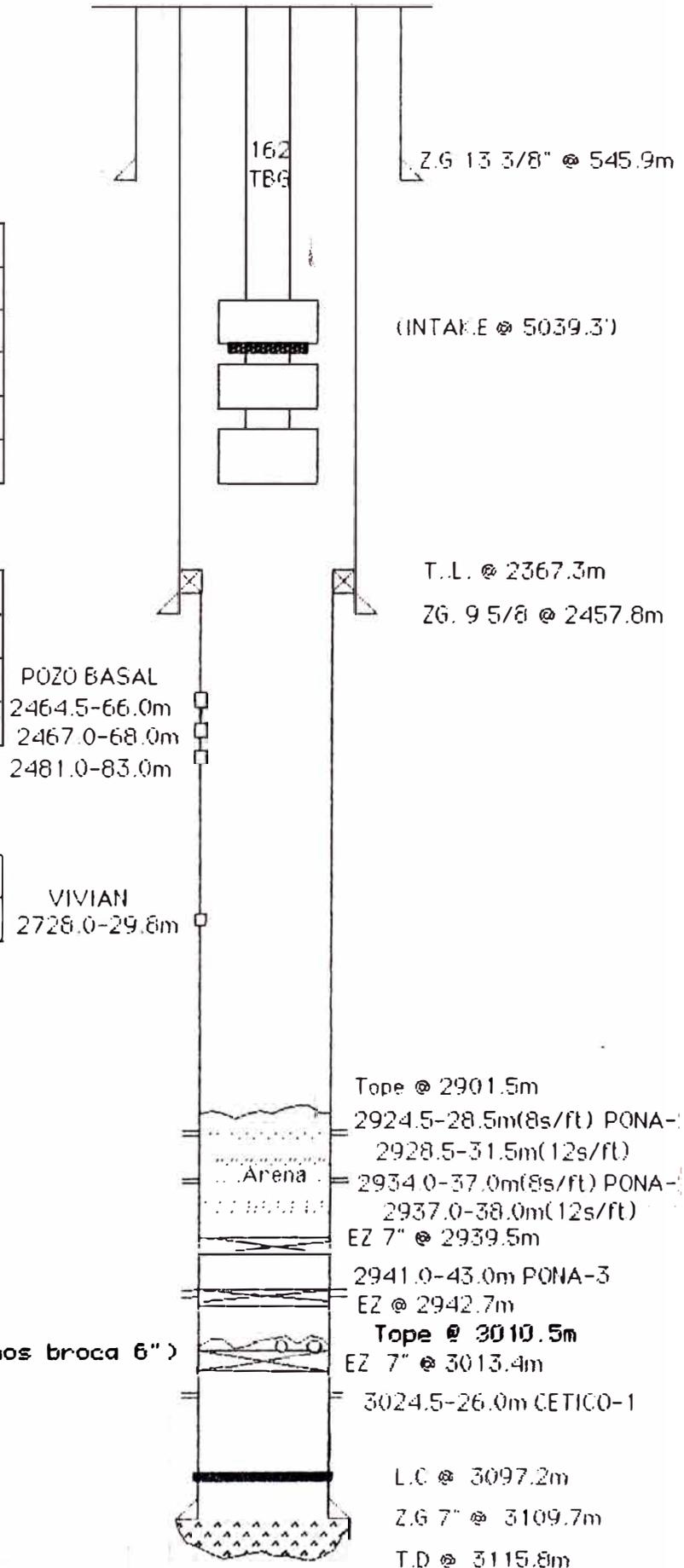
FECHA ULT. REACOND. : ABR-93

PREPAR. POR: **J.G.P**

FECHA: OCT-93

**STATUS : PRODUCIENDO**

(2 conos broca 6")



# POZO 115 D CORRIENTES

KB : 144.5 M  
GL : 135.5 M

## CONJUNTO BEC

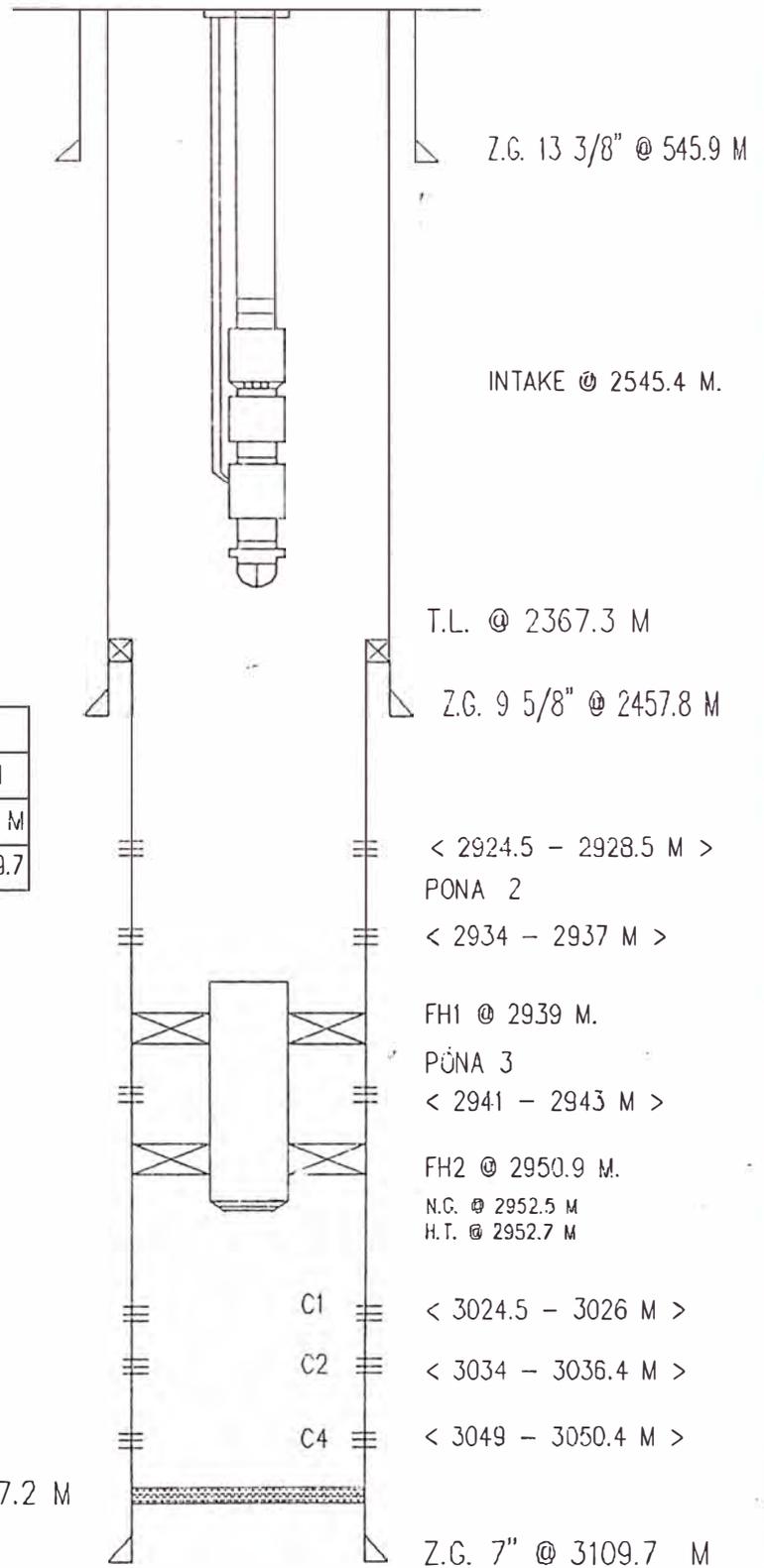
	BOMBA	PROTECTOR	MOTOR
MOD	GC2200	GSCTX	82 HP
ETAPAS	66	TANDEM	1230V/38A
SERIE	513	513	512
SERIAL :	01G-42152	31G-39753	21K-37420
FECHA DE INSTALACION : 12 DIC 93			

## CASING

O.D.	GRADO	PESO	ROSCA	PROFUND.
13 3/8"	H-40	48	EUE-8RD	0-545.9 M
9 5/8"		40	EUE-8RD	0-2457.8 M
7 "	N-80	29	EUE-8RD	2367.3-3109.7

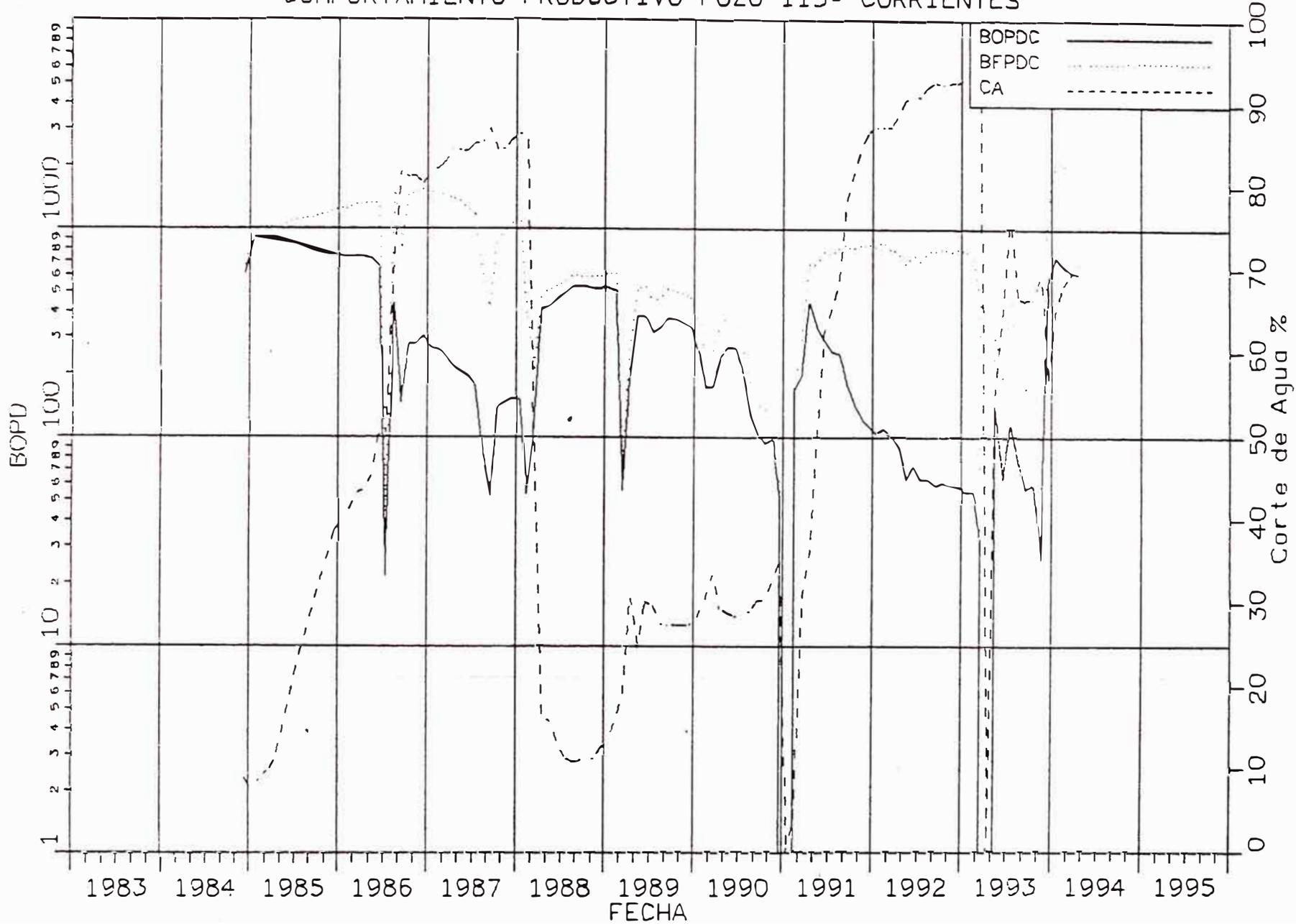
## TUBING

O.D.	GRADO	PESO	ROSCA	PROFUND.
3 1/2"	N-80	9.3	8RD-EUR	



PREPARADO POR : **J.G.P.** / **R.P.P.**

# COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO POZO 115- CORRIENTES



# POZO 80 D CORRIENTES

KB : 137.55 M

GL : 130.85 M

## CONJUNTO BEC

	BOMBA	PROTECTOR	MOTOR
MOD	GN-2000	66L-FS	80 HP
ETAPAS	83	TANDEM	1160V/45A
SERIE	540	540	540
SERIAL	2IB5E-57680	54-188909 3FB5F-57674	1DB2E-92862
FECHA DE INSTALACION : 13 JUN 93			

## CASING

O.D.	GRADO	PESO	ROSCA	PROFUND.
13 3/8"	H-40	48.0	EUE-8RD	0-626.3
9 5/8"	N-80	40.0	EUE-8RD	0-2619
7 "	N-80	29.0	BUT/EUE	2489-3262.7

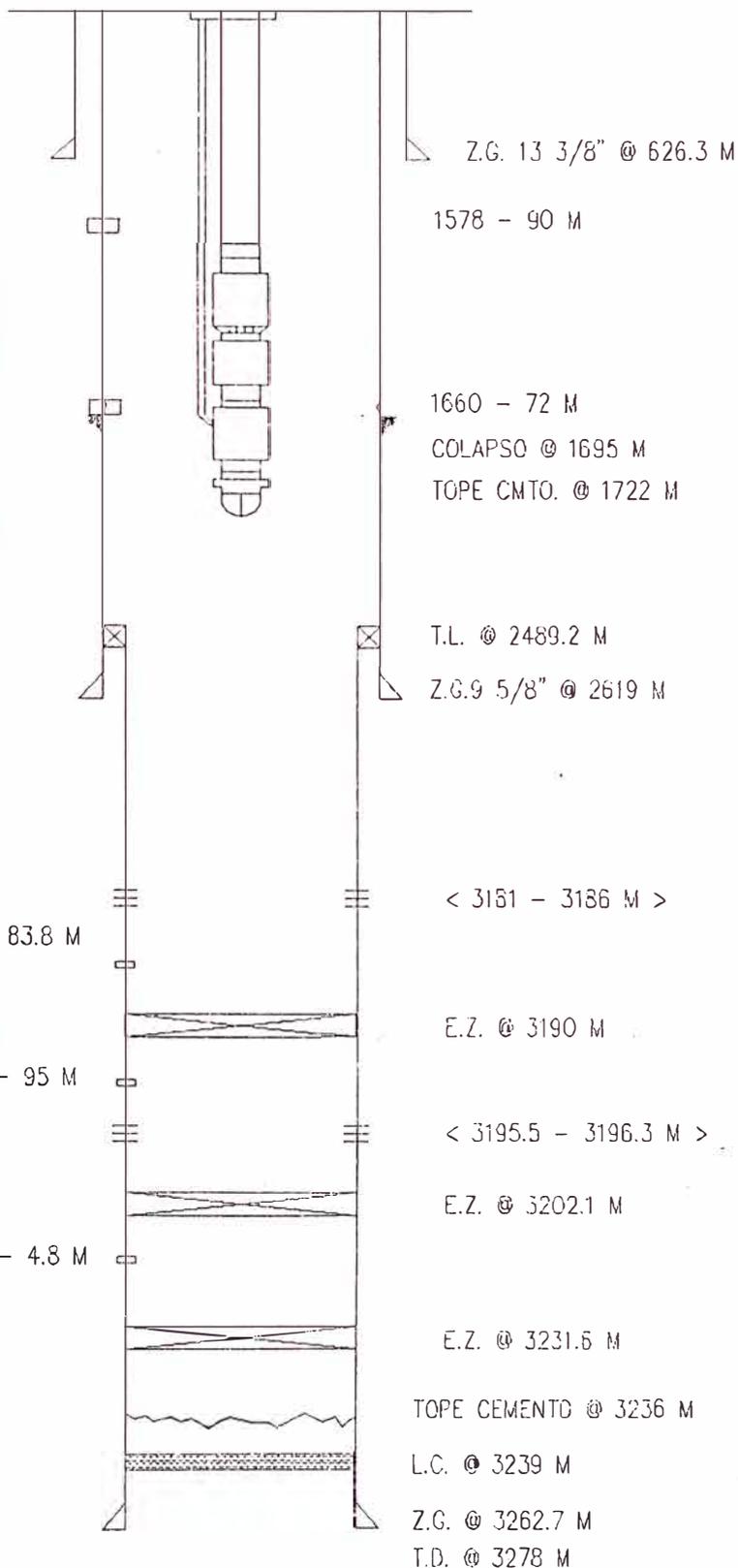
## TUBING

O.D.	GRADO	PESO	ROSCA	PROFUND.
3 1/2"				

FECHA COMPLETACION: SET. 81

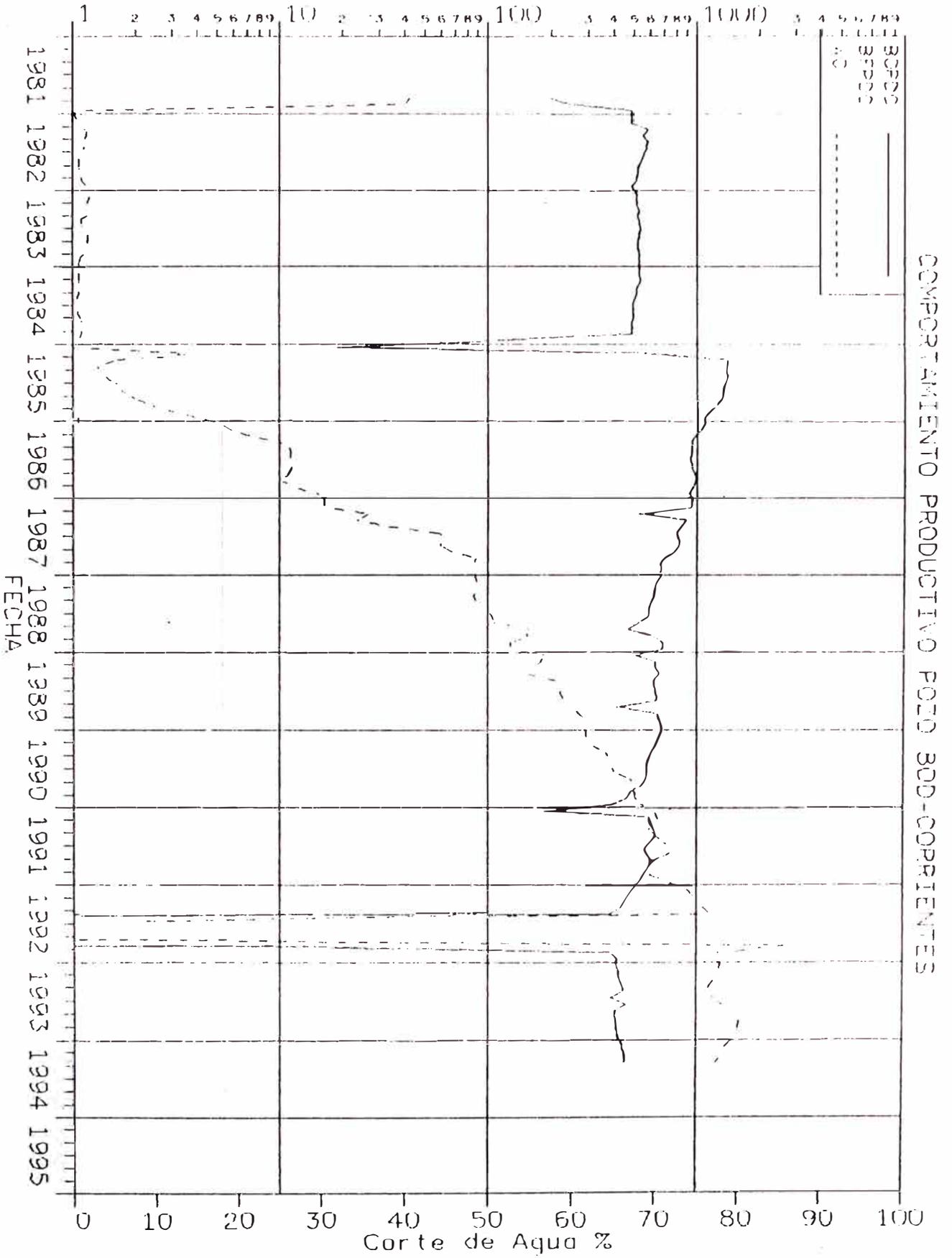
FECHA ULT.WORK OVER: SET/OCT 92

N DE INSTALACION =



PREPARADO POR : **J. GAMARRA.**

BOPD - BOPD



# POZO 113D CORRIENTES

B. : 140.3 M

L. : 133.5 M

## CONJUNTO BEC

	BOMBA	PROTECTOR	MOTOR
MOD	GC-3500	GSBX	165 HP
ETAPAS	65		1250V/53A
SERIE	513	31G-33391	562
SERIAL	01G-47355	513	21K-37365
FECHA DE INSTALACION : 25 MAYO 93			

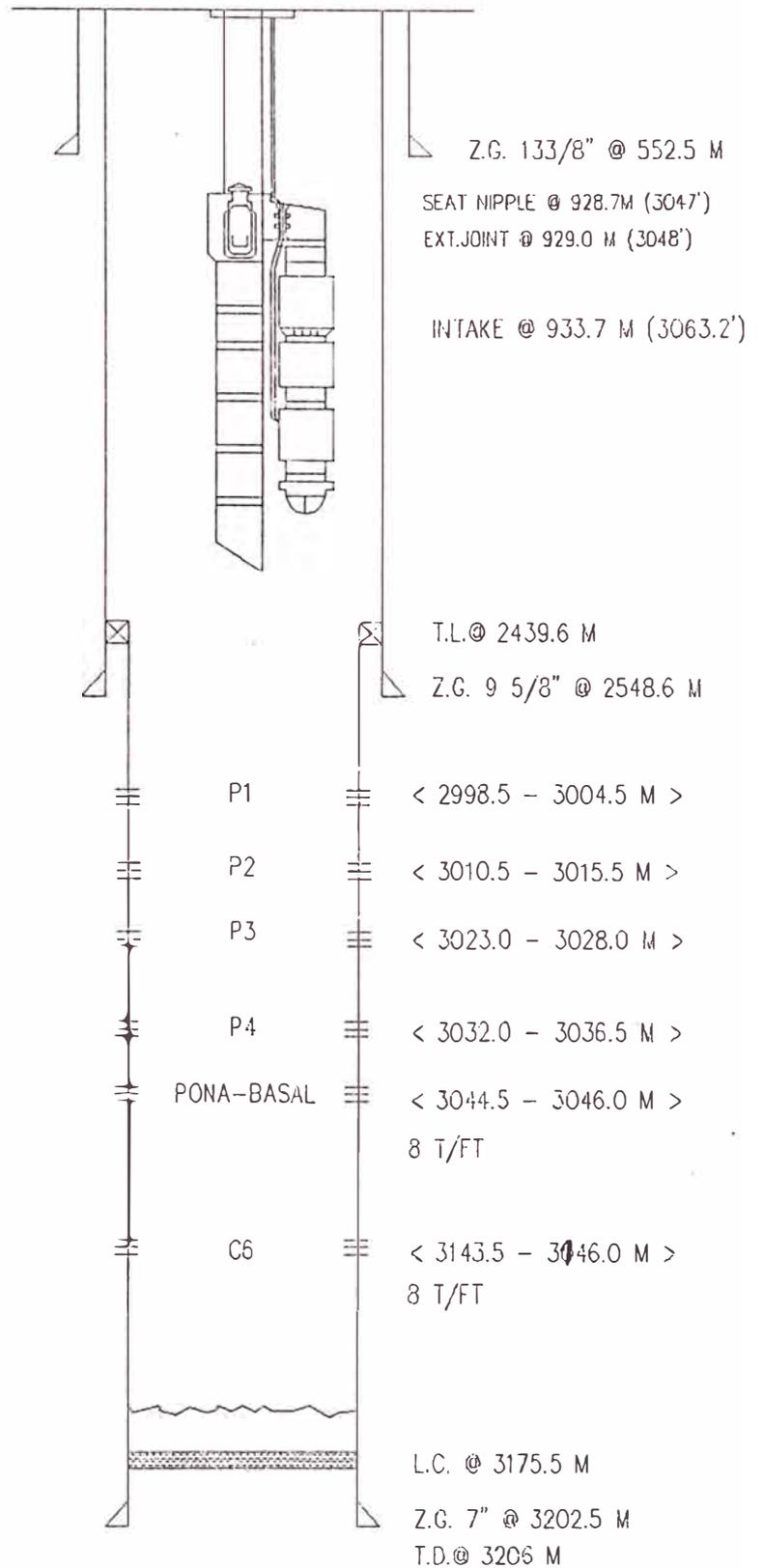
## CASING

O.D.	GRADO	PESO	ROSCA	PROFUND.
13 3/8"	H-40	48.0	8RD	0-552.5
9 5/8"	N-80	40.0	8RD	0-2548.6
7 "	N-80	29.0	8RD/BUTT	2439-3207

## TUBING

O.D.	GRADO	PESO	ROSCA	PROFUND.
3 1/2"	N-80	9.3	8RD	0-3045

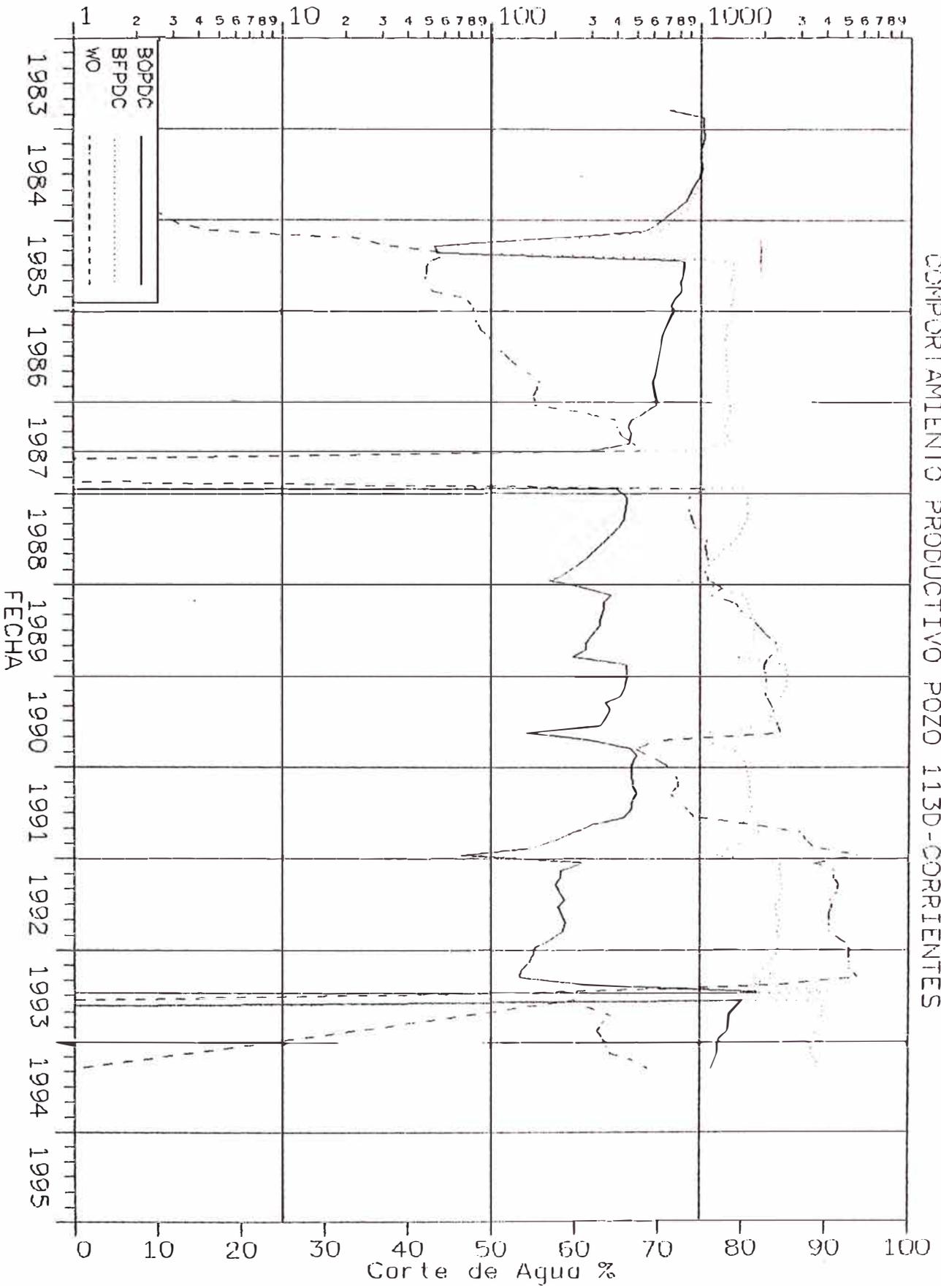
N DE INSTALACION =



PREPARADO POR : J. GAMARRA .

BOPD - BFPD

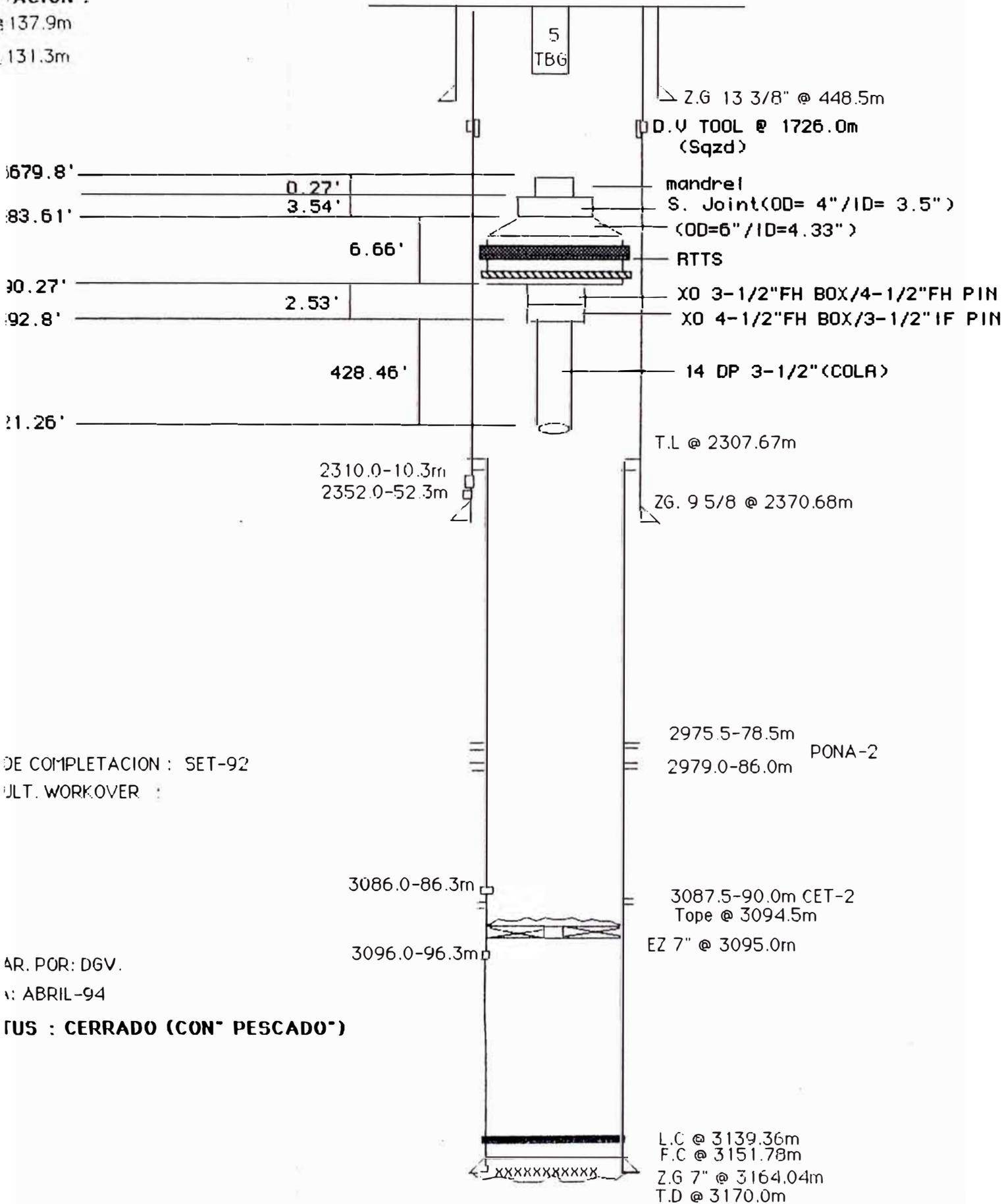
COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO POZO 113D-CORRIENTES



# POZO 138D-CORRIENTES

SITUACION ACTUAL

PLACACION :  
 KB 137.9m  
 BL 131.3m



DE COMPLETACION : SET-92  
 ULT. WORKOVER :

AR. POR: DGV.  
 ABRIL-94

**ESTADO : CERRADO (CON PESCADO)**