

T
622.25
MOR
C.2



Guayaquil Ecuador



**ESCUELA SUPERIOR
POLITECNICA DEL LITORAL**

Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra

**"ESTUDIO Y REVALUACION DE LAS FORMACIONES DEL CAMPO
SANTA PAULA EN BASE A INFORMACION DE PERFILES DE POZOS"**



TESIS DE GRADO
Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO DE PETROLEOS

Presentada por:

FELIX ALBERTO MORENO SORIANO



**GUAYAQUIL - ECUADOR
2000**



D-22912

Certifico, que la presente Tesis fue realizada en su totalidad por el señor Felix Moreno Soriano.


Ing. Gabriel Colmont
DIRECTOR DE TESIS



AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera muy especial a Dios y a mis padres porque sin ellos nada podría ser.

A mi madre Doña Esther Soriano Vera quien me brindó todo su apoyo moral y espiritual para lograr tan importante meta, a mi padre Don Felix Moreno quien me brindó su apoyo durante toda mi carrera universitaria y de manera especial fuera de esta; a todos los profesores partícipes de este logro, y en particular al Ing. Gabriel Colmont, Director de Tesis, y al Ing. Ted Holden asesor de la misma.



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres y de manera muy especial a mi madre quien desde el cielo guía mis pasos y me cuida, a mi padre quien sigue brindándome su apoyo, a mis hijos Félix Alberto y Génesis Esther alientos de mi vida.

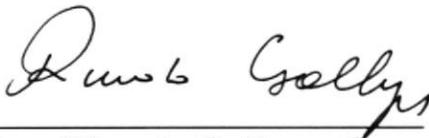
TRIBUNAL DE GRADUACION



Ing. Edison Navarrete
DECANO DE LA FICT



Ing. Gabriel Colmont
DIRECTOR DE TESIS



Ing. Ricardo Gallegos O.
VOCAL



Ing. José Cabezas
VOCAL



DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en este Tópico de Graduación, me corresponden exclusivamente, y, el patrimonio intelectual del mismo, a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL.”

(Reglamento de Exámenes y Títulos profesionales de la ESPOL.)

FELIX ALBERTO MORENO SORIANO
AUTOR DE TESIS

INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
INDICE GENERAL.....	III
INDICE DE FIGURAS.....	IV
INDICE DE TABLAS.....	V
I. INTRODUCCION.....	1
1.1. Generalidades.....	1
1.2. Objetivos y metodología.....	3
1.3. Perfiles más comunes para la evaluación de formaciones.....	5
1.4. Perfiles usados en la evaluación del campo Santa Paula.....	6
II. AMBIENTES DE SEDIMENTACION.....	7
2.1. Introducción.....	7
2.1.1. Definición de Ambiente Sedimentario.....	9
2.1.1.1. Definición de Facie.....	9
2.2. Tipos de Ambientes de Sedimentación.....	9
2.2.1. Abanicos Aluviales.....	10
2.2.1.1. Características del Ambiente.....	10

2.2.1.2.	Importancia Económica.....	12
2.2.2.	Depósitos fluviales.....	12
2.2.2.1.	Ríos Entrelazados (BRAIDED).....	13
2.2.2.1.1.	Características del Ambiente.....	13
2.2.2.1.2.	Importancia Económica.....	14
2.2.2.2.	Ríos Meandrosos.....	14
2.2.2.2.1.	Importancia Económica.....	14
2.2.3.	Deltas.....	15
2.2.3.1.	Importancia Económica.....	16
2.2.4.	Ambiente Marino Marginal.....	16
2.2.4.1.	Características del Ambiente.....	17
2.2.4.2.	Importancia Económica.....	17
2.2.5.	Ambiente Marino Profundo - Abanicos Submarinos.....	18
2.2.5.1.	Características del Ambiente.....	18
2.2.5.2.	Importancia Económica del Ambiente.....	19
2.3	Características tecto – sedimentarias del campo.....	19
III.	REVISION DE LITERATURA.....	22
3.1.	Introducción.....	22
3.2.	Producción.....	28
3.3.	Geología.....	29
3.4.	Estratigrafía General.....	30
3.5.	Campo Santa Paula.....	35

3.5.1.	Generalidades.....	35
3.5.2.	Estratigrafía Local.....	36
3.5.2.1.	Formación Piñón.....	37
3.5.2.2.	Formación Cayo.....	37
3.5.2.3.	Formación Santa Elena.....	38
3.5.2.4.	Grupo Azúcar.....	39
3.5.2.5.	Formación Clay Pebble Beds.....	40
3.6.	Formaciones productoras de Santa Paula.....	40
3.6.1	Formación Génesis II.....	40
3.6.2	Formación Génesis I.....	41
3.6.3	Formación Esther Basal.....	41
3.6.4	Formación Esther.....	42
IV. REGISTROS ELECTRICOS Y HERRAMIENTAS DE HUECO ABIERTO....		43
4.1.	Introducción.....	43
4.2.	Registros de Identificación Litológica.....	46
4.2.1.	Registro de Rayos Gamma (GR).....	46
4.2.1.1.	Principio Físico y de Medición de la Herramienta....	47
4.2.1.2.	Presentación del Registro.....	49
4.2.1.3.	Calibración del detector de la Herramienta.....	50
4.2.1.4.	Correcciones por condiciones del pozo.....	51
4.2.1.5.	Aplicaciones.....	51
4.2.2.	Registro de Espectrometría de Rayos Gamma (NGS).....	52

4.2.2.1.	Principio Físico de la Herramienta.....	52
4.2.2.2.	Principio de Medición de la Herramienta.....	53
4.2.2.3.	Presentación del Registro.....	53
4.2.2.4.	Aplicaciones.....	55
4.2.3.	Registro Potencial Espontáneo (SP).....	55
4.2.3.1.	Principio Físico y de Medición de la Herramienta.....	56
4.2.3.2.	Presentación del Registro.....	61
4.2.3.3.	Aplicaciones.....	63
4.2.3.4.	Calibración de la Herramienta.....	63
4.2.4.	Registros Microresistivos.....	63
4.2.4.1.	Registro Microlog (ML).....	64
4.2.4.1.1.	Principio de Medición.....	65
4.2.4.1.2.	Presentación del Registro.....	66
4.2.4.1.3.	Aplicaciones.....	67
4.2.4.1.4.	Calibración de la Herramienta.....	68
4.2.4.2.	Registro de Enfoque Microesférico (MSFL).....	68
4.2.4.2.1.	Principio físico y de medición de la herramienta.....	69
4.2.4.2.2.	Aplicaciones.....	69
4.2.4.2.3.	Calibración de la Herramienta.....	69
4.2.4.2.4.	Presentación del Registro.....	70
4.2.4.3.	Registro Microlaterolog (MLL).....	71
4.2.4.3.1.	Principio físico y de medición de la herramienta.....	71

4.2.5	Registro de Calibre de Pozo (Caliper Log).....	71
4.2.5.1	Principio físico y de medición de la herramienta.....	72
4.2.5.2	Presentación del Registro.....	72
4.2.5.3	Aplicaciones.....	72
4.2.5.4	Calibración de la herramienta.....	73
4.3.	Registros de Porosidad.....	73
4.3.1.	Registro Sónico.....	73
4.3.1.1.	Principio físico y de medición de la herramienta.....	74
4.3.1.2.	Presentación del registro.....	74
4.3.1.3.	Aplicaciones.....	75
4.3.1.4.	Determinación de la porosidad.....	76
4.3.2.	Registro de Densidad.....	78
4.3.2.1.	Principio físico y de medición de la herramienta.....	78
4.3.2.2.	Presentación del registro.....	79
4.3.2.3.	Aplicaciones.....	80
4.3.2.4.	Determinación de la porosidad.....	80
4.3.3.	Registros Neutrónicos.....	80
4.3.3.1.	Principio físico y de medición de la herramienta.....	81
4.3.3.2.	Presentación del Registro.....	82
4.3.3.3.	Aplicaciones.....	82
4.3.3.4.	Determinación de la porosidad.....	83
4.4.	Registros de Resistividad.....	83

4.4.1.	Registros eléctricos convencionales.....	85
4.4.1.1.	Principio físico y de medición de la herramienta.....	85
4.4.1.2.	Dispositivos de Resistividad.....	86
4.4.1.3.	Curvas normal y lateral.....	88
4.4.1.4.	Rt en base a los registros de sondeo eléctrico.....	90
4.4.2.	Registro de Inducción.....	91
4.4.2.1.	Principio físico y de medición de la herramienta.....	91
4.4.2.2.	Factor Geométrico.....	92
4.4.2.3.	Efecto de piel.....	93
4.4.2.4.	Correcciones ambientales.....	93
4.4.2.5.	Presentación del registro.....	94
4.4.2.6.	Aplicaciones.....	94
4.5.	Registro de Echados (DIPMITER).....	94
4.5.1.	Principio físico y de medición de la herramienta.....	95
4.5.2.	Presentación del registro.....	95
4.5.3.	Aplicaciones.....	96
V.	CORRELACION E INTERPRETACION DE PERFILES.....	97
5.1.	Introducción.....	97
5.2.	Propiedades petrofísicas de las rocas yacimientos.....	98
5.2.1.	Porosidad.....	98
5.2.2.	Saturación (Sw o Sor).....	99
5.2.3.	Permeabilidad (k).....	99

5.3.	Correlación de Registros	103
5.3.1.	Gamma Ray (GR) y potencial espontáneo (SP) para la determinación de la litología.....	103
5.3.2.	Registro Neutrónico y densidad para la determinación de la porosidad.....	104
5.3.3.	Registro de densidad y sónico para la determinación de la porosidad.....	105
5.3.4.	Registro sónico y neutrónico para la determinación de la porosidad.....	107
5.4.	Interpretación de los registros de resistividad convencionales para obtener los parámetros necesarios para el cálculo de la saturación de agua.....	108

VI. PROGRAMAS DE REGISTROS DE POZOS MAS UTILIZADOS PARA

	LA EVALUACION DE FORMACIONES.....	113
6.1.	Introducción.....	113
6.2.	Programa de interpretación GLOBAL.....	114
6.2.1.	Usos del programa.....	115
6.2.2.	Registros que acepta el programa como entrada.....	115
6.2.3.	Resultados obtenidos.....	116
6.3.	Programa de interpretación VOLAN (Análisis Volumétrico).....	116
6.3.1.	Usos del programa.....	117
6.3.2.	Registros de entrada del programa.....	117

6.3.3. Resultados de la interpretación.....	118
6.4. Programa MECHPRO (Propiedades Mecánicas).....	118
6.4.1. Usos del programa.....	119
6.4.2. Registros de entrada del programa.....	119
6.4.3. Resultados Obtenidos de la interpretación.....	119
6.5. Programa DETFRA (Probabilidad de Fractura).....	119
6.5.1. Usos del programa.....	120
6.5.2. Registros que acepta el programa como entrada.....	120
6.5.3. Resultados obtenidos de la interpretación.....	121
VII. EVALUACION DE LAS FORMACIONES DEL CAMPO SANTA PAULA.	122
7.1. Introducción.....	122
7.2. Reservorios del campo.....	122
7.3. Petrofísica del área de estudio.....	123
7.3.1. Información básica.....	124
7.3.2. Preparación de la información.....	125
7.3.3. Pozos nuevos perforados en el campo Santa Paula.....	125
7.3.3.1. Topes y bases de los pozos perforados.....	125
7.3.4. Método de evaluación.....	125
7.4. Incertidumbre de los datos para la evaluación.....	131
ANALISIS DE RESULTADOS	
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	

APENDICES

BIBLIOGRAFIA

LISTA DE ABREVIACIONES

,	Pies
β	Factor Volumétrico
μ	Viscosidad
ASP	Potencial espontáneo aparente de zonas delgadas y lutíticas
d	Diámetro del pozo en pulgadas
di	Diámetro de la zona invadida
F	Factor de resistividad de la formación
h	Espesor de estrato en pies
hmc	Espesor de la costra de lodo
m	Exponente de la porosidad
n	Exponente de la saturación
Ra	Resistividad aparente en ohmios - metro
Ra'	Resistividad equivalente del estrato grueso en ohmio - metro
Ri	Resistividad de la zona invadida en ohmio - metro
Rm	Resistividad del lodo en ohmio - metro
Rmc	Resistividad de la costra de lodo en ohmio - metro
Rmf	Resistividad del filtrado de lodo en ohmio - metro
Ro	Resistividad, formación 100 % saturada en agua cuya Resistividad es R_w , en ohmio - metro
Rs	Resistividad de las formaciones circundantes en ohmio - metro
Rt	Resistividad real de la formación en ohmio - metro

Rw	Resistividad del agua en ohmio - metro
Rwa	Resistividad aparente del agua en ohmio - metro
Rwe	Resistividad equivalente del agua en ohmio - metro
Rxo	Resistividad de la zona limpia en ohmio - metro
Rxoa	Resistividad aparente de la zona limpia en ohmio - metro
Sw	Saturación de agua
Sor	Saturación residual en aceite
SP	Potencial en milivoltios
T	Temperatura en grados Fahrenheit
v	Velocidad acústica en pies/segundo
Vma	Velocidad acústica de la matriz en pies/segundo
Vf	Velocidad acústica del fluido en pies/segundo
Dt	Tiempo de transmisión acústica en microsegundos/pie
Dta	Tiempo de transmisión acústica aparente en microseg / pie
Dtma	Tiempo de transmisión acústica de la matriz en microseg/pie
Dtsh	Tiempo de transmisión acústica de la lutita en microseg/pie
Pdad.	Porosidad
cc	Centímetro cúbico
Dens.	Densidad en gramos/cc
Dens.b	Densidad total en gramos/cc
Dens.f	Densidad del fluido en gramos/cc
Dens.ma	Densidad de la matriz en gramos/cc

API	Instituto Americano del Petr6leo
ARN	Arena
Bls	Barriles
BAPD	Barriles de agua por dfa
BFPD	Barriles de fluido por dfa
BPPD	Barriles de petr6leo por dfa
BSW	Corte de agua y sedimentos
CBL	Registro de control de cemento
CCL	Registro localizador de collares
cP	Centipoises
CSG	Casing
D	Darcys
FR	Factor de recobro
GR	Registro de Rayos Gamma
k	Permeabilidad
mD	Milidarcy
TBG	Tubing
US\$	D6lares Americanos
VDL	Registro de control de cemento
V.I.S.	Volumen in situ
RT	Reservas totales
FDC	Herramienta de densidad compensada



CNL	Perfil de porosidad neutrónica compensado
BHC	Herramienta sónica compensada
LDT	Herramienta de Lito Densidad
TDT	Herramienta de tiempo de degradación termal
EPT	Herramienta de propagación electromagnética
NGT	Herramienta de espectrometría de rayos gamma naturales
DLL	Herramienta dual laterolog
MSFL	Perfil de microresistividad de enfoque esférico

RESUMEN

El consorcio de la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA (ESPOL) y la COMPAÑIA GENERAL DE COMBUSTIBLES (CGC), como OPERADORA DEL CAMPO, durante sus primeros años de desarrollo, optó por perforar pozos de relleno en el campo Santa Paula con el objeto de incrementar sus reservas y por ende aumentar su producción, además de tratar de definir la geología de por sí compleja del campo, pero pese a la perforación de seis pozos de relleno entre 1997 y 1998, los cuales abarcaron los límites del área del campo, no se logró obtener los resultados de aumento de producción deseados, debido a:

- * De los seis pozos perforados, uno se perdió por desenrosque del casing a una profundidad de aproximadamente 1250 pies.
- * Los intervalos de los niveles productivos punzonados en los pozos, fueron elegidos en base a la presencia de petróleo en la circulación del ripo de perforación (SHOW).
- * No hubo una evaluación de las formaciones en base a un análisis minucioso de los perfiles de pozos.

De tal situación el objeto de este trabajo de tesis es hacer una reevaluación de las formaciones de los pozos de relleno perforados y completados en el campo Santa Paula, en base a un análisis minucioso de los perfiles de hueco abierto registrados, de los cuales se obtendrá, los parámetros necesarios para el cálculo de la saturación, dada la

importancia económica que representa este dato, para poder optimizar los punzonamientos futuros en tales pozos.

Para tal efecto y aprovechando la facilidad de datos numéricos que se obtuvieron mediante la digitalización de los perfiles disponibles, se creó una hoja electrónica en Excel, en donde se ingresaron los datos numéricos obtenidos de: la curva de Rayos Gamma, de la curva obtenida mediante la herramienta sónica, de la curva obtenida mediante la herramienta de doble inducción.

En la hoja electrónica se ingresan datos numéricos cada medio pie, tomando como referencia de geología los topes y bases de cada nivel productivo y se filtran estos datos, para evaluar por nivel. En el campo Santa Paula, analizaremos dos niveles productivos: Esther y Génesis, nombres estos asumidos para el propósito del presente estudio y mantenimiento de la confidencialidad.

Seleccionados los datos por niveles se procede a aplicar las fórmulas para calcular en primer lugar el volumen de arcilla y con este valor obtenido se procede a corregir los valores de porosidad dado por la curva del registro sónico. Una vez obtenidos estos dos valores y con el valor de resistividad de formación dado por la curva de resistividad profunda de la herramienta de doble inducción se procede a calcular la saturación.

Dado estos valores se procede a optimizarlos, haciéndose dos filtros, uno

en el volumen de arcilla, donde se considera valores menores al 35 % y el otro filtro se lo aplica a los valores de saturación, donde solo se considera valores menores al 50 %. Hecho estos dos filtros podemos obtener intervalos de arena netos de pago.

El estudio se aplicó a los cinco pozos de relleno completados, de los cuales se obtuvo arenas netas de pago entre los 50' y los 250', con saturaciones de agua menores o iguales al 50 % y contenido de arcilla menor o igual al 35 %. De los resultados obtenidos y datos de los intervalos punzados en la primera etapa de evaluación, en la cual algunos intervalos resultaron positivos, podemos concluir que existen zonas de pago en los pozos perforados que tienen buenas perspectivas de producción y que aún no han sido punzonadas.

En base al estudio de las formaciones realizado, se recomienda hacer una Segunda etapa de evaluación de las formaciones para aceptar o rechazar los resultados obtenidos, y de concordar con lo expuesto, poner en consideración los intervalos de los niveles productivos para que estos a futuro sean punzonados.

CAPITULO 1

INTRODUCCION

1.1 GENERALIDADES

Los campos de la Península de Santa Elena, están ubicados en la parte más occidental de Sudamérica, al sur-oeste del Ecuador, y se constituyeron en la primera fuente de Hidrocarburos del País por más de medio siglo. Alrededor de ciento treinta millones de barriles de petróleo de 36 grados API, libre de azufre, provenientes de dos mil setecientos ochenta y seis pozos perforados han sido extraídos desde 1921 hasta 1995 (referencia 6), producción que por considerarse primaria, deja aún interesantes perspectivas de recuperación de reservas adicionales, haciéndose uso de las técnicas comúnmente utilizadas al presente por la industria.

Luego de la reversión de los campos de la Península de Santa Elena que se produjo entre los años 1973 y 1976, la inversión subsiguiente y la de los años inmediatos que precedieron a la entrega, en instalaciones, equipos y maquinarias fue muy reducida, lo que incidió directamente en la constante

declinación de los niveles productivos que de 1720 barriles diarios de petróleo en 1976 disminuyó a 800 barriles diarios de petróleo aproximadamente para el año de 1996.

En la actualidad, los campos se encuentran siendo operados por el consorcio de la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL (ESPOL), y la COMPAÑÍA GENERAL DE COMBUSTIBLES (CGC), de la que se desprende el interés por encontrar nuevos reservorios, áreas no drenadas y horizontes no evaluados para su explotación.

Por tanto, bajo este interés de descubrir nuevos horizontes productivos en el campo que tomó el nombre de campos "Ing. Gustavo Galindo Velasco", se necesitaron de largos, precisos y detallados estudios llevados a cabo sobre todo en el campo, así como también en la oficina.

En primer lugar, en el ámbito de reconocimiento, se realizaron estudios de Geología Regional con el objeto de conocer las características geológicas de la cuenca sedimentaria.

Como la detección de una estructura que podría contener hidrocarburos, implica la comprobación de la misma mediante la perforación, la Compañía General de Combustibles (CGC), optó por perforar nuevos pozos, tanto en el área del campo Tigre, Ancón, Santa Paula, en los cuales se realizó el análisis geológico del ripio de perforación y la obtención de núcleos de corona, para ser analizados en el laboratorio y de estos obtener

valores de porosidad y permeabilidad de los estratos. Inmediatamente de haberse terminado la perforación, se obtuvieron los registros de pozo (corrida de registros) y mediante todos estos estudios se determinaron posibles niveles o estratos productores de hidrocarburos, estratos productores que después de su punzonamiento, en la mayoría de los pozos perforados no dieron los resultados de producción deseados.

1.2 OBJETIVOS Y METODOLOGIA

Como el problema base de los campos de la península de Santa Elena cuando comenzó a ser operada por la "COMPAÑÍA GENERAL DE COMBUSTIBLE" (CGC), fue su baja producción debido a que por muchos años estos campos no habían tenido una inversión para mantener sus caudales de producción, motivo por el cual la operadora (CGC), optó por perforar nuevos pozos de relleno, para incrementar su producción, tanto en el área de Tigre, Ancón, Santa Paula. De aquí se desprende el objetivo de este trabajo de tesis de contribuir al estudio y revaluación del campo Santa Paula, debido a que este no obtuvo la producción de petróleo deseada, así como de dar recomendaciones sobre el análisis de los aspectos principales de los "REGISTROS DE POZOS", tales como las principales alteraciones que se dan en los diferentes tipos de perfiles y su corrección, para luego de corregidas las curvas obtener los valores de los parámetros necesarios para el cálculo de la saturación, tales como volúmen

de arcilla, porosidad, resistividad del agua de formación y resistividad de la formación, debido a su gran importancia para la evaluación hidrocarburífera de los yacimientos.

La metodología aplicada consiste en efectuar un estudio detallado de los registros de "OPEN HOLE" obtenidos de los 5 pozos perforados en el campo "Santa Paula", con la finalidad de tratar de determinar la correlación de la geología con respecto a los pozos más cercanos, así como las propiedades del yacimiento, sean estas saturación, porosidad, espesor, entre otras medidas obtenidas de los registros disponibles. En particular, se tomarán inicialmente los valores de m y n del modelo geológico de la tesis de Rubén Moran (referencia 27), para aplicarlos en la fórmula de Archie para arenas arcillosas y variar estos valores para ajustarlos a las formaciones de interés. Se hará una evaluación con registros eléctricos cada medio pie. Se propondrá recomendaciones para la aplicación de los diferentes tipos de registros que sean más convenientes para el análisis completo de todas las características del yacimiento.

Por otro lado se intenta que sirva como guía que permita de una manera fácil interpretar perfiles de pozos, pero bajo ningún concepto se confiará únicamente en la interpretación o recomendación hechas en esta para tomarlas como fundamento de una acertada decisión sobre terminación, tratamiento del pozo, producción o inversión.

1.3 PERFILES MÁS COMUNES PARA LA EVALUACION DE FORMACIONES

Para la evaluación de las formaciones, los perfiles de pozos más utilizados en la industria petrolera son:

- a) Registro de Rayos Gamma
- b) Registro Potencial Espontaneo
- c) Registro de Inducción
- d) Dipmeter o registro de buzamiento
- e) Registro Sónico
- f) Registro Laterolog
- g) Caliper
- h) Registro Electrical Log
- i) Registro Microlog
- j) Registro Neutrónico
- k) Registro Dual Induction
- l) Registro Dual Laterolog
- m) Registro de Densidad
- n) Registro de Espectometría de Rayos Gamma
- ñ) Registro de collares

Cabe indicar que estos registros mencionados se pueden efectuar en combinación unos con otros.

La presentación de estos registros se encuentra en el Apéndice A.

1.4 PERFILES USADOS EN LA EVALUACION DEL CAMPO SANTA PAULA

Para la evaluación del campo Santa Paula se han tomado en cuenta los siguientes perfiles de pozos:

- a) Registro de Rayos Gamma
- b) Registro de Inducción
- c) Registro Sónico
- d) Registro Laterolog
- e) Registro Caliper
- f) Registro Neutrónico

La información de perfiles recaudada corresponde a los registros efectuados en los 5 pozos nuevos perforados.

CAPITULO 2

AMBIENTES DE SEDIMENTACION

2.1 INTRODUCCION

La mas afinada reconstrucción de los ambientes de sedimentación de las areniscas productoras de petróleo aporta las bases científicas para predecir la extensión de los alineamiento productivos y la existencia de nuevos yacimientos en la exploración de trampas estratigraficas.

En la mayoría de las cuencas productivas, la exploración de hidrocarburos ha seguido varias etapas:

- 1.- Perforar cerca de manaderos naturales.
- 2.- Perforar en estructuras anticlinales.
- 3.- Perforar trampas por falla o discordancia generalmente en los flancos de los anticlinales.
- 4.- Perforar trampas estatigráficas.

Hoy en la actualidad los esfuerzos de la exploración están orientados a la investigación de trampas combinadas sutiles y trampas estratigráficas.

Estas más difíciles de encontrar que los anticlinales cerrados. Los estratígrafos mediante la reconstrucción de los ambientes de sedimentación y la preparación de los modelos de facies han desarrollado las herramientas para la explotación de trampas estratigráficas.

En la definición y resolución de problemas estratigráficos exploratorios en reservorios de areniscas, hay que tener en cuenta que la distribución areal de las unidades productivas es limitada. También es conocido que la geometría de los cuerpos arenosos es controlada por el ambiente de sedimentación en el cual fué depositado.

Sin embargo, si se ha tenido éxito en la predicción de alineamientos de areniscas, se debe continuar investigando para realizar una ajustada interpretación ambiental, especialmente para predecir la porosidad y permeabilidad dentro del cuerpo.

Los valores de porosidad y permeabilidad en el cuerpo rocoso están controlado por dos importantes factores:

- 1.- La energía del ambiente en el que fueron depositados los sedimentos
- 2.- Los cambios deposicionales dentro de la roca como resultado de la litificación.

En el presente capítulo se resaltaré la importancia de los diferentes tipos de ambientes de sedimentación en base a estudios de laboratorio efectuados por geofísicos y geoquímicos de las universidades de estados unidos en los

núcleos de corona, de sus tipos de ambientes de sedimentación, con el objeto de tener una visión de la importancia económica que puede tener cada ambiente.



2.1.1 DEFINICION DE AMBIENTE SEDIMENTARIO

Un ambiente sedimentario está definido por un conjunto de variables físicas y químicas que corresponden a una unidad geométrica de tamaño y forma establecida (Potter 1967).

Un complejo de condiciones físicas, químicas y biológicas bajo las cuales se acumulan los sedimentos (Krumbein y Sloss 1963). Dan origen a las llamadas facies, con las cuales los geólogos trabajan en la reconstrucción de ambientes de depositación.



2.1.1.1 DEFINICION DE FACIE

Cuerpo sedimentario de características homogéneas, que ha sido depositado bajo control de un proceso que se ha mantenido durante un tiempo determinado.



2.2 TIPOS DE AMBIENTES DE SEDIMENTACION

Para obtener un ambiente sedimentario definido tenemos que tomar en cuenta el proceso de depositación que se ha mantenido durante un tiempo



determinado, los tipos de ambientes para las rocas sedimentarias se definen sobre la base del color, estratificación, composición, textura, fósiles, estructuras sedimentarias, mecanismos y procesos que actúan en el medio sedimentario, los que dan como resultado la formación de estructuras sedimentarias primarias base para definir el ambiente sedimentario. De todo este proceso se dan los siguientes tipos de ambientes sedimentarios:

- 1.- ABANICOS ALUVIALES
- 2.- DEPOSITOS FLUVIALES
- 3.- DELTAS
- 4.- AMBIENTE MARINO MARGINAL
- 5.- AMBIENTE MARINO PROFUNDO

2.2.1 ABANICOS ALUVIALES

Se localizan generalmente al pie de cadenas montañosas, para su formación, actúan principalmente fenómenos gravitacionarios. El material que viene "encauzado" por una zona de confinamiento, al salir de la misma se desparrama formando un abanico.

2.2.1.1 CARACTERISTICAS DEL AMBIENTE

Hay dos tipos principales de depósitos que predominan en los abanicos:

- 1.- Flujo de detritos (debris flow) y flujos de barro.
- 2.- Depósitos de corrientes más diluidas.

El primero corresponde a un flujo denso, con altos volúmenes de agua y sedimento de granulometría fina, que permite que la fracción más gruesa tienda a "Flotar".

El transporte esta en función de la densidad de flujo. El sedimento grueso no tiene posibilidad de acomodarse y por lo tanto "flota" en la masa. La corriente al perder capacidad de transporte provoca el depósito.

No se genera ningún tipo de ordenamiento interno, salvo alguna gradación muy grosera, además pueden observarse clastos con su eje mayor suvertical.

Dentro del segundo tipo de depósito están:

a.- Crecientes laminares-láminas de inundación (Shift-flat).

Son depósitos de un aspecto más fluvial, producidos por una red intrincada de canales fluviales, estos migran muy rápidamente de posición debido a que traen mucha carga. Generan un depósito tabular con gran continuidad lateral: es un depósito menos caótico que el flujo de detritos.

No poseen estructuras sedimentarias, la base de los bancos es planar no erosiva.

b.- Rellenos de canales.

Son depósitos de menor continuidad lateral y bases erosivas con estratificación entrecruzada.

En los abanicos aluviales, se puede observar una evolución vertical con aumento de espesor de bancos y tamaño de grano hasta un punto en que se

produce el efecto contrario.

La causa de dicho ordenamiento la produce la constante reactivación del área de aporte, hasta que se llega a un estado de equilibrio, luego del cual la erosión produce el alejamiento del área de aporte.

Generalmente, no existe una secuencia de facies característica para estos depósitos.

2.2.1.2 IMPORTANCIA ECONOMICA

Dado el tipo de depósitos que se generan, donde casi no existe selección de los sedimentos, los abanicos aluviales no presentan gran importancia como reservorio de hidrocarburos.

Pese a esto, las facies mas adecuadas las representan los depósitos asociados a corrientes mas diluídas.

Otro factor en contra, le constituye el hecho de que estas acumulaciones sedimentarias tienen lugar preferentemente en climas áridos a semiáridos y salvo que tengan alguna posibilidad de asociarse con la roca madre (sedimentos lacustres). La probabilidad de hallar acumulaciones comerciales de hidrocarburos es bastante baja.

2.2.2 DEPOSITOS FLUVIALES

Los diseños fluviales pueden dividirse de acuerdo a la relación existente entre la sinuosidad y el patrón de canal, (monocanal o multicanal).

a.- Meandriforme Monocanal alta sinuosidad.

b.- Entrelazado Multicanal baja sinuosidad.

En los Meandriformes, predomina la carga en suspensión.

2.2.2.1 RIOS ENTRELAZADOS (BRAIDED).

En estos el canal se ramifica, dando lugar a la formación de barras, que constituyen el elemento característico.

La formación de las barras se da cuando hay disponibilidad de grava y flujo suficiente, un pequeño cambio en el flujo o en la superficie del fondo, produce un incipiente depósito que luego crecerá hasta formar islas y a las que posteriormente el río comenzara a disectar.

Las estructuras y texturas están relacionadas con el proceso fluvial tractivo unidireccional. Los depósitos más frecuentes son los núcleos de barra.

La facie de núcleo de barra se caracteriza por ser o con estratificación cruda.

2.2.2.1.1 CARACTERISTICAS DEL AMBIENTE

Los ríos entrelazados poseen las siguientes características sobresalientes:

- Régimen hidrodinámico alto.
- Carga tractiva
- Depósitos de barra

- No se encuentran pelitas (no se conservan).
- Ciclicidad en los depósitos.
- Capas discontinuas lateralmente.

Además se caracterizan por canales amplios de posición cambiante que muestran un transporte rápido y continuo de los sedimentos.

2.2.2.1.2 IMPORTANCIA ECONOMICA

Los depósitos de los ríos entrelazados pueden constituir potencialmente buenas rocas reservorio con una porosidad de hasta 30% y altas permeabilidades. Las lutitas son de extensión areal limitada y no constituyen un obstáculo importante en la migración de los fluidos. Por lo tanto en estos depósitos no son comunes las trampas estratigráficas.

2.2.2.2 RIOS MEANDROSOS

Son ríos que divagan en llanuras de bajo gradiente, la carga que llevan es generalmente en suspensión. El elemento que los caracteriza es la llanura de inundación y la acresion lateral del point-bar o espolón.

Los ríos meandrosos tienen alta sinuosidad, un solo canal constante, gradiente bajo, carga de lecho y abundante carga suspendida.

2.2.2.2.1 IMPORTANCIA ECONOMICA

Existen muchos yacimientos en el mundo asociados a depósitos de ríos

meandrosos.

Estos depósitos arenosos constituyen buenas rocas reservorio con porosidades de hasta 30% y altas permeabilidades, pero restringidos lateralmente. Las capas de lutitas pueden crear trampas estratigráficas.

2.2.3 DELTAS

Los deltas son protuberancias costeras discretas, formadas donde los ríos entran a los océanos, mares semicerrados, lagos y aportan mas rápidamente de lo que pueden ser redistribuidos por los procesos cuencales.

Las sucesiones deltaicas antiguas son también importantes como asiento de reservas de petróleo, gas y carbón en muchas partes del mundo.

Los subambientes más importantes de un delta son:

- Bahía interdistributaria
- Barras de desembocadura

La bahía interdistributaria la conforman las áreas entre los canales, los depósitos son generalmente pelíticos a excepción de los producidos por desbordamiento.

Las barras de desembocadura son depósitos de arena en la desembocadura de ríos como producto de la progradación.

Como producto de la progradación, la secuencia de las facies es granocreciente.

2.2.3.1 IMPORTANCIA ECONOMICA

Este tipo de depósito es uno de los más importantes desde el punto de vista Económico, ya que en el se conjugan los factores de generación (bahía interdistributaria), como también buenas rocas para actuar como reservorio tales como las barras de desembocadura.

Las areniscas deltaicas constituyen generalmente buenas rocas almacén, con porosidades de hasta 30%, con muy altas permeabilidades en las barras de desembocadura.

2.2.4 AMBIENTE MARINO MARGINAL

En este tipo de depósito la sedimentación de corrientes se debe a que la fuerza conductora es la gravedad actuando sobre el agua. La gravedad causa el movimiento del agua pendiente abajo y el movimiento del agua produce el transporte del sedimento y la depositación.

Los cambios en las relaciones entre el mar y la tierra están entre los cambios Más profundos registrados en los estratos.

En el ambiente marino marginal se distinguen 3 tipos de depósitos, estos son:

- Costas clásticas.
- Costas y plataformas afectadas por tormenta.
- Costas dominadas por mareas.

Los ambientes clásticos costeros ofrecen una excelente oportunidad para comenzar a comprender la dinámica de la historia terrestre.

2.2.4.1 CARACTERISTICAS DEL AMBIENTE

Los sedimentos de costa están generalmente compuestos por areniscas y eventualmente por gravas.

Se generan numerosas superficies de modificación del perfil de la playa, estas superficies son de acreción lateral.

En las costas y plataformas afectadas por tormenta todo el movimiento de agua es provocado por diferencias de presiones barométricas. Lo que da a lugar que las capas sean de base neta (areniscas) y estos sean depósitos mayormente de arena con fragmentos de fósiles.

En las costas dominadas por mareas los depósitos tienen una ciclicidad muy marcada debido a las corrientes vinculadas a la bajamar y pleamar.

2.2.4.2 IMPORTANCIA ECONOMICA

En los depósitos de costas clásticas pueden generarse muy buenos reservorios debido a la buena selección de los sedimentos.

En los depósitos de costa y plataforma afectados por tormentas la cresta de la barra es un excelente sitio para actuar como reservorio de hidrocarburos, por ser un cuerpo arenoso con condiciones petrofísicas adecuadas.

En los depósitos de costa dominado por mareas las areniscas de las barras pueden convertirse en un excelente reservorio para entrapar hidrocarburos.

2.2.5 AMBIENTE MARINO PROFUNDO – ABANICOS SUBMARINOS

Pese a que no siempre tienen la forma de abanicos, la mayoría de los Abanicos submarinos no son activos, porque el nivel del mar está más elevado con respecto del que se encontraba cuando se originaron.

Estos depósitos no definen una profundidad determinada, sino una posición relativa; el proceso fundamental son los deslizamientos que se producen en el talud y donde dominan los procesos gravitatorios, el flujo de sedimentos gravitatorios.

2.2.5.1 CARACTERISTICAS DEL AMBIENTE

Estos depósitos están debajo del quiebre de la plataforma y jamás por encima de ella.

Se generan cuando el nivel del mar es bajo, pues cuando está alto, los sedimentos quedan retenidos en la plataforma.

Están por debajo de las areniscas de plataforma.

El depósito más importante es el de lóbulo el cual está caracterizado por facies que no tienen intervalo gradado masivo, domina la carga en suspensión, predomina el material fino.

2.2.5.2 IMPORTANCIA ECONOMICA DEL AMBIENTE

Desde el punto de vista prospectivo la zona más importante son los lóbulos, principalmente porque tienen gran continuidad areal, si bien las porosidades no suelen ser muy altas, el estar en contacto con la roca madre, hace que estos depósitos tengan interés exploratorio.

El Apéndice B muestra el crecimiento de la Formación Azúcar.

2.3 CARACTERISTICAS TECTO-SEDIMENTARIAS DEL CAMPO

El bloque de Santa Elena se encuentra ubicado en la cuenca homónima, la unidad geológica conocida como "Levantamiento de Santa Elena" y comprende la secuencia sedimentaria del Cretácico al Terciario Inferior (Paleoceno – Eoceno), desarrollada sobre corteza oceánica.

En la parte occidental del levantamiento afloran rocas pertenecientes al Cretácico (Fm Santa Elena, Wildflysh, Carolina Chert).

La formación Santa Elena está constituida por depósitos turbidíticos finos de agua profunda, deslizamientos y flujos de detritos, representados por niveles finamente estratificados de pelitas silíceas y radiolaritas con participación tobácea de colores blanquecinos. El conjunto se caracteriza por una intensa deformación de tipo dúctil con desarrollo de clivaje penetrativo que determina pliegues y fallamientos de diferentes ordenes y geometría, estas estructuras definen escamas tectónicas.

La base de la formación Santa Elena y consecuentemente su espesor son



desconocidos, aunque al ser correlacionable con la Formación Guayaquil, que posee unos 400 metros al NE de la Falla Chongón – Colonche, no se descartan potencias equivalentes.

De forma general se puede decir que el emplazamiento geotectónico de la comarca corresponde a un margen continental convergente, debido a la consumición de la placa de Nazca – Farrallón debajo de la placa continental Sudamericana. Dicha subducción ha tenido un carácter oblicuo que ha determinado en la geología Cretácico – Terciaria la creación de un complejo de subducción, cuencas de ante – arco (fore – arc basin) y cuencas de talud (slope basins) las cuales han experimentado una deformación polifásica que ha variado de compresional a desplazamiento de rumbo.

La evolución geotectónica general del Suroeste Ecuatoriano se puede comprender como el desarrollo sucesivo de cuencas de antearco, que han sido modificadas por desplazamiento de rumbo.

La cuenca que comprende a la secuencia Cretácica, en la cual la Fm. Santa Elena constituye el complejo de subducción y la Fm. Cayo el relleno de la cuenca de ante – arco propiamente dicha, es el tipo de tectónica del campo Santa Paula.

Las facies en la península van cambiando a facies marinas profundas compuestas por sedimentos pelágicos con tobas y radiolaritas y cherts, típicos de facies marinas profundas (Fm. Santa Elena) que sobreyacen a la Fm. Cayo. En la misma dirección aumenta el grado de deformación tectónica

evidenciada por fallas imbricadas, pliegues y desarrollo de clivaje penetrativo.

Esta secuencia ha sido denominada Fm. Santa Elena (también llamada Carolina Cherts, Wildflysh) y su desplazamiento geotectónico correspondería al prisma de subducción.

El Apéndice C muestra el modelo de depositación del grupo Ancón.

CAPITULO 3

REVISION DE LITERATURA

3.1 INTRODUCCION

El Ecuador se encuentra situado al Noroeste de América del Sur. Limita al Norte, con Colombia; al Sur y al Este, con el Perú y al Oeste, el Océano Pacífico.

El Ecuador se encuentra dividido en tres regiones:

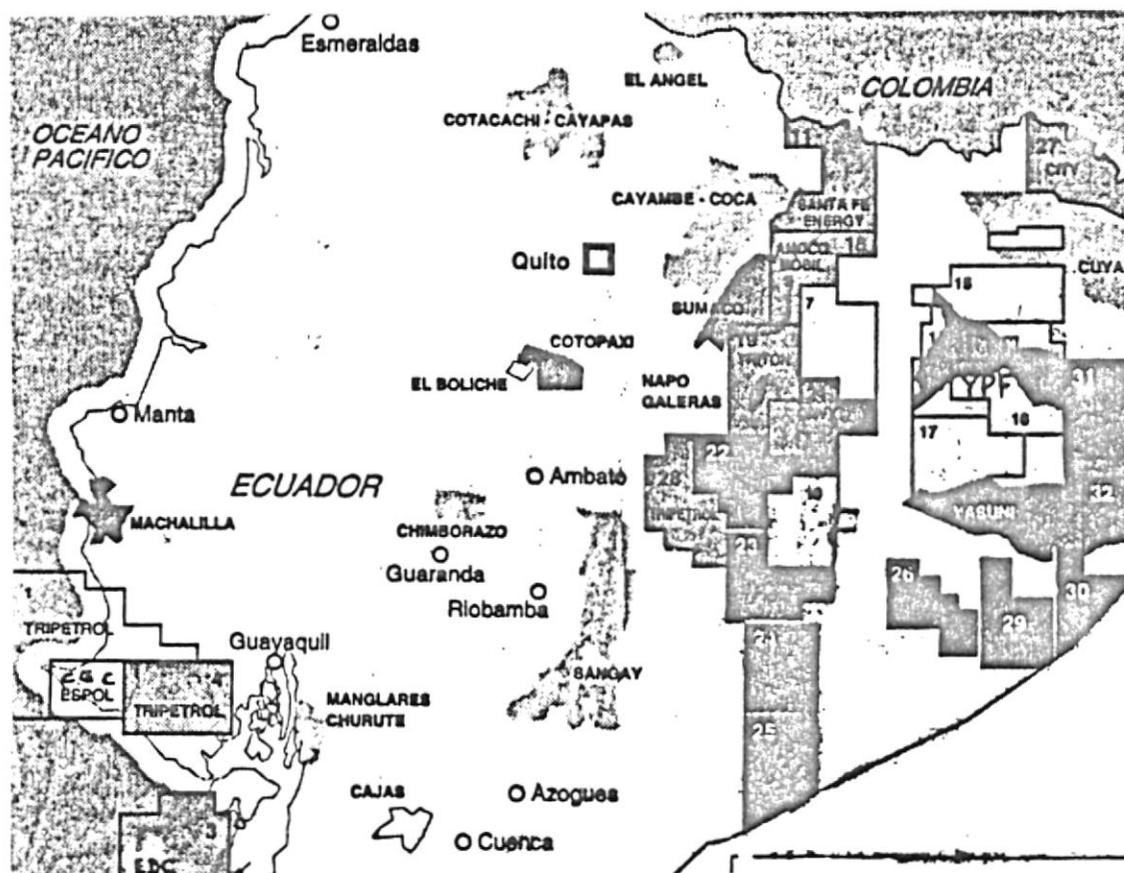
La región Litoral, Anteandina o costa donde se encuentra ubicado el bloque perteneciente al consorcio ESPOL - CGC. (Figura # 3.1.1).

Región Andina, central o sierra, donde se concentra la región montañosa del país, con montañas las cuales tienen una altura promedio de 2500 m. sobre el nivel del mar.

Región Oriental, Trasadina o Amazónica, corresponden a los territorios que se extienden al este de la cordillera Oriental de los Andes, estos territorios constituyen la región con las mayores reservas de petróleo del Ecuador, siguiendo a esta la región litoral.

FIGURA 3.1.1

MAPA CASTRATAL PETROLERO ECUATORIANO



La figura 3.1.1 muestra la ubicación del bloque perteneciente al consorcio ESPOL – CGC con relación a otros bloques petroleros ecuatorianos.

El área del bloque ESPOL – CGC se circunscribe a la parte continental y

este posee las siguientes coordenadas geográficas. (Figura # 3.2.1).

P1 Latitud Sur 2 grados, 10 minutos, 0 segundos

P1 Longitud Oeste 81 grados, 1 minuto, 0 segundos

P2 Latitud Sur 2 grados, 10 minutos, 0 segundos

P2 Longitud Oeste 80 grados, 39 minutos, 0 segundos

P3 Latitud Sur 2 grados, 26 minutos, 0 segundos

P3 Longitud Oeste 80 grados, 39 minutos, 0 segundos

P4 Latitud Sur 2 grados, 26 minutos, 0 segundos

P4 Longitud Oeste 81 grados, 1 minuto, 0 segundos

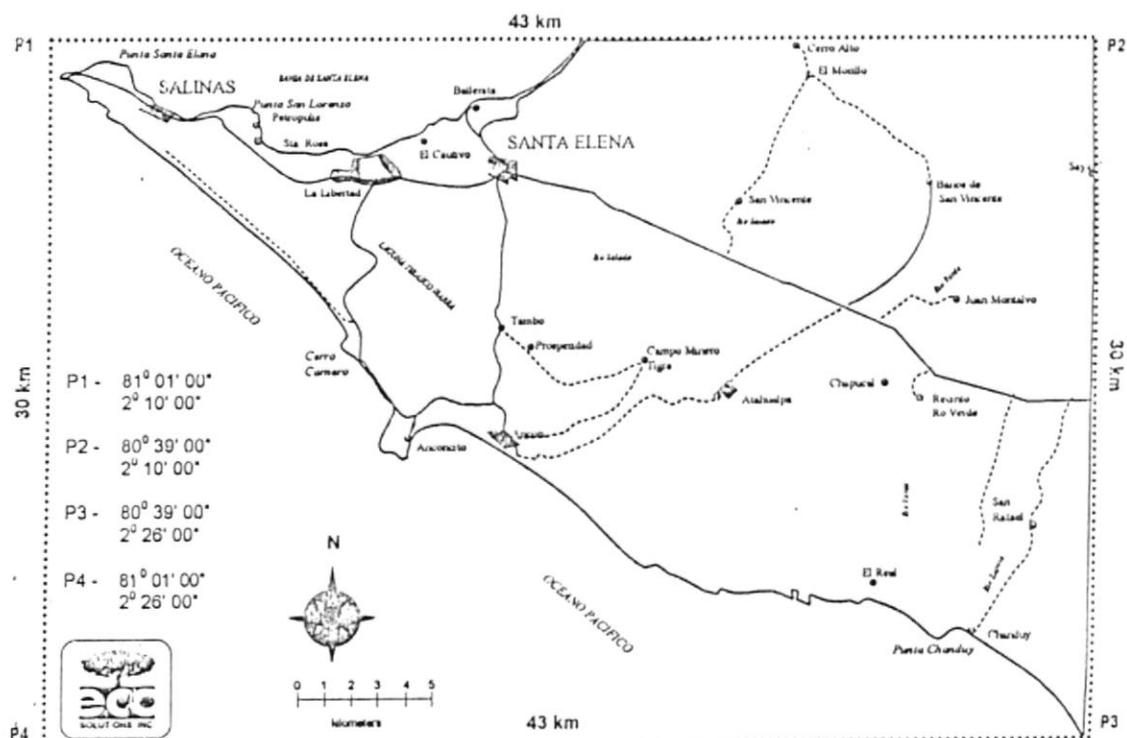
La superficie total del bloque Ancón es de 120000 has.

El bloque del consorcio ESPOL – CGC posee una de las reservas de petróleo de mejor calidad del país, la gravedad API que es el tipo de medida para valorar a los diferentes tipos de petróleos alcanza entre promedios de 37 grados, el cual representa un hidrocarburo de una muy buena calidad para su proceso de refinamiento y obtención de los diferentes tipos de derivados.

Esta cualidad del tipo de crudo que se extrae de la Península hace que este luzca atractivo para su explotación.

FIGURA 3.2.1

UBICACION GEOGRAFICA DEL CAMPO ANCON



BLOQUE ESPOL (ANCÓN)

La figura 3.2.1 muestra la ubicación geográfica del área del bloque perteneciente al consorcio ESPOL – CGC, el cual se encuentra a 150 Km. al oeste de la ciudad de Guayaquil.

Dentro de los campos Ing. Gustavo Galindo Velasco pertenecientes al consorcio ESPOL – CGC se encuentra el campo Santa Paula, considerado como uno de los campos pequeños dentro del bloque. (Figura # 3.3.1).

Este campo junto con otros campos pequeños ubicados en el sector noroccidental del bloque tales como Valparaíso, Progreso, Ahuquimi, Cautivo, San Raymundo, San Francisco, Petrópolis, Achallan, comprenden la zona norte del bloque, campos que por su baja producción se agrupan de esa manera, estos campos poseen 98 pozos activos con una producción de 4527 barriles en el último mes de registro (Noviembre de 1995).

Dentro de la zona norte existe una Estación de Transferencia en el campo Santa Paula.

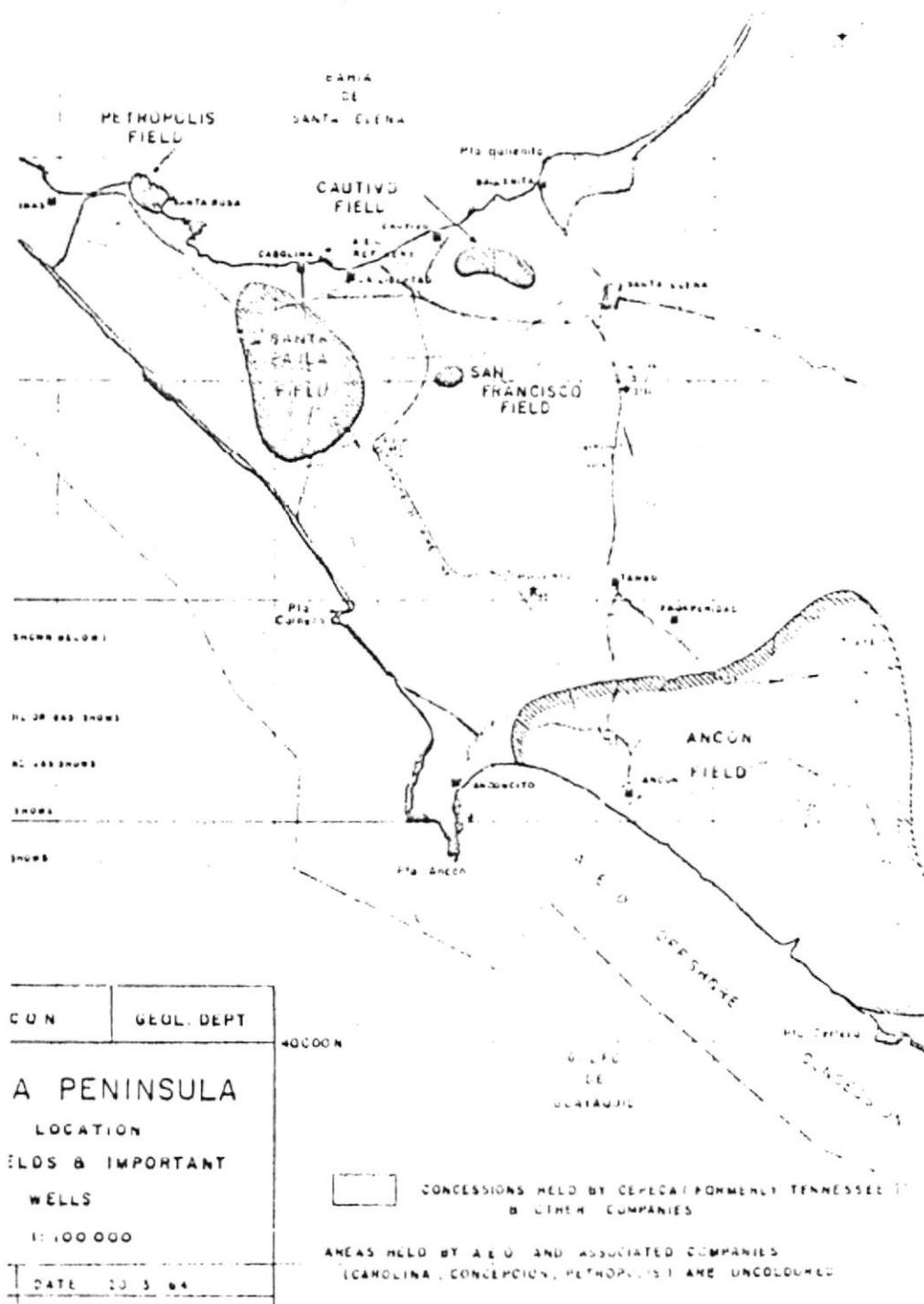
La zona norte posee una línea principal de Transferencia que hace su recorrido desde la estación de Santa paula hasta la Refinería “ El Cautivo”, con una extensión aproximadamente de 5 Km. El diámetro de la tubería en este tramo es de 4 pulgadas.

La capacidad de almacenamiento es de aproximadamente 5000 barriles, distribuidos igualmente en tanques de aproximadamente 250 a 300 barriles localizados en cada sub – estación.

La figura 3.3.1 muestra la ubicación del campo Santa Paula con relación a los otros campos pertenecientes al bloque ESPOL – CGC.

FIGURA 3.3.1

LOCALIZACION DEL CAMPO SANTA PAULA



El campo Santa Paula fué descubierto tempranamente con perforaciones pocos profundas, que se realizaron desde 1919, en dos áreas, en el área ubicada al sureste produce del Cretácico con pozos pocos profundos, al oeste produce del azúcar con pozos que no superan los 5000 pies de profundidad.

3.2 PRODUCCION

El campo Santa Paula posee 175 pozos, los cuales han sido completados en su mayoría con casing preperforado, otros sin completación, de los cuales en la actualidad a Octubre de 1998, 49 se encuentran produciendo por: bombeo mecánico 37, swab 7, y flujo natural 5.

La producción mensual corregida del campo es de 6295 barriles de petróleo

El campo en la actualidad produce de cuatro niveles o arenas productoras:

Esther

Esther Basal

Génesis 1

Génesis 2

La producción acumulada de petróleo del Campo a Octubre de 1998 es de: 167910 barriles.

La producción acumulada de agua del campo a Octubre de 1998 es de: 130619 barriles.

No se tienen datos de producción acumulada de gas del campo Santa Paula.

3.3 GEOLOGIA

Las observaciones sobre el terreno y los estudios del Subsuelo nos muestran que la Costa Ecuatoriana está formada por dos partes bien diferenciadas geológicamente.

- 1.- Norte de la Cordillera de Chongón – Colonche.
- 2.- Sur de la Cordillera de Chongón – Colonche.

El bloque Ancón ubicado en la parte sur de Cordillera Chongón – Colonche esta geológicamente considerado un área muy compleja.

Por tal motivo J. Azad (1968), presentó una interpretación geológica denominada El Complejo Olistostrómico de Santa Elena.

La interpretación de Azad se basa en que las rocas de la Península son de tipo aloctona, es decir, que vinieron de otro lugar. Este evento sucedió en el Eoceno Superior - Oligoceno inferior originándose por un deslizamiento de las rocas que fueron acumulándose al suroeste del País en una forma desordenada y caótica.

Para que suceda el deslizamiento de las rocas duras y compactas, el material arcilloso sirvió de superficie de deslizamiento y en su transporte arrancó rocas del basamento Cretácico, luego hubo el levantamiento de Chongón – Colonche, probablemente simultáneo con el movimiento que dio lugar al sistema de fallas de La Cruz, produciendo el levantamiento de la Península, luego se produjo la depositación miocénica de las rocas de la

Cuenca Progreso. El complejo Olistostrómico está formado por matriz y olistolito, matriz es el material arcilloso que cubre a los cuerpos productores de hidrocarburos denominados olistolitos que son areniscas, conglomerados y fangolitas silíceas.

Debido a la diferencia litológica en las rocas del complejo se las dividió en Olistostroma Wildflysh, Azúcar y Clay Pebble Beds, además Socorro, Seca y Olistolito, Punta Ancón. El depósito Tablazo la cubre en su mayoría discordantemente. Se estima, por datos de gravedad, que el complejo olistostrómico tiene aproximadamente 20000 pies bajo la Cuenca Progreso.

Una sección geológica generalizada desde La Libertad hasta Punta Mambra se muestra en el Apéndice D.

3.4 ESTRATIGRAFIA GENERAL

La geología del Litoral Pacífico Ecuatoriano (Apéndice E), se encaja en el rango Cretácico Superior (Cenomaniano – Turoniano a Maestrichtiano) – Terciario (Paleoceno – Eoceno a Mioceno - Plioceno); intervalo donde se ubican las unidades de interés petrolero por sus condiciones de roca madre, recipientes o por el significado que tienen en la interpretación del tectonismo que afectó al área; tectonismo que parece ser determinante en la acumulación de los hidrocarburos.

Toda la secuencia sedimentaria descansa, en aparente concordancia, sobre

la serie Volcánica – Piñón, representante más antiguo del Mesozoico en esta parte del Ecuador. Su parte Supracretácica, como más joven, está dada por el contenido fosilífero del miembro Calentura, término inferior de la formación Cayo y de edad Cenomaniano – Turoniano, de esta su edad infracretácica a Suprajurásica.

Litológicamente es una secuencia volcánica donde alternan piroclastos con mantos de basalto y en menor proporción se interestatifican areniscas y lutitas tobáceas de colores rojo y gris.

El espesor supera los 1000 metros y descansa sobre diferentes términos del paleozoico, con los que constituye el **sustratum** de la sedimentación cretácica superior – terciaria del occidente ecuatoriano.

La sedimentación del miembro calentura de la formación Cayo, tiene un reducido desarrollo areal y está constituido por lutitas margosas, duras y de color que va desde el negro al gris oscuro y calizas parcialmente silicificadas de color marrón.

La formación Cayo, considerada en sentido estricto, es una espesa pila de sedimentos que en partes alcanza a 2000 metros y está constituida por areniscas, arcillas, aglomerados volcánicos y tobas, sedimentos resistentes por su alto contenido de sílice.

El terciario se inicia con la depositación de las formaciones Estancia,

Chanduy y Engabao, perteneciente al grupo Azúcar y equivalentes laterales de las formaciones que en el subsuelo de la Península Santa Elena, se denominan San José, Atlanta Sandstone y Atlanta Shale, respectivamente. Las formaciones del grupo Azúcar representan facies sublitorales y salobres de Atlanta y San José.

La sedimentación del terciario se inicia en el Eoceno medio.

La formación Estancia, término inferior del Grupo Azúcar, está constituida por una alternancia de areniscas de grano fino a medio, subredondeados y naturaleza cuarzosa, con limilitas y lutitas de color gris oscuro. Su espesor es de 1350 a 1500 metros.

La formación Chanduy está constituida principalmente por conglomerados muy duros, cuyos clastos de naturaleza cuarzosa y en menor proporción, pedernal, calizas y rocas ígneas graníticas y basálticas con diámetros que alcanzan los 2,5 cm., están sedimentados en bancos masivos, presentan matriz de arena y arcilla, el espesor de esta formación oscila entre 500 y 750 metros. Su relación estratigráfica con la formación Estancia es concordante.

El término Superior del Grupo Azúcar está representado por la formación por la formación Engabao. Litológicamente muy similar a la formación Estancia y constituida por areniscas de color gris azulado a oscuro y con intercalaciones de lutitas y conglomerados. Las areniscas son de grano grueso, subangulares, masivas y medianamente resistentes. Su espesor

oscila entre 700 y 800 metros.

Ubicada cronológicamente en la parte inferior del Eoceno medio y suprayaciendo sobre los términos altos del Grupo Azúcar o sobre términos de la formación Cayo o Piñón, se desarrolla la formación San Eduardo.

Litológicamente son calizas de grano fino y alternan con calizas de grano grueso, fosilíferas y algunos bancos de naturaleza silícea.

Sobre la formación San Eduardo, Cayo o términos del Grupo Azúcar, descansa discordantemente el Grupo Ancón. Su litología permite dividirlo en dos unidades formacionales que, en términos generales, están constituidas por areniscas, limolitas y lutitas con un espesor total que no sobrepasa los 2000 metros. Las formaciones que integran este grupo se denominan Socorro y Seca. La primera, localmente, se subdivide en los miembros Santo Tomás, Clay Pebble Beds y Socorro str.

El miembro Santo Tomás, que constituye la base de la formación Socorro, con un espesor que oscila entre 0 y 220 metros está constituido por areniscas conglomeráticas, pobremente seleccionadas, color gris claro, cementadas por sílice y calcita. El miembro Santo Tomás es un mediano productor de petróleo en el yacimiento Ancón.

El miembro Clay Pebble Beds se caracteriza por su variación en espesor y litología. En partes, debido a la discordancia que separa al Grupo Ancón con Azúcar, este miembro suele apoyarse directamente sobre Azúcar por falta

de desarrollo del miembro Santo Tomás.

Litológicamente Clay Pebble Beds está constituida por bancos de limolitas y areniscas arcillosas. El espesor de este miembro oscila en 0 a 750 metros.

La formación Socorro S. Str. consiste en una alternancia de bancos de areniscas, arcillas y limolitas con dominio de las primeras. El color del conjunto es gris a gris verdoso y el de las lutitas gris a gris oscuro. La edad de esta formación es Eoceno medio y su espesor supera los 700 metros. Los niveles areníticos de la formación Socorro han producido, aproximadamente, el 20% del petróleo obtenido en el campo Ancón.

El **Grupo Ancón** culmina con la formación **Seca** y ésta descansa concordantemente sobre la formación **Socorro** con la que encuentra continuidad sedimentaria.

La formación **Seca** está constituida litológicamente por lutitas inter – Estratificadas con limolitas y areniscas arcillosas, siendo dominantes las primeras. La coloración de estos sedimentos varía de claros a oscuros prevaleciendo el gris verdoso al marrón y al negro. Son sedimentos resistentes y bien estratificados. La parte inferior de esta formación está constituida por areniscas limosas, de color gris, grano mediano a fino, resistentes y bien estratificadas.

Esta formación con un máximo espesor de 1200 metros, culmina con niveles areníticos y conglomeráticos que se suelen identificar bajo el nombre de

Ancón Point Sandstone y con el rango estratigráfico de miembro.

La edad de la formación Seca es Eoceno Superior, es una unidad con abundante contenido en foraminíferos y moluscos.

El Apéndice F muestra la Clasificación Estratigráfica Tentativa de las Rocas de la Península de Santa Elena.

3.5 CAMPO SANTA PAULA

3.5.1. GENERALIDADES

El Campo Santa Paula puede ser descrito como un aglomerado de la producción de varios pequeños campos. Tales como San Raimundo, Las Conchas, Achallan, San Luis, Santa Rita, Valparaíso.

La geología del área es extremadamente compleja y en el campo Santa Paula el petróleo significativo proviene de reservorios ubicados en el Cretácico; aflorando del noreste y humedeciendo abruptamente hacia el oeste y hacia el sur debajo del Azúcar y formaciones más jóvenes.

Este Cretácico en la subsuperficie consiste de esquistos, pizarras y lodos silíceos de material pétreo, con cuerpos de chert fracturada con arenas pétreas y material ígneo.

Recubriendo el Cretácico están espesas arenas con esquistos incrustados, lo que da una seria señal que se refiere al grupo Azúcar.

Algunos pozos poco profundos producen del Azúcar en el campo Santa Paula.

A finales de 1963 el pozo Santa Paula 258 fue perforado para probar el Cretácico, pero siguiendo la usual buena indicación de petróleo en el Azúcar, el pozo fue completado de tal forma que luego se pueda subsecuentemente probar otra zona. La producción del cretácico no fué nada halagadora, sin embargo el pozo después fué recompletado en el Azúcar en Junio de 1964, el pozo dió una producción inicial de 300 bppd, lo que indicó las buenas posibilidades de tener producción por algún tiempo.

3.5.2 ESTRATIGRAFIA LOCAL

La parte estratigráfica que cubre al campo Santa paula se comprende desde el cretáceo hasta el Paleogeno comprendiendo las siguientes formaciones: Piñón, Cayo, Santa Elena, Azúcar, Clay Pebble Beds, las cuales se muestran en el Apéndice G (Mapa columna litológica del campo Santa Paula).

La formación más profunda perforada en el campo Santa Paula comprende el cretáceo (Fm. Cayo), ubicándose su tope a 4500 pies comprendida de areniscas, grauvacas y arcillolitas silíceas, además se intercalan arcillas verdes generalmente silicificadas, su espesor mal conocido podría ser de 1000 a 2000 metros, pero en muchísimos lugares no tiene más que algunas centenas de metros y menos, debido a la erosión importante que tiene lugar

en el Eoceno Inferior (emersión).

3.5.2.1 FORMACION PIÑÓN.

Es conocida en la costa donde forma el basamento de las cuencas terciarias comprende a un potente conjunto volcánico básico a ultrabásico de facies dolerítico a ofítico – del Jurásico Superior – Cretácico Inferior: rocas piroclásticas, gabros, piroxenitas, diabasas con serpentinas porfiritas, según diferenciación en el seno del magma.

Espesas coladas de esta formación son intercaladas dentro de la formación Cayo.

El origen es marino y se trata de un remanente de corteza oceánica que saltó sobre el Continente.

La formación presenta escamas enriquecidas en sulfuros, hierro, baritina y mineralizaciones de cobre.

3.5.2.2 FORMACION CAYO.

En la costa, empieza la sedimentación crétacica sobre la formación Piñón con las facies calcárea transgresiva del miembro calentura (Cenemanense – Turoniense). Luego se depositan las grauvacas finas a gruesas de la Formación Cayo, se intercalan también arcillas verdes generalmente silicificadas y chert, provenientes del complejo ígneo basal y arcos

volcánicos de la Cordillera Real.

Su espesor es de 300 a 2000 metros.

La edad de esta se da en base a radiolarios y foraminíferos va del Senociano al Maestrichtiano (Baldock 1982).

El ambiente de depósito es un abanico submarino en la parte occidental bajo el arco volcánico Macuchi.

El miembro calentura a la base de la formación que se conforma de argilitas calcáreas y es una fase de sedimentación marina profunda sin componentes volcánicos (JIMENEZ 1983), es excelente como roca madre de hidrocarburos líquidos.

3.5.2.3 FORMACION SANTA ELENA

En la base de los acantilados marinos de Punta Carnero, La Libertad, Salinas se observa una serie de afloramientos discontinuos de lutitas y argilitas silicificadas conocidas como Chert Santa Elena o Formación Santa Elena diferentes a la formación Cayo por su gran deformación y aspecto de bloques tectónicos, se las considera como equivalentes estatigráfico de la Fm. Guayaquil.

Son núcleos de lutitas verdosas muy fracturadas generalmente silíceas, formados de radiolaritas y biomicritas con foraminíferos, algunos son turbiditas distales como las que afloran en Santa Paula.

En Santa Paula afloran brechas sedimentarias con clastos de diabasa y fragmentos de diabasa fracturados en forma de bloques tectónicos, también se observan escamas tectónicas de intrusivos aprisionados contra la pared interna de la fosa y meteorizados a profundidades abizales.

Esta Fm. comprende una edad cretácea por la presencia de radiolarios y foraminíferos, sin embargo la estrecha relación tectónica con el grupo Azúcar crean una expectativa sobre una edad paleocénica.

El ambiente de depósito sería un abanico submarino retrogradante producto de la erosión de un arco volcánico.

3.5.2.4 GRUPO AZUCAR

El grupo Azúcar subdividido por los geólogos del Internacional Ecuadorian Petroleum COMPANY (IEPC), en los miembros:

ENGABAO Arcillas

CHANDUY Areniscas y conglomerados

ESTANCIA Areniscas y Arcillas

Estos miembros han tomado varias denominaciones de acuerdo a su ubicación en los diferentes estudios realizados tales como: Areniscas y Lutitas Atlanta, Lutita y Areniscas San José, Lutitas Saya, Pasaje Beds, Arenisca Sto. Tomás, Arenisca Sta. Rosa, Atlanta Basal, Atlanta, etc.

Su extensión va desde el norte de la laguna Velasco Ibarra en Santa Paula y al noreste desde Juan Montalvo, Saya hasta San Vicente.

Las unidades inferior y superior están constituidas por una alternancia de areniscas gruesas, medias y finas con lentes de conglomerados con elementos de cuarzo y chert, también se encuentran niveles de arcilla detrítica y arcilla arenosa.

Los sedimentos del grupo Azúcar están plegados, fallados y fracturados.

La edad va desde el Danence hasta la parte baja del Eoceno Medio según Thalmann (1947). La edad paleocena fué confirmada para los afloramientos de playas (Moreno, 1983).

El espesor máximo del grupo Azúcar probado por perforación es de 2265 m metros.

3.5.2.5 FORMACION CLAY PEBBLE BEDS

Aflora en Ancón y consta de arcilla gris verdosa con guijarros de arcilla con espejos de fricción, formando una roca tipo brecha con aporte de todos los materiales más antiguos, originados por movimientos tectónicos.

3.6 FORMACIONES PRODUCTORES DE SANTA PAULA

3.6.1 FORMACION "GENESIS 2"

La formación "GENESIS 2" esta comprendida en la formación Santa Elena, ubicada sobre intercalaciones de lutitas y areniscas de grano fino, su tope se encuentra a 2200 pies con una base de 2250pies dando un espesor de la

arena de apenas 50 pies en algunos pozos mientras que en otros alcanza los 250 pies de espesor. La porosidad promedio de 12% se da de acuerdo a testigos de corona, está arena presenta petróleos con una gravedad API promedio de 33 grados. Presenta concentraciones del orden de 20345 ppm de ClNa y resistividad de agua de 0.206 ohm.m

3.6.2 FORMACION “GENESIS 1”

La formación “GENESIS 1” se encuentra ubicada en la formación Santa Elena por encima de lutitas, denominadas lutitas 2 y por debajo de lutitas tobáceas, denominadas lutitas 1, su espesor en algunos pozos es de unos 60 pies mientras que en otros alcanza los 250 pies, su porosidad promedio de 13% se da de acuerdo a testigos de corona, esta arena presenta petróleos con una gravedad API promedio de 35 grados, estas arenas poseen salinidades del 22844 ppm de ClNa, esta arena presenta resistividades de agua de 0.215 ohm.m.

3.6.3 FORMACION “ESTHER BASAL”

Areniscas de grano medio a grueso con matriz arcillosa.

Son areniscas gris verdosas, micáceas, con alteración de color ladrillo, con capas de conglomerados (guijarros de cuarcitas) y lutitas negras endurecidas.

Esta formación es generalmente bastante tectonizada, la presencia de Rzehakina epigona la ubica dentro del Paleoceno.

Esta formación presenta espesor de 500 a 7000 pies, poseen un petróleo de gravedad API promedio de 34 grados, sus arenas presentan salinidades del 19100 ppm de ClNa.

Estas arenas poseen de acuerdo a testigos de corona una porosidad promedio de 12.5 %, con resistividad del agua del orden de 0.058.

3.6.4 FORMACION "ESTHER"

Areniscas de grano fino con matriz arcillosa.

Areniscas gris y areniscas silíceas macisas, menos endurecidas que la formación Esther Basal, con conglomerados cuarcíticos intercalados y capas de lutitas endurecidas. El espesor oscila entre 200 y 800 pies, esta arena posee salinidad de 17453 ppm de ClNa, con resistividad de agua de 0.0475 ohm.m

La porosidad promedio es de 13 % de acuerdo a testigos de corona, posee un petróleo de 32 grados API.



CAPITULO 4

REGISTROS ELECTRICOS Y HERRAMIENTAS DE HUECO ABIERTO

4.1 INTRODUCCION

Los registros eléctricos son considerados como métodos indirectos para determinar parámetros que permitan evaluar de una manera cualitativa y cuantitativa a los yacimientos o formación petrolífera de un pozo.

Los registros obtenidos por medio de servicios de cable, son utilizados extensamente en los pozos para la localización de los hidrocarburos.

Constituyen una información esencial en cuanto a la determinación de las propiedades petrofísicas de las rocas y de su capacidad de producción.

Estas mediciones están basadas principalmente sobre registros de tipo eléctrico, electromagnético, nuclear y sónico.

Intervienen en varias etapas de la realización de los pozos: durante su perforación, su terminación y finalmente durante el proceso de producción.

En agujero abierto, proporcionan información sobre parámetros tales como el espesor del yacimiento, porosidad, saturación de fluido, litología, ambiente geológico de depositación, presión, permeabilidad, etc.



En agujero revestido, los servicios de cable permiten efectuar con rapidez y buen control de profundidad, operaciones de disparo, colocación de instrumentos (tapones, empacadores) y diversas operaciones de control (evaluación de cemento, producción, revaluación de intervalos por medio de disparos).

Los sistemas modernos de unidades de adquisición de datos están formados por sensores, cada día más complejos, que proporcionan a la vez mayor capacidad de adquisición y mejor precisión de medición.

El cable de registro es el sitio de un intenso tráfico de comunicaciones entre los equipos de fondo y la unidad de superficie, equipada con una unidad de un sistema de computación (CSU).

Esta unidad de adquisición de datos (CSU) coordina la operación, controla la herramienta o equipo de fondo, procesa las señales recibidas en una forma inteligible para los usuarios y permite además:

- Reproducción de la información en cintas magnéticas.
- Transmisión eficiente hacia las unidades mayores de computación.
- Evaluaciones rápidas en la boca del pozo
- Control de calidad de registros

En si los registros básicos corridos en hueco abierto tienen su función dirigida a:

- a.- Detectar yacimientos potenciales

b.- Estimar la cantidad de hidrocarburos.

De acuerdo a estas funciones se los puede agrupar como se muestra a continuación, en la tabla 4.1.1.

**TABLA 4.1.1
REGISTROS ELECTRICOS DE POZOS PETROLIFEROS**

PARA DETECTAR O MEDIR	PARAMETRO	NOMBRE DEL REGISTRO	SIMBOLO
Litología y Espesor	Yacimiento	Gamma Ray	GR
	No Yacimiento	Spontaneus Potential	SP
	Espesor (H)	Microlog	ML
		Caliper log	CAL
Porosidad	Porosidad (ϕ)	Neutrón log	NL
			SNP
			CNL
		Sonic log	SL
		Density log	BHC
			FDC
Resistividad	Saturación (Sw)	Electrical Survey (S)	ES
		Laterolog	LL
		Microlaterolog	MLL
		Proximity log	PL
		Induction log	IL

Bajo estas consideraciones el presente capítulo nos permitirá tomar las bases necesarias para la comprensión de las medidas hechas por estos sensores, su principio de medición así como su manera de calibración, pero lo más importante será tener las bases principales para las correcciones de las curvas y su interpretación.

4.2 REGISTROS DE IDENTIFICACION LITOLOGICA

4.2.1 REGISTRO DE RAYOS GAMMA (GR)

El registro de Gamma Ray fué introducido en 1939 por Well Sueveys. Inc. como una técnica que puede determinar la litología.

La curva de Rayos Gamma es simplemente una medición de la radiación natural de la formación y generalmente refleja el contenido de arcilla o lutita de las rocas sedimentarias. Los elementos altamente radioactivos como potasio, torio y uranio tienden a concentrarse en las arcillas o lutitas; por consiguiente, lutitas y arenas lutíticas muestran una radioactividad alta, en tanto que las arenas limpias y carbonatos generalmente exhiben niveles bajos de radioactividad.

Los rayos gamma (impulsos de ondas electromagnéticas de energía alta) son estadísticos por naturaleza. Ello significa que el número de rayos gamma registrado por el instrumento es variable aún en el caso en que el instrumento se mantenga fijo dentro del pozo.

El registro de Rayos Gamma es particularmente útil para delinear capas de lutitas y para determinar la proporción de arcilla en una roca potencialmente yacimiento, además de detectar zonas radioactivas.

El registro de Rayos Gamma se puede correr tanto en pozos sin tubería o pozos con tubería, por lo que de este modo es una herramienta valiosa para

operaciones de correlación para trabajos de reacondicionamiento.

El registro de rayos gamma como una representación gráfica de la reacción del instrumento que desciende dentro del pozo esta representado en un formato standard en la industria del petróleo. El ancho total del papel es 8,25 pulgadas y está dividido en tres columnas cuadrículadas, con un ancho de 2,5 pulgadas cada una, y una cuarta columna no cuadrículada, con un ancho de 0,75 pulgadas, para la profundidad.

Normalmente esta medida se presenta en la columna 1, su escala esta dada en unidades API, con el incremento de esta medida hacia la derecha.

4.2.1.1 PRINCIPIO FISICO Y DE MEDICION DE LA HERRAMIENTA

La herramienta de rayos gamma consta de dos partes: una es la parte electrónica que es la encargada de transmitir los pulsos del gamma ray vía cable a la unidad de servicio, la otra parte es la del sensor o detector de la herramienta la que se describe a continuación.

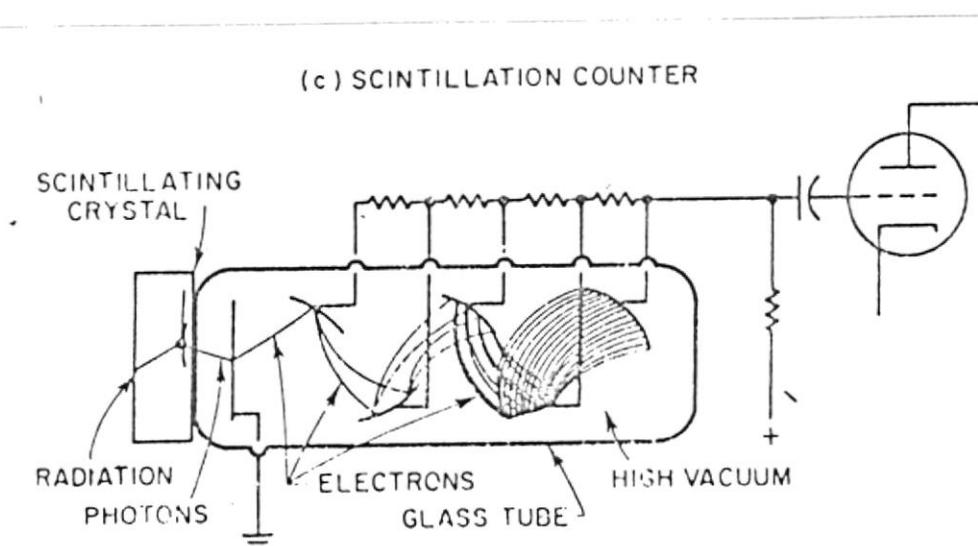
Tradicionalmente, dos tipos de gamma ray detectores han sido usados en la industria de registro eléctricos: Detectores Geiger Mueller y Scintillation.

En la actualidad muchas herramientas de gamma ray usan el Scintilómetro como detector para la medición de la radioactividad en los pozos, este detector contiene un cristal ionizado de sodio, que cuando un rayo gamma golpea a este un singular fotón de luz es emitido, este diminuto flash de luz

entonces golpea un fotocatódo (probablemente hecho de cesio, antimonio o plata – magnesio). Cada fotón libera un manojó de electrones, estos giran y son acelerados en un campo eléctrico para golpear a otro electrodo produciendo cada vez una expectación de electrodos más grande, este proceso es repetido a través de un número de etapas hasta un electrodo final que conduce una pequeña corriente a través de un resistor medido para producir un pulso de voltaje que puede ser medido. Cada rayo gamma detectado produce un pulso singular (figura 4.2.1.1.1).

FIGURA 4.2.1.1.1

SCINTILOMETRO DETECTOR

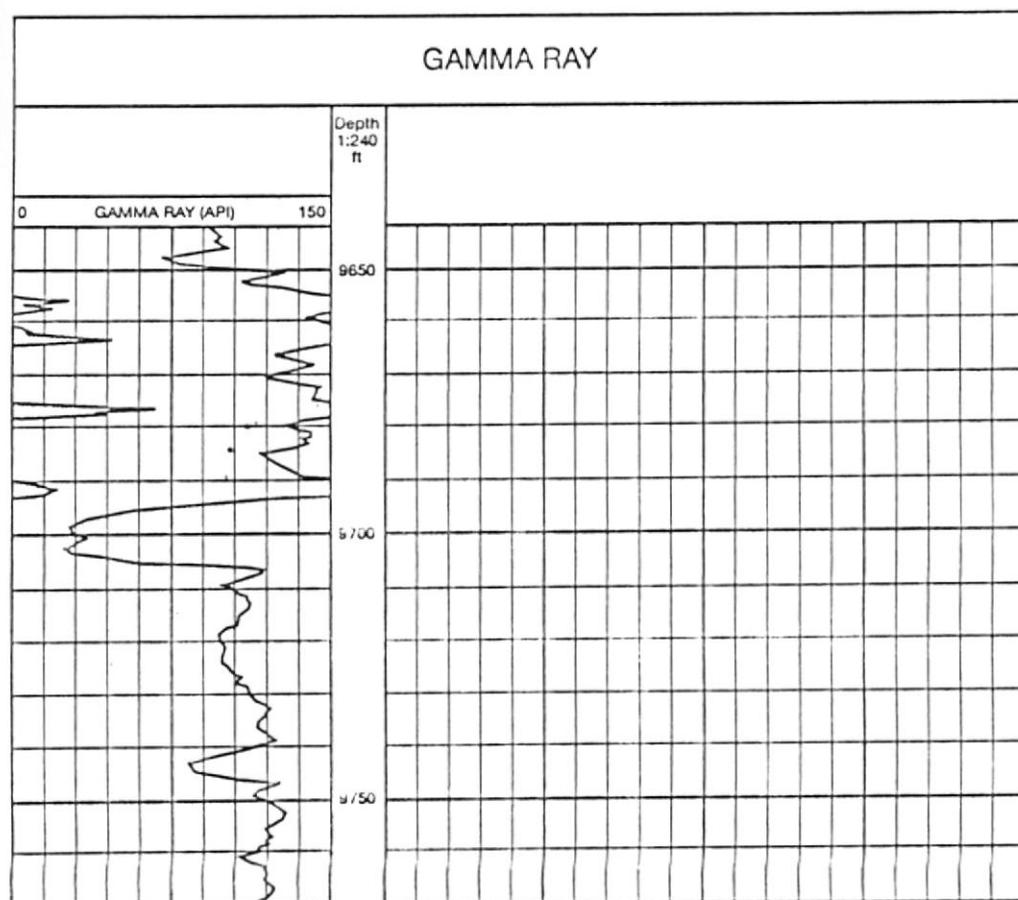


4.2.1.2 PRESENTACION DEL REGISTRO

La figura 4.2.1.2.1 muestra un registro de rayo gamma. Este es normalmente presentado en el tramo 1 en una cuadrícula numerada lineal que esta a una escala en unidades API. La actividad del gamma ray incrementa de izquierda a derecha.

FIGURA 4.2.1.2.1

REGISTRO DE RAYOS GAMMA



4.2.1.3 CALIBRACION DEL DETECTOR DE LA HERRAMIENTA

Uno de los problemas del registro de rayos gamma era la elección de un sistema de calibración standard, todas las compañías de registros tenían mostradores de diferente tamaño que son entubados en acero cubierto que varia en transparencia de rayos gamma. Sobre registros viejos la escala mostrada esta dada en ugm de radio equivalente por tonelada de formación, por muchas razones esta escala fué encontrada insatisfactoria como método de calibración, por lo que el American Petroleum Institute (API) designó una medida standard dada por la calibración del detector en un pozo de prueba en la Universidad de Houston que contiene arcilla artificial.

Un cilindro que tiene 24 pies de largo y 4 pies de diámetro, contiene una sección central de 8 pies constituida por cemento mezclado con 13 ppm de uranio, 24 ppm de torio y 4% de potasio, arriba y abajo de esta sección se encuentran 8 pies de cemento puro, todas estas tres secciones se encuentran entubadas con casing de 5.5 pulgadas de diámetro J-55.

La unidad API standard define 200 unidades API como la diferencia en radioactividad entre el cemento puro y la parte mezclada de cemento con material radioactivo.

La calibración en el campo esta dada por el uso de un blanket (sabana radioactiva), que contiene una fuente radioactiva usualmente una pequeña cantidad de ^{226}Ra o ^{232}Th . La fuente produce un conocido incremento en la radioactividad sobre el contador básico. Este incremento es equivalente



a un conocido número de unidades API (180 API).

Cabe indicar que en registros de pozos viejos la unidad era $\mu\text{gm Ra-eq/ton}$ lo que es igual a 16.5 unidades API.

4.2.1.4 CORRECCIONES POR CONDICIONES DEL POZO

Las curvas de rayos gamma son afectadas por el diámetro del agujero, peso Del lodo, tamaño y posición de la herramienta, en el Apéndice f se muestran cartas para la corrección de diámetro del agujero, diámetro de la herramienta y peso del lodo confeccionadas por las compañías de servicios.

4.2.1.5 APLICACIONES

El registro de rayos gamma es particularmente útil para definir las capas arcillosas cuando la herramienta de potencial espontáneo está distorsionada (formaciones muy resistivas), cuando el registro de potencial espontáneo es insignificante (en formaciones que llevan agua dulce o en lodo salado; es decir cuando $R_{mf} = R_w$), o cuando el potencial espontáneo no se pueda registrar (en lodo no conductivo, pozos vacíos o perforados con aire o en pozos revestidos).

El registro de rayos gamma se lo puede utilizar en forma cuantitativa como un indicador de la arcillosidad.

4.2.2 REGISTRO DE ESPECTROMETRIA DE RAYOS GAMMA (NGS)

Al igual que el registro de rayos gamma, el registro de espectrometría de rayos gamma naturales mide la radioactividad natural de las formaciones. A diferencia del registro de rayos gamma que sólo mide la radioactividad total, este registro mide el número de rayos gamma y el nivel de energía de cada uno y permite determinar las concentraciones de potasio, torio y uranio radioactivos de la formación.

4.2.2.1 PRINCIPIO FISICO DE LA HERRAMIENTA

La mayor parte de la radiación por rayos gamma en las formaciones se origina por la desintegración de tres isótopos radioactivos; el potasio 40 (K40) con una vida media de 1.3×10^9 años; el uranio 238 (U238) con una vida media de 4.4×10^9 años y el torio 232 (Th232) con una vida media de 1.4×10^{10} años.

El potasio 40 se desintegra directamente en argón 40 estable con una emisión de 1.46 MeV de rayos gamma. Sin embargo, el uranio 238 y el torio 232 se desintegran sucesivamente a través de una larga secuencia de distintos isótopos hijos antes de llegar a isótopos estables de plomo.

Se supone que las formaciones se encuentran en equilibrio secular, es decir que los isótopos hijos se desintegran en la misma proporción en la que son producidos por los isótopos padres, de esta manera se puede determinar la

cantidad de isótopos padres.

Una vez que se conoce la población de isótopos padres, también se puede encontrar la cantidad de isótopos no radiactivos.

4.2.2.2 PRINCIPIO DE MEDICION DE LA HERRAMIENTA

La herramienta NGS utiliza un detector de centelleo de yoduro de sodio contenido en una caja de presión que durante el registro se mantiene contra la pared del pozo por medio de un resorte inclinado.

Los rayos gamma emitidos por la formación casi nunca alcanzan el detector directamente. La parte de alta energía del espectro detectado se divide en tres ventanas de energía denominadas, W1, W2 y W3, cada una cubre un pico característico de las tres series de radioactividad. Conociendo la respuesta de la herramienta y el número de conteos en cada ventana es posible determinar las cantidades de torio 232, uranio 238 y potasio 40 en la formación.

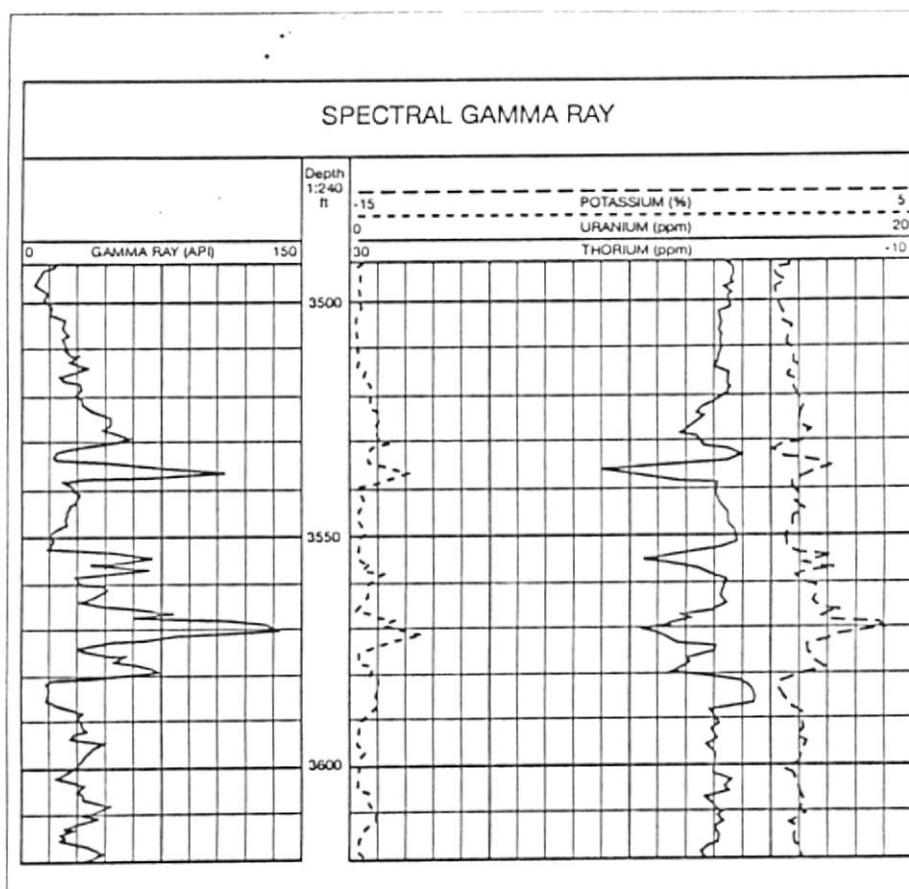
4.2.2.3 PRESENTACION DEL REGISTRO

El registro NGS presentado en la figura 4.2.2.3.1 proporciona un registro de las cantidades (concentraciones) de potasio, torio y uranio en la formación. Estas concentraciones se presentan en los tramos 2 y 3 del registro. Las concentraciones de torio y uranio se presentan en partes por millón (ppm) y la concentración de potasio en porcentajes (%).

Este registro además de presentar las concentraciones de los elementos radioactivos individuales se presenta con una curva de rayos gamma (GR) total la cual se presenta en el tramo 1 del registro. La respuesta total se determina por medio de una combinación lineal de las concentraciones de potasio, torio y uranio, esta curva estándar se expresa en unidades API.

FIGURA 4.2.2.3.1

REGISTRO DE ESPECTROMETRIA DE RAYOS GAMMA



4.2.2.4 APLICACIONES

El registro NGS se puede utilizar para detectar, identificar y evaluar minerales radioactivos y también para identificar el tipo de arcilla y calcular los volúmenes de arcilla. Esto a su vez puede proporcionar una perspectiva de la fuente, el medio ambiente de depósito, la historia diagenética y las características petrofísicas (área de la superficie, estructura de los poros, etc.) de la roca.

4.2.3. REGISTRO POTENCIAL ESPONTANEO (SP)

El potencial espontáneo fué una de las primeras mediciones de registros hechas, y fué accidentalmente descubierta como un potencial de corriente directa que afectaba a mediciones de registros eléctricos viejos.

La curva de SP es un registro de la diferencia de potencial de un electrodo móvil en el pozo y un potencial fijo en un electrodo de superficie, en función de la profundidad, es útil en pozos llenos con lodos (barros conductivos) dulces.

Los electrodos están hechos con material relativamente estable (plomo) .

Enfrente de lutitas, la curva SP define una línea más o menos recta en el registro, que se llama línea base de lutitas.

Enfrente de formaciones permeables la curva muestra deflexiones con respecto a la línea base de lutitas; en las capas gruesas estas deflexiones tienden a alcanzar una deflexión esencialmente constante, definiendo así

una línea de arena. La deflexión puede ser a la izquierda (negativa) o a la derecha (positiva), dependiendo principalmente de las salinidades relativas del agua de formación y del filtrado de lodo. Si la salinidad del agua de formación es mayor que la del filtrado de lodo, la deflexión es a la izquierda.

Si el contraste de salinidad es a la inversa, la deflexión es a la derecha.

El registro de SP se mide en milivoltios (mV). No se puede registrar una curva de SP en pozos llenos con lodos no conductivos, ya que estos no proporcionan una continuidad eléctrica entre el electrodo del SP y la formación.

Puesto que las lutitas no tienen permeabilidad, en tanto que las arenas, calizas y dolomitas sí la tienen hasta cierto punto, la curva de SP es una herramienta invaluable en la identificación de litología.

4.2.3.1 PRINCIPIO FISICO Y DE MEDICION DE LA HERRAMIENTA

Las deflexiones de la curva de SP resultan de las corrientes eléctricas que fluyen en el lodo del pozo. Estas corrientes del SP se deben a fuerzas electromotrices en las formaciones que tienen un origen electrocinético y electroquímico.

Para el caso del componente electroquímico del SP se considerara una formación con capas gruesas de lutitas arriba y abajo, se tomará también que los dos electrolitos presentes, filtrado de lodo y agua de formación intersticial, sólo contienen cloruro de sodio (NaCl). Debido a la estructura

laminar de la arcilla a las cargas en las láminas, las lutitas son permeables a los cationes Na^+ pero impermeables a los aniones Cl^- , por lo que solo los cationes Na^+ (cargas positivas) pueden moverse a través de la solución de NaCl más concentrada a la menos concentrada. Este movimiento de iones cargados constituye una corriente eléctrica y la fuerza que causa que se muevan constituye un potencial a través de la lutita.

La parte superior de la figura 4.2.3.1.1 muestra con la flecha curva la dirección del flujo de la corriente que corresponde al paso de iones Na^+ a través de la lutita adyacente desde el agua de formación más salina en la capa hasta el lodo menos salino.

Debido a que las lutitas sólo dejan pasar a los cationes, parecen membranas selectivas de iones y por esto, el potencial a través de la lutita se llama potencial de membrana.

Otro componente del potencial electroquímico se produce en el límite de la zona invadida, donde el filtrado de lodo y el agua de formación están en contacto directo, en este caso los iones de la concentración de NaCl que tienen mayor movilidad (iones Cl^-) se mueven de la solución más concentrada a la menos concentrada, este movimiento se lo indica por la flecha A en la figura. La corriente que fluye a través de la unión entre soluciones de salinidad diferente se produce por medio de una fuerza electromagnética (emf), que se llama potencial de contacto líquido, esta corresponde a un quinto de la magnitud del potencial de membrana.

Si la formación permeable no es arcillosa, la emf electroquímica total, E_c que corresponde a estos dos fenómenos es igual a:

$$E_c = -K \log (a_w / a_{mf}),$$

Donde a_w y a_{mf} son las actividades químicas de las dos soluciones (agua de formación y filtrado de lodo) a la temperatura de la formación; K es un coeficiente de proporcionalidad a la temperatura absoluta que, para el NaCl, el agua de formación y el filtrado de lodo, es igual a 71 a 25 grados centígrados, el valor de K puede ser diferente si las soluciones contienen cantidades sustanciales de sales diferentes al NaCl.

Si la formación permeable contiene algo de lutita o arcilla dispersa, la emf electroquímica total y las deflexiones del SP serán reducidas ya que la arcilla en una formación permeable produce una membrana electroquímica de polaridad opuesta a la de la capa de lutita adyacente.

Un potencial electrocinético, E_k , se produce cuando un electrolito fluye a través de un medio poroso, permeable y no metálico. La magnitud del potencial electrocinético se calcula por varios factores, entre los que se encuentran la presión diferencial que produce el flujo y la resistividad del electrolito.

En el pozo se produce una emf electrocinética, E_{kmc} , por el flujo del filtrado de lodo a través del lodo depositado en la pared del pozo enfrente a las formaciones permeables, pero esta medida de fuerza electrocinética no es lo suficientemente grande para producir una emf electrocinética considerable.

Pero una emf electrocinética, Eksh, puede producirse a través de la lutita, ya que puede tener suficiente permeabilidad para permitir una pequeña filtración desde el lodo.

Cada una de estas emf electrocinéticas contribuye a una lectura más negativa del SP frente a la capa permeable y a la lutita, por lo tanto la contribución neta a la deflexión del SP (medida desde la línea base de la lutita) es la diferencia entre las contribuciones de los efectos electrocinéticos del enjarre y de la lutita.

La contribución electrocinética neta de estas fuerzas es pequeña para la deflexión del SP y por lo general se las considera insignificantes, esto es cierto si el agua de formación es salina con una resistividad menor a 0.1 ohm-m y la presión diferencial tiene un valor normal de sólo unos cuantos cientos de libras por pulgada cuadrada (psi) o menor.

La parte inferior de la figura 4.2.3.1.1 presenta cómo fluyen las corrientes de SP en el pozo y en las formaciones. Las direcciones de la corriente que se muestran corresponden al caso más común donde la salinidad del agua de formación es mayor que la del filtrado de lodo. Por lo que el potencial que se observa enfrente de la capa permeable de arenisca es negativo con respecto al potencial frente a la lutita.

Las corrientes del SP fluyen a través de cuatro medios diferentes: el pozo, la zona invadida, la parte no invadida de la formación permeable y las arcillas de alrededor. En cada medio, el potencial a lo largo de una línea de flujo de

corriente disminuye en proporción a la resistencia encontrada, la disminución total de potencial a lo largo de la línea de flujo de corriente es igual a la fuerza electromotriz total.

Sin embargo, las deflexiones en la curva del potencial espontáneo son una medición de únicamente la disminución de potencial en el pozo que resulta de las corrientes de SP. Esta disminución de potencial representa sólo una fracción de la fuerza electromotriz total porque también hay disminuciones de potencial en la formación.

La curva del SP registrada en una condición tan idealizada se llama curva de SP estático. El SP estático o SSP es la deflexión de SP frente a una formación limpia y gruesa. La deflexión se mide a partir de la línea base de lutitas y su magnitud, a partir de la ecuación:

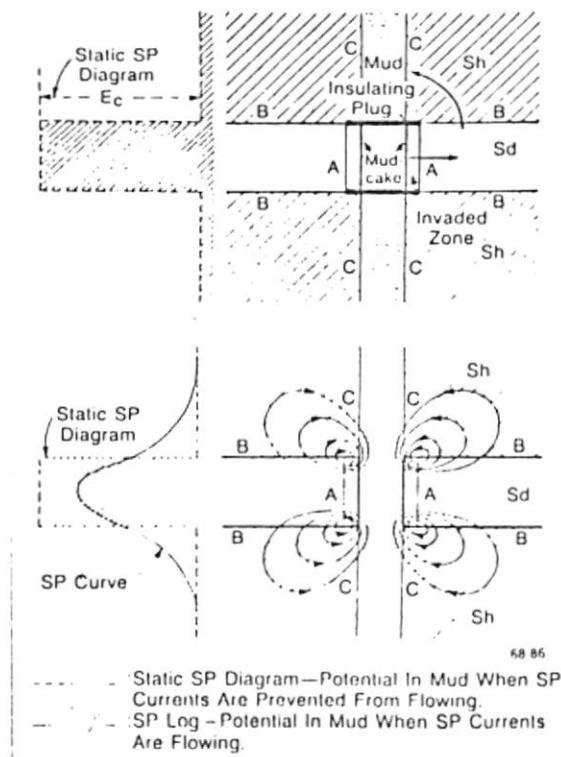
$$\mathbf{SSP = - K [\log (R_{mf}/R_w)]}$$

Afortunadamente como el pozo presenta una área transversal mucho más pequeña al flujo de corriente relativa a las formaciones, la mayor parte de la disminución de voltaje del SP ocurre en el pozo a condición que las resistividades de la formación sean de bajas a moderadas y las capas sean moderadamente gruesas. Por lo tanto, la deflexión de la curva de SP se

aproxima al valor de SP estático en la mayoría de las capas gruesas y permeables.

FIGURA 4.2.3.1.1

REPRESENTACION ESQUEMATICA DE LA DISTRIBUCION DEL POTENCIAL Y DE CORRIENTE EN Y ALREDEDOR DE UNA CAPA PERMEABLE



4.2.3.2 PRESENTACION DEL REGISTRO

La curva del potencial espontaneo (figura 4.2.3.2.1) puede ser presentada en el tramo 1 de los registros, pero como los electrodos del SP son construidos dentro de muchas herramientas de registros estos se presentan con otros tipos de curvas tales como:

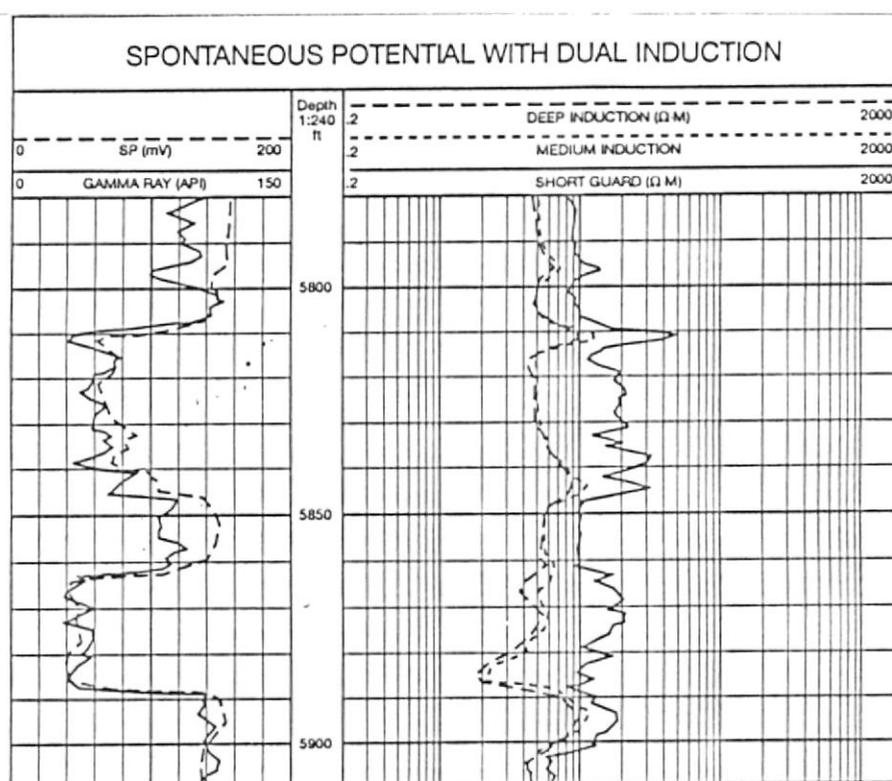
- Un registro de inducción

- Un registro de laterolog
- Un registro sónico
- Con curvas de resistividad convencionales (Normal, Lateral)

La escala de este registro esta dada en milivoltios, con medidas que van de 0 a 200 milivoltios (mV).

FIGURA 4.2.3.2.1

PRESENTACION DEL REGISTRO DE SP CON UN INDUCCION LOG



4.2.3.3 APLICACIONES

Las aplicaciones que se le puede dar a la curva del potencial espontáneo son:

- Detectar capas permeables
- Ubicar sus límites y permitir la correlación entre capas
- Determinar valores de la resistividad del agua de formación, R_w
- Dar valores cualitativos del contenido arcilloso de una capa

4.2.3.4 CALIBRACION DE LA HERRAMIENTA

Para la herramienta o los electrodos de la curva del SP la posición de la línea de referencia de lutitas en el registro no tiene un significado útil para propósitos de interpretación. El ingeniero que efectúa el registro elige la escala de sensibilidad del SP y la posición de la línea de referencia de lutitas, de manera que las deflexiones de la curva permanezcan en la pista o tramo del registro, los electrodos (pescados) tienen que ser de material estable (plomo), estos son activados desde la unidad de registros por medio de un potenciómetro.

4.2.4 REGISTROS MICRORESISTIVOS

Los instrumentos de microresistividad se utilizan para medir la resistividad de la zona lavada, R_{xo} , y para describir capas permeables por medio de la

detección del enjarre o costra del lodo.

Existen varias herramientas microresistivas que tienen este propósito, tales como:

- Microlog
- Micro-Spherically Focused Log
- Registro de Proximidad
- Microlateroperfil

Pero para la evaluación de la litología tomaremos en cuenta solo el registro de Microlog, ya que sigue siendo el mejor de los perfiles microresistivos para la delineación de las capas permeables y el cómputo de arenas, tomaremos en cuenta al registro MSFL como una curva para determinar de una mejor manera R_{xo} .

4.2.4.1 REGISTRO MICROLOG (ML)

El registro microlog fue desarrollado por la Compañía Schlumberger a partir del año 1939 y su objetivo principal fue dar las características de las formaciones en las zonas más cercanas al pozo.

El registro microlog pertenece al grupo de dispositivos microresistivos que sirven para medir la resistividad de la zona invadida (R_{xo}) y delinear estratos permeables por la presencia de costra de lodo. Con tal propósito tienen los espaciamientos de los electrodos muy pequeños, los electrodos son montados en una almohadilla de caucho, la cual es presionada contra la

pared de la formación por medio de brazos y resortes.

4.2.4.1.1 PRINCIPIO DE MEDICION

Con la herramienta de Microlog, dos dispositivos a espaciamiento corto y con diferentes profundidades de investigación proporcionan las mediciones de resistividad de un volúmen muy pequeño de enjarre y de formación adyacentes al agujero.

El Microlog tiene tres electrodos alineados y separados una pulgada el uno del otro, en una almohadilla o patín de goma que se presiona contra la pared del agujero por medio de brazos y resortes.

Con estos tres electrodos se produce dos curvas: Un micronormal 2" y un microinverso de 1" x 1" .

A medida que el fluido de perforación penetra a las formaciones permeables, los sólidos del lodo de perforación se acumulan en la pared del agujero y forman un enjarre. Por lo general la resistividad del enjarre es ligeramente mayor que la del lodo de perforación y mucho menor que aquella de la zona invadida cerca del agujero.

El dispositivo micronormal de 2", tiene una profundidad de investigación mayor a la del microinverso. El segundo mide principalmente la resistividad de la costra de lodo y el primero en la costra de lodo más parte de la zona invadida. Lo que produce una separación positiva entre las dos curvas ($R_{2"} > R_{1\frac{1}{2}"}$) que normalmente indica la presencia de costra de lodo y

por tanto delinea la correspondiente capa permeable. Una evaluación cuantitativa de R_{xo} es impedida por el efecto de la costra de lodo en ambas curvas.

El radio de investigación de la curva microinversa es de aproximadamente 1 pulgada

El radio de investigación de la curva micronormal es de aproximadamente 4 pulgadas.

Cuando la curva micronormal es más grande que la de microinverso indica zonas permeables.

4.2.4.1.2 PRESENTACION DEL REGISTRO

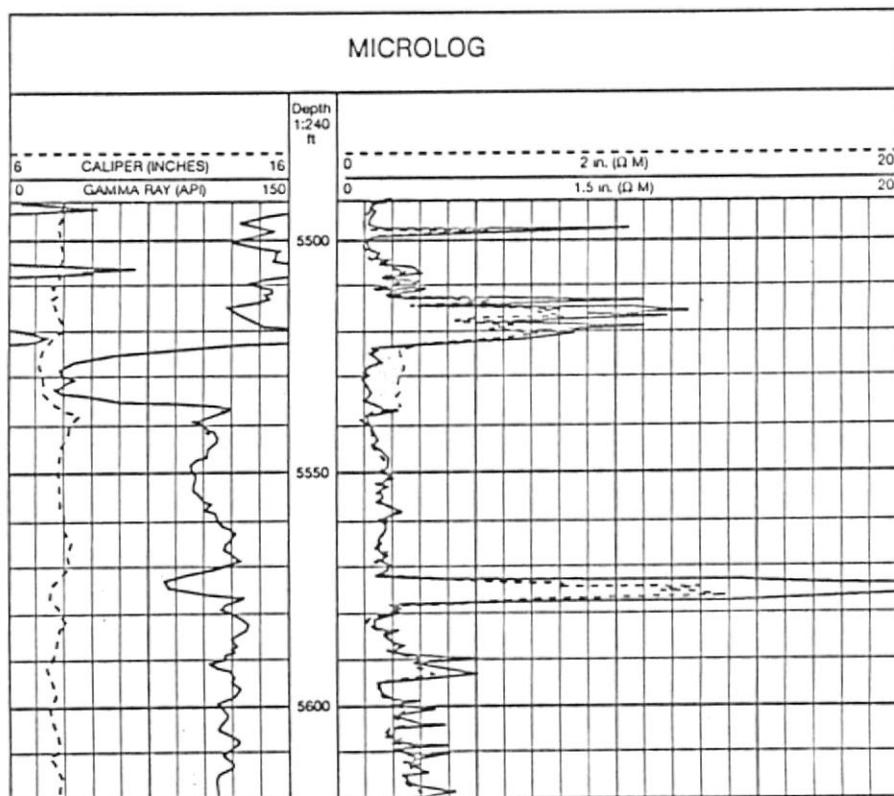
La figura 4.2.4.1.2.1 muestra una representación típica del registro antiguo del microlog, cuando es el caso de registros antiguos, en el primer carril viene un registro microcaliper o caliper, con una escala de medición de 6 a 16 pulgadas, en el segundo carril se presenta el registro microlog en escala lineal que va desde 0 a 20 ohm-m, con la resistividad aumentando de izquierda a derecha, las escalas de profundidad son usualmente 1/200 y 1/1000 o 1/500, o 5" / 100' y 2" / 100' la velocidad máxima de perfilaje, como en la mayoría de las herramientas de patin, es de 2000pies / hora.

En el caso de registros nuevos por lo general el registro de microlog viene ubicado en el primer carril con un aumento de resistividad de derecha a

izquierda, acompañado con un registro de doble lateroperfil ubicado en el segundo y tercer carril.

FIGURA 4.2.4.1.2.1

**PRESENTACION DEL REGISTRO DE MICROLOG EN
COMBINACION CON UN MICROCALIPER**



4.2.4.1.3 APLICACIONES

Su principal propósito es medir el factor de formación por medio de la determinación de la resistividad de la zona barrida Rxo.

Tal factor obtenido nos ayudará a obtener la porosidad efectiva antes que la porosidad total.

Otra característica es que permite determinar el espesor de la zona efectiva de pago, ya que determina la porosidad en base de la zona barrida y esta última está constituida por toda la formación en que se ha efectuado el empuje de hidrocarburos por medio del filtrado de lodo, lo cual indicaría las zonas permeables y porosas.

Definir los límites de los estratos.

4.2.4.1.4 CALIBRACION DE LA HERRAMIENTA

Durante el primer paso de la calibración antes del Registro se desconectan los circuitos dentro del pozo y todos los errores electrónicos se cancelan para leer cero, luego una resistencia de precisión simula una conductividad de la formación de 1000 mmho / m y la ganancia del CSU se ajusta para leer ese valor.

4.2.4.2 REGISTRO DE ENFOQUE MICROESFERICO (MSFL)

El MSFL es un registro de enfoque esférico montado en un patín que ha reemplazado a las herramientas de registro microlaterolog y de proximidad,

fue diseñado para proveer buenos valores de R_{xo} para la mayor parte de espesores de revoque a invasiones de fluido.

4.2.4.2.1 PRINCIPIO FISICO Y DE MEDICION DE LA HERRAMIENTA

El MSFL es una herramienta con un arreglo de electrodo en pequeña escala montados en una sólida almohadilla (patín) opuesta a un brazo calibrador.

Una corriente de medida es enviada hacia la formación a través del centro del electrodo A_0 (figura 4.2.4.2.1). Una fracción I_1 de esta corriente es la compensadora que retorna al electrodo A_1 . El complemento I_0 (corriente de medida) retorna a la placa posterior del patín y al cuerpo de la herramienta.

Se ajusta de tal manera que:

$$V_{M1} - V_{M0} = V_{ref} \quad \text{y} \quad V_{M1} - V_{M2} = 0$$

Luego la resistividad medida es:

$$R_{MSFL} = K V_{ref} / I_0$$

4.2.4.2.2 APLICACIONES

- Su principal aplicación es de calcular de manera directa R_{xo}
- Estimar porosidad

4.2.4.2.3 CALIBRACION DE LA HERRAMIENTA

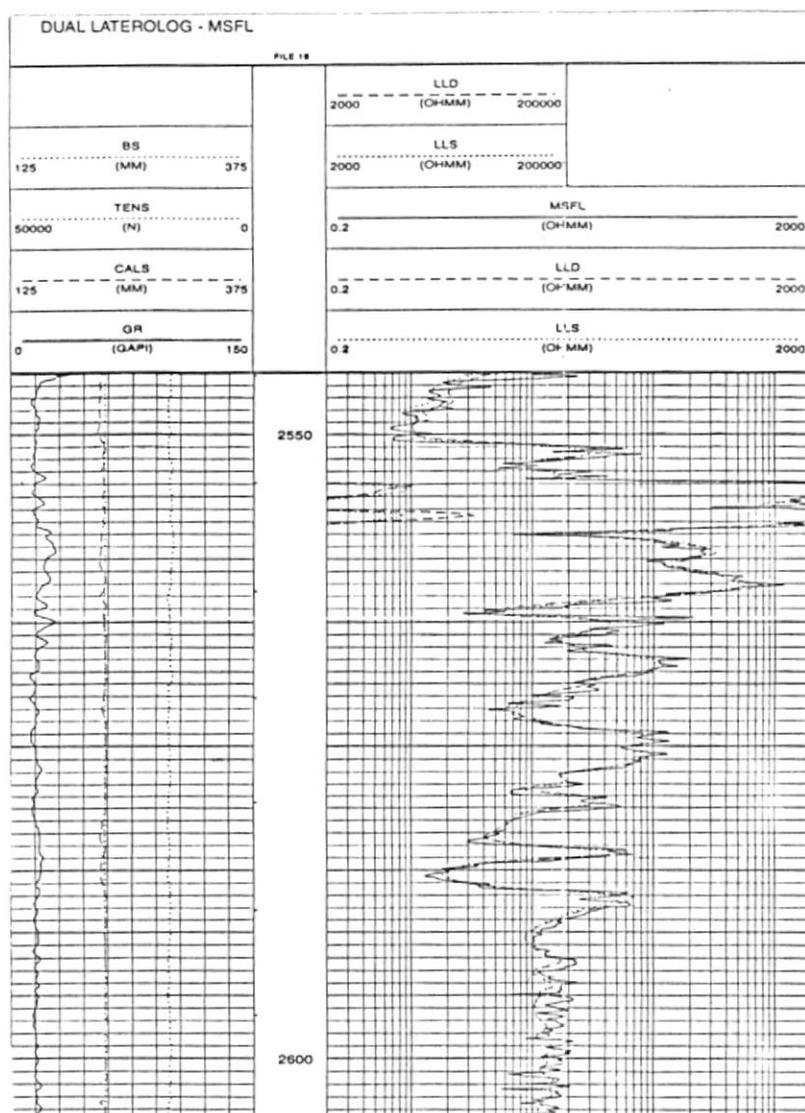
La calibración de la herramienta MSFL se la hace de la misma manera que de la herramienta de microlog (ML).

4.2.4.2.4 PRESENTACION DEL REGISTRO

El MSFL como se muestra en la figura 4.2.4.2.4.1, presenta en la pista 1 un registro de calibre de pozo en escala lineal, en las pistas 2 y 3 el MSFL se presenta combinado casi siempre con un registro de doble laterolog o con un registro de inducción.

FIGURA 4.2.4.2.4.1

PRESENTACION DEL REGISTRO MSFL



4.2.4.3 REGISTRO MICROLATEROLOG (MLL)

La herramienta para el registro microlaterolog se diseñó para determinar de manera precisa R_{xo} , con valores más altos de la relación R_{xo}/R_{mc} donde la herramienta de microlog carece de resolución.

4.2.4.3.1 PRINCIPIO FISICO Y DE MEDICION DE LA HERRAMIENTA

La herramienta consta de 4 pequeños electrodos, donde un pequeño electrodo, A_0 , y otros tres, circulares y concéntricos, se incrustan en un patín de caucho presionado contra la pared del hueco. Se emite una corriente constante, I_0 , a través de A_0 . Por medio del anillo exterior del electrodo, A_1 , se emite una corriente variable y se ajusta de manera automática de modo que la diferencia de potencial entre los dos anillos electrodos de supervisión, M_1 y M_2 , casi se mantienen igual a cero. Con esto se obliga a la corriente I_0 a fluir en forma de rayo hacia la formación.

La formación dentro de este rayo influye de manera primordial la lectura de resistividad del microlaterolog.

4.2.5 REGISTRO DE CALIBRE DE POZO (CALIPER LOG)

Es uno de los registros más sencillos que se corren en los pozos, con propósitos de registrar el diámetro del hueco ya sea, abierto o con tubería de revestimiento, puesto que nos permite observar irregularidades tales como

formas ovaladas de los pozos, grandes cavernas y restricciones críticas.

4.2.5.1 PRINCIPIO FISICO Y DE MEDICION DE LA HERRAMIENTA

La herramienta de calibre de pozo consta de sondas montadas en brazos metálicos que se mantienen en contacto con las paredes del hueco del pozo mientras que la herramienta viaja hacia arriba en el hueco.

Las medidas de la herramienta de calibre de pozo, refleja las condiciones del hueco que pueden afectar la respuesta de otras herramientas de registros.



4.2.5.2 PRESENTACION DEL REGISTRO

Esta curva por ser de gran utilidad siempre va acompañada de otras curvas, tales como: la curva del registro de microlog, la curva potencial espontáneo, la curva de rayo gamma, etc.

La escala de esta curva se la hace en pulgadas, de acuerdo al diámetro del pozo, tal como se la presenta en las figuras anteriores.

4.2.5.3 APLICACIONES

- Determinar el diámetro del pozo.
- Indicar las condiciones del pozo.
- Indicar si existe costra de lodo en una prueba de build-up.
- Con el programa Welex puede automáticamente convertir los datos del



calibre del pozo en volúmen del hueco y calcular el volúmen de cemento.

4.2.5.4 CALIBRACION DE LA HERRAMIENTA

Esta herramienta se la calibra con anillos circulares de medida conocida, donde los brazos de la herramienta se abren y miden dichos valores que son representados en el registro.

4.3 REGISTROS DE POROSIDAD

La porosidad de las rocas puede obtenerse a partir del registro sónico, el registro de densidad o el registro de neutrones.

Todas estas herramientas ven afectadas su respuesta por la porosidad, los fluidos y la matriz de la formación.

4.3.1 REGISTRO SONICO

Para obtener una curva de este tipo, la herramienta sónica consiste de un transistor que emite impulsos sónicos y un receptor que capta y registra los impulsos. El registro **sónico** es simplemente un registro en función del tiempo, t , que requiere una onda sonora para atravesar un pie de formación, este es conocido como tiempo de tránsito, (Δt) , t es el inverso de la onda sonora.

El tiempo de tránsito depende de la litología y la porosidad, y es expresados

en microsegundos por pie (useg/pie).

4.3.1.1 PRINCIPIO FISICO Y DE MEDICION DE LA HERRAMIENTA

Las herramientas actualmente utilizadas para obtener Perfiles Sónicos son del tipo Bore Hole Compensated (BHC), este tipo de herramienta elimina substancialmente los efectos debidos a cambios en el diámetro del pozo, como también los errores producidos por la inclinación de la sonda.

La herramienta usa un transmisor encima y otro debajo de dos pares de receptores, cuando un transmisor es activado por un pulso, este genera una onda de sonido la cual penetra a la formación, y se mide el tiempo transcurrido entre la detección del primer arribo a los dos receptores correspondientes, estos primeros arribos corresponden a recorridos del sonido dentro de la formación cerca de la pared del pozo.

Los transmisores de la sonda del tipo BHC son activados alternativamente y los valores de delta t son leídos en pares alternos de receptores. Los valores de delta t son promediados automáticamente por una computadora en la superficie.

4.3.1.2 PRESENTACION DEL REGISTRO

La velocidad del sonido en litologías de formaciones comunes de las formaciones varían alrededor de 6000 a 23000 pies/seg.

La escala de la curva se da en escala inglesa donde se registra el inverso de la velocidad t en microsegundos por pie (useg/pie) sobre un intervalo cerca de 44 usegundos/pie para dolomita densa de porosidad cero a cerca de 190 useg/pie para el agua.

El tiempo de tránsito por lo general se registra en una escala lineal en las pistas 2 y 3 del registro. El tiempo de viaje integrado se da por una serie de puntos que por lo general se registran en el extremo izquierdo de la pista 2, cada pequeño pico representa un aumento de 1 microsegundo del tiempo total de viaje, cada 10 microsegundos se registra un pico grande, el tiempo de viaje entre dos profundidades se obtiene simplemente contando los picos, el tiempo de viaje integrado es útil para propósitos sísmicos.

4.3.1.3 APLICACIONES

La principal aplicación del registro sónico es la de determinar la porosidad.

Para tal efecto:

Después de numerosas determinaciones de laboratorio M. J. Wyllie propuso, para formaciones limpias y consolidadas con pequeños poros distribuidos de manera uniforme, una relación lineal promediada en tiempo o de promediado pesado entre porosidad y tiempo de tránsito.

$$\text{POROSIDAD} = \frac{\Delta \text{Log} - \Delta m_a}{\Delta f - \Delta m_a} \quad (\text{ECUACION 4.3.1.3.1})$$

donde:

ΔL_{og} es la lectura en el registro sónico en useg/pie,

Δt_{ma} es el tiempo de tránsito de la matriz,

Δt_f es el tiempo de tránsito del fluido de saturación (aproximadamente 189 useg/pie para sistemas de lodo de agua dulce).

4.3.1.4 DETERMINACION DE LA POROSIDAD

Antes de hacer cualquier cálculo de porosidad tendrá que corregirse el valor de variación de velocidad por efectos de arcilla. Por la siguiente ecuación:

$$(\Delta t_c)_{shale\ corr} = \Delta t_c - V_{sh} \cdot t_{sh}.$$

donde,

V_{sh} es el volúmen de arcilla,

Δt_{sh} es el tiempo de tránsito en las capas adyacentes de arcilla.

Para areniscas compactas y consolidadas:

Para areniscas compactas y consolidadas la porosidad se determina con la ecuación 4.3.1.3.1, las areniscas consolidadas y compactas tienen porosidad de 15 a 25 %, en estas formaciones la respuesta del registro sónico parece ser independiente del contenido exacto de los poros: agua, aceite, gas e incluso arcilla diseminada, pero en areniscas donde la porosidad es mayor y que tienen muy poca saturación de agua (alta saturación de hidrocarburos) y una invasión muy poco profunda, los valores t pueden ser algo mayores que

aquellos en las mismas formaciones cuando están saturadas de agua.

Si existen lutitas laminadas dentro de la arenisca, los valores aparentes de porosidad sónica por lo general se aumentan por una cantidad proporcional al volumen total de las laminaciones, por lo que las lecturas t aumentan porque t_{sh} es generalmente mayor que t_{ma} de la matriz de la arenisca.

Para Carbonatos:

En carbonatos que tengan porosidad inter-granular se puede aplicar la ecuación 4.3.1.3.1, con frecuencia hay cierta porosidad secundaria que consiste de vesículas y fracturas con dimensiones mucho mayores que los poros de la porosidad primaria.

En formaciones con vesículas, la velocidad del sonido parece depender en gran parte de la porosidad primaria inter-granular, y la porosidad derivada de la lectura sónica por medio de la ecuación anterior, tendera a ser muy baja por una cantidad que se acerca a la porosidad secundaria.

Por lo tanto si se conoce la porosidad total de una formación que presente porosidad primaria y secundaria, se puede estimar la porosidad secundaria:

Porosidad secundaria = Porosidad total – Porosidad del registro sónico.

Para Arenas no compactas:

En este caso la aplicación de la ecuación anterior proporciona valores de porosidad que son muy altos en arenas no consolidadas e insuficientemente compactadas. Esta falta de compactación puede estar indicada cuando las

arcillas adyacentes presentan valores t mayores a 100 useg/pie.

Para estos casos se aplica a la ecuación 4.3.1.3.1 un factor de corrección empírico C_p , para dar una porosidad corregida.

El valor C_p se da aproximado al dividir entre 100 la velocidad sónica en las capas cercanas de arcilla.

4.3.2 REGISTRO DE DENSIDAD

El registro de densidad se usa principalmente como registro de porosidad.

La respuesta de la herramienta density es determinada esencialmente por la densidad electrónica (número de electrones por centímetro cúbico) de la formación. La densidad electrónica está relacionada con la densidad total (gramos por centímetro cúbico), la cual a su vez depende de la densidad del material de la matriz de la roca, de su porosidad y de la densidad de los fluidos que llenan los poros.

4.3.2.1 PRINCIPIO FISICO Y DE MEDICION DE LA HERRAMIENTA

Una fuente radioactiva, que se aplica a la pared del agujero en un cartucho deslizable, emite a la formación rayos gamma de mediana energía. Se puede considerar a estos rayos gamma como partículas de alta velocidad que chocan con los electrones en la formación, con cada choque, los rayos gamma pierden algo de su energía aunque no toda, la ceden al electrón y continúan con energía disminuida. Esta clase de interacción se conoce como

efecto Compton. Los rayos gamma dispersos que llegan al detector, que está a una distancia fija de la fuente, se cuentan para indicar la densidad de la formación.

Para minimizar la influencia de la columna de lodo, la fuente deslizable y el detector están cubiertos, además estas se pegan a la pared por medio de un brazo excéntrico para evitar que exista lodo o enjarre entre la herramienta y la formación, si existiera irregularidades en la pared del agujero, la medida dada por la herramienta necesitara de una corrección.

En el caso de la medida dada por la herramienta de registro de densidad de formación compensada, la corrección se hace automáticamente y la curva corregida (ρ_c) y la curva de la corrección hecha se graban directamente en el registro.

4.3.2.2 PRESENTACION DEL REGISTRO

En el Apéndice A, se muestra el registro de densidad, donde la curva de densidad total, ρ_b , se registra en las pistas 2 y 3 con una escala de densidad lineal en gramos por centímetro cúbico.

La corrección (que indica cuánta compensación de densidad se ha aplicado para corregir el efecto de enjarre y la rugosidad del agujero) por lo general se registra en la pista 3.

4.3.2.3 APLICACIONES

- Determinar la porosidad
- Identificar litología (cuando se combina con otras medidas de porosidad)
- Identificar gas (cuando se combina con otras medidas de porosidad)

4.3.2.4 DETERMINACION DE LA POROSIDAD

Para una formación limpia con una matriz de densidad conocida ρ_{ma} , que tenga una porosidad ϕ , que contenga un líquido de densidad promedio ρ_f , la densidad total de la formación ρ_{ma} , será:

$$\text{DENSIDAD TOTAL} = \text{POROSIDAD} \times \text{DENSIDAD DEL FLUIDO} + (1 - \text{POROSIDAD}) \times \text{DENSIDAD DE LA MATRIZ}$$

Para fluidos usuales en poros (excepto gas e hidrocarburos ligeros) y para minerales comunes de las matrices de yacimiento, la diferencia entre la densidad aparente, que lee el registro de densidad y la densidad total, es tan pequeña que no se toma en cuenta. De la ecuación anterior, extraemos la porosidad:

$$\text{POROSIDAD} = \frac{\text{DENSIDAD DE LA MATRIZ} - \text{DENSIDAD TOTAL}}{\text{DENSIDAD DE LA MATRIZ} - \text{DENSIDAD FLUIDO}}$$

4.3.3 REGISTROS NEUTRONICOS

Los registros neutrónicos se utilizan para delinear formaciones porosas y para determinar su porosidad. Responden principalmente a la cantidad de

hidrógeno de la formación. Por lo tanto, en formaciones limpias cuyos poros estén saturados con agua o aceite, el registro de neutrón refleja la cantidad de porosidad saturada de fluido.

4.3.3.1 PRINCIPIO FISICO Y DE MEDICION DE LA HERRAMIENTA

Los neutrones son partículas eléctricamente neutras, cada partícula tiene una masa casi idéntica a la masa de un átomo de hidrógeno. Una fuente radioactiva en la sonda de la herramienta emite constantemente neutrones de alta energía, estos neutrones chocan con los núcleos de los materiales de la formación en lo que podría considerarse como colisiones elásticas de "bolas de billar". Con cada colisión, el neutrón pierde algo de su energía.

La cantidad de energía perdida por colisión depende de la masa relativa del núcleo con el que choca el neutrón, la mayor pérdida de energía ocurre cuando el neutrón golpea un núcleo con una masa prácticamente igual, es decir un núcleo de hidrógeno. Por lo tanto, la desaceleración de neutrones depende en gran parte de la cantidad de hidrógeno de la formación.

Cuando los neutrones han disminuido su velocidad, estos se difunden aleatoriamente, sin perder más energía, hasta que son capturados por los núcleos de átomos como cloro, hidrógeno o silicio.

El núcleo que captura se excita intensamente y emite un rayo gamma de alta energía, un detector en la herramienta capta estos rayos

gamma de captura o los neutrones mismos.

4.3.3.2 PRESENTACION DEL REGISTRO

Las lecturas de porosidad se calculan y graban directamente en el registro como se muestra en el Apéndice A, la unidad del sistema de computación del camión de registro (CSU) proporciona automáticamente las correcciones necesarias en agujeros llenos de líquido para peso de lodo, salinidad, temperatura, y variaciones en el tamaño del agujero.

Los valores de porosidad se registran linealmente en las pistas 2 y 3.

4.3.3.3 APLICACIONES

Dependiendo de la herramienta neutrónica que se utilice, se pueden obtener los siguientes parámetros:

- Medir la porosidad de la formación
- Detectar zonas de gas
- Monitorear contactos gas/ líquido
- Correlacionar registros de OPEN HOLE y CASED HOLE
- Correlacionar profundidades para perforaciones y otros servicios de cable
- Identificar litología.
- Estimar el contenido de arcilla.
- Verificar la curva de rayos gamma

4.3.3.4 DETERMINACION DE LA POROSIDAD

Pueden derivarse los valores de porosidad aparente de cualquier registro de neutrones, aunque están sujetos a varias hipótesis y correcciones. Sin embargo, algunos efectos como litología, contenido de arcilla, cantidad y tipo de hidrocarburo pueden reconocerse y corregirse sólo si se dispone de información adicional sobre porosidad proveniente de registros sínicos o de densidad.

Cualquier interpretación proveniente de solamente un registro de neutrones debe tomarse teniendo en cuenta que implica ciertas inexactitudes.

4.4 REGISTROS DE RESISTIVIDAD

La resistividad de la formación es un parámetro clave para determinar la saturación de hidrocarburos. La electricidad puede pasar a través de una formación sólo debido al agua conductiva que contenga dicha formación.

Las formaciones subterráneas a excepción de las formaciones secas que rara vez se encuentran tienen resistividades mensurables y finitas debido al agua dentro de sus poros o al agua intersticial absorbida por una arcilla. Por lo tanto la resistividad de una formación depende de:

- La resistividad del agua presente en esa formación
- La cantidad de agua presente
- La geometría estructural del canal acuífero de la roca

La resistividad de una sustancia, es la resistencia medida entre lados opuestos de un cubo unitario de la sustancia a una temperatura específica.

En los trabajos de registros eléctricos se eligió al metro como unidad de longitud, por lo tanto la unidad de resistividad es ohm – metro² / metro, escrito como ohm-m en su forma abreviada.

Donde la resistividad se expresa así:

$$R = r A/L$$

Donde,

R es la resistividad en ohmio-metro

r es la resistencia en ohmios

A es el área en metros cuadrados, y

L es la longitud en metros.

La conductividad es la inversa de la resistividad y se expresa en mhos por metro. En perfilaje eléctrico, para evitar las fracciones decimales, se expresa la conductividad en milimhos por metro (mmhos/m) donde 1000 mmho/m = 1 mho/m.

Las distintas medidas hechas a partir de las herramientas de resistividad se usan para deducir la resistividad de la zona vírgen (R_t) y de la zona invadida (R_{xo}). Así puede evaluarse la productividad de una formación.

Las resistividades de la formación se miden usando dos principios diferentes

- Enviando una corriente hacia la formación y midiendo la facilidad que tiene en fluir a través de dicha formación.
- Induciendo una corriente eléctrica en la formación y midiendo cuán grande es.

Ambos métodos, después de la corrección e interpretación, conducen a una evaluación de las resistividades de la formación.

4.4.1 REGISTROS ELECTRICOS CONVENCIONALES

En los primeros 25 años del uso de registro de pozos, los únicos registros de resistividad disponibles fueron los sondeos eléctricos convencionales.

El sondeo eléctrico convencional consistía, por lo general, de un potencial espontáneo (SP) y dispositivos normales de 16" ., normal de 64" ., y lateral de 18 pies 8 pulgadas.

4.4.1.1 PRINCIPIO FISICO Y DE MEDICION DE LA HERRAMIENTA

Considerando las leyes básicas de electricidad como:

- Ley de Ohm

$$V = r I \quad (1)$$

donde V = Voltaje; r = resistencia; I = corriente

- Ecuación de Resistividad

$$R = K r \quad (2)$$

donde R =resistividad de la muestra; r =resistencia; K =constante. K depende únicamente de la geometría de la muestra medida la que es determinada por el diseño de la herramienta.

- Combinación de las ecuaciones de (1) y (2):

$$R = K \ V / I$$

Se introducían corrientes en la formación, por medio de electrodos de corriente, y se medían los voltajes entre los electrodos de medición. Estos voltajes proporcionaban la resistividad para cada dispositivo.

En una formación homogénea, isotrópica de extensión infinita, las superficies equipotenciales que rodean un solo electrodo emisor de corriente (A), son esferas. El voltaje entre un electrodo (M) situado en una de esas esferas y uno en el infinito es proporcional a la resistividad de la formación homogénea y el voltaje medido puede graduarse en una escala en unidades de resistividad.

Un dispositivo, con una geometría fija, que puede medir V e I , puede usarse para determinar la resistividad.

4.4.1.2 DISPOSITIVOS DE RESISTIVIDAD

Existen dos dispositivos de resistividad dependiendo de su longitud de espaciamento:

- Dispositivo Normal
- Dispositivo lateral

En el dispositivo normal, se pasa una corriente de intensidad constante entre dos electrodos, A y B. La diferencia de potencial resultante se mide entre los otros dos electrodos, M y N. Los electrodos A y M se encuentran en la sonda de la herramienta. En teoría B y N se localizan a una distancia infinita. En la práctica B es el blindaje del cable, y N es un electrodo en la brida (el extremo inferior del cable que está cubierto de aislante) y están lejos de A y M. La distancia AM se conoce como el espaciamiento (16", espaciamiento para el normal corto, 64", para el normal largo), y el punto de la medición está en O, la mitad de la distancia entre A y M.

El dispositivo lateral básico, se pasa una corriente constante entre A y B, se mide la diferencia de potencial entre M y N, localizados en dos superficies equipotenciales, esféricas y concéntricas, que se centran en A. De este modo, el voltaje medido es proporcional al gradiente de potencial entre M y N.

El punto de medición está en O, a la mitad de la distancia entre M y N.

El espaciamiento AO es de 18 pies 8 pulgadas.

Hablando de una manera general, a mayor longitud de espaciamiento corresponde una investigación más profunda en la formación.

La resistividad aparente registrada por estos dispositivos está afectada por

las resistividades y geometría de los medios que rodean a la herramienta (pozo, capas adyacentes, zona invadida y zona no invadida).

4.4.1.3 CURVAS NORMAL Y LATERAL

Para leer de manera correcta los registros convencionales de resistividad, se requiere conocer las formas típicas de estas curvas.

La forma de las curvas depende de tres parámetros esenciales:

- la resistividad de la capa
- la resistividad de las capas adyacentes
- el espesor relativo de la capa comparado con el espaciamiento del dispositivo

En el caso de que los estratos sean más resistivos que las capas que los rodean, y el espesor de la capa sea mayor que el espaciamiento AM del dispositivo normal, la curva normal será simétrica y se observara un máximo en el centro de la capa, donde la lectura casi es igual a R_t (no hay invasión).

El espesor aparente de la capa en la curva normal es menor que el espesor real de la capa en una cantidad igual al espaciamiento.

En el caso de que el espesor de la capa sea menor al espaciamiento, la curva normal será simétrica pero invertida. Se observara una resistividad aparente mínima, de hecho menor que la resistividad de formación a su alrededor, enfrente de la capa, aunque la resistividad de la capa es mayor

que la resistividad que la circunda.

Aparecerán dos picos arriba y abajo de la capa con resistividad invertida respectivamente. La distancia entre ambos picos será igual al espesor de la capa más el espaciamiento del normal.

En el caso de que las capas espesas o delgadas sean menos resistivas que las formaciones adyacentes. Las curvas se verán simétricas y el espesor aparente de la capa será mayor que el espesor real de la capa en una medida igual al espaciamiento de AM.

En el caso del dispositivo lateral en capas más resistivas que la resistividad de las formaciones adyacentes con espesores de 190, 28, 9, pies, todas las curvas serán asimétricas, se necesitara de un espesor de capa mínimo de 50 pies para que las lecturas de dicha curva sean más o menos iguales a R_t .

En el caso de una capa delgada, se presenta una cresta de resistividad muy notoria frente a está, seguida de lecturas bajas en la parte baja de la capa, con "zona ciega", entonces aparece un pico de reflexión igual al espaciamiento AO debajo de la capa.

En zonas donde las capas son menos resistivas que la de las formaciones circundantes, las curvas laterales son asimétricas, la anomalía se extiende por debajo de la capa resistiva a una distancia ligeramente mayor que el espaciamiento AO.

4.4.1.4 Rt EN BASE A LOS REGISTROS DE SONDEO ELECTRICO

Las reglas generales para obtener R_t de los registros eléctricos se basan en la resistividad relativa de la capa, comparada con las resistividades del lodo y de la formación adyacente.

Dependiendo de la proporción de la relación $R_{16''} / R_m$ se dan las siguientes reglas:

a) Resistividad baja – cuando $R_{16''}/R_m < 10$ (invasión hasta 2d).

Los espaciamientos más cortos, como los normales de 16 y 64 pulgadas, son de gran utilidad para encontrar R_t . Con frecuencia, R_m es equivalente a R_s , en cuyo caso el valor aparente de la normal de 64 pulgadas, puede corregirse fácilmente para R_t , dependiendo de la proporción $R_{64''}/R_s$ y del espesor de la capa.

b) Resistividad media – cuando $10 < R_{16''} / R_m < 50$.

En este caso, la normal de 64", resulta muy útil en los rangos de resistividad baja. Cuando $R_{16''} / R_m > 20$, la lateral de 18 pies 8 pulgadas, cobra importancia, ya sea para encontrar R_t o para confirmar el valor aparente de la normal de 64 pulgadas. La lateral tiene una curva asimétrico, y R_t debe tomarse como se muestra en el Apéndice E.

c) Resistividad alta – cuando $R_{16''}/R_m > 50$.

La invasión afecta en gran medida la normal de 64 pulgadas, por lo que la lateral de 18 pies 8 pulgadas, resulta la mejor opción para calcular R_t .

4.4.2 REGISTRO DE INDUCCION

La herramienta de registro de inducción se desarrollo en principio para medir la resistividad de la formación en pozos que contienen lodos con base aceite y en agujeros perforados neumáticamente. Los instrumentos de electrodos no funcionan en lodos no conductivos. Los intentos de utilizar electrodos para registrar en esos tipos de fluido, no resultaron satisfactorios.

Con la experiencia pronto se demostró que el registro de inducción tenía muchas ventajas sobre el registro convencional ES, cuando se aplicaba en pozos de registro perforados con lodos en base agua, los registros de inducción pueden enfocarse con el propósito de minimizar las influencias del agujero, las formaciones adyacentes y la zona invadida.

4.4.2.1 PRINCIPIO FISICO Y DE MEDICION DE LA HERRAMIENTA

El principio de la herramienta de inducción se comprenderá al considerar una sonda con una sola bobina transmisora y otra receptora.

Se envía una corriente alterna de alta frecuencia y de intensidad constante a través de la bobina transmisora, se crea un campo magnético alterno que induce corrientes hacia la formación alrededor del agujero, dichas corrientes fluyen en anillos de forma circular que son coaxiales con la bobina de transmisión, y crean a su vez un campo magnético que induce un voltaje en la bobina receptora.

Un equipo completo de inducción consta además, de tres (3) o 4 bobinas adicionales, cuyo objeto es minimizar el efecto del lodo y el efecto producido por las capas adyacentes de la formación.

Ya que la corriente alterna en la bobina de transmisión es de amplitud y frecuencia constantes, las corrientes de anillo son directamente proporcionales a la conductividad de la formación, el voltaje inducido en la bobina receptora es proporcional a las corrientes de anillo y, así, a la conductividad de la formación.

La herramienta de inducción funciona mejor cuando el fluido del pozo es aislante, incluso aire o gas.

4.4.2.2 FACTOR GEOMETRICO

El factor geométrico es una función de la posición del anillo en referencia a las bobinas transmisoras y receptoras.

El factor geométrico, g , que corresponde a un cierto medio se define como la proporción de la señal total de conductividad con la que contribuye ese medio determinado.

La respuesta del perfil de inducción es la suma de los efectos de los cuatro medios que contribuyen a ella: lodo, capa adyacente, zona invadida y zona vírgen.

4.4.2.3 EFECTO DE PIEL

El efecto de piel se conoce como la interacción entre los anillos de tierra lo que provoca una reducción de la señal de conductividad grabada en los registros de inducción.

El efecto de piel cobra importancia cuando la conductividad de la formación excede a 1000 mmho/m.

Los registros de inducción dados por las compañías de servicio corrigen de manera automática el efecto de piel durante la grabación.

4.4.2.4 CORRECCIONES AMBIENTALES

Las correcciones ambientales comprenden: corrección del agujero, de capa adyacente y de invasión, ya que estas pueden afectar las mediciones de resistividad.

- Corrección del agujero.

Cuando la señal del agujero es considerable, es de importancia en los valores de los instrumentos de inducción media, puesto que el tamaño del agujero influye en ellos de manera muy notable.

- Corrección del efecto de capa adyacente.

La necesidad de hacer estas correcciones prevalece en el caso de capas delgadas.

- Corrección de la invasión

La corrección por invasión se deriva de consideraciones sobre efectos geométricos.

4.4.2.5 PRESENTACION DEL REGISTRO

El perfil típico presenta una curva de SP y/o GR en la pista izquierda (1) y las tres curvas de resistividad (ILM, ILD, DLL) en la pista derecha (Apéndice A), en escala que puede ser lineal o logarítmica de 1, 2, 3, o 4 ciclo.

4.4.2.6 APLICACIONES

El perfil de inducción se aplica principalmente para determinar R_t , sobre todo en presencia de lodos no conductivos.

Además:

- Determinar diámetros de invasión.
- Mantener el control de profundidad.

4.5 REGISTRO DE ECHADOS (DIPMETER)

La herramienta de echados constituye un complemento valioso para la correlación, ya que con esta se obtiene el ángulo de inclinación estructural, información adicional valiosa para la correlación de pozo a pozo, puesto que esta información puede utilizarse para predecir cambios esperados en las

elevaciones de estratos de un pozo al siguiente.

Esto facilita la identificación de las capas correspondientes y ayuda en el análisis de las anomalías estructurales y estratigráficas tales como fallas y discordancias.

4.5.1 PRINCIPIO FISICO Y DE MEDICION DE LA HERRAMIENTA

La herramienta de echados cuenta con 4 brazos con patines; registra cuatro curvas de micro - resistividad, en intervalos de 90 grados alrededor del agujero, lo que permite definir la inclinación de un plano.

Los pares opuestos de los patines se conectan en forma independiente a fin de dar una doble medición del diámetro del agujero. Un patín contiene un electrodo adicional, que se encuentra desplazado verticalmente con respecto al electrodo de medición de microresistividad de la herramienta, los datos de este electrodo permiten corregir automáticamente los datos de echado por compensación de las variaciones de velocidad de la herramienta.

4.5.2 PRESENTACION DEL REGISTRO

En el campo la presentación normal de un registro de echados es a una escala de 5 pulgadas/100 pies de los datos de orientación en el primer tramo en el segundo y tercer tramo del registro se presentan las cinco curvas de micro – resistividades (Apéndice A).

Una vez que un registro de echados es procesado, hay varias maneras para presentar los resultados.

Estos incluyen presentaciones:

- Renacuajo o Diagrama de flechas.
- Listado de datos.
- Diagrama polar.
- Histograma.
- Diagrama entubado.
- Diagrama de astilla.

Todos estos se presentan en el Apéndice A.

4.5.3 APLICACIONES

Las aplicaciones más importantes del registro de echados son:

- Determinación de la magnitud y dirección de los buzamientos y, en particular, de muy bajo o de muy alto ángulo.
- Identificación del buzamiento estructural.
- Interpretación detallada de los procesos sedimentarios.
- Localización precisa de fallas y discordancias.
- Perfilaje de pozos altamente desviados.
- Detección de fracturas.

CAPITULO 5

CORRELACION E INTERPRETACION DE PERFILES

5.1 INTRODUCCION

Antes de los trabajos de correlación e interpretación de perfiles, y por ende de la evaluación de las formaciones, se necesitará conocer las propiedades o características de las rocas que forman los yacimientos (areniscas, calizas dolomitas).

Las principales propiedades petrofísicas necesarias para evaluar un yacimiento son:

- Porosidad
- Saturación de hidrocarburos
- Permeabilidad
- Area
- Espesor

Otras propiedades como la geometría, la temperatura, la litología y la presión del yacimiento, desempeñan un papel importante para la evaluación, terminación y producción de un yacimiento, las cuales no se abarcan en este

trabajo de tesis.

En el presente capítulo se exponen las bases que han sido tomadas en consideración en este estudio para lograr una correlación entre los registros disponibles.

5.2. PROPIEDADES PETROFISICAS DE LAS ROCAS YACIMIENTOS

5.2.1. POROSIDAD

Las arenas portadoras de hidrocarburos, están formadas en su estructura por millones de partículas que tienen una forma irregular debido a la erosión que les dio origen (acción del viento, del agua, etc.)

Las partículas de las rocas yacimientos, no se encuentran totalmente ajustadas unas a otras, dejando espacios entre sí, formando así la porosidad, en estos espacios dentro de la roca se encuentran los fluidos, mientras mayor sea el espacio existente entre las partículas de la roca mayor será su porosidad y por consiguiente mayor la cantidad de fluidos que pueda acumular.

A la porosidad se la define como la fracción del volumen total de la roca no ocupada por el esqueleto mineral de la misma.

Se puede diferenciar dos clases de porosidad: porosidad absoluta y porosidad efectiva.

A.- POROSIDAD ABSOLUTA: es el porcentaje del espacio poroso total con

respecto al volúmen total de la roca, no tomando en consideración si los espacios porosos se encuentran intercomunicados entre sí.

B.- POROSIDAD EFECTIVA: es el porcentaje total del espacio poroso intercomunicado con respecto al volúmen total de la roca.

5.2.2 SATURACION (S_w o S_{or})

La saturación en fluido de una roca es la relación entre el volúmen de fluido en los poros con el volúmen total de los poros, de otra forma una saturación en agua significa el espacio en los poros de la roca donde está contenida el agua de formación.

5.2.3 PERMEABILIDAD (K)

La permeabilidad es la capacidad de flujo de los fluidos contenidos dentro de una roca, se la puede definir como la conductividad de la roca a los fluidos o la facultad que la roca posee para permitir que los fluidos se muevan a través de la red de poros interconectados.

La unidad usada para cuantificar la medida de la permeabilidad (K) es el DARCY (D), por necesidad de una medida menor se usara el milidarcy (md), que equivale a la milésima parte de un darcy.

La permeabilidad de la roca puede ser absoluta, efectiva y relativa.

Permeabilidad absoluta (K_{abs}). Es la propiedad del medio poroso de permitir el flujo de fluidos a través del mismo, cuando el medio es saturado 100% con el fluido de interés.

En la tabla 5.2.3.1, se muestran permeabilidades típicas para algunos tamaños de granos redondeados de areniscas limpias.

PERMEABILIDADES DE ARENISCAS, REDONDEADAS Y LIMPIAS

TABLA 5.2.3.1

Tamaño de grano (mallas)	Medidas (0.001 pulg.)	Permeabilidad (darcys)
3-4	187-265	8.1
4-6	132-187	3.7
6-8	94-132	1.9
8-10	79-94	1.15
10-14	56-79	0.8
10-20	33-79	0.325
10-30	23-79	0.191
20-40	16.5-33	0.121
30-40	16.5-23	0.11
40-50	11.7-16.5	0.066
40-60	9.8-16.5	0.045
50-60	9.8-11.7	0.043
60-70	8.3-9.8	0.031

Pero , experimentos han demostrado que un pequeño porcentaje de granos finos mezclados con las partículas grandes, hacen que se reduzca la permeabilidad.

Permeabilidad efectiva (Kef). Es la permeabilidad de una roca a cierto fluido en particular, cuando esta saturada de dos o más fluidos. El fluido puede ser petróleo, agua o gas.

$$K_{ef} = \frac{Q_f \mu_f l}{ADP}$$

Donde:

Kef permeabilidad efectiva al fluido (Darcys)

Qf caudal del fluido (cm³ /s)

μf viscosidad del fluido (cp)

L longitud del desplazamiento (cm)

A área de flujo (cm²)

DP caída de presión (atmósfericas)

Permeabilidad relativa (Kr). Es la relación entre las permeabilidades efectiva y absoluta.

$$K_{rf} = \frac{\bar{K}_{ef}}{K_{abs}}$$

Factores que afectan la permeabilidad relativa son la tensión interfacial que existe entre dos fluidos inmiscibles, tal como el agua y el petróleo, y la

humectabilidad de la formación.

Las tablas 5.2.3.2 y 5.2.3.3, proveen ejemplos típicos de valores numéricos cuando se tiene petróleo/gas y petróleo/agua, respectivamente.

Permeabilidad relativa, petróleo con saturación de gas Kro.

TABLA 5.2.3.2

<u>Gas libre %</u>	<u>Kro(%)</u>
0	100
10	50
20	15
30	5

Permeabilidad relativa, petróleo con saturación de agua Kro.

TABLA 5.2.3.3

<u>Agua libre (%)</u>	<u>Kro (%)</u>
15	100
25	80
50	20
75	0

De todo lo anterior se puede concluir:

- La permeabilidad relativa siempre será menor que 1
- La suma de permeabilidades relativas en un sistema con varios fluidos

es menor a 1

- La suma de permeabilidades efectivas en un mismo sistema, será menor a la permeabilidad absoluta del mismo.

5.3 CORRELACION DE REGISTROS

5.3.1 GAMMA RAY (GR) Y POTENCIAL ESPONTANEO (SP) PARA LA DETERMINACION DE LA LITOLOGIA

Uno de los primeros registros que se empleo en la determinación de la litología fué el de potencial espontáneo o curva SP, esta curva nos permite deducir la litología así como también nos presenta una indicación de la permeabilidad.

La curva de rayos gamma también se puede usar para la determinación de la litología, es de gran ayuda cuando las condiciones del pozo no son favorables para la toma de un registro de potencial espontáneo.

En la actualidad la mayor parte de pozos nuevos presentan una combinación de estas 2 curvas.

En el caso de estudio de los pozos del campo Santa Paula se presentará un análisis por separado de estos tipos de registros debido a que los pozos nuevos no presentan curvas de potencial espontáneo por motivos de la alta arcillosidad de la zona.

5.3.2 REGISTRO NEUTRONICO Y DENSIDAD PARA LA DETERMINACION DE LA POROSIDAD

Las mediciones de los registros neutrónico, de densidad y sónico dependen no solo de la porosidad, sino también de la litología de la formación, del fluido en los poros, y en algunos casos de la geometría de la estructura porosa. Cuando ya se conoce la litología y en consecuencia, los parámetros de la matriz (tma, densidad de la matriz, porosidad de la matriz), pueden obtenerse los valores correctos de porosidad en base a dichos registros (corregidos en base a efectos ambientales), en formaciones limpias saturadas de agua. Bajo estas condiciones, cualquier registro, ya sea el neutrónico, el de densidad o, si no hay porosidad secundaria, y el sónico, puede utilizarse para determinar la porosidad.

Los registros neutrónicos y de densidad responden a la porosidad total; esto es, la suma de la porosidad primaria (intergranular o intercristalina) con la porosidad secundaria (cavidades, fisuras, fracturas).

Para la interpretación de estos registros en conjunto se presentarán en el Apéndice H, las cartas CP – 1a y 1b, las que representan los datos neutrónicos del Sidewall Neutron Porosity Log (SNP) en función de la densidad. Estas cartas están preparadas para el caso de arenas limpias y saturadas de líquidos y agujeros llenos de agua o lodo a base agua, las cartas no deben utilizarse en el caso de pozos llenos de aire o gas. Las cartas CP -1c y 1d son gráficas similares para los datos del registro

neutrónico, Compensated Neutrón Log (CNL) en función de la densidad.

Las separaciones entre las líneas de cuarzo, caliza y dolomita indican una buena resolución en estas litologías. También se identifican con facilidad las evaporitas más comunes (sal, anhidrita).

5.3.3 REGISTRO DE DENSIDAD Y SONICO PARA LA DETERMINACION DE LA POROSIDAD.

Los registros sónicos tienden a responder sólo a la porosidad primaria de distribución uniforme.

Las gráficas de correlación de inter-relación sónicas t en función de la densidad o porosidad del registro de densidad, tienen una baja resolución con respecto a la porosidad y a la roca de yacimiento (arenisca, caliza, dolomita), pero son muy útiles en la determinación de algunos minerales de evaporita. (Apéndice H).

La carta CP-7, esta elaborada para la determinación de la porosidad y la litología en base a registros Sonic Log y del registro Formation Density Log (FDL).

Un error en la selección del par de litologías puede causar otro considerable en la porosidad.

Por otro lado, un error ya sea en la medición del tiempo de tránsito o la densidad puede dar lugar a otro importante en los análisis de porosidad y

litología. La buena resolución para la sal, el yeso y la anhidrita en la carta aparece en la amplia separación de los puntos de mineral correspondientes en la figura. Se ilustran puntos de datos registrados que corresponden a varias mezclas de anhidrita y sal y quizá, dolomita.

La tabla 5.3.3.1 muestra las constantes que son utilizadas en la fórmula de la porosidad del registro sísmico.

La tabla 5.3.3.2 muestra las constantes que son utilizadas en la fórmula de porosidad por medio del registro de densidad.

Velocidades sísmicas y tiempos de tránsito para diferentes materiales

TABLA 5.3.3.1

	V _{ma} (ft/sec)	D _{tma} (μsec/ft)	D _{tma} (μsec/ft) commonly used
Sandstone	18000 a 19500	55.5 a 51	55.5 a 51
Limestone	21000 a 23000	47.6 a 43.5	47.6
Dolomite	23000 a 26000	43.5 a 38.5	43.5
Anhydrite	20000	50.0	50.0
Salt	15000	66.7	67.0
Casing	17500	57.0	57.0

Densidad de matriz de litologías comunes

TABAL 5.3.3.2

Material	Densidad de la matriz (gm/cc)
Sandstone	2.648
Limestone	2.710
Dolomite	2.876
Anhydrite	2.977
Salt	2.032

5.3.4 REGISTROS SONICO Y NETRONICO PARA LA DETERMINACION DE LA POROSIDAD.

La carta CP-2a mostrada en el Apéndice H, es una gráfica de t en función de la porosidad (Registro Sidewall Neutrón Porosity).

La resolución entre las litologías de las areniscas, caliza y dolomita es buena, y los errores en la selección del par de litologías tendrá sólo un pequeño efecto sobre el valor de porosidad encontrado. Pero, se tendrá que tener cuidado por que se pierde la resolución en presencia de evaporitas.

5.4 INTERPRETACION DE LOS REGISTROS DE RESISTIVIDAD CONVENCIONALES PARA OBTENER LOS PARAMETROS NECESARIOS PARA EL CALCULO DE LA SATURACION DE AGUA.

La resistividad de la formación es un parámetro clave para la determinación de la saturación de hidrocarburos, se presentara un análisis rápido de cada registro eléctrico para determinar los valores necesarios para aplicar a la formula de saturación.

Las distintas medidas hechas a partir de las herramientas de resistividad se usan para deducir la resistividad de la zona vírgen (R_t) y de la zona invadida (R_{xo}). Así puede evaluarse la productividad de una formación.

Calculo de la Resistividad del agua de formación a partir de los registros eléctricos convencionales (SP).

Frente a un estrato limpio, permeable y poroso, debido a la salinidad del agua de formación, el potencial espontáneo adopta una curva determinada.

Debido a esta circunstancia, según este método, la resistividad del agua de formación (R_w) depende de:

- 1.- Potencial espontáneo, SP
- 2.- Temperatura de formación, BHT
- 3.- Resistividad equivalente del filtrado de lodo, (R_{mf})e

Para la comprensión de este problema, la referencia será el registro de

inducción del pozo ESTHER 1, el mismo que será analizado en el intervalo 8926' – 8938'.

Pozo: Esther 1

Intervalo analizado: 8926' – 8938'

SP = -66 mv. a 8935 pies

BHT = 228 °F a 9800 pies (PT)

Rmf = 1.14 ohm – m a 86 °F (Ts)

Prof = 9800 pies

GG = 0.0145 °F/pie

Ty = 215 °F

Rmf = 0.4769 ohmio – m a Ty

(Rmf)e = 0.4053 ohmio – m

Del gráfico SP-2: (Rw)e = 0.073 ohmio – m

Del gráfico SP-3: Rw = 0.08 ohmio – m

Del gráfico GEN-3: Esta resistividad equivala a 28000 ppm.

Paso #1. Potencial Espontáneo

Se ubica la línea de lutita en la séptima división de la pista No. 1. A partir de ese origen se determina el SP máximo, que para este caso está a la profundidad de 8935' y es de – 66 milivoltios. Obsérvese que el SP tiene deflexión negativa.

Paso #2. Temperatura de formación

Es necesario determinar la temperatura que existe frente al yacimiento que se está analizando y para ello se obtiene el gradiente geotérmico, con datos que aparecen en el encabezado del registro.

$$GG = \frac{BHT - Ts}{PT} \quad \text{donde;}$$

GG: Gradiente geotérmico (Grados F/pie)

BHT: Temperatura de fondo (Grados F)

Ts: Temperatura superficial (Grados F)

PT: Profundidad total (Pies).

$$Ty = \text{Prof.} \times GG + Ts \quad \text{donde;}$$

Ty: Temperatura de yacimiento (Grados F)

Prof.: Profundidad promedio del yacimiento (Pies)

En el intervalo analizado:

$$GG = \frac{228 \text{ } ^\circ\text{F} - 86 \text{ } ^\circ\text{F}}{9800' } = 0.0145 \text{ } ^\circ\text{F/pie}$$

$$Ty = 8930' \times 0.0145 \text{ } ^\circ\text{F/pie} + 86 \text{ } ^\circ\text{F} = 215 \text{ } ^\circ\text{F}$$

Paso #3. Resistividad equivalente del filtrado del lodo.

$$R_2 = R_1 \frac{(T_1 + 6.77)}{(T_2 + 6.77)} \quad ; \text{ Grados F}$$

Esta fórmula sirve para determinar la resistividad (R_2) a una determinada temperatura (T_2), cuando se conoce la resistividad (R_1) a otra condición de temperatura (T_1).

$$(R_{mf})_e = 0.85 \times R_{mf}$$

R_{mf} : Resistividad del filtrado (ohmio – m)

En el intervalo analizado:

$$R_{mf} = 1.14 \frac{(86 + 6.77)}{(215 + 6.77)} = 0.4769 \text{ ohmio – m a } T_y$$

$$(R_{mf})_e = 0.85 \times 0.4769 = 0.4053 \text{ Ohmio – m}$$

Con los datos obtenidos anteriormente (SP , T_y , R_{mfe}) en el gráfico SP-2 se obtiene la resistividad equivalente del agua de formación.

$$(R_{mf})_e / (R_w)_e = 5.55 \text{ entonces,}$$

$$(R_w)_e = (R_{mf})_e / 5.55 = 0.4053 / 5.55 = 0.073 \text{ ohmio – m}$$

Finalmente con este valor de $(R_w)_e$, en el gráfico SP-3 se obtiene la R_w verdadera.

$$R_w = 0.08 \text{ ohmio – m}$$

Esta resistividad equivale a 28000 partes por millón (p p m), salinidad obtenida del gráfico GEN – 3.

CAPITULO 6

PROGRAMAS DE REGISTROS DE POZOS MAS UTILIZADOS PARA LA EVALUACION DE FORMACIONES

6.1 INTRODUCCION

Debido a que el uso de computadoras se generalizó de tal modo que era inevitable que una industria, sedienta de técnicas nuevas como la industria petrolera haga uso intensivo de computadoras, para la evaluación de las formaciones, se crean unidades de perfilajes computarizadas capaces de generar una respuesta inmediata sobre el potencial de la capas atravezadas por el pozo.



Los sistemas computarizados ofrecen la ventaja de poder evaluar intervalo largos de registro en forma rápida y continua.

En los centros de computación, se realizan procesamientos por medio de programas elaborados, que permiten optimizar la calidad de las evaluaciones de cada pozo o, en una forma más extensa de varios pozos de un campo, a través de un estudio general.



A tal punto que existen programas capaces de analizar litologías sencillas y litologías complejas.

En el presente capítulo se mencionara de manera somera los principios y modelos de interpretación de los programas de evaluación más utilizados en la industria petrolera.

6.2 PROGRAMA DE INTERPRETACION GLOBAL

El programa global se caracteriza por su gran flexibilidad en la elección del modelo de interpretación, en este programa intervienen una gran cantidad de estadísticas.

Tanto las leyes de respuesta de las herramientas, como el modelo de interpretación, son opciones que pueden ser seleccionadas según la necesidad de la evaluación.

Este procesamiento permite encontrar, mediante un sistema de ecuaciones, una solución matemática al gran número de parámetros desconocidos de la evaluación.

Para lograrlo, en el caso general se necesita mayor cantidad de parámetros medidos que de incógnitas y, a fin de tomar en cuenta inexactitudes posibles en las lecturas de cada registro, se tiene que imponer cierto rango de incertidumbre alrededor del valor medido.

Con la función de incoherencia, tal como el hecho que la saturación en la zona lavada S_{xo} tiene que ser superior o igual a la saturación en la zona

virgen Sw, o que la suma de todos los componentes de la formación no puede sobrepasar el 100 %, se logra evaluar a que grado la solución está acorde a los datos de los registros.

El cálculo de la solución se obtiene por minimización de la función de incoherencia, mediante abundantes iteraciones.

El cálculo de la resistividad de la formación se efectúa mediante el módulo auxiliar RTGLOBAL que utiliza una lógica idéntica a la del programa Global

6.2.1 USOS DEL PROGRAMA

- Modelo general para la evaluación de formaciones
- Litologías complejas

6.2.2 REGISTROS QUE ACEPTA EL PROGRAMA COMO ENTRADA

- Registro de densidad compensada
- Registro de porosidad neutrónica compensado
- Registro de Rayos Gamma
- Registro de Potencial Espontáneo
- Registro sínico compensado
- Todos los registros de resistividad y microresistividad.
- Registro de Litodensidad
- Registro de tiempo de degradación termal

- Registro de propagación electromagnética
- Registro de espectrometría de rayos gamma naturales

6.2.3 RESULTADOS OBTENIDOS

Dependen del modelo de interpretación elegido y de la cantidad de registros utilizados.

Los resultados de la evaluación:

- Saturación de agua
- Volumen de arcilla
- Porosidad

6.3 PROGRAMA DE INTERPRETACION VOLAN (ANALISIS VOLUMETRICO)

El programa VOLAN es un programa general de interpretación por computadora para secuencias clásticas y para litologías de carbonatos, basado en el modelo de Doble Agua.

Después de corregir los registros por efecto ambientales, se utilizan gráficas de interrelación para determinar los siguientes parámetros:

- Porosidad máxima
- Conductividades de las aguas libre y ligada

Previo al cálculo de la porosidad total, se debe verificar los datos de densidad y registro neutrónico para cerciorarse que corresponden bien al modelo y eventualmente aplicar correcciones. El valor inicial de la porosidad total es utilizada para obtener una estimación de la saturación de agua ligada S_{wb} .

El programa VOLAN utiliza un promedio estadístico entre diferentes indicadores para la determinación del valor final de S_w .

6.3.1 USOS DEL PROGRAMA

El programa permite la interpretación de los siguientes registros:

- Resistividad: profunda (R_t) y somera (R_{xo});
- Porosidad: Densidad, Litodensidad, Sónico, Neutrónico, Propagación Electromagnética
- Rayos gamma, Potencial Espontáneo, Espectometría de Rayos Gamma Naturales y Calibre
- Evaluación de formaciones con litología simple
- Evaluación de arenas arcillosas de media y alta porosidad

6.3.2 REGISTROS DE ENTRADA DEL PROGRAMA

- Registro de densidad compensada
- Registro de porosidad neutrónica compensado

- Registro de Rayos Gamma
- Registro de Potencial Espontáneo
- Registro sónico compensado
- Todos los registros de resistividad y microresistividad.
- Registro de Litodensidad
- Registro de propagación electromagnética
- Registro de espectrometría de rayos gamma naturales

6.3.3 RESULTADOS DE LA INTERPRETACION

- Porosidad efectiva
- Saturación de agua
- Saturación de agua en la zona invadida
- Volúmen de arcilla
- Índice de limolita
- Densidad de hidrocarburo
- Índice de permeabilidad
- Agua fija

6.4 PROGRAMA MECHPRO (PROPIEDADES MECANICAS)

El programa MECHPRO permite a partir de los perfiles sónico y de densidad, de la determinación del tiempo de tránsito de la onda de corte (Δt_s), y del análisis volumétrico de las formaciones derivar los

módulos elásticos dinámicos de la formación.

6.4.1 USOS DEL PROGRAMA

Estimación de las propiedades mecánicas de la formación, para predecir enarenamiento y gradientes de presiones hidrostáticas para el fracturamiento.

6.4.2 REGISTROS DE ENTRADA DEL PROGRAMA

- Registro de Rayos Gamma
- Registro de densidad compensada
- Registro sísmico compensado
- Resultados del programa VOLAN y del programa GLOBAL, para mejorar la computación.

6.4.3 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA INTERPRETACION

- Compresibilidad de la formación G
- Módulo de cizallamiento $1/Cb$
- Gradiente de presión para fracturamiento Fpg
- Análisis del círculo de Mohr

6.5 PROGRAMA DETFRA (PROBABILIDAD DE FRACTURAMIENTO)

Con el programa DETFRA es posible calcular nivel por nivel, una

probabilidad de fracturamiento basada sobre los datos de registros previamente corregidos por efectos ambientales y algunas computaciones como GLOBAL y VOLAN.

Básicamente, existen cinco fuentes principales de detección de fracturas por medio de registros: acústica, eléctrica, radiactividad, rugosidad y sistema de patines múltiples.

En base a esta información, es posible definir para cada indicador potencial, un criterio matemático de discriminación que permita calcular una probabilidad elemental de fracturamiento. La probabilidad total de fracturamiento en un nivel determinado será entonces la suma de todas las contribuciones elementales de cada indicador.

6.5.1 USOS DEL PROGRAMA

Evaluación de zonas posiblemente fracturadas

6.5.2 REGISTROS QUE ACEPTA EL PROGRAMA COMO ENTRADA

- Registro de Rayos Gamma
- Registro de Potencial Espontáneo
- Registro de densidad compensada
- Registro de porosidad neutrónica compensado
- Registro sónico compensado

- Registro de microresistividad de enfoque esférico
- Registro dual laterolog
- Registro de litodensidad
- Registro de propagación electromagnética
- Registro de espectrometría de rayos gamma naturales
- Resultados Volan, Global

6.5.3 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA INTERPRETACION

- Curva de probabilidad de fractura
- Indicación individual de las anomalías encontradas en los registros

CAPITULO 7

EVALUACION DE LAS FORMACIONES DEL CAMPO SANTA PAULA

7.1 INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo es optimizar al máximo la información que pueda ser derivada de los perfiles a través de la evaluación de formaciones en el Bloque Santa Elena, Campo Santa Paula, Ecuador.

Para tal fin, se efectuaron las evaluaciones petrofísicas de los 5 pozos comprendidos en el área del campo Santa Paula.

Las evaluaciones petrofísicas se integraron con los datos disponibles de corona y ensayos de pozos, permitiendo la calibración de las mismas para así obtener valores representativos de porosidad, saturación de agua y volúmenes porcentuales de arena/arcilla.

7.2 RESERVORIOS DEL CAMPO

De los campos que producen de reservorios Cretácicos, el más importante debido a la magnitud de la producción, es el del campo Santa Paula.

Los reservorios principales son niveles de "Génesis", de carácter concrecional, que se encuentran asociados a pelitas tobaceas y porcelanitas (radiolaritas).

Presentan una muy baja porosidad, tipificándoselos como reservorios fisurados Tipo I, en los cuales las fracturas proveen la porosidad y permeabilidad esencial al sistema. Este tipo de reservorios se los caracteriza por una rápida declinación de la producción y de la presión, con invasión temprana de agua.

Están asociados a la supuesta roca madre y la productividad de los pozos aumenta con el contenido de chert.

Debido a la naturaleza fracturada, son reservorios difíciles de perforar y presentan numerosas pérdidas de circulación durante la perforación, lo cual determina una mala recuperación de testigos de corona.

Los niveles productivos con presencia de chert concrecional en el campo Santa Paula se han denominado históricamente "Génesis I", Superior de aproximadamente 250' de espesor promedio y "Génesis II" o Inferior de 350' pies de espesor.

Las producciones iniciales han sido muy variables entre 70 y 200 BOPD.

7.3 PETROFISICA DEL AREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende a 5 pozos situados en el Campo Santa

7.3.2 PREPARACION DE LA INFORMACION

Asumiendo que la invasión de lodo de perforación no se extiende profundamente dentro de las formaciones atravesadas, se adoptaron como valores de R_t las lecturas del registro de inducción profundo.

Las copias de papel se digitalizaron oportunamente, generando archivos LAS

7.3.3 POZOS NUEVOS PERFORADOS EN EL CAMPO SANTA PAULA

7.3.3.1 TOPES Y BASES DE LOS POZOS PERFORADOS

FORMACION	POZOS				
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
CPB	410				
ESTHER	680		410	748	90
ESTHER BASAL	1190	1090	1270	1150	1036
TOPE CRETACICO	2200	2014	1970	1720	1374
GENESIS I	2440	2228	2094	1910	1500
LUTITA-2	2600	2368	2295	2182	1530
GENESIS II				2360	2032
PT	3000	2480	2520	2570	2500

7.3.4 METODO DE EVALUACION

Para la evaluación de las propiedades petrofísicas del campo Santa Paula, se ha creado una hoja de cálculo, teniendo en cuenta en primer

lugar la determinación del volúmen de arcilla en la arena a partir del registro de rayos gamma, por medio de la siguiente fórmula:

$$V_{sh} = 0.33[2^{(2 \times IGR)} - 1]$$

Donde:

V_{sh} = Volúmen de arcilla

IGR = Índice de Rayos Gamma

$$IGR = \frac{GR_{log} - GR_{min}}{GR_{max} - GR_{min}}$$

Donde:

GR_{max} = Lectura de Rayos Gamma en la zona de arcilla

GR_{min} = Lectura de Rayos Gamma en la zona de arena

GR_{log} = Lectura de Rayos Gamma del Registro

Después de que ha sido determinado el volúmen de arcilla se procedió a calcular la porosidad corregida de los registros sónico, densidad, neutrónico (disponibles), por efectos de arcilla, utilizándose las siguientes fórmulas.

Para el caso del registro sónico:

$$\phi \text{ del sónico} = \left[\frac{\Delta t_{log} - \Delta t_{ma}}{\Delta t_f - \Delta t_{ma}} \times \frac{100}{\Delta t_{sh}} \right] - V_{sh} \left[\frac{\Delta t_{sh} - \Delta t_{ma}}{\Delta t_f - \Delta t_{ma}} \right]$$

Donde:

ϕ del sónico = Porosidad derivada del registro sónico corregida para arcilla

Δt_{log} = tiempo de tránsito de la formación

Δt_{ma} = tiempo de tránsito de la matriz de la formación

Δt_f = tiempo de tránsito del fluido (189 para lodo fresco y 185 para lodo
salado)

Δt_{sh} = tiempo de tránsito de la arcilla adyacente

V_{sh} = volúmen de arcilla

Para el caso del registro de Densidad:

$$\phi \text{ del densidad.} = \left[\frac{\rho_{ma} - \rho_b}{\rho_{ma} - \rho_f} \right] - V_{sh} \left[\frac{\rho_{ma} - \rho_{sh}}{\rho_{ma} - \rho_f} \right]$$

Donde:

V_{sh} : volúmen de arcilla

ϕ del dens. = porosidad derivada del registro de densidad corregida por
efectos de arcilla

ρ_{ma} = densidad de la matriz de la formación

ρ_b = densidad bulk de la formación

ρ_f = densidad del fluido (1 para lodo fresco y 1.1 para lodo salado)

ρ_{sh} = densidad bulk de la arcilla adyacente

Para el registro neutrónico:

$$\phi N_{\text{corr}} = \text{PorosidadN} - \left[\frac{(\phi N_{\text{sh}})}{0.45} \times 0.30 \times V_{\text{sh}} \right]$$

Donde:

ϕN_{corr} = porosidad del neutrón corregida por efectos de arcilla

V_{sh} : volúmen de arcilla

ϕN_{sh} = porosidad del neutrón de la arcilla adyacente

ϕN = porosidad del neutrón no corregida por efectos de arcilla

Para la aplicación de las fórmulas anteriores se toma como base los siguientes parámetros:

- La densidad de la matriz empleada para la evaluación es de 2,65 gr/cc.
- El tiempo de tránsito de la matriz que se empleó para la evaluación fué de 47.5 $\mu\text{sec}/\text{pie}$.
- Se determina un exponente de cementación (m) de 1.75, lo que indica cierto grado de fracturación.
- Para el exponente de saturación se asume un valor de 2.
- Para el factor de cementación (a) se asume un valor de 1.

La elección de estos parámetros se realizó sobre la base de la litología predominante en el bloque.

Como paso siguiente, luego de que el volúmen de arcilla ha sido determinado por medio del registro de rayos gamma y la porosidad derivada

de los registros, sónico, densidad o neutrónico, ha sido corregida por efectos de arcilla, la saturación de agua puede ser calculada.

Para el caso de nuestra evaluación se utilizarán las dos ecuaciones comúnmente utilizadas para la evaluación de saturación en arenas arcillosas.

La ecuación de Simandoux, 1963:

$$S_w = \frac{\left[-\frac{V_{sh}}{R_{sh}} \right] + \left[\sqrt{\left\{ \frac{V_{sh}}{R_{sh}} \right\}^2 + \left\{ \frac{4\phi^m}{aR_w(1-V_{sh})} \right\}} \right]}{2\phi^m} \cdot \frac{1}{aR_m(1-V_{sh})}$$

$$S_w = \left[\frac{0.4 \times R_w}{\phi \times \phi} \right] \times \left[\frac{V_{sh}}{R_{sh}} + \sqrt{\left\{ \frac{V_{sh}}{R_{sh}} \right\}^2 + \left\{ \frac{5 \times \phi \times \phi}{R_t \times R_w} \right\}} \right]$$

La ecuación de Schlumberger, 1975:

$$S_w = \frac{\frac{V_{sh}}{R_{sh}} + \sqrt{\left\{ \frac{V_{sh}}{R_{sh}} \right\}^2 + \frac{\phi \times \phi}{0.2 \times R_w \times (1 - V_{sh}) \times R_t}}}{\frac{\phi \times \phi}{0.4 \times R_w \times (1 - V_{sh})}}$$

Donde:

S_w = saturación de agua de la zona no invadida corregida por efectos del volúmen de arcilla.

R_w = resistividad del agua de formación a temperatura de formación.

R_t = resistividad verdadera de la formación.

Porosidad = porosidad corregida por efectos de arcilla.

V_{sh} = volúmen de arcilla.

R_{sh} = resistividad de la arcilla adyacente.

En estas ecuaciones se tomarán en cuenta los valores de resistividad del agua (R_w), obtenidos a partir de análisis de laboratorio de las aguas de formación del campo y la resistividad de la formación obtenida de la curva de resistividad profunda dada por la herramienta de doble inducción.

Luego para la optimización de los resultados obtenidos se procedió a aplicar dos filtros, un primer filtro se uso en los valores de volúmen de arcilla, donde se selecciona valores de volúmen de arcilla menores o iguales al 35 %, con el objeto de seleccionar arenas más limpias, un segundo filtro se aplicó en los valores obtenidos de saturación de agua, de dichos valores se seleccionó los menores o iguales al 50 %, con la finalidad de mantener niveles productivos bajos en producción de agua de formación.

Estos filtros se aplicaron con la finalidad de optimizar los niveles productivos para punzonamientos futuros.

La tabla 7.3.4.1 muestra los valores de R_w para los nuevos pozos perforados, tomados como referencia para esta evaluación.

TABLA 7.3.4.1

Resistividades de agua de las formaciones del campo Santa Paula

CAMPO Y			
FORMACIONES			
POZO	ATLANTA	CHERT 1	CHERT 2
	R_w	R_w	R_w
Y1	0.0475	0.188	0.203
Y2	0.0567	0.145	0.34
Y3	0.078	0.215	0.26
Y4	0.084	0.218	0.175
Y5	0.087	0.218	0.234

7.4. INCERTIDUMBRE DE LOS DATOS PARA LA EVALUACION

Las incertidumbres más importantes que pueden estar afectando los valores obtenidos de esta evaluación petrofísica son los siguientes:

- Influencia de la velocidad a la que fueron los perfiles tomados.
- Falta de información, no existe un completo grupo de perfiles de un pozo para obtener una evaluación completa.
- Errores en el proceso de digitalización de los registros.
- Ausencia de descripciones litológicas completas.
- Falta de estudios relacionados con la capacidad de intercambio catiónico de las arcillas.
- Falta de estudios de laboratorio sobre las coronas para determinar la porosidad y permeabilidad de la roca.

- Falta de estudios especiales en las coronas que permitan calibrar exactamente los factores "m" y "n".

El Apéndice I nos presenta las planillas de interpretación de registros de los cinco pozos evaluados. Se usó un filtro para el volumen de arcilla de: V_{sh} menor o igual al 35% y otro para saturación de agua de S_w menor o igual al 50% (Schlumberger).

ANALISIS DE RESULTADOS

Debido a la alta arcillosidad de la zona se empleó un análisis para arenas arcillosas.

Así, analizando los altos valores que nos presenta la curva de rayos gamma, nos podemos poner alerta de la arcilla existente en las arenas. Estos altos valores de las lecturas de rayos gamma son debido a los grandes niveles de radiactividad que presentan las arcillas.

Debido a estos altos valores de arcilla que presentan todos los cinco pozos analizados en el campo Santa Paula, se tienen problemas de permeabilidad. Debido a esto se debe poner suma atención a los métodos para detectar o estimar la permeabilidad, la cual en nuestro caso es determinada cualitativamente de los valores del registro caliper. En donde haya reducciones del diámetro del hueco, será indicativo de una invasión de filtrado de lodo, sugiriendo permeabilidad de la formación. Pero, si la arena es arcillosa, el caliper no registrará agrandamiento del hoyo, enmascarando la posible presencia de un horizonte permeable.

Una cálculo de la saturación de agua realizada por medio de la ecuación típica de Archie dió como resultado valores de saturación de agua en el rango del 76 al 94%. Estos altos valores de saturación de agua son resultados del contenido de arcilla de los reservorios, los cuales estaban en el rango del 20 al 80%.

Una cálculo corregido de la saturación de agua para el campo Santa Paula,

se tiene usando las ecuaciones de Simandoux y la ecuación de Schlumberger, donde estas son ecuaciones para arenas arcillosas, las cuales están corregidas por efectos de arcilla. Debido a esto, los valores obtenidos de saturación de agua fueron disminuídos a un rango del 30% al 75%.

Este ajuste en la saturación de agua ilustra la importancia de un análisis para arenas arcillosas en la evaluación de los reservorios del campo Santa Paula.

De lo expuesto, tenemos los resultados netos dados en el Apéndice J, de los cinco pozos evaluados en el campo Santa Paula, de los que podemos sacar como conclusión que el espesor neto de pago del reservorio "Esther" oscila entre los 50 pies hasta los 250 pies y que su permeabilidad es apreciada por la presencia de la costra de lodo, indicada por el registro caliper.

El otro reservorio analizado dentro del campo Santa Paula, es el reservorio "Génesis", el cual tiene un espesor neto de pago que oscila en el rango de los 57 pies a los 221 pies. Se presenta la misma característica para la permeabilidad, es decir la permeabilidad esta dada por la costra de lodo presentada en el registro caliper.

El Apéndice J muestra los resultados obtenidos de la evaluación de los cinco pozos.

CONCLUSIONES

- El número de empresas que a través de algo más de 30 años han participaron en la exploración y desarrollo del campo, se considera es la causa de que la información geológica esté incompleta y que la nomenclatura utilizada en el mismo campo sea confusa.
- Durante la perforación de estos seis pozos se han presentado pérdidas de fluido en zonas falladas, por lo cual se aplicó cáscaras de arroz y coco como sellantes, lo que confirma el alto grado de diastrofismo del área.
- A través de los perfiles disponibles fué posible reconocer la variabilidad litológica (aumento / disminución de la relación arenisca/arcilla) del campo en las unidades reservorio.
- No fué posible aplicar la fórmula de Archie para arenas limpias a los reservorios del campo Santa Paula, esto se debió a que la arcillosidad presente en el campo afecta de manera considerable los valores de los

parámetros necesarios, tales como: resistividad de la formación, porosidad, resistividad del agua, para el cálculo de la saturación de agua.

- En este estudio se ha establecido los valores m y n del modelo de Archie que permiten realizar una adecuada interpretación de los registros eléctricos en las arenas arcillosas de la formación.
- A través de la adopción del modelo petrofísico determinístico desarrollado en el estudio se obtuvieron valores de porosidad, volúmen de arcilla y arenisca, y la saturación de agua representativas del campo.
- Debido a la escasa información dada por los pocos perfiles de los pozos evaluados, la permeabilidad no pudo ser obtenida cuantitativamente en base a los perfiles Potencial Espontáneo o Microperfil (buenos indicadores de permeabilidad), pero se pudo obtener de una forma cualitativa reflejada en el registro caliper, donde el aumento del diámetro del hueco nos indica la invasión de fluido ocurrida en zonas donde existe permeabilidad y porosidad.
- Tomando como valores límites un volúmen de arcilla (V_{sh}) menor o igual al 35 % y una saturación de agua (S_w) menor o igual al 50 %, se han obtenido arenas netas de pago que oscilan entre 50 pies y 250 pies, de las

que al ser punzonadas, se deberá obtener una respuesta favorable en la producción de petróleo del pozo.

- En base a la interpretación desarrollada en la hoja de cálculo de este trabajo de tesis para los cinco pozos completados, se puede concluir que los niveles punzonados después de la perforación no fueron los óptimos, debido a que algunos de estos niveles punzonados coinciden en zonas de arcilla.

RECOMENDACIONES

Debido a los resultados obtenidos en esta evaluación se recomienda para operaciones futuras de perforación en el campo Santa Paula realizar:

- Un registro continuo de lodo, donde por medio de la velocidad de circulación y cortes (ripios) del pozo que esta siendo perforado, este sea monitoreado con varios sensores, dando lugar a que mediante el análisis de estas mediciones se logre proveer una indicación del tipo de roca y los fluidos que contiene.
- Se registre perfiles eléctricos de alta resolución, los que permitan obtener los valores de resistividad de la zona limpia R_{xo} , la resistividad real de la formación R_t , la resistividad de las formaciones circundantes R_s , la resistividad donde la roca está saturada 100 % de agua R_o , con la finalidad de mejorar los resultados de las evaluaciones.
- Que siempre se registre un perfil sónico en el cual se registre el tiempo de recorrido del sonido en una formación, donde dicho tiempo dependerá de la litología y la porosidad de la formación; dicha porosidad será

considerada netamente primaria debido a que el sonido tiene una vía directa en la matriz de la formación y no registra la porosidad secundaria, que es la existente en cavidades o fracturas.

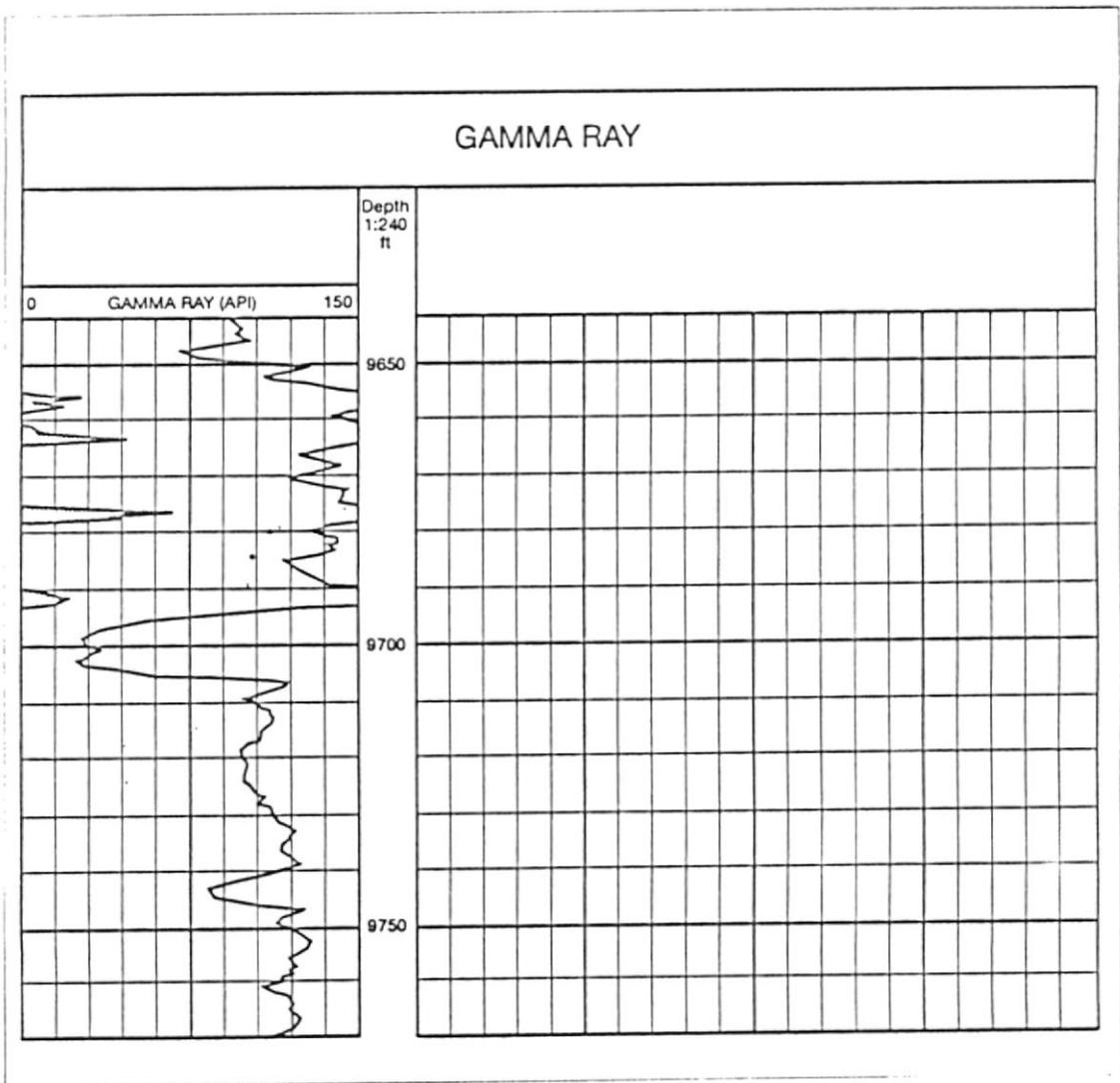
- En seleccionados pozos se registren perfiles nucleares tales como registro de rayos gamma, registro de espectrometría de rayos gamma, registro de densidad, registro neutrón para obtener mejores evaluaciones de la litología de las formaciones que están siendo atravesadas por la perforación del pozo.
- En seleccionados pozos se registre un registro de “echados” o Dipmeter, el que permita detectar e identificar las mejores características de las estructuras geológicas que están sirviendo como trampas para los hidrocarburos.
- Instrumentar un programa para obtener durante la perforación, testigos de corona los cuales permitan evaluar en el laboratorio las propiedades petrofísicas de las rocas, tales como porosidad, permeabilidad, tipo de matriz, saturación de agua.
- Seleccionar un modelo determinístico para la evaluación de los reservorios que más se acoja a las propiedades del campo.

- Poner suma atención para evitar que el Ingeniero de Registros de la compañía de servicios que realiza el perfilaje, efectúe un registro a una velocidad demasiado alta para la resolución de la herramienta, lo cual afectará directamente en las mediciones hechas por ésta.
- Tomando en cuenta que este trabajo de tesis ha logrado abarcar la mayor cantidad de datos posibles, tanto en testigos de corona y datos obtenidos de los perfiles, para de esta manera lograr una reevaluación del campo Santa Paula, se recomienda tener en consideración los resultados de este trabajo para definir niveles productivos futuros a ser punzonados.

APÉNDICES

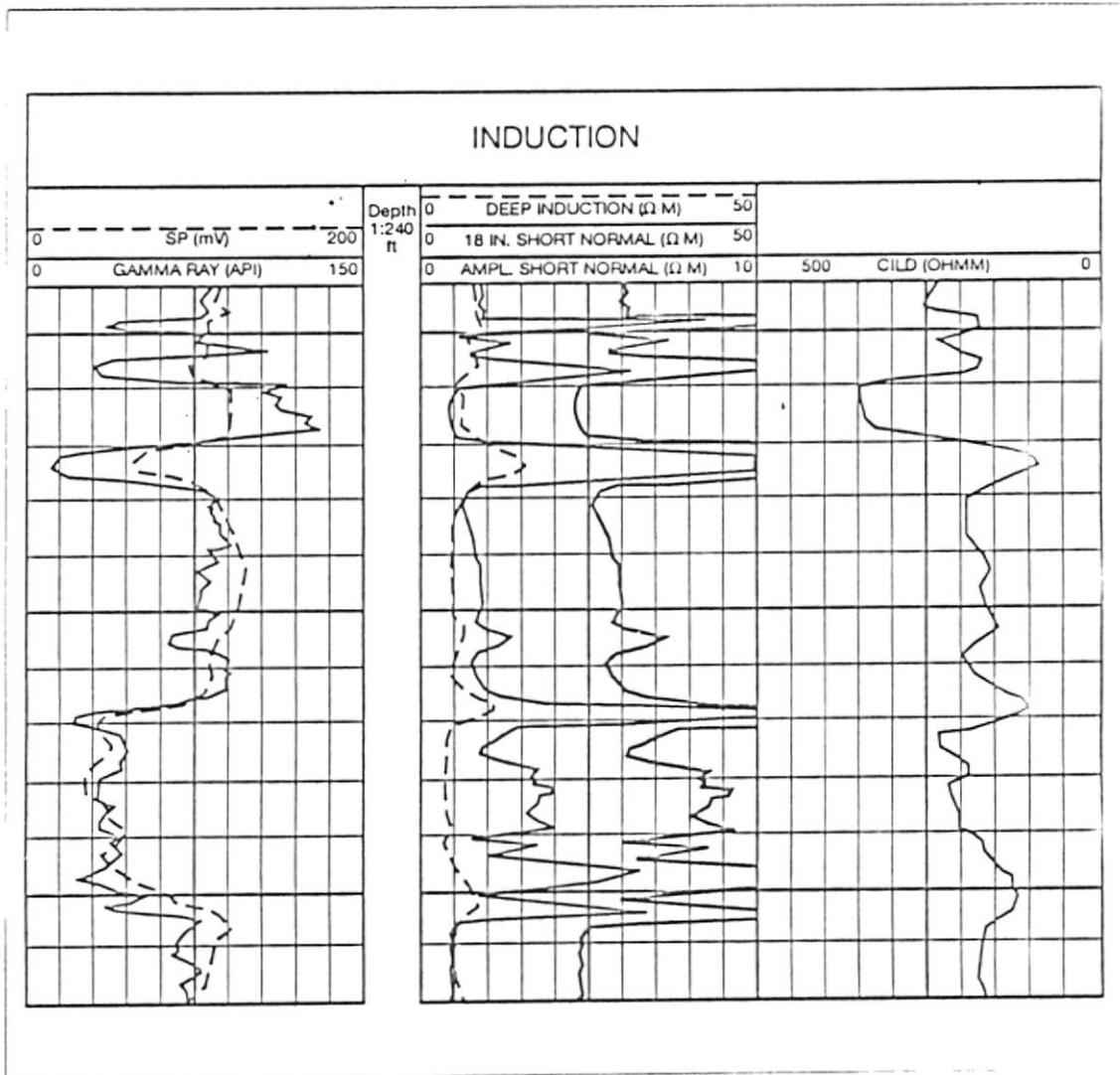
Apéndice A, figura # 1

Nombre genérico del Registro:	Rayos gamma
Tipo de herramienta:	Radiactiva/ Litológica
Abreviación:	GR
Usos:	Registros hueco abierto y entubado
Propósito:	Correlación
Limitaciones:	Ninguna
Curva grabada:	GR



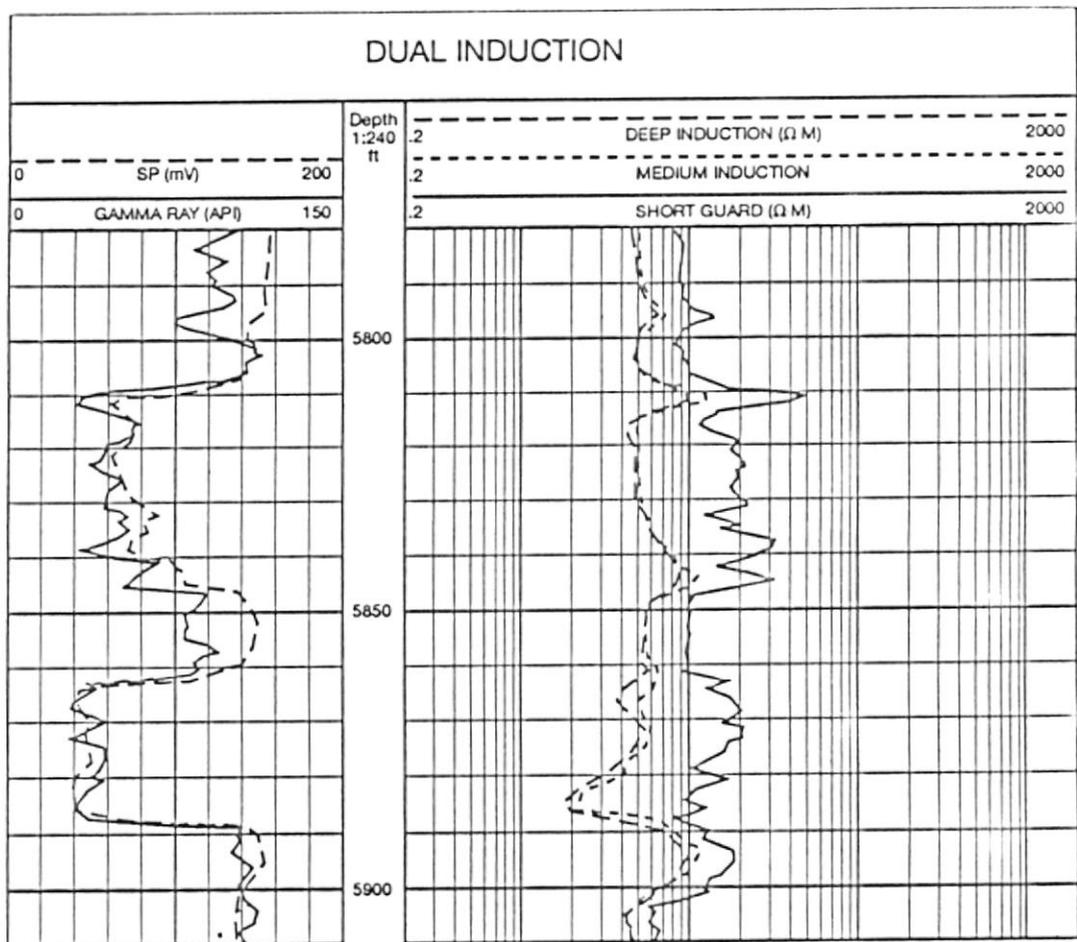
Apéndice A, figura # 2

Nombre genérico del Registro: Inducción
Tipo de herramienta: Resistiva
Abreviación: IEL, ISF, 6FF40
Usos: Registro hueco abierto en lodo fresco o lodo base aceite
Propósito: Medida de la resistividad de la formación, R_t
Limitaciones: Mal comportamiento de las curvas en lodos salados
Curvas grabadas: Inducción profunda, conductividad, SFL, SP, GR



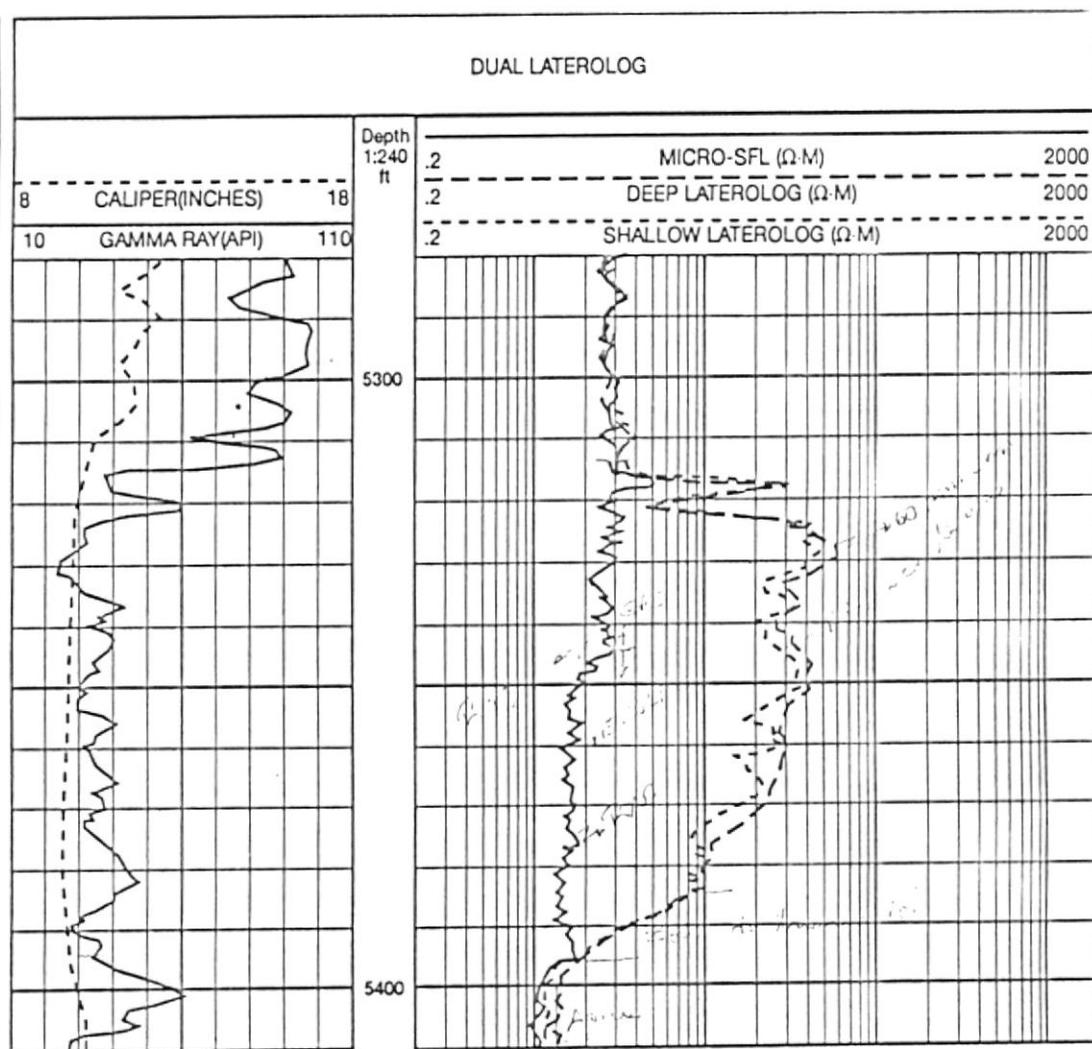
Apéndice A, figura # 3

Nombre genérico del Registro: Doble Inducción
 Tipo de herramienta: Resistiva
 Abreviación: DIL
 Usos: Registro hueco abierto en lodo fresco
 Propósito: Medida de la resistividad de la formación, R_t
 Limitaciones: Rendimiento pobre de las curvas en lodos salados
 Curvas grabadas: Inducción profunda, Inducción Media, Laterolog superficial, SP, GR



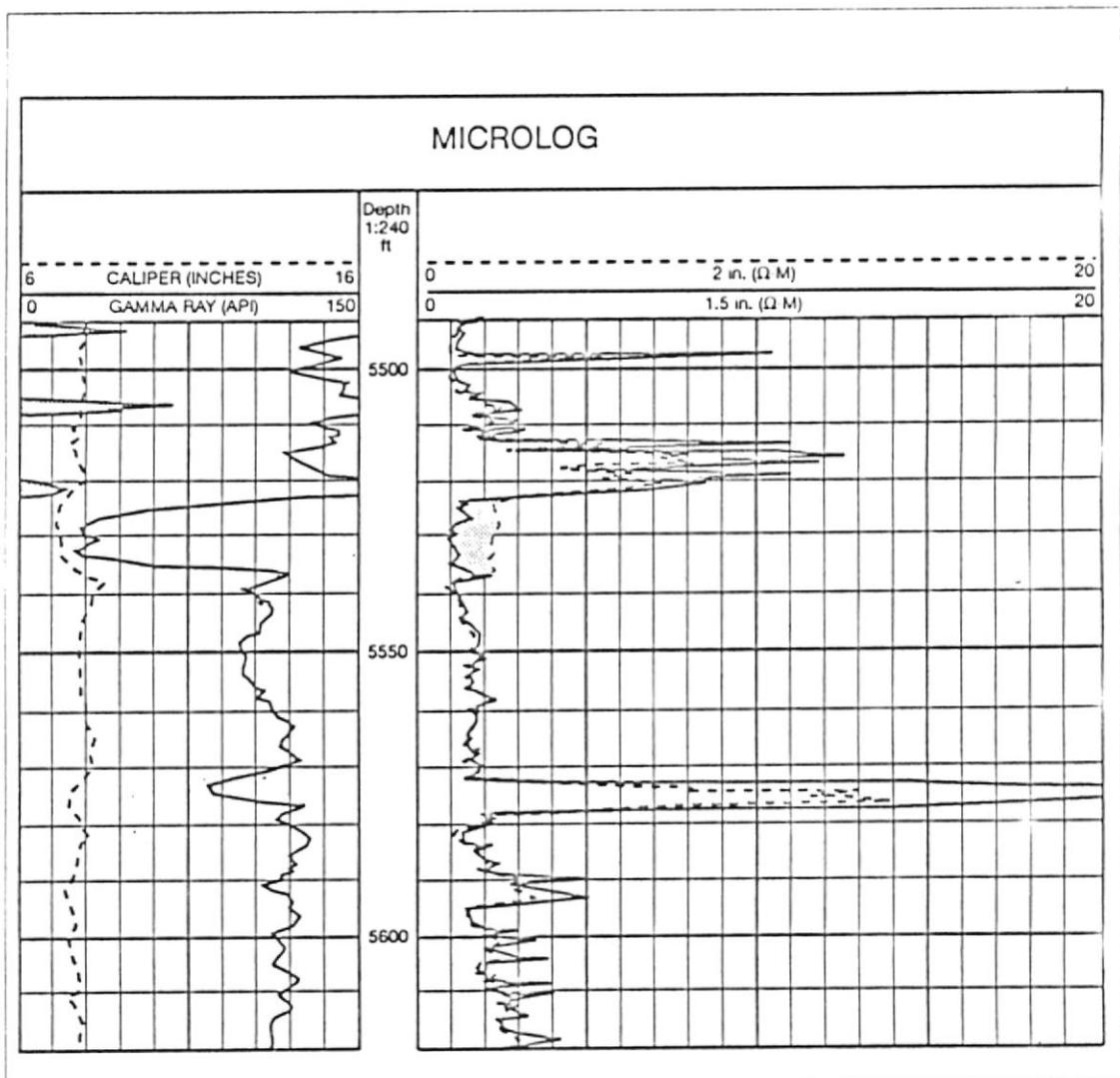
Apéndice A, figura # 4

Nombre genérico del Registro: Doble laterolog
 Tipo de herramienta: Resistiva
 Abreviación: DLL
 Usos: Registro hueco abierto
 Propósito: Medida de la resistividad de la formación, Rt
 Limitaciones: Buena respuesta en lodos salados, no puede ser usado en lodos base aceite
 Curvas grabadas: Laterolog profundo, Laterolo superficial, MSFL



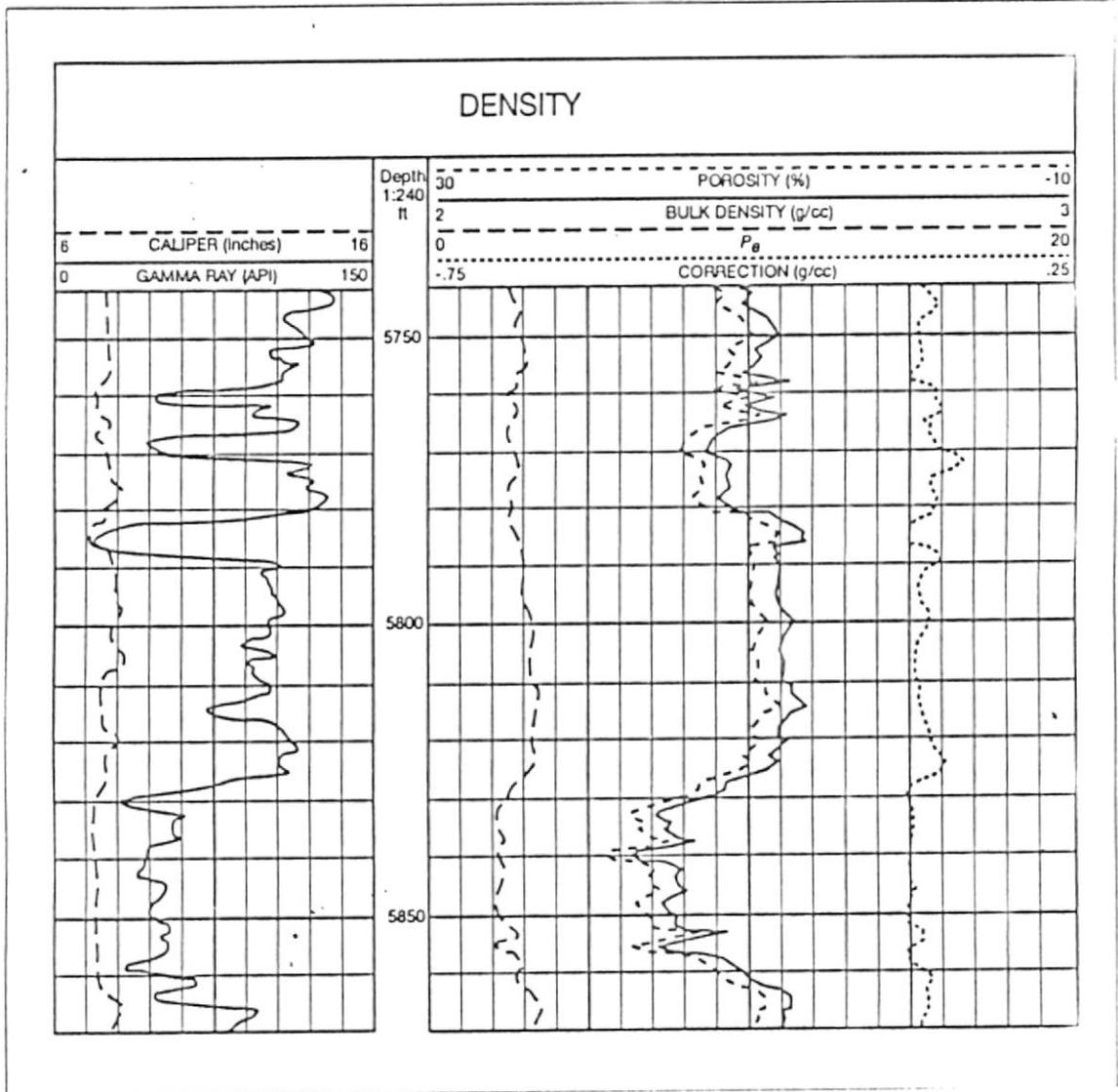
Apéndice A, figura # 5

Nombre genérico del Registro: Microlog
 Tipo de herramienta: Resistiva
 Abreviación: ML
 Usos: Registro hueco abierto
 Propósito: Indicador de permeabilidad, litología
 Limitaciones: Lodo base agua
 Curvas grabadas: 2" Normal, 1" Inversa, Microcaliper



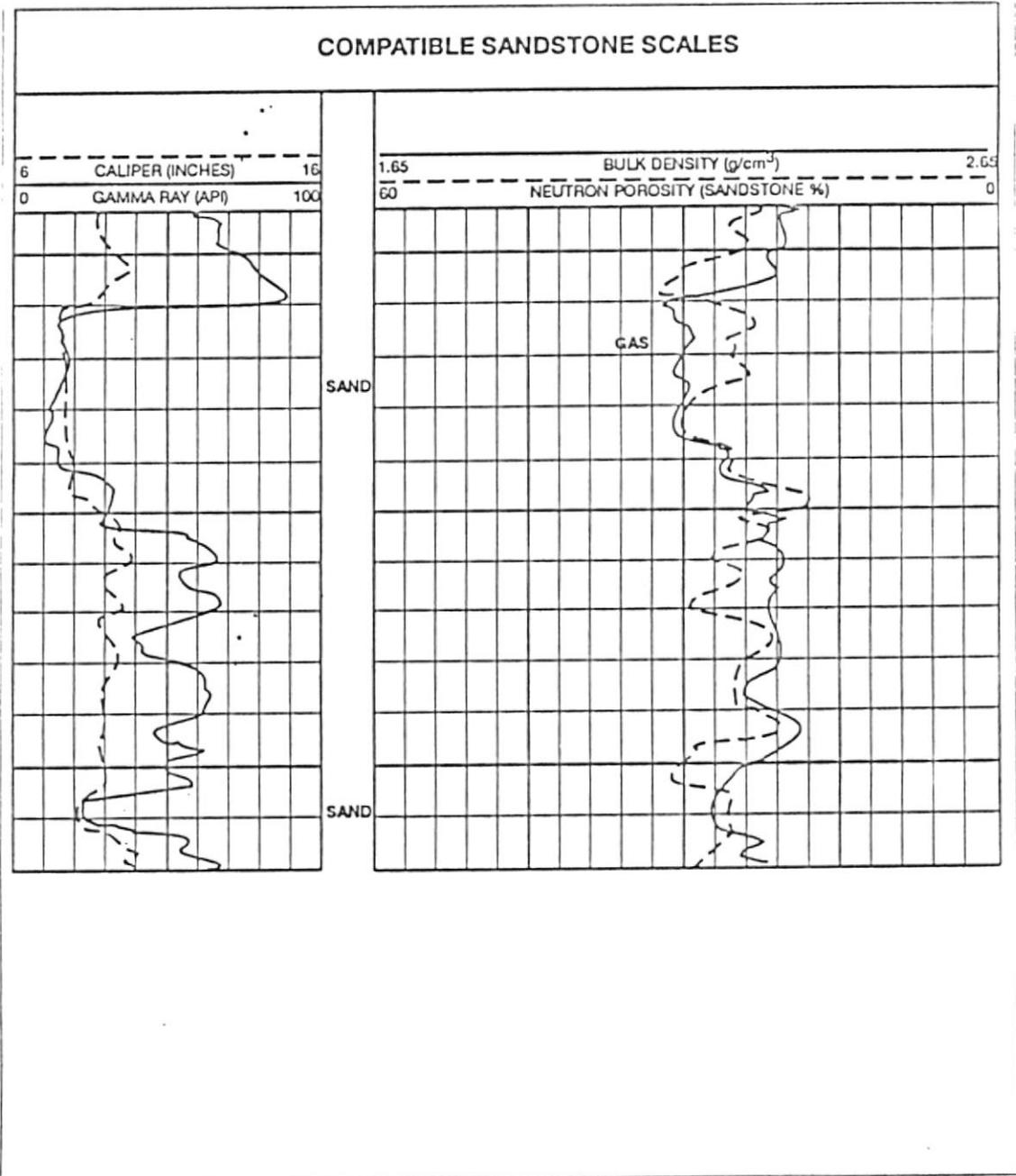
Apéndice A, figura # 6

Nombre genérico del Registro: Densidad
 Tipo de herramienta: Radioactiva/Porosidad
 Abreviación: CDL, SDL
 Usos: Registro hueco abierto
 Propósito: Medida de la densidad total de la formación
 Limitaciones: Requiere paredes del hueco lisas
 Curvas grabadas: Densidad total, Porosidad aparente



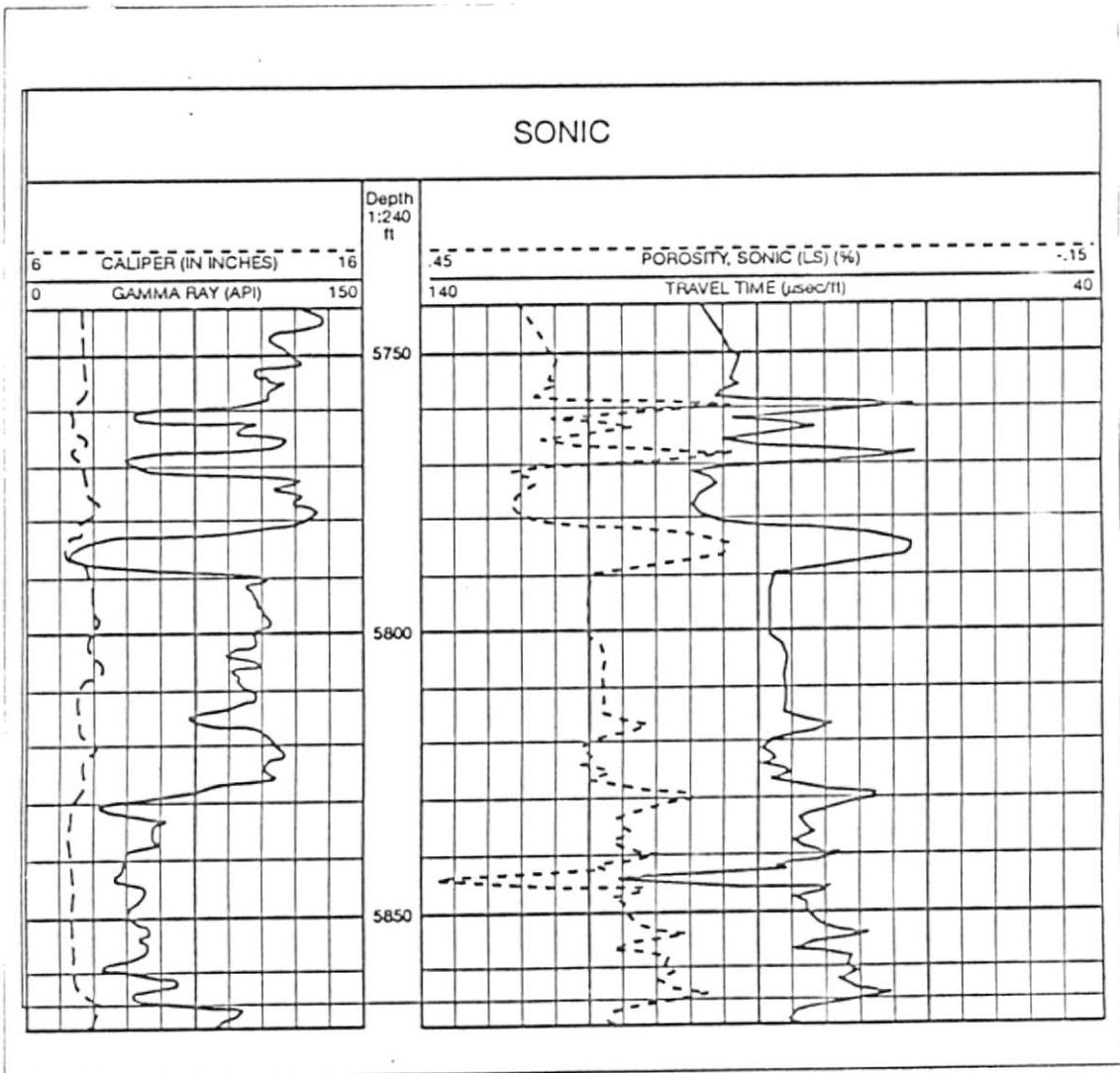
Apéndice A, figura # 7

Nombre genérico del Registro: Neutrón doble espacio
 Tipo de herramienta: Radioactiva / Porosidad
 Abreviación: DSN, CNS
 Usos: Registro hueco abierto y hueco entubado
 Propósito: Medida del índice de porosidad del neutrón
 Limitaciones: Requiere que el pozo este lleno de líquido
 Curvas grabadas: Porosidad para algunas clases de litología, GR



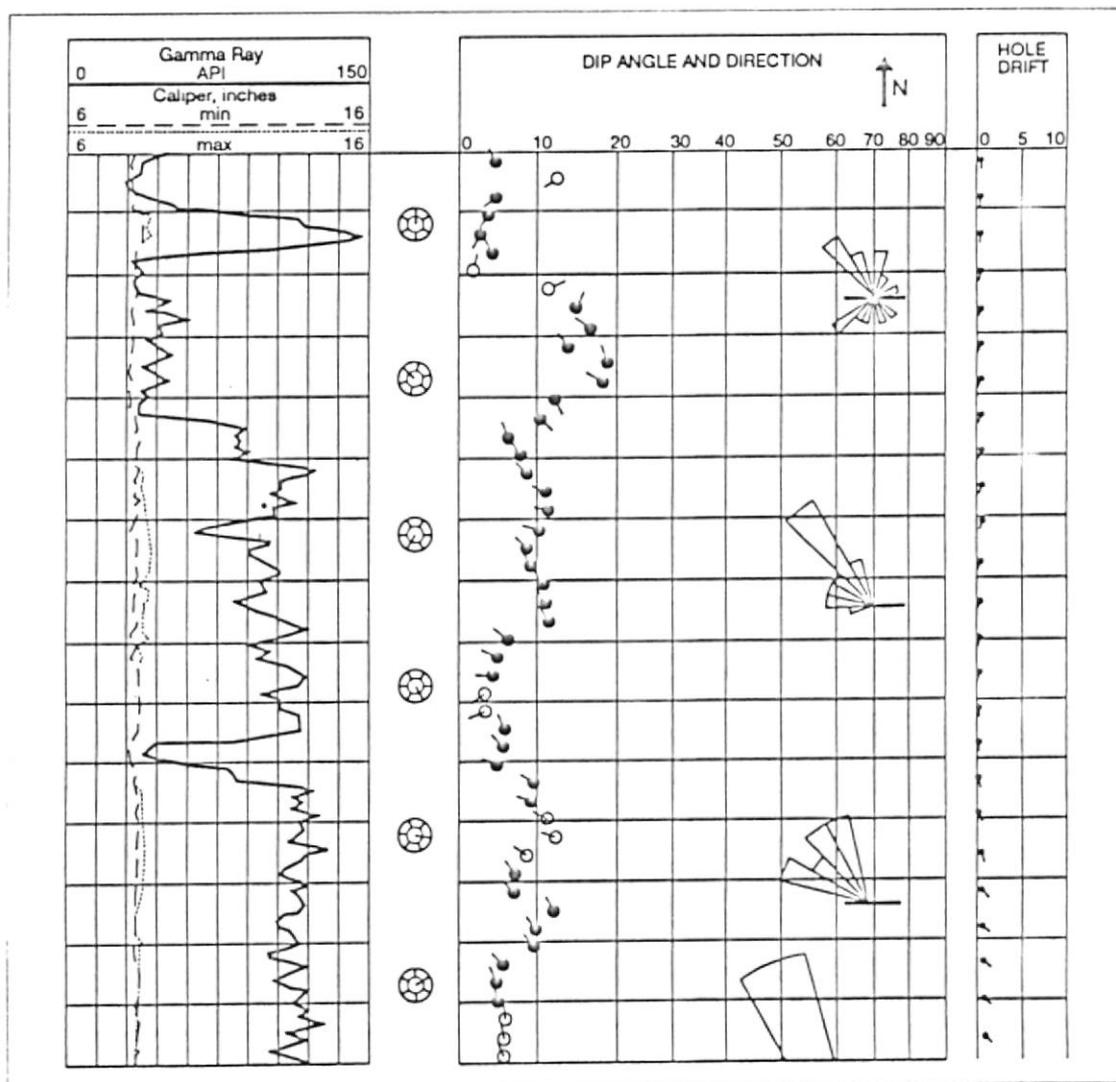
Apéndice A, figura # 8

Nombre genérico del Registro: Sónico
 Tipo de herramienta: Sónica/Porosidad
 Abreviación: CSL, AVL, LSS, FWS
 Usos: Registro hueco abierto
 Propósito: Medida de la porosidad, litología
 Limitaciones: Algunas limitaciones del tamaño del hueco, dependiendo del valor de ΔT_c
 Curvas grabadas: ΔT (varios componentes)



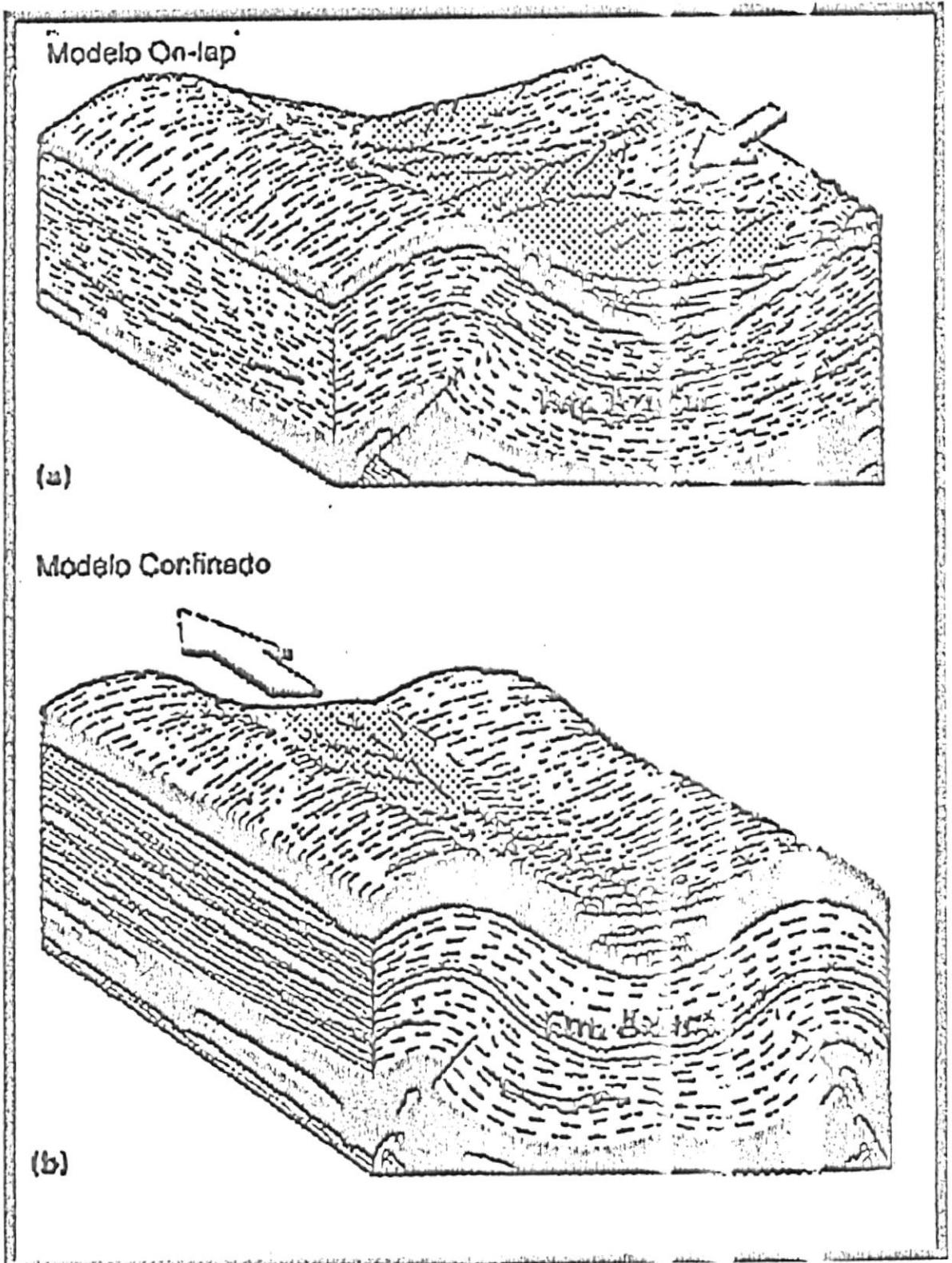
Apéndice A, figura # 9

Nombre genérico del Registro: Dipmeter
Tipo de herramienta: Correlación de la Resistividad / Orientación
Abreviación: DIP, SED, HDD
Usos: Registro hueco abierto
Propósito: Medida de las laminaciones de la formación, detección de fracturas
Limitaciones: Reducción de las medidas en lodo base aceite, aire
Curvas grabadas: Desviación del hueco, azimuth de un patín



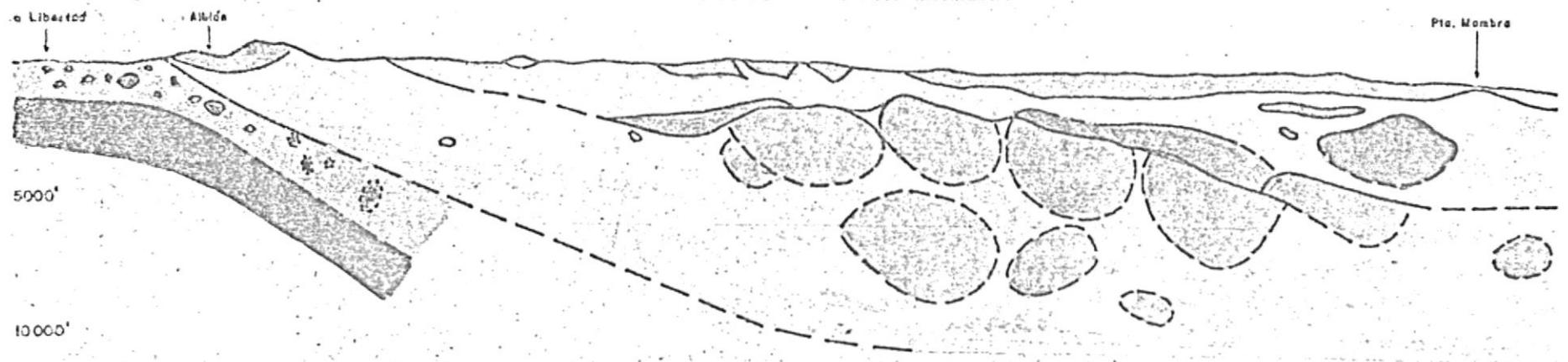
Apéndice C

Modelo de deposición del grupo Ancón



Apéndice D

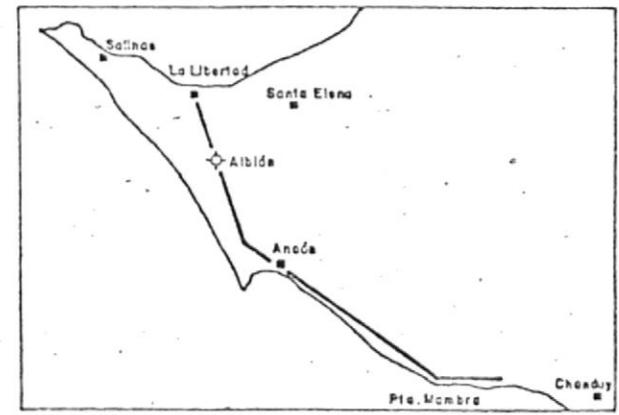
Sección generalizada La Libertad - Punta Mambra
SECCION GEOLOGICA
 LA LIBERTAD - PUNTA MAMBRA



-  PUNTA ANCON
-  SECA
-  SOCORRO
-  OLISTOSTROMA
(Clay Pebble Beds)
-  SANTO TOMAS
-  ENGABAO
(Passage Beds)
-  OLISTOSTROMA
(Azúcar)
-  OLISTOSTROMA
(Wildflysch)
-  BASAMENTO IGNEO

COMPLEJO
 OLISTOSTROMICO
 DE SANTA ELENA

ESCALA: V = 1cm. : 2.500 pies aprox.
 H = 1 : 100.000 mts.



LAMINA No. 2

Apéndice E

Geología del Litoral Pacífico Ecuatoriano

CRONOLOGIA		GOLFO DE GUAYAQUIL	MANABI	ESMERALDAS
PLEISTOCENO		ALUVION	ALUVION	ALUVION
		TABLAZOS	TABLAZOS	TABLAZOS
PLIOCENO		PUNA FM.	CACHABI FM.	CACHABI FM.
MIOCENO	SUPERIOR	PROGRESO FM.	BORBON FM.	BORBON FM.
	MEDIO	SUCIBAJA FM.	CHARAPOTO FM.	ONZOCE FM.
	INFERIOR	DOS BOCAS FM.	ANGOSTURA FM.	ANGOSTURA FM.
		ZAPOTAL FM.	TOSAGUA FM.	VICHE PLAYA CHICA CHUMUMBE
ECCENO	SUPERIOR	GRUPO ANCON SECA FM.	SAN MATEO FM.	ZAPALLO FM.
	MEDIO	SOCORRO FM.	CERRO FM.	SANTIAGO FM.
	INFERIOR	SAN EDUARDO FM.	SAN EDUARDO FM.	SAN EDUARDO FM.
		GRUPO AZUCAR ENGABAO FM. (ATLANTA FM.) CHANDUY FM. (ATLANTA FM.) ESTANCIA FM. (SAN JOSE FM.)		
PALEOCENO DANENSE				
CRETACICO	SUPERIOR	(GUAYAQUIL (SANTA ELENA) CAYO 3. STR. FM. MIEMBRO CALENTURA	GUAYAQUIL FM. CAYO FM.	
	INFERIOR	SERIE VOLCANICA — PIÑON	SERIE VOLCANICA — PIÑON	SERIE VOLCANICA
PALEOZOICO		ROCAS METAMORFICAS E IGNEAS	ROCAS METAMORFICAS E IGNEAS	ROCAS METAMORFICAS E IGNEAS

APENDICE F
CLASIFICACION ESTRATIGRAFICA TENTATIVA DEL BLOQUE DE LA PENINSULA DE SANTA ELENA

ERA	PERIODO	EPOCA	EDAD	FORMACION	ESPESOR m	LITOLOGIA	DESCRIPCION	AMBIENTE DE DEPOSITO		
CENOZOICO	CUATERNARIO	PLEISTOCENO		TABLAZO	30		Areniscas gruesas y calizas arenosas con bancos de conchillas			
			BARTONIENSE	Gr.	P. ANCON/ZAPOTAL	150		Arcillas, areniscas, vetillas de yeso	Marino poco profundo	
	TERTIARIO	PALEOGENO	MED.	LUTETIENSE	A	SECA	500		Arcillas arenosas, vetillas de yeso	Marino medio a poco profundo
					N	SOCORRO	460		Areniscas de color gris-verdoso turbiditas y arcillas	Depósitos de abanicos submarinos, relleno sedimentario de surcos
					O	CPB (S. TOMAS)	0 - 500		Gujarros, arenas y arcillas	Sedimentos turbidíticos depositados en un ambiente de talúd
					N					
	MESOZOICO	CRETACICO	SUPERIOR	THANETIENSE	Gr.	ENGABAO	1500 a 2000		Areniscas castañas macizas con intercalaciones de pelitas negras	Depósitos de abanicos submarinos, turbiditas de alta densidad y menor cantidad de flujos de baja densidad
					Z	CHANDUY			Areniscas grises silíceas con alternancia de conglomerados	
					U	ESTANCIA			Areniscas grises, micáceas, niveles de rodados cuarcíticos alternan con pelitas negras y duras	
			INFERIOR	MAESTRICHTIENSE	DANES				Arcillitas silíceas, chert y limolitas arenosas finas	Depósitos turbidíticos finos de aguas profundas, deslizamientos y flujos de detritos
CAMPANIENSE								Lutitas bituminosas, turbiditas finas, tobas e intercalaciones de lavas almohadilladas	Turbiditas de alta a baja densidad con intercalaciones de arcillas pelágicas.	
SANTONIENSE										
INFERIOR	CENOMANIENSE	PIÑON			?		Basaltos, diabasas, piroxenitas, aglomerados piroclásticos, las estructuras almohadilladas (pillow lavas) y columnares son frecuentes	Corteza oceánica		
			TURONIENSE							
			ALBIENSE							

	Roca generadora
	Posible roca generadora
	Reservono fisurado

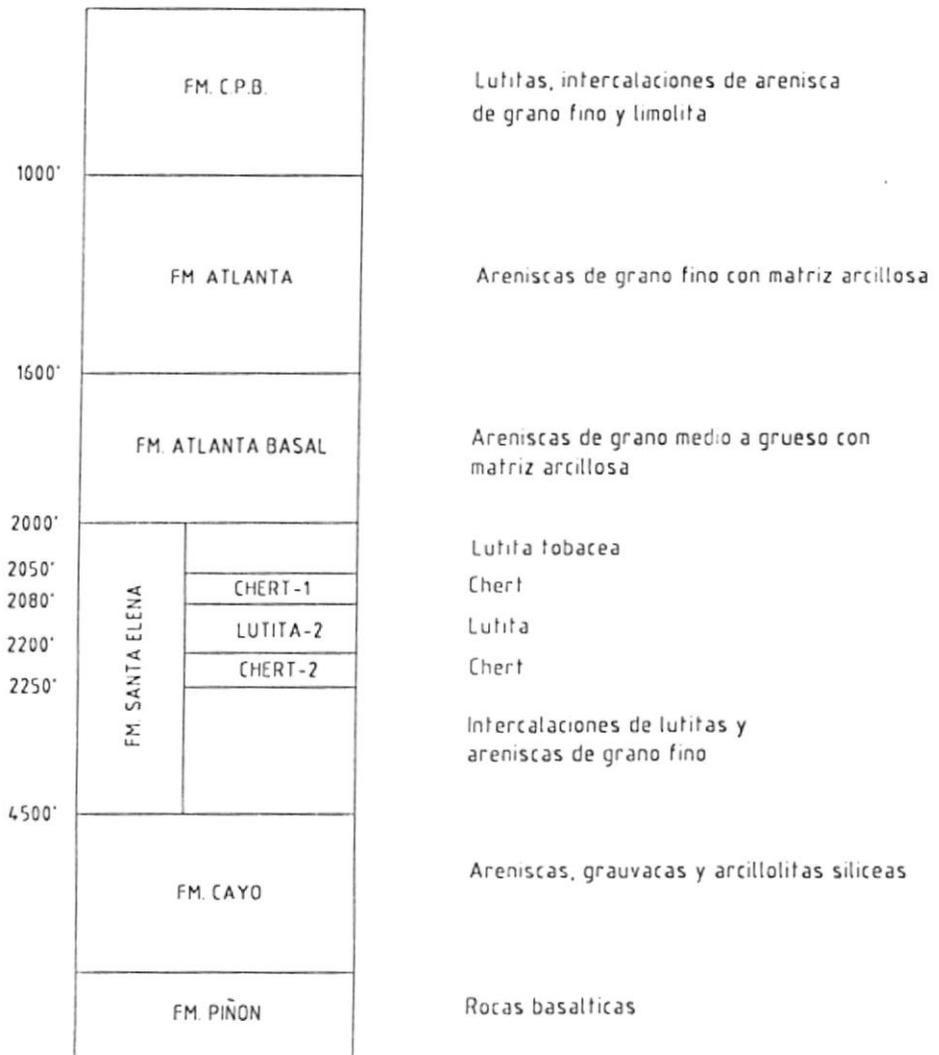
SIN ESCALA.

Fuente: Analisis Preliminar del Potencial Exploratorio Costa Adentro del Bloque CGC-Espol, 1997.
 G. Hinojosa / P. Malone / F. Fantini.
 Modificado por el Autor.

Apéndice G

Columna litológica del campo Santa Paula

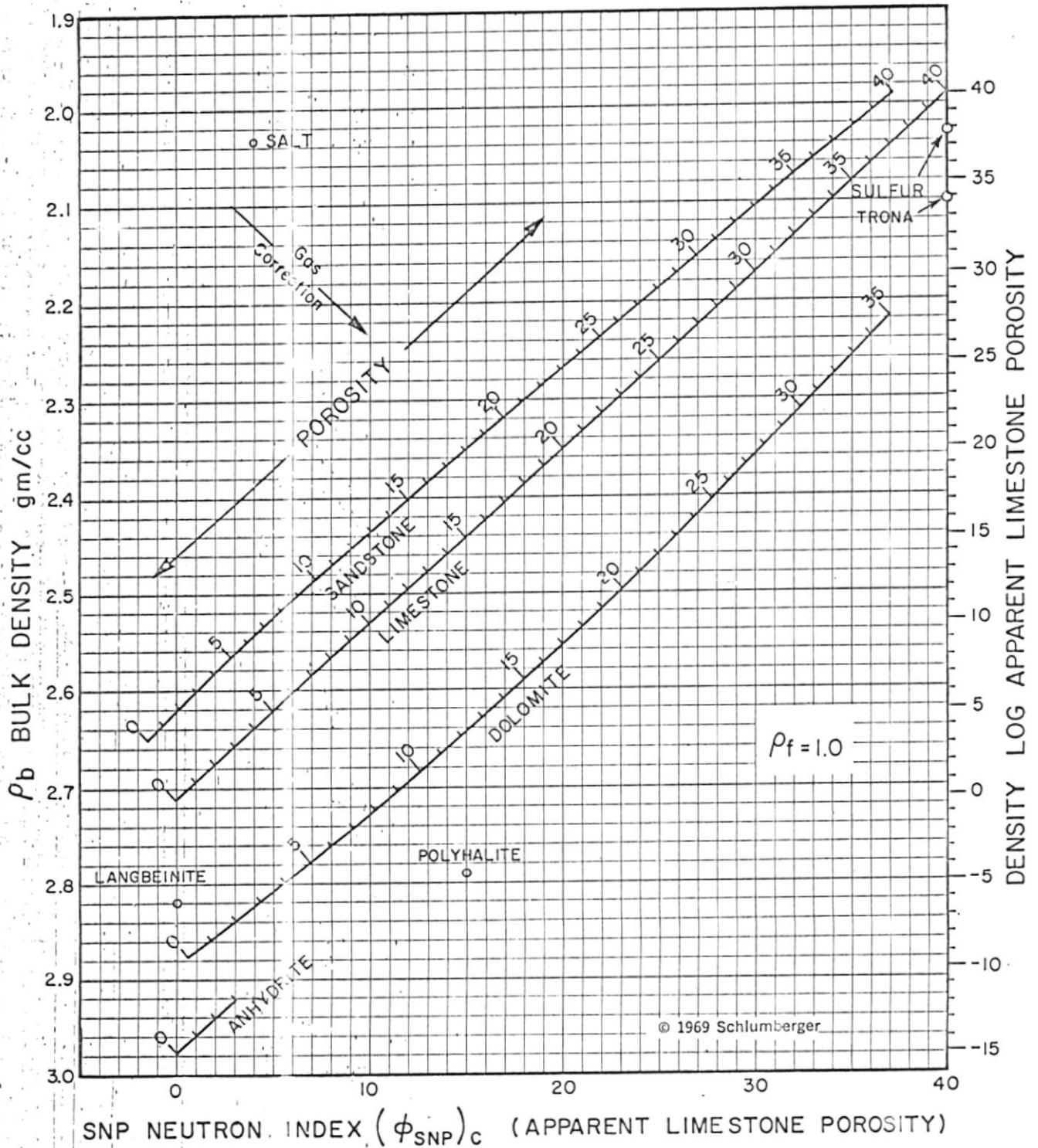
COLUMNA LITOLÓGICA DEL CAMPO SANTA PAULA



Apéndice H, figura # 1

Carta CP1a

Determinación de la porosidad y litología en base al registro de densidad de la formación y el registro porosidad del Neutrón en lodo base agua fresca.

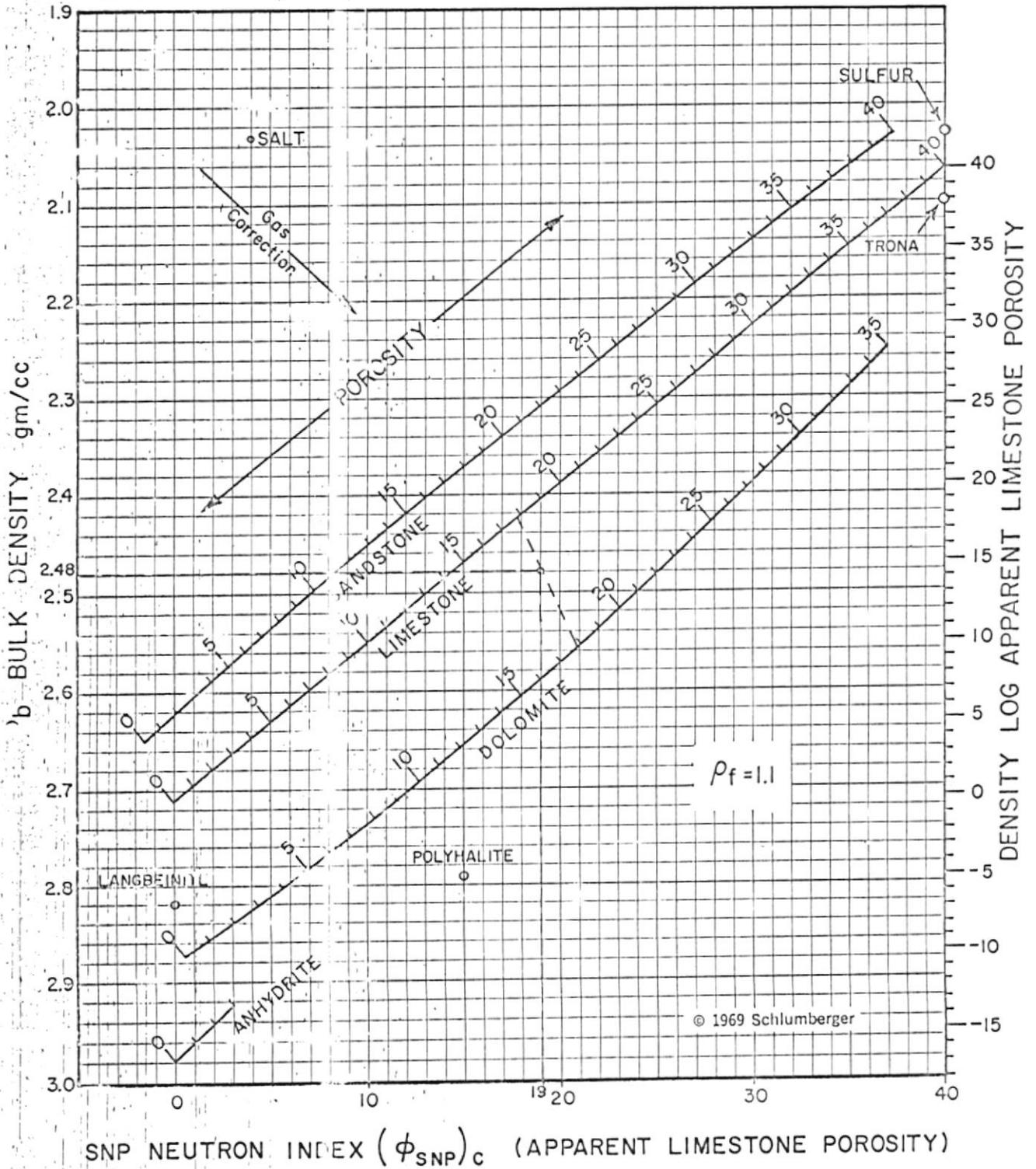


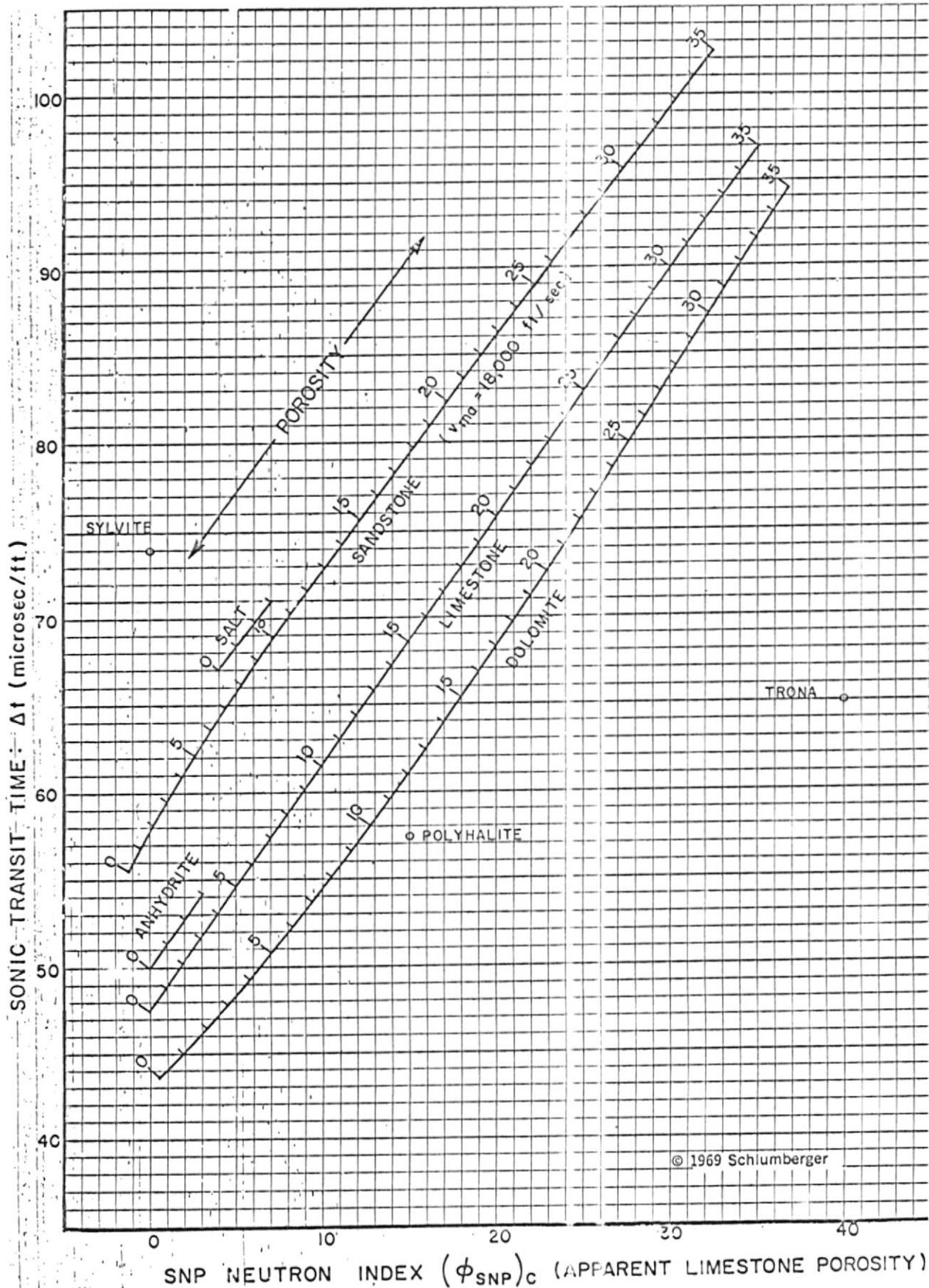
Apéndice H, figura # 2

Carta CP 1b

Determinación de la porosidad y litología en base al registro de densidad de la formación y el registro porosidad del Neutrón en lodo base agua salada.

SALT WATER





APENDICE I
 PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS
 CAMPO: SANTA PAULA
 FORMACION: ESTHER
 POZO: Y1
 DATOS
 INTERVALO: 1190 - 2200

DATOS		RESULTADOS									
-DEPTH	-HDRS	-DT	-PHI	-GR	IGR	VSH	fSonic(corr)	SW (Schlumb)	SW (Sindx)		
1228.5	15.5213	83.6775	0.2577	49.4576	0.341396876	0.19973094	0.181594881	0.481975056	0.518260065		
1229	17.3751	83.1611	0.252	48.5701	0.319817632	0.184118635	0.183667422	0.458727696	0.463175761		
1229.5	20.2592	81.8941	0.2431	47.3498	0.290146496	0.163400445	0.182474393	0.436304897	0.463175761		
1230	17.5799	80.7403	0.2349	47.128	0.284735351	0.159225407	0.175667923	0.435784765	0.526265153		
1232	11.5124	92.1972	0.3159	49.5056	0.342563978	0.200588711	0.241476627	0.473346092	0.515667176		
1266.5	25.8905	74.8927	0.1936	47.9915	0.305749195	0.17418892	0.128971602	0.439172037	0.4602222354		
1267.5	27.1338	74.9696	0.1941	45.7423	0.251060726	0.131737239	0.143129646	0.450007426	0.470392579		
1267.5	27.5845	75.2363	0.196	45.3474	0.241458878	0.131197208	0.147322591	0.445661519	0.465555207		
1268	27.3224	75.8823	0.2006	45.3516	0.241560999	0.131262505	0.151898364	0.439811846	0.459817508		
1268.5	26.2356	76.7191	0.2065	45.4732	0.244517659	0.133157007	0.157095457	0.439733043	0.460467287		
1269	24.6226	76.8419	0.2074	45.883	0.254481794	0.139569909	0.153760078	0.453179719	0.47454314889		
1269.5	24.3219	76.6001	0.2057	45.9178	0.255327944	0.140150259	0.153700787	0.459886116	0.4824512933		
1270	27.9693	76.5505	0.2053	45.5079	0.245361376	0.133699052	0.155694345	0.423344476	0.443167526		
1270.5	34.3186	76.9682	0.2083	43.8262	0.204471461	0.108145167	0.168175468	0.37974243	0.394922137		
1271	28.8705	77.7748	0.214	43.3244	0.192270379	0.100796676	0.176601977	0.418990749	0.435670967		
1272.5	18.4199	79.8828	0.2289	47.3308	0.28984554	0.163084554	0.168391597	0.49101558	0.520764489		
1273	28.9699	81.7295	0.2419	47.6563	0.29759893	0.168524319	0.179373309	0.342627226	0.362105648		
1273.5	33.1274	83.7361	0.2561	47.9324	0.3043122	0.173185526	0.191843886	0.295474866	0.312529096		
1274	23.2477	83.6241	0.2553	48.2804	0.312773692	0.179122206	0.188841046	0.374916507	0.399074583		
1286.5	17.2033	128.615	0.5732	49.2359	0.336006322	0.204587071	0.500558154	0.206035988	0.226321795		
1335.5	14.9944	83.6853	0.2557	49.7252	0.347903471	0.204530758	0.19811403	0.491439995	0.529194596		
1337.5	39.9623	67.5148	0.1414	46.9586	0.280634612	0.156693704	0.083172476	0.395472242	0.405052524		
1338	57.3239	64.8231	0.1224	47.3492	0.290131907	0.163390466	0.061778096	0.295578713	0.299119638		
1338.5	54.2747	63.1247	0.1104	47.5996	0.286220292	0.14527732	0.048226476	0.313321726	0.3719824384		
1339	50.2213	63.1413	0.1105	46.2396	0.263152392	0.14527732	0.056598368	0.374509735	0.37906951		
1339.5	58.557	64.6812	0.1214	46.6299	0.199698499	0.105255649	0.082347551	0.380341673	0.387741929		
1340	79.5145	66.8807	0.137	41.4216	0.146004498	0.074033529	0.10953173	0.323730883	0.330365446		
1340.5	84.2085	69.6919	0.1568	40.4076	0.121349462	0.060457344	0.13246883	0.299773435	0.305950637		
1341	65.069	71.9721	0.1729	40.8532	0.132184062	0.066366256	0.148276477	0.321948772	0.329708627		
1341.5	48.8766	73.2808	0.1822	43.3218	0.192207161	0.100758823	0.144815984	0.338733659	0.349792335		
1342	40.9727	72.773	0.1786	46.3317	0.265391769	0.146755494	0.124150082	0.347913867	0.360547612		
1342.5	34.2164	71.1219	0.1669	48.0181	0.306395964	0.174641185	0.102103081	0.390348484	0.405252719		
1343	29.8199	69.954	0.1587	47.7479	0.29982507	0.170065933	0.095601332	0.461784233	0.477529438		
1343.5	29.8989	70.8559	0.1651	45.9271	0.2555407	0.140297663	0.11346097	0.471395664	0.491844912		
1344	39.4987	73.358	0.1827	45.6863	0.249599106	0.136495847	0.132056665	0.361007485	0.374669081		
1344.5	48.0904	75.9015	0.2007	47.4337	0.292186493	0.164797774	0.139555949	0.272246214	0.282768278		
1348	42.9174	72.3481	0.1756	47.1887	0.188970883	0.098830581	0.13893141	0.441394402	0.456621046		
1348.5	34.1278	72.482	0.1766	43.5378	0.197459121	0.139036521	0.138048111	0.382247404	0.395128152		
1349	38.7663	72.0844	0.1737	43.0229	0.184393917	0.096440677	0.137918123	0.417254576	0.431034346		
1349.5	35.4949	72.3044	0.1753	42.3035	0.167447572	0.086224292	0.143308655	0.448593284	0.462916253		
1349.5	35.4949	72.3044	0.1753	42.3035	0.167447572	0.086224292	0.143308655	0.448593284	0.462916253		
1350	42.1791	73.5429	0.184	42.3619	0.168867546	0.087044438	0.151704361	0.386286943	0.396286943		
1350.5	41.5827	75.2202	0.1959	44.3791	0.21917502	0.116387326	0.152714723	0.296981655	0.307572318		
1351	48.1968	75.9649	0.2012	46.8111	0.277048204	0.154522087	0.14868484	0.27883312	0.289242934		
1351.5	51.8359	66.6918	0.1356	45.6344	0.24837177	0.13568047	0.08525919	0.349718535	0.357251681		
1355	51.7359	66.6918	0.1356	45.6344	0.24837177	0.13568047	0.08525919	0.349718535	0.357251681		
1355.5	49.765	68.3197	0.1471	44.4006	0.218437785	0.116710942	0.103797354	0.370846366	0.380820867		
1366	51.2023	69.3719	0.1546	43.0475	0.185537657	0.096794427	0.11868873	0.375300251	0.385789402		
1366.5	64.2653	68.0583	0.1453	41.2916	0.142843596	0.072226695	0.118487174	0.364289854	0.372603891		
1367.5	54.8227	69.4506	0.1551	41.2333	0.141426053	0.07147222	0.128580183	0.387154389	0.396686972		
1367.5	54.8227	69.4506	0.1551	41.2333	0.141426053	0.07147222	0.128580183	0.387154389	0.396686972		
1368	85.295	63.3641	0.1121	41.5701	0.149615221	0.070606099	0.083879488	0.343024213	0.348533542		
1368.5	80.4965	62.493	0.106	41.0313	0.136514498	0.068752902	0.080490973	0.387818788	0.393889796		
1369	79.0608	63.4996	0.1131	40.6975	0.128398274	0.06429149	0.089246267	0.388096561	0.394649917		
82.9033	66.1076	0.1315	40.8868	0.133001033	0.066815421	0.106709826	0.334495366	0.340882112			

1370	77 912	69 1847	0 1532	41 1624	0 13972146	0 070518898	0 127035745	0 308513141	0 315357818
1370.5	67 396	72 0111	0 1732	40 5212	0 124111604	0 061956327	0 150213041	0 318777059	0 326054314
1371	59 562	74 2994	0 1894	40 4897	0 123345693	0 061539378	0 166567368	0 318660544	0 326368539
1371.5	53 954	75 853	0 2004	40 4774	0 123046623	0 036137708	0 177627585	0 323882644	0 330191571
1372	51 756	76 7878	0 207	40 531	0 124349888	0 0620844823	0 183964995	0 322185421	0 330428082
1372.5	55 983	76 9125	0 2079	41 9268	0 15828825	0 080272889	0 177857129	0 29267316	0 301610471
1373	53 512	76 5196	0 2051	43 5517	0 197797094	0 104109867	0 166472664	0 288259898	0 298347135
1373.5	40 66	75 4801	0 1977	44 5833	0 222880068	0 1194770416	0 153373521	0 346102282	0 359570091
1374	35 3188	74 2867	0 1893	44 5418	0 221871011	0 118861214	0 14520852	0 401934762	0 41934762
1374.5	38 953	73 4203	0 1832	44 2026	0 213624488	0 113739506	0 140999893	0 405737849	0 420924812
1375	44 0753	73 0489	0 1806	44 7587	0 227144854	0 122135668	0 135284646	0 347899197	0 3602221535
1375.5	53 6609	73 5498	0 1841	45 3538	0 241609629	0 131293602	0 135386826	0 289399273	0 299171434
1376	54 7737	74 4234	0 1903	44 7126	0 22602395	0 121433638	0 145245117	0 286515833	0 296375181
1376.5	49 3553	73 5856	0 1985	43 8577	0 205237372	0 108610627	0 158202771	0 309182625	0 320196374
1377	44 7645	77 9092	0 2149	43 7839	0 203442952	0 107520898	0 175007087	0 310807922	0 322684997
1377.5	43 567	81 2004	0 2382	45 6701	0 249305209	0 136241183	0 187651151	0 275882646	0 288570303
1378	46 2251	84 2631	0 2598	48 7405	0 323960853	0 187308081	0 190388868	0 224816098	0 236798866
1378.5	49 0741	84 6324	0 2624	49 475	0 34181995	0 200041722	0 188179573	0 409729236	0 439572977
1434	23 4509	81 7769	0 2422	47 5575	0 295196645	0 166666658	0 180288268	0 39966679	0 419393647
1434.5	29 5418	79 3844	0 2253	45 757	0 251418151	0 13760888	0 174234702	0 374434605	0 392855044
1435	35 1339	77 8163	0 2142	45 1932	0 237709562	0 128806282	0 166409683	0 352367862	0 367935179
1435.5	38 0933	77 2124	0 21	44 2259	0 214190019	0 114088146	0 167610476	0 348262223	0 3629321203
1436	40 502	77 409	0 2114	43 2637	0 190794481	0 099916054	0 174382862	0 341621573	0 354318198
1436.5	38 333	78 0684	0 216	42 8833	0 181545195	0 094438761	0 180960884	0 35088348	0 363737404
1437	30 9293	78 6155	0 2199	42 6603	0 176123032	0 091260337	0 186040158	0 396813206	0 411611317
1437.5	26 0246	77 3368	0 2109	42 9266	0 182598018	0 095058692	0 175630874	0 456226833	0 473941671
1438	26 5948	78 396	0 2183	42 8447	0 18060666	0 093868883	0 183465644	0 426179089	0 453662826
1438.5	25 892	75 8932	0 2007	43 2134	0 189571455	0 09918776	0 16388887	0 434233523	0 45085116
1439	39 9594	74 8206	0 1931	43 8148	0 204194274	0 107976837	0 153037923	0 365704122	0 379197161
1439.5	52 3485	75 333	0 1967	43 4461	0 195229469	0 102567406	0 158644955	0 303490321	0 313816799
1440	61 7549	74 5591	0 1912	43 8379	0 204755942	0 108317995	0 151011836	0 271758609	0 280545478
1440.5	68 9736	81 2055	0 2382	48 107	0 308557534	0 176155647	0 172841898	0 287800059	0 30290506
1445	36 9736	80 0416	0 23	46 634	0 272742083	0 15163823	0 173738431	0 345266263	0 362966206
1445.5	37 3661	80 1139	0 2305	47 1613	0 285563188	0 160275408	0 171033859	0 374697359	0 395146453
1449	25 644	80 0426	0 23	49 4799	0 341939092	0 200129274	0 155747089	0 327201287	0 392928445
1449.5	27 3575	80 0426	0 2309	46 4712	0 268783661	0 149002553	0 253816367	0 270940815	0 287284653
1470	48 4543	71 9871	0 1731	47 4061	0 291515409	0 164433768	0 11212666	0 295664746	0 304741813
1470.5	48 1406	68 5145	0 1485	47 4585	0 29278996	0 165211568	0 087220242	0 319981623	0 327242477
1471	38 6539	76 2241	0 203	48 958	0 330168379	0 191548993	0 131930586	0 301575473	0 314238892
1471.5	25 9102	96 3154	0 345	49 4097	0 340232205	0 198876339	0 271211195	0 261710115	0 282671637
1488	32 3366	94 3593	0 3312	48 5417	0 319217105	0 183626712	0 263069948	0 238860546	0 25562779
1488.5	30 9293	97 532	0 3536	48 4417	0 316695642	0 181898323	0 286111219	0 23221761	0 249326602
1489	32 3366	94 3593	0 3312	48 5417	0 319217105	0 183626712	0 263069948	0 238860546	0 25562779
1489.5	30 9293	97 532	0 3536	48 4417	0 316695642	0 181898323	0 286111219	0 23221761	0 249326602
1490	27 7909121	95 5614	0 3397	47 9941	0 305812413	0 174233108	0 27555207	0 259345482	0 277909121
1490.5	27 8702	95 5614	0 3397	47 9941	0 305812413	0 174233108	0 27555207	0 259345482	0 277909121
1491	24 1769	74 9634	0 1941	46 6863	0 274013738	0 152488147	0 137523126	0 476696565	0 499769994
1491.5	26 575	81 657	0 2414	48 3417	0 314264178	0 18017577	0 174550333	0 3662975117	0 389670326
1492	32 3366	94 3593	0 3312	48 5417	0 319217105	0 183626712	0 263069948	0 238860546	0 25562779
1492.5	30 9293	97 532	0 3536	48 4417	0 316695642	0 181898323	0 286111219	0 23221761	0 249326602
1493	36 0918	75 0722	0 1949	44 7042	0 225819707	0 121305837	0 148982534	0 378753983	0 3932511
1493.5	39 3705	73 7039	0 1852	43 846	0 20495289	0 108437684	0 144966937	0 381707022	0 395483743
1542	35 6166	73 9608	0 187	44 4096	0 218656617	0 116846479	0 143647066	0 398703664	0 414039115
1542.5	31 7959	74 7893	0 1929	45 8849	0 254527992	0 139621966	0 141094126	0 402993773	0 420375378
1543	39 3705	73 7039	0 1852	43 846	0 20495289	0 108437684	0 144966937	0 381707022	0 395483743
1543.5	36 0918	75 0722	0 1949	44 7042	0 225819707	0 121305837	0 148982534	0 378753983	0 3932511
1544	26 2411	78 3782	0 2182	47 1759	0 285918181	0 160516745	0 158644317	0 403708567	0 425081629
1544.5	28 9659	76 0208	0 2016	43 088	0 1865224	0 097377461	0 165470553	0 443260742	0 460159747
1545	24 1322	76 2816	0 2034	45 0076	0 233196766	0 125944422	0 156671319	0 475668938	0 490724902
1545.5	29 2274	73 6443	0 1848	43 4063	0 194261747	0 101987485	0 14696012	0 472606574	0 490359265
1555	31 6537	73 3324	0 1825	43 248	0 190412741	0 099688601	0 145513063	0 455221121	0 471711349
1555.5	37 3359	77 3359	0 2109	44 1247	0 211729378	0 12575866	0 169131569	0 359564117	0 374181066
1565	36 2687	73 3359	0 2109	44 1247	0 211729378	0 12575866	0 169131569	0 359564117	0 374181066
1565.5	37 3359	77 3359	0 2109	44 1247	0 211729378	0 12575866	0 169131569	0 359564117	0 374181066
1566	37 3359	77 3359	0 2109	44 1247	0 211729378	0 12575866	0 169131569	0 359564117	0 374181066
1566.5	37 3359	77 3359	0 2109	44 1247	0 211729378	0 12575866	0 169131569	0 359564117	0 374181066

DATOS
 POZO: Y1
 CAMPO: SANTA PAULA
 FORMACION: ESTHER
 INTERVALO: 1190 - 2200

APENDICE I
 PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS
 POZO: Y1

DATOS
 POZO: Y1
 CAMPO: SANTA PAULA
 FORMACION: ESTHER
 INTERVALO: 1190 - 2200

APENDICE I

1577.5	29.2879	73.8396	0.1861	47.8502	0.302313537	0.17193262	0.12236045	0.413708734	0.431661905
1578	32.02	71.0116	0.1662	45.597	0.2452781	0.135093779	0.116076866	0.453336876	0.470119343
1579.5	28.1998	68.609	0.1492	48.0359	0.306828764	0.174944055	0.084291429	0.488888204	0.503677131
1583.5	35.05	70.9955	0.166	48.2214	0.311339128	0.178111206	0.099916337	0.38048881	0.39287142
1584	34.176	71.4499	0.1693	47.1628	0.28559966	0.160001988	0.109842662	0.403638703	0.410548124
1584.5	31.3173	72.9673	0.18	47.4963	0.293708589	0.165842936	0.118481869	0.40715926	0.42366587
1585	31.0814	76.2196	0.203	47.8374	0.30200231	0.171578609	0.113934076	0.371490717	0.389000263
1585.5	34.5265	81.1291	0.2377	47.3831	0.290956173	0.163954573	0.176888798	0.309046707	0.325312886
1586	32.3548	85.854	0.2674	46.5854	0.274660391	0.150849963	0.21143093	0.298761401	0.315501661
1586.5	19.8242	85.635	0.2695	45.5944	0.247464592	0.135053021	0.219391989	0.415192074	0.435485882
1593	30.9559	101.537	0.3819	45.3938	0.242587077	0.131919092	0.332954754	0.227377346	0.240794297
1593.5	37.9339	93.0866	0.3222	43.3847	0.193736551	0.10167308	0.284476772	0.243850274	0.254662068
1594	46.9125	91.1912	0.3088	43.846	0.20495289	0.108437684	0.268566937	0.22088669	0.230786263
1594.5	46.4368	99.8148	0.3697	45.8157	0.25284542	0.138535013	0.318300083	0.181838768	0.192284654
1595	33.406	121.016	0.5195	46.3605	0.266092031	0.147218538	0.46487821	0.160512206	0.171649012
1595.5	29.1513	146.809	0.7018	46.9997	0.281633943	0.157612095	0.643222014	0.1222041	0.137228564
1596	22.8651	161.226	0.8037	49.6076	0.34504407	0.202416088	0.728598625	0.125264495	0.138478434
1622.5	29.7697	72.1482	0.1742	49.6848	0.34692116	0.203803344	0.0988583918	0.419474245	0.434881083
1633	29.5186	72.6136	0.1775	47.4304	0.292106255	0.164742739	0.116376369	0.43132325	0.44860612
1633.5	28.0178	72.0352	0.1734	47.1609	0.285553462	0.160268798	0.113936312	0.406049072	0.479414473
1634.5	24.0356	75.2283	0.196	46.8924	0.279024983	0.155851691	0.138175168	0.472494582	0.495733673
1635	34.7159	84.8637	0.2641	49.3464	0.338693089	0.197749096	0.190730194	0.288923097	0.28526938
1669.5	33.1214	86.6234	0.2765	46.9125	0.279513707	0.156180975	0.218652995	0.263890429	0.300339714
1670	26.0117	80.9409	0.2363	45.3561	0.241670415	0.1313332476	0.187527403	0.393699224	0.413632354
1670.5	63.0057	66.0113	0.1308	40.3262	0.119370251	0.0595387488	0.108756573	0.418595673	0.42684636
1675	55.0567	69.5176	0.1566	41.5485	0.149090025	0.076756463	0.127489139	0.389684887	0.389684887
1675.5	39.456	73.7928	0.1858	44.0395	0.209657772	0.111306675	0.144502471	0.377737665	0.391517207
1676	30.0274	77.9088	0.2149	47.1689	0.285747979	0.160401021	0.155387254	0.371748901	0.390373461
1678	35.8089	77.5717	0.2125	47.4591	0.292804085	0.165221584	0.151198706	0.327206308	0.342353033
1678.5	50.551	79.0277	0.2228	44.6368	0.224180901	0.120281694	0.178172516	0.270653479	0.281470013
1679	58.8873	81.3313	0.2391	43.7258	0.202030272	0.1066649	0.199524684	0.237921912	0.246943079
1679.5	29.1257	81.3892	0.2395	45.6878	0.249735578	0.136519434	0.188847913	0.359094913	0.377392936
1680	19.116	78.2928	0.2176	48.4534	0.31680123	0.182100252	0.150036302	0.491606051	0.5213137378
1681	43.1446	68.6055	0.1492	47.407	0.291537293	0.164352665	0.08824573	0.429686065	0.45245372
1681.5	39.9066	65.7789	0.1292	44.1571	0.212517172	0.113059473	0.087252139	0.405274956	0.414437672
1682	54.7881	65.5934	0.1279	41.4508	0.146714485	0.074431395	0.100284111	0.4433996	0.453733799
1682.5	63.3396	67.5663	0.1418	40.0785	0.113347517	0.056149916	0.120966992	0.398694736	0.406681711
1683	56.6011	73.1331	0.1812	41.4813	0.147456082	0.0744847393	0.153429766	0.330891143	0.339886857
1684	36.2642	73.9372	0.1868	46.3445	0.265702997	0.14669136	0.132273746	0.369664152	0.38451213
1684.5	46.1408	76.7794	0.2069	48.9124	0.328140539	0.190084882	0.136373807	0.259561983	0.269843886
1691	43.7984	77.6574	0.2131	47.7481	0.299831013	0.1700069304	0.15000081	0.277914124	0.28999115
1691.5	39.2101	79.9204	0.2291	48.3503	0.314473284	0.180323682	0.162195454	0.281426917	0.295331781
1695.5	41.5698	73.6671	0.1849	46.3139	0.264958969	0.14649832	0.130556181	0.33636856	0.349031747
1696	44.5255	76.409	0.2043	45.177	0.237315665	0.12855817	0.156602612	0.310241726	0.322588142
1696.5	41.8687	80.5647	0.2337	47.4338	0.292188925	0.164799442	0.172555331	0.272262846	0.285513058
1699	30.2631	80.3724	0.2323	49.4578	0.34101738	0.199734512	0.165193556	0.423233529	0.461289892
1699.5	19.8781	81.3679	0.2393	49.4578	0.321401738	0.170624986	0.170982602	0.344669743	0.363252564
1699.5	25.4029	81.5822	0.2409	45.5364	0.24605443	0.134144721	0.19112899	0.24340291	0.254078266
1700	43.4717	84.2319	0.2596	44.9905	0.232780986	0.125682194	0.212968797	0.2619777626	0.274164401
1700.5	36.9729	86.9974	0.2791	46.47	0.268754483	0.165451994	0.226413218	0.251815297	0.266833197
1701	48.9729	88.2188	0.2878	47.4729	0.293139627	0.188488544	0.20866808	0.312486857	0.333713996
1701.5	26.6398	87.0983	0.2798	48.8212	0.325923044	0.188488544	0.20866808	0.312486857	0.333713996
1702	21.5442	85.369	0.2676	49.1606	0.33417543	0.194454235	0.195452669	0.37272113	0.399043609
1702.5	22.2887	84.9568	0.2647	49.1075	0.332884323	0.193516378	0.211466094	0.354790933	0.389975195
1703	32.2887	87.0704	0.2796	48.5423	0.319141694	0.1836371	0.211466094	0.275871677	0.293439299
1703.5	39.616	90.3749	0.303	46.5562	0.270850404	0.150376918	0.24206444	0.234970747	0.248427274
1704	25.3066	91.4135	0.3103	47.0132	0.281962191	0.157834032	0.25173967	0.304131806	0.32396973
1704.5	16.2524	90.0051	0.3004	48.7086	0.323185217	0.186524384	0.23119484	0.404742874	0.436427962
1705	26.6218	85.868	0.2712	46.9499	0.280423075	0.156794266	0.213025449	0.332984894	0.353061685
1705.5	41.3385	86.0009	0.2721	42.8601	0.180981095	0.094106976	0.237183984	0.272936449	0.283660085
1706	43.0685	87.4594	0.2824	41.0514	0.137003222	0.0690203155	0.256790702	0.267111955	0.275304442
1706.5	40.2355	89.9783	0.3002	40.8848	0.132952404	0.06678867	0.275419751	0.263023365	0.270979799
1707	39.9754	93.2704	0.3235	41.6366	0.151322144	0.076972218	0.294941403	0.242887903	0.251347545
1708	36.786	95.3879	0.3384	42.8456	0.180628533	0.093899743	0.303560873	0.23939324	0.249475875
1708.5	23.3981	93.313	0.3238	44.9375	0.23149231	0.12488852	0.27479567	0.315594831	0.333162637
1709	15.1975	89.0577	0.2937	47.7414	0.299668105	0.169956382	0.230641978	0.423248825	0.45400792
1709.5	46.9067	95.2554	0.2668	49.4729	0.341768889	0.200004204	0.192593493	0.469365972	0.505906733
1710.5	35.8701	86.406	0.275	48.189	0.310551334	0.177556593	0.209122112	0.262264596	0.278046631

APENDICE I

DATOS

POZO: Y1

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS

CAMPO: SANTA PAULA

FORMACION: ESTHER

INTERVALO: 1190 - 2200

1711	57 3461	90 0038	0 3004	47 009	0 281860069	0 157764974	0 241865292	0 18268274	0 192432038
1711 5	40 8173	92 4603	0 3177	47 3645	0 290503921	0 163644983	0 256983663	0 217590896	0 230957945
1712	23 2384	92 4843	0 3179	49 2543	0 336453711	0 196113273	0 245137125	0 303179719	0 32673632
1718	55 7254	87 6478	0 2837	48 328	0 313931068	0 179940231	0 216937724	0 186615419	0 196663028
1718 5	49 4448	90 8465	0 3063	47 8819	0 303084311	0 172329724	0 24236141	0 194378277	0 205785494
1724	40 8381	80 7408	0 2349	49 2223	0 335675643	0 195546096	0 162347561	0 260465283	0 27349152
1724 5	37 9736	80 5179	0 2333	47 0328	0 282438758	0 158156432	0 174620052	0 296063833	0 310785149
1725	30 5539	79 593	0 2268	46 9072	0 27938484	0 156094127	0 168885218	0 354008357	0 372313953
1725 5	30 0481	78 2649	0 2174	45 3991	0 242715944	0 132001621	0 168424134	0 384803366	0 402864296
1726	36 3963	76 9259	0 208	41 9207	0 158139931	0 080888196	0 177988478	0 383578864	0 396130497
1726 5	45 0763	76 1178	0 2022	39 2939	0 094270257	0 046071385	0 185106376	0 368951048	0 376438448
1727	50 0595	76 4002	0 2042	38 5461	0 076087776	0 0367105	0 190579496	0 35087863	0 356690487
1727 5	51 1184	77 8273	0 2143	39 4679	0 098501003	0 048283547	0 19638561	0 323771338	0 330607981
1728	51 0025	79 9133	0 2291	39 9442	0 110082062	0 054405812	0 208914098	0 30118252	0 308307806
1728 5	47 7447	81 2379	0 2384	38 804	0 082358519	0 039912246	0 223591569	0 309303302	0 314960322
1729	41 5013	81 0152	0 2369	37 7155	0 055892043	0 026586012	0 227035932	0 343068872	0 347404847
1729 5	40 3787	80 6532	0 2343	36 1271	0 017270683	0 007996285	0 23133318	0 361388094	0 362812754
1730	48 0464	80 6757	0 2345	35 6125	0 004758373	0 002184043	0 233689666	0 333543764	0 333906455
1730 5	54 0497	81 265	0 2386	38 858	0 083671509	0 04058617	0 223541527	0 288089042	0 293965638
1731	46 3861	81 9246	0 2433	44 2294	0 21427512	0 114140541	0 200951036	0 270485231	0 281826375
1731 5	29 4319	82 2785	0 2458	49 6699	0 346558872	0 203535315	0 170283364	0 317755447	0 336907506
1732 5	27 3961	85 4392	0 2681	48 5592	0 319552611	0 183929778	0 199857503	0 31969985	0 340370891
1733	36 7226	87 2454	0 2809	47 1266	0 28471947	0 159702297	0 221646497	0 260246213	0 275278966
1733 5	27 9491	86 7922	0 2777	47 7772	0 300538569	0 170560053	0 214418001	0 310918801	0 33064742
1928 5	39 6662	96 1856	0 3441	49 3436	0 338625008	0 197699289	0 270748674	0 19832336	0 212638258
1929	42 4485	109 447	0 4378	47 5333	0 294608231	0 166461721	0 376038584	0 16003374	0 171459362
1929 5	41 1117	114 19	0 4713	47 8028	0 301161024	0 170992176	0 407857673	0 151992868	0 163424186
1930	25 4226	111 367	0 4514	49 0065	0 330428545	0 191737133	0 380260781	0 207660107	0 225788719
1930 5	20 1464	108 898	0 4339	49 4937	0 342274634	0 200375926	0 359555575	0 246452042	0 269216691
1931	17 3992	111 192	0 4501	49 6996	0 347281016	0 204069708	0 374385091	0 258859028	0 283888579
1934	30 587	80 2917	0 2317	43 0782	0 186284116	0 097236308	0 195622925	0 377853679	0 392908588
1934 5	91 3164	80 2401	0 2314	39 8428	0 107616558	0 053094189	0 211700743	0 212145428	0 216768935
1935	79 8226	81 4238	0 2397	38 5569	0 076350374	0 036844021	0 226029957	0 23234686	0 236173446
1935 5	62 5168	83 1923	0 2522	37 7549	0 05685004	0 027059896	0 242160109	0 259002422	0 262293954
1936	81 6618	85 1188	0 2659	38 8179	0 082696493	0 040085602	0 25102725	0 206779092	0 210498633
1936 5	89 2247	85 6586	0 2697	41 4988	0 147881588	0 075086274	0 241841135	0 177839744	0 183105257
1937	38 0469	84 2568	0 2598	43 7849	0 203467266	0 107535646	0 219901616	0 293460058	0 306129955
1937 5	25 0299	80 7822	0 2352	44 3228	0 216546107	0 115541012	0 192331427	0 412647401	0 431943663
1938	25 2638	76 8315	0 2073	44 3432	0 217042125	0 115847484	0 164317718	0 459913515	0 480239849
1938 5	44 5413	74 6588	0 1919	45 6253	0 248215914	0 135537651	0 141612179	0 319668302	0 331821349
1939	45 335	74 4318	0 1903	45 9418	0 255911495	0 140530752	0 138159615	0 313482351	0 325252707
1939 5	35 5667	75 5865	0 1985	45 0998	0 235438575	0 127364115	0 151244763	0 372625451	0 388094419
1940	33 3068	78 1143	0 2164	43 9518	0 207525378	0 110004043	0 175585779	0 373519198	0 388991116
1940 5	28 6741	81 7834	0 2423	45 2018	0 237918668	0 128939302	0 19446033	0 362647442	0 380676851
1941	22 7532	86 8263	0 2779	48 7537	0 324281807	0 1873102	0 208403283	0 349893433	0 374433023
1943 5	63 2455	77 0956	0 2092	44 8937	0 23042733	0 124197789	0 163119548	0 239597757	0 248182276
1944	89 5323	77 8956	0 2148	41 1788	0 140100906	0 070740366	0 188553575	0 216571351	0 222193462
1944 5	160 3517	82 0663	0 2443	39 7459	0 10526047	0 051844956	0 225064239	0 14407492	0 146970148
1945	91 8542	88 6858	0 2911	39 5101	0 09952708	0 048822018	0 272985828	0 174383343	0 178125075
1945 5	38 9398	96 143	0 3438	41 0047	0 135867728	0 068395536	0 318423564	0 235087337	0 242543351
1946	19 2996	99 7083	0 369	43 6975	0 201342168	0 106248557	0 329579157	0 314719044	0 330591826
1946 5	12 1305	96 5878	0 3469	47 6992	0 298642028	0 169245727	0 284105649	0 422523877	0 456031362
1964 5	38 0608	86 6429	0 2766	49 4073	0 34017385	0 198833556	0 202827832	0 242499137	0 257439982
1965	58 4036	85 81	0 2707	45 1839	0 237483436	0 12866248	0 222963037	0 20688183	0 216197155
1965 5	58 9375	84 9491	0 2647	43 6212	0 199486961	0 105128028	0 225694901	0 219583272	0 228277809
1966	42 5854	83 6983	0 2558	43 0362	0 185262902	0 096631896	0 219947176	0 28208605	0 293107653
1966 5	40 5163	82 9875	0 2508	43 4055	0 194242295	0 101975837	0 212964442	0 293552511	0 3054733
1967	52 8133	83 0098	0 251	43 4619	0 195613641	0 102797842	0 212859458	0 247524326	0 257159865
1967 5	73 8337	83 9508	0 2576	42 6367	0 175549207	0 090925362	0 223864442	0 200310469	0 207153393
1968	68 2988	85 7431	0 2703	41 519	0 148372743	0 075362185	0 242338765	0 209160139	0 215626696
1968 5	49 2497	87 3339	0 2815	42 0886	0 162222357	0 083220188	0 250623252	0 242257893	0 250798477
1969	34 106	88 1049	0 287	45 1988	0 237845724	0 128892896	0 239177548	0 279381001	0 293897529
1969 5	24 6716	86 2544	0 2739	48 7047	0 32309039	0 186456487	0 204720031	0 336005182	0 358827209
1971	39 5782	75 281	0 1963	49 2391	0 336084129	0 195843788	0 123637111	0 299058517	0 31068232
1971 5	86 9404	75 4006	0 1972	47 0484	0 282818066	0 158413188	0 138424789	0 173815849	0 178683861
1972	83 0822	76 4509	0 2046	45 9235	0 255466537	0 140240598	0 152567269	0 188186422	0 194100567
1972 5	38 6039	76 7876	0 207	46 3537	0 265926691	0 147109167	0 15241886	0 327268989	0 341549826
1973	31 6053	77 7691	0 2139	47 302	0 288984256	0 162606115	0 153569109	0 358341308	0 375967757
1973 5	46 2125	80 5687	0 2337	48 9575	0 329237128	0 190876114	0 16288024	0 239902466	0 25120736
1980	53 0393	84 5055	0 2615	49 7021	0 347341803	0 204114715	0 185768392	0 195130118	0 20505625
1984 5	35 7943	76 513	0 205	48 1606	0 309860799	0 177070949	0 139302298	0 328063558	0 342802652

APENDICE I

DATOS

POZO: Y1

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS

CAMPO: SANTA PAULA

FORMACION: ESTHER

INTERVALO: 1190 - 2200

1985	44 5866	76 5556	0 2053	43 9817	0 208252386	0 110447723	0 164321163	0 321426415	0 333544462
1985 5	48 9372	76 5578	0 2054	41 8801	0 157152757	0 080326275	0 175596965	0 322686903	0 332654989
1986	42 081	80 0645	0 2301	42 6904	0 176854902	0 09168796	0 196081499	0 314560026	0 325964377
1986 5	37 1109	85 9187	0 2715	43 4634	0 195650112	0 102819725	0 233351339	0 288448057	0 300743708
1987	26 0002	93 1465	0 3226	45 8478	0 253625919	0 139042244	0 271011888	0 293646389	0 311236619
1987 5	17 6744	102 639	0 3897	48 4414	0 316688347	0 181893156	0 32221314	0 299382606	0 324397354
1989 5	23 4777	85 0725	0 2655	44 6253	0 223901283	0 120107184	0 220937264	0 381731692	0 401125566
1990	43 613	81 7678	0 2422	38 2721	0 069425567	0 033339234	0 22983032	0 323609475	0 32866414
1990 5	51 0768	86 6633	0 2768	35 449	0 000782931	0 000358368	0 276667037	0 274874388	0 274923613
1991	60 2138	90 1379	0 3013	35 4168	0	0	0 3013	0 232701245	0 232701245
1991 5	66 299	91 9112	0 3139	35 4794	0 001522096	0 000697059	0 313641374	0 212615642	0 212689662
1992	53 8454	92 727	0 3196	36 3783	0 023378518	0 010870337	0 315566836	0 228406128	0 229629088
1992 5	47 0323	98 1121	0 3577	37 981	0 062347578	0 029791519	0 34664661	0 213866034	0 216950882
1993	21 5043	107 482	0 4239	40 5478	0 124758373	0 062306917	0 400782593	0 266091791	0 274232365
1993 5	15 8618	116 44	0 4872	43 7943	0 203695824	0 1076743	0 447250171	0 265798675	0 280032167
1994	16 1992	114 972	0 4768	48 5782	0 320014589	0 184259023	0 408435345	0 257754464	0 280925263
2003 5	52 7924	97 3064	0 352	49 6745	0 346670719	0 203618048	0 276452668	0 158730651	0 169626479
2028 5	16 7394	89 7539	0 2986	47 909	0 303743237	0 172788795	0 234491083	0 403236404	0 432869332
2029	29 6197	85 1195	0 2659	45 2345	0 238713756	0 129445436	0 217872541	0 268719909	0 343616236
2029 5	41 3443	82 9759	0 2507	44 1142	0 211474075	0 112419254	0 208989676	0 285030289	0 297334145
2030	46 7258	85 4911	0 2685	43 461	0 195591757	0 102784713	0 230364329	0 252577968	0 262920996
2030 5	37 6341	91 6793	0 3122	45 3728	0 24207647	0 131592238	0 263376025	0 24287293	0 255903733
2031	22 7033	99 651	0 3686	48 8148	0 325767431	0 298707583	0 270065396	0 270065396	0 292038323
2033	18 3465	86 2751	0 274	48 777	0 324848337	0 187716644	0 204352482	0 408316422	0 438183479
2033 5	26 5416	77 1178	0 2093	46 8618	0 278280956	0 155350822	0 151661002	0 417664598	0 438733873
2034	44 0328	72 7854	0 1787	45 4705	0 244452009	0 133114858	0 129311095	0 341023661	0 35309334
2034 5	43 7516	72 7952	0 1788	44 2191	0 214024679	0 113986369	0 136508238	0 359656751	0 372119249
2035	56 1528	76 9961	0 2085	44 2118	0 213847183	0 113877133	0 166248767	0 268710837	0 278440787
2035 5	30 5364	82 4473	0 247	44 1602	0 212592548	0 113105772	0 205034961	0 349568013	0 365462007
2036	22 7455	86 6458	0 2766	45 8901	0 254654428	0 139711489	0 224763582	0 367793608	0 389126464
2036 5	20 6176	87 8277	0 285	46 7634	0 275888396	0 153743681	0 227957291	0 375539465	0 399552014
2037	20 5958	84 5669	0 262	46 4584	0 268472433	0 148795931	0 206793029	0 408341226	0 43294671
2037 5	22 922	81 2066	0 2382	45 4591	0 244174822	0 132936934	0 188877109	0 423067248	0 445269306
2038	28 7365	81 4932	0 2402	44 5267	0 22150386	0 11861372	0 196191376	0 369812139	0 387158444
2038 5	31 9573	85 0204	0 2652	45 6203	0 248094341	0 135459198	0 214941287	0 309648762	0 325892919
2039	26 6432	89 0692	0 2938	48 8992	0 327819585	0 189853529	0 223359645	0 299062135	0 320133809
2042 5	31 5886	69 3186	0 1542	47 3403	0 289915507	0 163242474	0 093633004	0 450031581	0 464391031
2043	34 2384	69 3513	0 1544	46 1645	0 261326363	0 144076129	0 100944192	0 443462595	0 457877742
2043 5	28 9524	74 0143	0 1874	46 8091	0 276999574	0 154489424	0 130080602	0 429039762	0 447958162
2044	21 0153	81 3519	0 2392	49 384	0 339607319	0 198418385	0 165581871	0 416449681	0 443720278
2106	25 0903	87 7568	0 2845	46 8638	0 278329585	0 155383543	0 226848862	0 331852267	0 352478126
2106 5	51 9556	82 6686	0 2485	44 0432	0 209747736	0 111361716	0 207182049	0 248038986	0 258154737
2107	71 5322	80 6645	0 2344	41 79	0 154962008	0 079081995	0 205058624	0 22748892	0 234353292
2107 5	56 8548	81 4904	0 2402	41 1742	0 139989058	0 070678234	0 213976627	0 261914594	0 269544699
2108	37 4714	80 7398	0 2349	43 2251	0 189855936	0 099357055	0 198036075	0 327978588	0 340893697
2108 5	32 2912	77 938	0 2151	45 9139	0 255233117	0 140088458	0 163123717	0 364971973	0 382105824
2109	34 9998	74 3722	0 1899	46 2412	0 263191295	0 145303365	0 135988858	0 376251344	0 391845342
2109 5	49 539	70 811	0 1647	43 9659	0 207868215	0 110213215	0 123808171	0 352556361	0 363357936
2110	76 5279	68 3718	0 1475	41 3316	0 143816181	0 072809689	0 120485804	0 318006756	0 324985938
2110 5	69 0122	68 9052	0 1513	41 1964	0 140528843	0 070978174	0 124965342	0 338089518	0 345801822
2111	40 4893	72 8683	0 1793	42 8756	0 181357972	0 094328614	0 144301751	0 396707778	0 409784703
2111 5	29 8512	82 0121	0 2439	47 4051	0 291491095	0 164321006	0 182932842	0 334778963	0 353569264
2120 5	31 7662	91 3684	0 31	47 8308	0 301841833	0 171465236	0 246382156	0 259392119	0 276486329
2121	26 4373	90 9195	0 3069	46 3399	0 265591149	0 146887287	0 252401183	0 302147235	0 320633753
2121 5	25 1537	90 7508	0 3057	44 9873	0 232703179	0 125633045	0 259087033	0 319017807	0 336424081
2122	31 8768	92 7673	0 3199	43 6057	0 199110084	0 104900749	0 280979227	0 271055343	0 283611231
2122 5	34 424	93 369	0 3242	42 2056	0 165067169	0 084853041	0 292717423	0 261619074	0 271676387
2123	25 1682	93 418	0 3245	43 907	0 206436083	0 109340102	0 283932118	0 305762407	0 320855288
2123 5	20 0531	92 6462	0 3191	47 9117	0 303808887	0 172834556	0 254974105	0 33825334	0 363062695
2125	31 0329	81 9772	0 2437	49 3007	0 33758191	0 196936766	0 170631589	0 310727538	0 328844042
2125 5	25 2591	82 579	0 2479	46 8199	0 277262173	0 154665829	0 190515152	0 374112548	0 395628319
2126	23 9189	84 9036	0 2643	45 0316	0 233780317	0 126313918	0 217434412	0 376729423	0 396518914
2126 5	26 0839	87 7183	0 2842	44 8406	0 229136223	0 123385568	0 238420902	0 334863382	0 352372871
2127	26 6633	90 0497	0 3007	46 1329	0 260558021	0 143571436	0 247431446	0 30725965	0 325572949
2127 5	23 3981	91 1174	0 3083	46 5465	0 270614552	0 15021988	0 252564709	0 323500589	0 344058076
2128	19 3943	89 3795	0 296	46 5749	0 271305088	0 150679808	0 240094064	0 377162489	0 401509098
2128 5	17 5225	89 4961	0 2968	45 2631	0 239409154	0 129888567	0 248608129	0 405726517	0 429300697
2129	21 881	91 1906	0 3088	43 8717	0 205577776	0 108817657	0 268425958	0 348000626	0 365152148
2129 5	60 8629	93 6922	0 3264	42 8363	0 180402407	0 093766881	0 291510168	0 183638885	0 190858722
2130	50 0057	96 0123	0 3428	43 4099	0 19434928	0 102039909	0 30494067	0 195363916	0 203909238
2130 5	35 6027	96 9864	0 3497	45 4447	0 243824692	0 132712286	0 300460459	0 22663343	0 239493157

APENDICE I

DATOS

POZO: Y1

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS

CAMPO: SANTA PAULA

FORMACION: ESTHER

INTERVALO: 1190 - 2200

2160	11 4085	106 738	0 4186	48 1358	0 309257796	0 176647245	0 353059503	0 360397965	0 391643382
2160 5	11 3811	98 7222	0 362	46 1261	0 260392681	0 143462902	0 308771715	0 42396027	0 453310182
2161	10 9628	93 4949	0 3251	44 6448	0 224375418	0 120403132	0 28042746	0 487111865	0 515270609
2161 5	11 4004	91 9483	0 3141	44 6943	0 225578992	0 121155261	0 269148401	0 493394554	0 521829221
2162	11 8468	94 0873	0 3292	44 349	0 21718315	0 115934656	0 286185375	0 461246042	0 486893434
2162 5	12 1966	100 032	0 3713	43 8887	0 205991125	0 109069182	0 330832636	0 402820913	0 424286282
2163	14 2546	107 721	0 4256	42 6033	0 174737098	0 090451741	0 392040167	0 325136593	0 339679626
2163 5	14 8862	113 389	0 4656	42 7491	0 178282171	0 092523144	0 431271625	0 289998215	0 303345195
2164	14 0045	115 752	0 4823	44 1852	0 213200413	0 113479326	0 440196363	0 286404381	0 302637464
2164 5	12 6871	121 411	0 5223	45 0684	0 234675096	0 126880293	0 475224273	0 277106552	0 294891319
2165	11 0536	131 037	0 5904	46 0651	0 258909489	0 142490395	0 537532539	0 261817743	0 281073238
2165 5	9 9311	141 997	0 6678	45 7643	0 251595648	0 137723955	0 616701006	0 245005054	0 262649425
2166	10 1004	150 886	0 7306	45 0106	0 23326971	0 12599103	0 683854212	0 222701494	0 237391804
2166 5	11 062	155 426	0 7627	44 0897	0 210878366	0 112054043	0 721125178	0 204521868	0 216457956
2167	11 2316	158 062	0 7814	43 2071	0 189418272	0 09909663	0 744632699	0 199138562	0 209374603
2167 5	10 4608	160 918	0 8015	45 51	0 245412437	0 133731876	0 751882166	0 198364115	0 212358573
2168	9 7033	163 831	0 8221	49 8014	0 349756246	0 20590546	0 745703981	0 194713499	0 216661613
2174	5 4755	169 601	0 8629	49 1729	0 3344745	0 194671718	0 790671977	0 251809007	0 279100019
2174 5	5 4829	170 026	0 8659	49 2128	0 335444654	0 195377833	0 793409991	0 250655967	0 277936932
2176	5 7536	169 324	0 8609	49 4501	0 341214516	0 199597039	0 786844561	0 245478186	0 272795826
2176 5	5 641	168 537	0 8554	46 8777	0 278667558	0 155611013	0 797664465	0 253896243	0 2753636
2177	5 4994	168 075	0 8521	45 4705	0 244452009	0 133114858	0 802711095	0 26040746	0 279008588
2177 5	5 4412	168 062	0 852	45 6564	0 248972099	0 136025928	0 801531016	0 261601904	0 280732173
2178	5 5602	168 433	0 8546	46 2093	0 262415659	0 144792564	0 800878377	0 257067892	0 277172457
2178 5	5 6552	168 573	0 8556	46 9613	0 280700261	0 156981358	0 797356033	0 253375142	0 275003209
2179	5 4327	169 594	0 8629	47 0638	0 283192511	0 158666785	0 804030698	0 25629436	0 278456399
2179 5	4 8939	173 747	0 8922	46 7412	0 275348611	0 153381831	0 835291547	0 261883158	0 283783213
2180	4 1874	180 569	0 9404	47 918	0 303962069	0 172941347	0 876234483	0 266906903	0 292517594
2184	4 0406	133 321	0 6065	45 9528	0 256178956	0 140705247	0 554294873	0 433642535	0 466224403
2184 5	4 8614	133 206	0 6057	41 6088	0 150556197	0 076591039	0 57728283	0 400409912	0 41625358
2185	5 1815	132 224	0 5988	39 1708	0 091277126	0 044514163	0 582284145	0 395090842	0 404045798
2185 5	5 2908	124 837	0 5466	37 8394	0 058904626	0 028078346	0 536182239	0 430241253	0 436344349
2186	5 4836	113 358	0 4654	38 2188	0 068129597	0 032687046	0 453272297	0 496588926	0 504782107
2190 5	8 2194	100 405	0 3739	42 4662	0 171403562	0 088513206	0 341059411	0 498099849	0 520136474
2191	8 8809	98 6033	0 3612	41 8866	0 157310802	0 080416186	0 331363606	0 496152207	0 516003364
2191 5	9 0592	98 4792	0 3603	41 9178	0 158069418	0 080848033	0 33030338	0 492136847	0 511914316
2192	9 158	100 365	0 3736	42 464	0 17135007	0 088482172	0 340770925	0 470592814	0 491321091
2192 5	9 1976	103 909	0 3987	43 1172	0 187232387	0 097798315	0 362414406	0 438195686	0 459625381
2193	8 5439	107 651	0 4251	43 6318	0 199744696	0 105283525	0 386037208	0 425950939	0 448562016
2193 5	7 4086	109 665	0 4393	43 8517	0 205091484	0 10852193	0 39903568	0 443931533	0 468421633
2194	6 837	109 302	0 4368	44 9696	0 23227281	0 125361287	0 390287862	0 464340659	0 494066777
2194 5	7 3246	107 124	0 4214	45 4838	0 244775394	0 133322522	0 371934047	0 463649906	0 495031801
2195	8 6892	105 093	0 407	46 1256	0 260380524	0 143454922	0 353774676	0 436830114	0 468219451
2195 5	9 8014	105 325	0 4087	46 0903	0 259522217	0 142891909	0 355683567	0 407085647	0 43602854
2196	9 5953	108 003	0 4276	44 9749	0 232401678	0 125442644	0 381057676	0 395378091	0 42026743
2196 5	8 7099	111 875	0 4549	44 4676	0 220066865	0 117720928	0 411222624	0 391869152	0 41526374
2197	7 846	114 991	0 477	45 8065	0 252621725	0 13838974	0 425653983	0 392340884	0 420186733
2197 5	6 8987	116 675	0 4889	49 1518	0 333961461	0 194298692	0 416810379	0 403833814	0 444842123

DATOS					RESULTADOS				
*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	IGR	VSH	fSónico(corr)	SW (Schlumb)	SW (Simdx)
2482.5	9.5168	89.9802	0.3002	26.6755	0.325390499	0.188105903	0.230408057	0.426695128	0.466035576
2483	10.5024	92.8129	0.3202	26.2793	0.31394704	0.179951522	0.253433534	0.375583883	0.408993348
2483.5	10.2816	96.2133	0.3443	25.9893	0.30557096	0.174064357	0.279717818	0.351227294	0.381961215
2484	9.7374	99.0473	0.3643	26.7757	0.328284579	0.190188744	0.293735272	0.340208616	0.373155315
2484.5	9.8785	101.4449	0.3812	26.4619	0.319221082	0.183693632	0.313045119	0.321339369	0.351598583
2485	10.3439	107.9491	0.4272	24.7554	0.269932183	0.149765823	0.371633175	0.278318625	0.299869532
2485.5	10.5432	114.2489	0.4717	23.4825	0.233166967	0.125926087	0.424978307	0.249156995	0.265420952
2486	10.711	116.7602	0.4895	21.6117	0.179132585	0.09302156	0.4549867	0.239237396	0.250686953
2486.5	11.3352	113.3517	0.4654	20.8831	0.158088405	0.080858848	0.435399367	0.245244165	0.255375814
2487	12.3658	107.014	0.4206	20.5676	0.148975808	0.07570122	0.392512975	0.260296437	0.270286311
2487.5	12.9792	105.4412	0.4095	20.6218	0.150541268	0.076582624	0.381085952	0.260824067	0.270926561
2488	12.9786	110.7788	0.4472	20.8869	0.158198161	0.080921366	0.417176172	0.238103154	0.247899067
2488.5	13.3747	117.739	0.4964	20.5125	0.147384352	0.074807138	0.468644701	0.210964789	0.219011094
2489	14.8271	119.7292	0.5105	20.2487	0.139765008	0.070553803	0.484322794	0.194586688	0.201573173
2489.5	16.9112	116.5009	0.4876	20.3965	0.14403392	0.072931296	0.460540685	0.190297332	0.197330625
2490	18.2735	110.7306	0.4469	21.2355	0.168266787	0.086697256	0.414733174	0.198821017	0.207509882
2490.5	18.4062	107.9016	0.4269	21.8681	0.186538195	0.097386819	0.390767081	0.206836498	0.216956632
2491	18.1009	107.5458	0.4244	22.0585	0.192037525	0.100657535	0.387053565	0.209737355	0.220345444
2491.5	17.282	105.2375	0.408	22.0454	0.191659157	0.100431702	0.370737354	0.223850244	0.235129198
2492	17.104	103.1347	0.3932	22.4172	0.20239787	0.10688748	0.353542101	0.23338432	0.245858697
2492.5	17.8721	105.2157	0.4079	23.564	0.235520934	0.127416337	0.360625387	0.218202886	0.232109147
2493	17.5951	110.2961	0.4438	24.0791	0.250398586	0.13694842	0.392988749	0.201183301	0.215108332
2493.5	15.8506	113.1004	0.4636	24.0239	0.248804242	0.135917497	0.413171247	0.203575892	0.21769782
2494	14.6417	112.1692	0.457	23.9737	0.247354314	0.13498193	0.406918365	0.21569971	0.230589636
2494.5	14.6117	108.2174	0.4291	23.7362	0.240494593	0.1305811	0.380651182	0.23077603	0.246084377
2495	15.1884	105.3765	0.409	22.8664	0.215372129	0.114816493	0.366400241	0.238414151	0.252221787
2495.5	16.558	105.2641	0.4082	21.0868	0.163971879	0.084223609	0.376950958	0.229872967	0.239602195
2496	18.6206	104.1712	0.4005	19.2109	0.109790194	0.054250307	0.380371794	0.222187108	0.228219867
2496.5	20.0853	107.1706	0.4217	18.3802	0.085797056	0.041679762	0.406235777	0.203591149	0.207840599
2497	20.8442	112.6947	0.4607	18.2081	0.080826286	0.03912734	0.446182789	0.182883859	0.18647443
2497.5	20.4716	116.2723	0.486	18.3352	0.08449732	0.041010666	0.470784028	0.174799458	0.178403269
2498	18.8678	114.7577	0.4753	18.7845	0.097474467	0.047745602	0.457585201	0.185988584	0.190458716
2498.5	17.6504	108.9164	0.434	20.0919	0.135236148	0.068046871	0.408752928	0.209765089	0.216946929
2499	16.4645	104.1595	0.4004	20.8636	0.157525186	0.080538179	0.370518343	0.235369503	0.244884684
2499.5	14.7603	102.1328	0.3861	21.1561	0.165973474	0.085374592	0.354423914	0.258529538	0.269619198
2500	13.8103	100.226	0.3726	19.9347	0.130695735	0.065549293	0.348279591	0.278674165	0.287846734
2500.5	14.6935	98.0728	0.3574	19.0804	0.106020958	0.052247731	0.338014799	0.282160906	0.289539007
2501	17.6254	96.0495	0.3431	18.9374	0.101890683	0.050065321	0.324524528	0.267696486	0.27436758
2501.5	20.8591	94.8955	0.335	19.0965	0.106485974	0.052494227	0.315523343	0.25099728	0.257518456
2502	20.7937	94.0397	0.3289	19.22	0.110053029	0.054390341	0.308719838	0.255982671	0.262863491
2502.5	18.0851	92.1945	0.3159	19.5896	0.120728199	0.060121206	0.293593545	0.286574616	0.295088824
2503	16.8241	91.0989	0.3081	19.8991	0.129667498	0.064985864	0.283988637	0.305117114	0.31490818
2503.5	17.6631	91.731	0.3126	21.0239	0.162155137	0.083181683	0.281737538	0.291870407	0.303784114
2504	18.0145	93.7201	0.3266	22.7007	0.21058621	0.111875041	0.285091592	0.274248998	0.289211609
2504.5	16.8417	95.8056	0.3414	24.666	0.267350039	0.148051519	0.286469225	0.269625457	0.289058779
2505	15.9615	96.5859	0.3469	26.5965	0.323108739	0.186469625	0.277715157	0.271001348	0.295435577
2510	14.6842	101.2592	0.3799	26.9157	0.332328204	0.193112931	0.308250326	0.257835181	0.28256492
2510.5	14.1053	101.148	0.3791	26.8816	0.331343292	0.192399172	0.307715148	0.264431308	0.289780249

DATOS
 POZO: Y1
 CAMPO: SANTA PAULA
 FORMACION: GENESIS
 INTERVALO: 2440 - 2970

APENDICE I

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS

2512.5	20 7182	100 2241	0 3726	27 3476	0 344802787	0 20223803	0 297564689	0 215050354	0 235744875
2513	22 1169	99 1092	0 3647	25 6478	0 295707403	0 167218795	0 302657691	0 214398404	0 23154063
2513.5	21 9725	97 9303	0 3564	24 2795	0 256186746	0 140710331	0 304192987	0 222506158	0 2375991
2514	20 0948	97 0125	0 3499	23 1816	0 224476062	0 120465978	0 305204143	0 239982204	0 254078448
2514.5	18 5647	95 968	0 3425	23 2059	0 225177919	0 120904486	0 297641445	0 256259997	0 271393395
2515	18 2473	94 8471	0 3346	23 2893	0 227586765	0 122412739	0 289181846	0 264904691	0 280698446
2515.5	18 4603	93 5778	0 3256	23 5067	0 233865937	0 126368083	0 278714315	0 27042314	0 286956144
2516	18 6776	91 9711	0 3143	23 939	0 246352073	0 134336332	0 264457898	0 278039703	0 295911163
2516.5	19 8567	90 6722	0 3051	24 1009	0 251028236	0 137356188	0 254137457	0 276636949	0 294583608
2517	23 0534	90 0429	0 3007	23 6388	0 237681385	0 128788362	0 252916332	0 258507563	0 274074544
2517.5	27 038	90 5048	0 3039	23 0049	0 219372429	0 117290117	0 260382465	0 234606566	0 247443931
2518	25 2398	91 8424	0 3134	22 6547	0 20925759	0 111061919	0 272193281	0 237158542	0 249645367
2518.5	18 6075	93 5863	0 3257	23 3438	0 22916089	0 123401073	0 27991515	0 269350865	0 285444699
2519	13 2512	94 7869	0 3342	24 4335	0 260634434	0 143621801	0 280912759	0 315539179	0 337931833
2519.5	11 2562	94 1122	0 3294	24 8518	0 272716507	0 151621247	0 273144767	0 350606578	0 377055233
2520	11 4031	91 94	0 3141	24 922	0 274744096	0 152976909	0 257341783	0 366300105	0 393923404
2520.5	11 6898	89 5456	0 2971	24 9178	0 274622788	0 152895694	0 240371916	0 383508813	0 412064335
2521	10 8566	87 9236	0 2857	25 3283	0 286479274	0 160898436	0 2260027	0 41727801	0 449798167
2521.5	10 7169	88 028	0 2864	26 0026	0 305955104	0 1743332862	0 221718196	0 419503814	0 454759484
2522	11 4982	89 1573	0 2944	26 2831	0 314056796	0 180029119	0 227604744	0 390902345	0 424731854
2522.5	11 4174	90 4134	0 3033	26 8717	0 33105735	0 192192134	0 231991965	0 379867658	0 415048837
2523	10 7701	90 881	0 3066	27 0119	0 335106752	0 195131787	0 23420128	0 388283939	0 425070501
2523.5	10 8936	90 0002	0 3004	26 8976	0 331805421	0 192733352	0 228890937	0 394507788	0 431220893
2524	11 527	88 8112	0 292	26 828	0 329795162	0 191279219	0 221030678	0 393829481	0 429726984
2524.5	11 921	88 5136	0 2898	25 9759	0 305183927	0 173793979	0 225318135	0 389475866	0 421876974
2525	11 5689	89 3617	0 2958	26 1831	0 311168492	0 177991025	0 229760927	0 387516331	0 420727594
2525.5	10 5172	90 602	0 3046	26 8937	0 331692777	0 192652329	0 233121221	0 396495749	0 433647149
2527	10 874	91 9196	0 3139	26 7403	0 327262119	0 189451935	0 243608646	0 37628002	0 411145641
2527.5	10 4484	91 8968	0 3138	25 4503	0 290003004	0 163302306	0 253210805	0 385056376	0 416163822
2528	10 0114	91 5098	0 311	25 7886	0 299774135	0 170029875	0 247914711	0 398350738	0 431851703
2528.5	10 5009	90 9681	0 3072	26 9313	0 332778779	0 193439785	0 235429055	0 393147862	0 430210839
2529	10 8794	90 7646	0 3058	27 2323	0 341472573	0 199786532	0 231674255	0 387136074	0 424544334
2529.5	10 119	90 6792	0 3052	27 3889	0 345995656	0 203118903	0 229837863	0 404687173	0 444665457
2530	9 4297	90 4504	0 3035	27 12	0 338229008	0 197409676	0 230256127	0 42404044	0 465076185
2530.5	9 4055	90 0965	0 301	26 7186	0 326635357	0 189000792	0 230876031	0 428337968	0 468073504
2531	9 9402	89 5535	0 2972	25 8517	0 301596654	0 171294822	0 233645384	0 420407664	0 455720705
2531.5	10 8243	89 6799	0 2981	24 3463	0 258116133	0 141971024	0 245425238	0 399844598	0 426806557
2532	11 2054	90 6404	0 3049	24 2353	0 254910116	0 139878011	0 253001798	0 381968636	0 408303082
2532.5	10 8453	91 4743	0 3108	25 2537	0 284324459	0 159434304	0 25164593	0 3810224094	0 410969925
2533	10 1059	91 7925	0 313	26 8551	0 330577892	0 191845163	0 241820699	0 393674152	0 430809361
2533.5	8 8363	91 0855	0 308	26 7872	0 328616734	0 190428328	0 23734638	0 432681994	0 473551015
2537	8 598	88 9532	0 293	26 5075	0 320538149	0 1846332412	0 224496808	0 464453218	0 506681138
2537.5	9 2589	87 2116	0 2806	26 2356	0 312684851	0 179060007	0 214164308	0 466919852	0 507486372
2538	10 2308	86 7944	0 2777	26 4529	0 318961135	0 183508549	0 209613789	0 446104819	0 485238394
2538.5	10 5679	87 4006	0 282	26 9672	0 33381568	0 194192744	0 209949689	0 430668633	0 470424627
2539	10 336	88 5578	0 2902	26 5107	0 320630574	0 184698356	0 221672342	0 422391301	0 460063147
2539.5	9 7966	89 7446	0 2985	26 3464	0 315885092	0 181323456	0 231224513	0 422134248	0 459595483
2540	9 1137	90 4954	0 3039	26 0324	0 306815819	0 174934493	0 238994791	0 430970917	0 468317666
2540.5	8 8064	91 2074	0 3089	26 1487	0 310174916	0 177291805	0 243120355	0 431600184	0 469712015
2541	8 7639	91 7277	0 3126	26 9891	0 334448218	0 194652602	0 24037907	0 427714799	0 469134288

2575	10 034	102 7228	0 3903	24 4697	0 261680299	0 144308796	0 336757867	0 311623566	0 33466514
2575 5	10 0785	97 2951	0 3519	25 1527	0 281407413	0 15745899	0 29347882	0 347054587	0 374695143
2576	9 5545	94 488	0 3321	25 9699	0 305010629	0 17367296	0 267663036	0 380606133	0 413799733
2576 5	8 5407	93 2937	0 3236	27 4554	0 347916378	0 204540322	0 247710481	0 417830513	0 460689601
2579	12 8817	86 3733	0 2747	27 1669	0 339583622	0 198401026	0 201088312	0 394165033	0 430010646
2579 5	13 8387	86 789	0 2777	24 9843	0 276543509	0 154183207	0 220494216	0 374431311	0 401711482
2580	14 7634	88 6413	0 2908	23 2641	0 226858912	0 121956477	0 24555113	0 344822044	0 365149402
2580 5	15 4848	91 3979	0 3102	22 0778	0 192594967	0 100990467	0 272730039	0 314906619	0 330504234
2581	16 1436	92 982	0 3214	22 0034	0 19044607	0 099708455	0 284405697	0 296828003	0 311377725
2581 5	16 1672	92 8276	0 3203	22 8869	0 215964231	0 115181761	0 277564718	0 29679204	0 313506031
2582	15 1504	92 8951	0 3208	24 7558	0 269943736	0 149773508	0 265230324	0 305368691	0 327543375
2582 5	14 1026	97 4252	0 3528	24 772	0 270411641	0 150084816	0 297114821	0 287600271	0 308994041
2583	13 7808	106 1232	0 4143	24 571	0 264606151	0 146236543	0 360042625	0 246228052	0 264514191
2583 5	13 8945	114 8672	0 4761	23 6168	0 237045959	0 128384399	0 428466213	0 212981803	0 227034777
2584	14 3876	121 6838	0 5243	23 5965	0 236459633	0 128011966	0 476804394	0 189244765	0 201776281
2584 5	15 7255	124 2425	0 5423	23 9725	0 247319654	0 134959589	0 492226654	0 173962549	0 186121718
2585	17 3967	122 607	0 5308	23 3836	0 230310435	0 124124192	0 484746855	0 169124996	0 179911297
2585 5	17 257	119 4941	0 5088	22 9859	0 218823652	0 116949963	0 465408671	0 177800979	0 188438321
2586	14 3311	116 6673	0 4888	22 5439	0 20605735	0 109109493	0 448317679	0 204918359	0 216377348
2586 5	11 7565	117 1856	0 4925	23 0721	0 221313369	0 118495268	0 448535325	0 225221931	0 239022428
2587	11 7228	122 2856	0 5285	23 6523	0 238071306	0 129036425	0 480624295	0 20912401	0 223190327
2587 5	13 1864	125 6914	0 5526	24 4328	0 260614515	0 143608527	0 499317684	0 186879321	0 200923858
2588	13 7117	124 2281	0 5422	25 2208	0 283374347	0 158789983	0 483284989	0 185850012	0 201314392
2588 5	13 1193	115 7443	0 4823	25 9504	0 30444741	0 173279852	0 418008889	0 214281524	0 233601962
2589	14 3445	103 4164	0 3952	26 1428	0 310004506	0 177171978	0 329464814	0 251427605	0 273817316
2589 5	16 4255	94 8008	0 3343	25 3524	0 287175355	0 161372369	0 27442686	0 27869958	0 300433279
2590	16 7941	91 0278	0 3076	25 7159	0 297674338	0 168576437	0 245053972	0 299768264	0 323567473
2653	13 2621	107 384	0 4232	26 9538	0 333428647	0 193911569	0 351254012	0 243424674	0 267559569
2653 5	12 9615	111 0304	0 449	27 5019	0 349259439	0 205536498	0 372740875	0 230886697	0 255457473
2654	14 9739	110 6147	0 446	26 9768	0 334092957	0 194394276	0 373874915	0 215151401	0 236543268
2655	15 2385	106 6983	0 4184	26 3018	0 314596908	0 180411149	0 351463001	0 228714786	0 249564392
2655 5	14 8584	98 5413	0 3607	26 1643	0 310625491	0 177608774	0 294802752	0 27145411	0 295199331
2656	14 4749	89 0731	0 2938	26 6138	0 323608415	0 186827507	0 224482374	0 342295434	0 372130273
2656 5	14 6142	81 6532	0 2414	26 4753	0 319608115	0 183969324	0 17314283	0 42013901	0 453726877
2657	15 3787	79 6771	0 2274	26 7958	0 328865128	0 190607567	0 156679878	0 433435491	0 467613326
2657 5	16 0234	79 1814	0 2239	27 179	0 339933107	0 198657093	0 150193305	0 42862903	0 46268184
2659	19 1952	79 5048	0 2262	26 7386	0 327213018	0 189416578	0 155921764	0 378169197	0 406504072
2659 5	18 8441	79 5684	0 2266	26 2299	0 312520218	0 178943837	0 16020741	0 383247936	0 411141287
2660	15 8461	78 258	0 2174	25 8166	0 30058286	0 170590788	0 154106598	0 447219147	0 479101363
2666	22 7602	69 9591	0 1587	25 7293	0 298061371	0 168844015	0 096054694	0 480749823	0 505289752
2666 5	23 863	71 9279	0 1726	25 6992	0 297191991	0 168243163	0 110177625	0 430270659	0 453876576
2667	22 2829	73 6231	0 1846	25 7856	0 299687486	0 169969815	0 121536995	0 422761465	0 447937696
2667 5	20 4595	74 197	0 1887	25 7231	0 297882296	0 168720192	0 126100635	0 438605564	0 465684868
2668	19 9791	73 7552	0 1855	24 794	0 271047068	0 150507903	0 129657845	0 456608648	0 483119952
2668 5	20 8471	73 7184	0 1853	23 7952	0 242198692	0 131670455	0 136447004	0 447967531	0 47177652
2669	22 2335	74 9504	0 194	23 647	0 237918226	0 128939021	0 146160434	0 411325723	0 433098927
2669 5	22 692	75 8359	0 2003	23 8908	0 24495991	0 133441052	0 150790069	0 39258828	0 414085777
2670	22 0316	75 5644	0 1983	23 7889	0 242016729	0 131554011	0 149490208	0 404232886	0 426164018
2670 5	21 3115	74 2034	0 1887	22 6334	0 208642382	0 110685915	0 147632788	0 437046966	0 457683062
2671	20 8844	72 8025	0 1788	21 4409	0 174199362	0 090138428	0 145356414	0 470075798	0 488707631

2671 5	20 638	72 2584	0 175	21 3555	0 171732751	0 08870424	0 142088533	0 484000171	0 502853263
2672	21 1196	71 8497	0 1721	22 0061	0 190524054	0 099754913	0 13508846	0 484090766	0 504607582
2672 5	21 6641	71 4947	0 1696	23 2661	0 226916678	0 121992671	0 124337701	0 479674774	0 50280245
2673	20 2605	71 5532	0 17	23 5135	0 234062341	0 126492357	0 123068207	0 498442301	0 523341155
2676	21 505	71 88	0 1723	24 3589	0 258480059	0 142209198	0 11953687	0 47008312	0 49501589
2676 5	19 2578	75 5849	0 1985	26 667	0 325144993	0 187929599	0 12877347	0 430843488	0 460161968
2679	26 5955	68 7036	0 1498	26 4507	0 318897592	0 183463316	0 081730572	0 442509804	0 461674218
2679 5	24 0861	70 1003	0 1597	27 3367	0 344487962	0 20200579	0 084750855	0 44355881	0 464902826
2682	19 998	76 0304	0 2016	26 468	0 319397269	0 183819115	0 133398562	0 414293233	0 442305609
2682 5	20 8658	74 4986	0 1908	25 349	0 287077152	0 161305479	0 130951677	0 429603347	0 455667661
2683	22 929	72 8864	0 1794	24 6362	0 266489325	0 147481446	0 124680736	0 431917437	0 455506687
2683 5	23 874	72 7572	0 1785	25 0539	0 278553769	0 155534416	0 120792884	0 420406057	0 443590076
2684	22 7099	74 85	0 1933	25 8073	0 300314247	0 170404415	0 130075747	0 399052081	0 423591683
2684 5	21 1565	78 3291	0 2179	27 5158	0 349660913	0 20583464	0 141530257	0 365614091	0 392703244
2686	20 9789	80 4222	0 2327	26 6063	0 323391793	0 186672325	0 16343995	0 347271554	0 373034619
2686 5	20 111	78 7313	0 2207	25 1414	0 281081034	0 157238486	0 162360632	0 380439632	0 405261207
2687	18 8678	77 8297	0 2143	24 4509	0 261137298	0 14395189	0 160890288	0 409457053	0 434501188
2687 5	18 1744	77 3493	0 2109	24 7057	0 268496696	0 148812035	0 155687054	0 42548835	0 452115575
2688	18 8158	76 6804	0 2062	25 1698	0 281901312	0 157792863	0 147654945	0 425157371	0 452375935
2688 5	20 1706	78 9478	0 2222	25 7192	0 297769652	0 168642319	0 159629528	0 375674415	0 401410246
2689	20 8489	83 6579	0 2555	25 2165	0 28325015	0 158705833	0 19661621	0 320322042	0 342548083
2689 5	21 7049	90 0451	0 3007	24 8687	0 273204631	0 151947262	0 244323807	0 265438973	0 284046097
2690	24 3412	95 6541	0 3403	24 9022	0 274172212	0 152594157	0 283683793	0 218931233	0 234634371
2690 5	28 7107	100 9307	0 3776	24 7273	0 269120569	0 149226326	0 322233342	0 179590427	0 192311197
2691	32 9015	105 6548	0 411	24 4316	0 260579856	0 143585771	0 357726127	0 153168421	0 16369358
2691 5	33 19	111 4634	0 452	23 9778	0 247472734	0 135058271	0 401890041	0 139350207	0 148531591
2692	28 2111	117 7765	0 4967	24 3534	0 258321202	0 142105218	0 443975449	0 138264668	0 148072621
2692 5	21 1366	124 61	0 5449	25 1685	0 281863764	0 157767473	0 486364365	0 146415273	0 158278889
2693	15 4414	132 858	0 6032	25 7905	0 299829012	0 170067917	0 540100596	0 155540394	0 169521032
2726	15 7573	81 4977	0 2403	23 2068	0 225203914	0 120920735	0 195435416	0 405926682	0 42870538
2726 5	15 4938	88 2816	0 2882	24 012	0 248460534	0 135695549	0 237853595	0 338166881	0 360068374
2727	15 1706	90 1947	0 3017	24 6487	0 266850363	0 147720488	0 246892045	0 325602318	0 348656562
2727 5	14 9712	86 624	0 2765	25 1017	0 279934378	0 156464585	0 218447769	0 35932835	0 385615471
2728	14 6706	82 657	0 2485	25 9633	0 304820001	0 173539874	0 184112414	0 406718185	0 438172805
2728 5	14 5835	82 4585	0 2471	27 4987	0 349167013	0 205467885	0 170866332	0 409447299	0 445239611
2732	20 181	89 2594	0 2951	26 3484	0 315942858	0 181364405	0 22780932	0 279748018	0 302579263
2732 5	19 7854	93 1639	0 3227	25 4193	0 28910763	0 162690374	0 262337847	0 259666351	0 279546979
2733	18 3308	90 9276	0 3069	24 9802	0 276425089	0 154103727	0 249723705	0 286574784	0 307378852
2733 5	16 6988	85 2997	0 2671	25 3084	0 285904501	0 160507443	0 207547769	0 349327374	0 374882175
2734	15 4917	79 2775	0 2246	25 2388	0 283894242	0 159142394	0 165554235	0 438730321	0 469039138
2735	15 4751	76 4683	0 2047	24 4511	0 261143075	0 143955685	0 15128888	0 484863807	0 514850668
2735 5	16 595	78 1793	0 2168	23 9781	0 247481399	0 135063857	0 166687968	0 437980698	0 464065918
2736	18 0753	79 1092	0 2234	22 6947	0 210412912	0 111768897	0 181930975	0 405099599	0 425710328
2736 5	18 9295	79 0474	0 223	21 3209	0 170733398	0 08812457	0 190303605	0 396936107	0 413247867
2737	18 9856	80 1578	0 2308	21 0542	0 163030293	0 083683269	0 199751437	0 382857767	0 397948506
2737 5	18 7554	84 2492	0 2597	21 7471	0 183043348	0 095321186	0 224333482	0 340741597	0 356170608
2738	18 5181	89 5353	0 2971	23 4564	0 23241312	0 125449868	0 250554996	0 296765445	0 314495969
2738 5	17 4799	92 5626	0 3185	25 7019	0 297269976	0 16829703	0 256057639	0 28241437	0 304911779
2759	12 4883	84 7406	0 2632	26 9697	0 333887888	0 194245219	0 191130219	0 420841296	0 458023759
2768	11 3965	81 5881	0 2409	23 9087	0 245476917	0 13377333	0 191266786	0 487424744	0 518232959

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS
 CAMPO: SANTA PAULA
 FORMACION: GENESIS
 POZO: Y1
 DATOS
 APENDICE I
 INTERVALO: 2440 - 2970

2768.5	11.4391	81.2971	0.2388	23.1732	0.224233444	0.120314494	0.194160347	0.49023806	0.518325971
2772.5	11.9981	82.2853	0.2458	25.551	0.292911525	0.16529535	0.184471337	0.464116625	0.499381771
2773	12.0729	83.4355	0.254	25.751	0.298888133	0.169277637	0.191193809	0.4462488052	0.481168101
2773.5	12.0357	83.7052	0.2559	25.6194	0.294887125	0.166653705	0.194067353	0.443396815	0.477724759
2774	12.0749	82.8896	0.2501	24.8841	0.273649429	0.152244533	0.193613513	0.453414568	0.485663279
2774.5	12.3655	81.6168	0.2411	24.8678	0.273178636	0.151929895	0.184730251	0.465269808	0.497893656
2775	12.6346	80.8471	0.2357	24.5188	0.263098456	0.145242196	0.181811553	0.470664126	0.502152051
2775.5	12.4343	80.877	0.2359	24.258	0.255565761	0.140305286	0.183843269	0.474488441	0.505360725
2776	12.0606	81.2956	0.2388	23.3291	0.228736309	0.123134282	0.193114136	0.475937533	0.503672008
2776.5	12.0835	81.595	0.241	22.7489	0.211978372	0.11272866	0.199174879	0.470378392	0.495702133
2777	12.3352	81.7522	0.2421	22.2591	0.197831462	0.10413055	0.20346499	0.462453256	0.48567137
2777.5	12.4433	81.9801	0.2437	22.5939	0.207501502	0.10998948	0.202891183	0.457186813	0.481242467
2778	12.4799	82.2268	0.2454	23.3558	0.229507486	0.123618977	0.199534302	0.45341418	0.4800009
2778.5	12.4431	82.2053	0.2453	24.437	0.260735824	0.14368818	0.191988131	0.454824379	0.485353582
2779	12.1235	81.6789	0.2415	26.1782	0.311026965	0.177891368	0.175497902	0.470579417	0.508265448
2779.5	11.7054	80.6645	0.2344	27.3206	0.344022945	0.201662943	0.15957806	0.497674356	0.54112115
2783	14.3182	77.2194	0.21	24.9059	0.274279079	0.152665659	0.153357264	0.494606208	0.522327545
2783.5	14.0296	77.6691	0.2132	25.8948	0.302841513	0.172160674	0.149324132	0.492643136	0.528382706
2787.5	13.8133	78.6407	0.2201	26.8411	0.330173529	0.191552717	0.149029204	0.480436827	0.518523315
2788	13.8456	79.8955	0.2289	27.5183	0.3497333121	0.205888281	0.152510355	0.459516017	0.498440887
2788.5	13.9263	80.5412	0.2335	26.6042	0.323331138	0.186628883	0.164256068	0.448532976	0.484498021
2789	13.5938	80.469	0.233	24.9445	0.275393965	0.153412224	0.17608027	0.45653338	0.488129369
2789.5	13.1764	79.9116	0.2291	23.8358	0.243371343	0.132421575	0.17996832	0.473236877	0.502143292
2790	13.0438	78.7497	0.2208	24.1056	0.251163986	0.137444148	0.169804821	0.495379467	0.526334558
2792.5	13.5748	78.0318	0.2158	23.9273	0.246014141	0.134118854	0.166038588	0.495838754	0.525866813
2793	13.3207	79.9603	0.2294	23.4255	0.231520634	0.124886712	0.180363941	0.469467945	0.496700517
2793.5	13.0615	80.7455	0.235	22.9287	0.217171542	0.11592748	0.191988037	0.462552864	0.487834197
2794	12.7375	80.774	0.2352	24.0019	0.248168816	0.135507256	0.184923456	0.469279002	0.498811515
2794.5	12.6204	80.5676	0.2337	25.2688	0.284760733	0.15973031	0.174436104	0.475692728	0.510057502
2795	12.8523	79.95	0.2293	26.3331	0.315500947	0.18105123	0.162125516	0.48071676	0.518607242
2795.5	13.0989	79.0379	0.2229	26.0775	0.308118444	0.175847639	0.157656176	0.489926743	0.527158826
2807.5	16.378	74.9716	0.1941	25.7147	0.297639678	0.168552481	0.13156286	0.49337203	0.525991803
2808	16.1954	74.8029	0.193	26.2875	0.314183881	0.180118982	0.126171402	0.498866463	0.532951401
2818	16.5017	74.6281	0.1917	24.0507	0.249578308	0.136417733	0.141085647	0.499762164	0.524446839
2818.5	16.3333	76.2928	0.2035	24.4542	0.261232612	0.144014519	0.150067051	0.472026718	0.500929816
2819	14.9668	77.2013	0.2099	23.6794	0.238854037	0.129534793	0.161839388	0.481480703	0.509271812
2822	14.6539	77.0104	0.2086	22.3688	0.200999931	0.106041632	0.169255932	0.491244501	0.515218821
2822.5	14.7354	78.1205	0.2164	23.391	0.230542169	0.124258769	0.170296923	0.471093307	0.4976481
2823	14.1822	79.2762	0.2246	25.3117	0.285999815	0.160572259	0.16502372	0.462902053	0.495506528
2823.5	13.6707	79.7722	0.2281	27.0804	0.33708524	0.196574078	0.155166155	0.465203435	0.50350694
2824.5	14.0342	78.2317	0.2172	27.2709	0.342587458	0.200605982	0.142770219	0.482221862	0.521074801
2825	14.6884	77.0774	0.209	26.1073	0.308979158	0.176451578	0.1435321	0.488844612	0.5242228025
2825.5	15.4348	76.1763	0.2027	26.0223	0.3065241	0.174730834	0.137870539	0.489354011	0.52364091
2826	16.1953	75.8144	0.2001	26.7222	0.326739336	0.189075609	0.129948272	0.479638375	0.514001709

APENDICE I

DATOS

POZO: Y2

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS

CAMPO: SANTA PAULA

FORMACION: ESTHER

INTERVALO: 1090 - 2014

1477	5	19 974	89 848	0 2993	49 5568	0 325419	0 188126	0 2295004	0 391991534	0 425812869
1478		17 9952	90 9825	0 3073	49 6485	0 327142	0 189366	0 2370407	0 405508602	0 441453905
1478	5	18 6213	93 9095	0 328	49 9592	0 332981	0 193586	0 2561747	0 370595498	0 404611597
1479		18 6503	95 5629	0 3397	49 9224	0 332289	0 193085	0 2680608	0 356835551	0 3898313
1479	5	17 1628	93 8629	0 3277	49 5881	0 326007	0 188549	0 2577436	0 389443461	0 424656758
1480		15 9499	89 8147	0 299	49 1113	0 317048	0 182148	0 2314185	0 448678913	0 487338846
1480	5	24 1936	86 0888	0 2727	47 5772	0 288220	0 162084	0 2125627	0 387622362	0 415590848
1481		30 1744	83 5846	0 255	48 6927	0 309182	0 176594	0 1894794	0 35946586	0 385403934
1513	5	8 9625	136 8168	0 6312	47 9609	0 295430	0 167028	0 5692286	0 277600128	0 302756181
1514		8 0682	148 9146	0 7167	49 1774	0 318290	0 183031	0 6487910	0 255415067	0 281269953
1514	5	7 8823	156 4365	0 7699	49 7284	0 328644	0 190448	0 6992392	0 239198473	0 264621646
1515		8 9341	155 518	0 7634	50 3211	0 339781	0 198546	0 6897346	0 225508424	0 250530085
1521		17 7601	97 5663	0 3538	47 6876	0 290295	0 163502	0 2931368	0 353835966	0 382250112
1521	5	18 05	107 5113	0 4241	48 0941	0 297933	0 168755	0 3614876	0 28959992	0 314316711
1625	5	7 3732	165 6562	0 835	50 5598	0 344267	0 201843	0 7601114	0 226504648	0 252357703
1626		9 1323	165 744	0 8356	50 551	0 344101	0 201721	0 7607566	0 202487192	0 22546613
1649	5	23 4207	121 4364	0 5225	48 7844	0 310905	0 177805	0 4565298	0 201406791	0 219785681
1650		16 8246	108 4978	0 4311	48 9789	0 314560	0 180385	0 3641728	0 295107287	0 322225024
1650	5	12 7262	100 4367	0 3741	48 8477	0 312094	0 178643	0 3078189	0 400970202	0 437309059
1651		12 5658	95 0773	0 3362	48 0015	0 296193	0 167554	0 2740334	0 453556095	0 491480228
1663		12 0947	93 4079	0 3244	48 0112	0 296375	0 167679	0 2621868	0 481663187	0 521819025
1663	5	15 7277	99 2538	0 3658	50 5669	0 344400	0 201941	0 2908749	0 363317526	0 399625557
1668	5	16 4441	85 4866	0 2685	45 5552	0 250224	0 136835	0 2177307	0 496383383	0 528537806
1669		25 0007	80 2142	0 2312	44 3562	0 227693	0 122480	0 1857570	0 455761248	0 480545407
1671	5	16 834	89 132	0 2942	49 7621	0 329277	0 190905	0 2233696	0 441787439	0 480998082
1770		17 6289	84 4539	0 2612	49 5272	0 328621	0 190431	0 1905452	0 487956978	0 529077573
1787	5	92 3447	59 212	0 0828	50 7209	0 339026	0 197993	0 0093399	0 24561882	0 24571825
1788		103 7079	58 5698	0 0782	46 1116	0 260680	0 143651	0 0249018	0 295372742	0 296297291
1788	5	125 7161	58 7615	0 0796	43 5377	0 212313	0 112934	0 0376987	0 297824655	0 299763425
1789		153 1649	59 9367	0 0879	44 6912	0 233988	0 126446	0 0409856	0 22105589	0 222367023
1789	5	154 4886	61 6905	0 1003	48 0866	0 297792	0 168658	0 0377237	0 168334462	0 169041295
1798	5	79 4243	92 8484	0 3205	48 6575	0 308520	0 176129	0 2551516	0 155902375	0 166291467
1799		52 3309	93 4928	0 325	44 8722	0 237390	0 128603	0 2772852	0 209752725	0 22174323
1799	5	44 0398	92 9983	0 3215	43 5415	0 212384	0 112978	0 2795824	0 237207419	0 249525353
1800		47 5866	92 4749	0 3178	43 7061	0 215477	0 114881	0 2751762	0 229073572	0 241024585
1800	5	49 8182	92 0026	0 3145	46 3855	0 265826	0 147043	0 2599435	0 219539684	0 23347707
1801		41 756	91 9515	0 3141	48 914	0 313340	0 179523	0 2474927	0 239046033	0 257192068
1801	5	21 2275	92 5185	0 3182	48 4179	0 304018	0 172980	0 2540201	0 356078466	0 384986137
1802		16 6871	93 5076	0 3251	46 3223	0 264639	0 146258	0 2708346	0 401824385	0 43053272
1802	5	19 1827	95 222	0 3373	45 2974	0 245380	0 133711	0 2876900	0 35847978	0 381907352
1803		23 5766	96 9238	0 3493	46 025	0 259052	0 142584	0 2963979	0 307258172	0 328404538
1803	5	26 3566	98 7089	0 3619	48 1902	0 299739	0 170006	0 2988237	0 275272725	0 297508442
1804		22 9671	99 6181	0 3683	47 7117	0 290747	0 163812	0 3075218	0 293281349	0 316562334
1804	5	17 7584	99 0722	0 3645	46 1563	0 261519	0 144203	0 3109971	0 344358406	0 368983793
1805		16 39	97 7924	0 3554	46 926	0 275983	0 153807	0 2983337	0 369058093	0 397193434
1805	5	19 8615	95 6591	0 3403	47 4581	0 285982	0 160560	0 2807282	0 346129943	0 372990184
1806		36 5926	94 4995	0 3322	47 5832	0 288333	0 162161	0 2720341	0 248208677	0 266312078
1806	5	100 3565	93 9088	0 328	46 7628	0 272916	0 151755	0 2716952	0 135473679	0 143402776
1807		34 4848	93 3807	0 3242	46 0755	0 260001	0 143206	0 2710670	0 266179929	0 283645768
1807	5	16 3899	93 325	0 3239	46 2945	0 264116	0 145913	0 2697625	0 407500954	0 436569171
1808		13 6473	92 9134	0 3209	46 5459	0 268841	0 149040	0 2656023	0 455776902	0 489338019
1808	5	17 5456	93 2637	0 3234	47 189	0 280925	0 157133	0 2650997	0 392082285	0 421902763
1809		24 0572	94 5903	0 3328	48 0985	0 298016	0 168813	0 2701664	0 316395535	0 341495262
1809	5	26 5594	95 7234	0 3408	48 4538	0 304692	0 173451	0 2764455	0 290926572	0 314461425
1810		23 7099	96 7214	0 3479	46 5627	0 269156	0 149250	0 2925245	0 30686737	0 328880276
1810	5	23 0585	95 4419	0 3388	44 5821	0 231938	0 125150	0 2923662	0 322781119	0 342355002
1811		25 7869	92 4225	0 3175	42 744	0 197398	0 103870	0 2789617	0 326352628	0 342664488
1811	5	27 7618	89 4358	0 2964	42 1399	0 186046	0 097096	0 2603752	0 336691013	0 352256878
1812		27 9129	88 2826	0 2882	41 6299	0 176463	0 091459	0 2542665	0 346071425	0 361136843
1812	5	27 4022	89 334	0 2956	42 4205	0 191319	0 100229	0 2584126	0 339669727	0 355851177
1813		26 4073	90 6384	0 3049	45 4893	0 248986	0 136035	0 2544277	0 331652638	0 352706788
1813	5	23 0333	90 9493	0 3071	47 9964	0 296097	0 167488	0 2449580	0 352686781	0 379997848
1814		20 7608	89 3701	0 2959	48 7325	0 309929	0 177119	0 2301844	0 388710229	0 420318609
1814	5	20 9222	88 6236	0 2906	48 1709	0 299376	0 169754	0 2276170	0 395011495	0 425796241
1815		22 1162	90 5796	0 3044	47 7354	0 291193	0 164117	0 2435087	0 364884765	0 392704609
1815	5	23 4013	94 8603	0 3347	47 7524	0 291512	0 164335	0 2737275	0 320124309	0 345022335
1816		24 5219	99 8331	0 3698	47 5653	0 287996	0 161932	0 3097192	0 281530642	0 303531138
1816	5	25 2426	102 1883	0 3865	46 394	0 265986	0 147149	0 3319043	0 266155749	0 285274246
1817		24 5274	100 2812	0 373	45 9464	0 257575	0 141617	0 3204565	0 281053162	0 300440186
1817	5	23 0344	94 9455	0 3353	45 7915	0 254664	0 139718	0 2834612	0 324973148	0 346790667
1818		21 888	88 1839	0 2875	47 0171	0 277695	0 154957	0 2300072	0 390442408	0 418355618

APENDICE I

DATOS

POZO: Y2

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS

CAMPO: SANTA PAULA

FORMACION: ESTHER

INTERVALO: 1090 - 2014

1941 5	5 1896	199 8115	1 0764	47 5632	0 287957	0 161905	1 0163292	0 210847997	0 229888754
1942	4 8828	200 3187	1 08	48 7722	0 310675	0 177644	1 0140897	0 215550978	0 237177532
1942 5	4 6807	200 7361	1 0829	48 7608	0 310461	0 177493	1 0170456	0 21964965	0 241678685
1943	4 5861	201 0435	1 0851	49 5714	0 325693	0 188324	1 0152273	0 220626172	0 244305145
1943 5	4 5413	201 2023	1 0862	48 58	0 307064	0 175109	1 0212304	0 222545164	0 24453423
1944	4 4526	200 9379	1 0844	48 1826	0 299596	0 169907	1 0213605	0 225594064	0 247141125
1944 5	4 2982	200 5046	1 0813	46 9492	0 276419	0 154100	1 0241252	0 231620481	0 251454873
1945	4 1413	200 0496	1 0781	46 3785	0 265695	0 146956	1 0235757	0 237333528	0 256618191
1945 5	4 0382	199 5058	1 0742	48 4598	0 304805	0 173529	1 0098163	0 23915633	0 262569517
1948	4 1446	205 8164	1 1188	48 6031	0 307498	0 175413	1 0537176	0 22605787	0 248475455
1948 5	3 8286	214 0202	1 1768	45 166	0 242911	0 132126	1 1277779	0 226737882	0 243155549
1949	3 6903	221 3279	1 2285	44 078	0 222466	0 119212	1 1842693	0 221991165	0 236367563
1949 5	3 9737	225 4698	1 2577	45 2484	0 244459	0 133119	1 2083094	0 207721649	0 222897229
1950	4 7099	225 8275	1 2603	47 4259	0 285377	0 160149	1 2008808	0 188268742	0 205136136
1950 5	5 4117	225 628	1 2589	50 2504	0 338453	0 197573	1 1855954	0 173032991	0 192692936
1954	3 6353	223 241	1 242	50 3209	0 339777	0 198543	1 1683356	0 214849	0 23949821
1954 5	3 8212	222 069	1 2337	50 1368	0 336318	0 196014	1 1609738	0 211144074	0 234995434
1957	3 2751	196 62	1 0539	48 4367	0 304371	0 173227	0 9896287	0 271451952	0 298019915
1957 5	3 0743	194 0551	1 0357	45 597	0 251010	0 137344	0 9847419	0 288673058	0 310477643
1958	2 939	188 757	0 9983	45 0177	0 240124	0 130344	0 9499390	0 307443289	0 329363054
1958 5	2 8573	178 4361	0 9253	45 7096	0 253125	0 138717	0 8738326	0 336724702	0 362405882
1959	2 8608	167 0948	0 8452	46 1556	0 261506	0 144194	0 7917003	0 369442975	0 398799105
1959 5	2 9725	161 2392	0 8038	47 2865	0 282757	0 158372	0 7450400	0 380749284	0 41427096
1960	3 1736	161 244	0 8038	47 6982	0 290494	0 163638	0 7430863	0 367798028	0 401358232
1960 5	3 4625	163 3024	0 8184	48 008	0 296315	0 167638	0 7562022	0 34481779	0 377124242
1961	3 9731	161 2859	0 8041	47 519	0 287126	0 161339	0 7442393	0 327924445	0 357293807
1961 5	4 9152	156 2343	0 7684	47 0377	0 278082	0 155217	0 7108106	0 308896754	0 335284291
1962	6 1741	150 8348	0 7303	48 0522	0 297146	0 168211	0 6678895	0 288854938	0 315666742
1962 5	6 996	148 5994	0 7145	47 9815	0 295817	0 167295	0 6524296	0 277133203	0 302612263
1963	6 8959	153 927	0 7521	47 994	0 296052	0 167456	0 6899695	0 264520858	0 2889298
1963 5	6 4247	165 4036	0 8332	47 8361	0 293085	0 165414	0 7718271	0 246551701	0 269116528
1964	6 2001	181 6685	0 9482	48 3517	0 302774	0 172114	0 8843416	0 218895569	0 239941562
1966	2 8265	246 2523	1 4046	49 9144	0 332139	0 192976	1 3330013	0 215225679	0 239222087
1966 5	2 6561	240 5289	1 3642	48 4083	0 303837	0 172854	1 3000667	0 23076781	0 253436584
1967	2 6495	233 6992	1 3159	47 7883	0 292187	0 164798	1 2547559	0 240586495	0 262961541
1967 5	2 6492	228 3181	1 2779	46 3201	0 264598	0 146231	1 2236447	0 249680724	0 269976951
1968	2 6419	225 6226	1 2588	46 7516	0 272706	0 151614	1 2025474	0 253470172	0 274919529
1968 5	2 6292	225 269	1 2563	48 5	0 305561	0 174057	1 1917205	0 252571442	0 277550698
1975	2 6558	224 9356	1 254	47 7964	0 292339	0 164902	1 1928171	0 252602661	0 276095742
1975 5	2 6674	224 7304	1 2525	46 1711	0 261798	0 144386	1 1989292	0 254197261	0 274564652
1976	2 6501	224 9571	1 2541	47 4554	0 285931	0 160526	1 1945410	0 253253427	0 27610261
1976 5	2 5926	225 7346	1 2596	50 7865	0 348527	0 204993	1 1835426	0 250756242	0 28071969
1978 5	2 632	225 3215	1 2567	50 1804	0 337137	0 196612	1 1837521	0 250244338	0 278720066
1979	2 6416	225 2528	1 2562	48 9192	0 313438	0 179592	1 1895671	0 25148015	0 277256457
1979 5	2 638	225 3154	1 2566	48 3733	0 303180	0 172396	1 1926368	0 252234421	0 276908783
1980	2 646	225 4023	1 2573	50 6915	0 346742	0 203670	1 1817332	0 248776924	0 278273347
1982	2 8438	224 5676	1 2514	49 0369	0 315650	0 181157	1 1841865	0 243079398	0 268227729
1982 5	2 8489	224 2032	1 2488	47 8712	0 293745	0 165868	1 1872590	0 244751502	0 267652471
2003	2 6283	223 6837	1 2451	50 2628	0 338686	0 197744	1 1717322	0 252757005	0 281706883
2003 5	2 5243	223 803	1 246	50 2891	0 339180	0 198105	1 1724980	0 257757369	0 287353144
2005 5	2 4547	222 4553	1 2364	48 8528	0 312190	0 178711	1 1700938	0 265448834	0 292512142
2006	2 4955	222 4007	1 236	46 2076	0 262483	0 144837	1 1822618	0 266489079	0 287920583
2006 5	2 5401	222 662	1 2379	48 3449	0 302646	0 172025	1 1740746	0 26118915	0 286677944
2007	2 5849	223 1319	1 2412	50 4229	0 341694	0 199949	1 1670139	0 255527903	0 285178241
2009	2 5741	223 526	1 244	50 4189	0 341619	0 199894	1 1698343	0 255472861	0 28510951
2009 5	2 5543	221 9599	1 2329	48 3479	0 302702	0 172064	1 1690601	0 261548637	0 287076555
2010	2 5541	216 5126	1 1944	47 6603	0 289782	0 163151	1 1338670	0 271185055	0 296092776
2010 5	2 5444	208 5304	1 138	49 6137	0 326488	0 188895	1 0679153	0 283259173	0 313985325

DATOS					RESULTADOS				
DEPTH	*HRS	*DT	*PHI	*GR	IGR	VSH	♦Sonicocorr	SW (Schlumb)	SW (Simdx)
2063	6.5162	98.6315	0.3614	34.3002	0.3090192	0.1764797	0.2959217	0.4282046	0.4675812
2063.5	6.7771	99.3768	0.3666	32.1697	0.2375890	0.1287296	0.3188381	0.4113758	0.4387243
2064	7.0588	100.2549	0.3728	30.9165	0.1955724	0.1027731	0.3346686	0.3949959	0.4158416
2064.5	7.381	101.6962	0.383	28.9587	0.1299323	0.0651309	0.3588348	0.3748800	0.3873078
2065	7.5814	104.2738	0.4012	28.2799	0.1071739	0.0528592	0.3815879	0.3525214	0.3619845
2065.5	7.6936	106.204	0.4149	28.5369	0.1157904	0.0574599	0.3935810	0.3379712	0.3478538
2066	7.4735	105.188	0.4077	29.6528	0.1532037	0.0780861	0.3787281	0.3490665	0.3630193
2066.5	7.0958	100.9361	0.3776	31.7647	0.2240104	0.1201752	0.3330120	0.3888020	0.4129061
2067	7.301	96.096	0.3434	32.112	0.2356544	0.1275010	0.2960940	0.4241691	0.4518536
2067.5	8.3403	94.5207	0.3323	31.6216	0.2192126	0.1171910	0.2888192	0.4088785	0.4331799
2068	9.2372	97.2176	0.3514	31.9178	0.2291434	0.1233901	0.3056192	0.3647397	0.3875964
2068.5	9.1604	101.9611	0.3849	32.8982	0.2620137	0.1445281	0.3312765	0.3322370	0.3569085
2069	8.5802	106.4239	0.4164	33.6769	0.2881216	0.1620173	0.3562876	0.3159483	0.3426336
2074	7.0266	99.2601	0.3658	34.1465	0.3038661	0.1728744	0.3016593	0.4053990	0.4418073
2074.5	7.3556	100.4065	0.3739	34.0306	0.2999802	0.1701728	0.3107617	0.3859664	0.4200869
2075	7.5965	103.1003	0.3929	34.448	0.3139746	0.1799710	0.3261263	0.3591926	0.3929859
2075.5	7.3033	106.3121	0.4156	35.1964	0.3390665	0.1980224	0.3421288	0.3448091	0.3809847
2076.5	6.1734	108.4646	0.4308	35.2374	0.3404412	0.1990296	0.3569551	0.3629971	0.4017941
2077	6.1823	107.3734	0.4231	34.7622	0.3245089	0.1874731	0.3535428	0.3700992	0.4071392
2077.5	6.5988	106.0644	0.4139	32.8541	0.2605352	0.1435564	0.3606370	0.3662523	0.3938075
2078	6.5561	104.9461	0.406	31.8349	0.2263640	0.1216465	0.3608661	0.3752063	0.3989406
2078.5	5.9533	103.1261	0.3931	31.9416	0.2299414	0.1238919	0.3471330	0.4086343	0.4349965
2079	6.1359	97.7886	0.3554	31.5708	0.2175094	0.1161364	0.3123105	0.4478818	0.4746980
2079.5	7.6328	88.8073	0.2919	31.1126	0.2021471	0.1067356	0.2522984	0.4920495	0.5184583
2084.5	16.7744	79.0609	0.223	26.1279	0.0350228	0.0164174	0.2169087	0.4266300	0.4301044
2085	14.4345	84.6133	0.2623	27.1433	0.0690666	0.0331584	0.2499974	0.3908254	0.3972533
2085.5	12.0316	87.8919	0.2855	29.6683	0.1537234	0.0783802	0.2564190	0.3938968	0.4091784
2086	8.0889	87.9104	0.2856	33.4152	0.2793474	0.1560689	0.2276946	0.4924401	0.5305883
2087	12.9054	82.6313	0.2483	31.6945	0.2216567	0.1187088	0.2042561	0.4392974	0.4641114
2087.5	33.7532	85.0315	0.2652	29.7651	0.1569688	0.0802217	0.2354358	0.2417086	0.2507153
2088	41.1592	91.0408	0.3077	28.5435	0.1160117	0.0575787	0.2863369	0.1899460	0.1951855
2088.5	38.0051	100.8304	0.3769	29.2499	0.1396955	0.0705152	0.3507371	0.1608619	0.1663720
2089	18.1339	110.6052	0.446	28.1121	0.1015480	0.0498848	0.4274915	0.2022881	0.2073615
2089.5	9.7447	118.2778	0.5002	27.5048	0.0811867	0.0393118	0.4856143	0.2480549	0.2529968
2090	5.4502	123.9171	0.5401	28.8955	0.1278134	0.0639719	0.5163648	0.3072608	0.3173931
2090.5	4.3304	124.0949	0.5413	31.9144	0.2290294	0.1233184	0.4955458	0.3430158	0.3655636
2091	3.6655	118.7762	0.5037	34.7385	0.3237143	0.1869034	0.4343542	0.4028346	0.4443997
2092.5	7.6285	101.5576	0.382	35.0483	0.3341011	0.1944002	0.3098727	0.3696279	0.4071214
2093	10.7474	103.3968	0.395	33.2975	0.2754012	0.1534171	0.3380785	0.2961492	0.3194006
2093.5	9.9257	111.0283	0.449	32.1634	0.2373778	0.1285953	0.4012880	0.2707795	0.2888116
2094	6.5513	120.0999	0.5131	32.1145	0.2357383	0.1275542	0.4657742	0.2927396	0.3124704
2094.5	4.515	126.1196	0.5556	32.5943	0.2518247	0.1378725	0.5044459	0.3260994	0.3502623
2095	4.2886	126.6496	0.5594	33.2488	0.2737685	0.1523241	0.5028840	0.3319840	0.3594177
2095.5	5.1661	122.7099	0.5315	33.3398	0.2768195	0.1543685	0.4742255	0.3182382	0.3447343
2096	6.1683	120.0474	0.5127	35.1531	0.3376148	0.1969608	0.4396227	0.2999219	0.3321894
2098.5	4.0173	119.5289	0.509	34.9124	0.3295447	0.1910983	0.4380978	0.3794471	0.4194929
2100.5	7.2724	94.5585	0.3326	33.9496	0.2972645	0.1682932	0.2701590	0.4418609	0.4798994
2101	7.5662	92.6804	0.3193	32.0117	0.2322916	0.1253732	0.2727835	0.4500326	0.4786615
2101.5	8.76	91.5833	0.3115	31.5789	0.2177810	0.1163044	0.2683482	0.4267049	0.4516616
2102	10.031	89.7195	0.2984	31.6221	0.2192293	0.1172014	0.2549154	0.4151697	0.4393616
2102.5	9.9475	86.8549	0.2781	31.0403	0.1997231	0.1052705	0.2390421	0.4491646	0.4725495
2104.5	12.2539	80.8246	0.2355	30.7805	0.1910126	0.1000461	0.1983804	0.4777797	0.5006977
2105	12.1769	84.5406	0.2618	28.9418	0.1293657	0.0648206	0.2377499	0.4280873	0.4417757
2105.5	11.2171	89.3648	0.2959	29.4663	0.1469508	0.0745639	0.2682349	0.3938938	0.4085161
2106	10.2305	92.9166	0.321	30.0845	0.1676775	0.0863570	0.2889594	0.3799757	0.3964411
2106.5	9.1599	94.6378	0.3331	30.5687	0.1839115	0.0958334	0.2975434	0.3876224	0.4063834
2107	7.8471	94.9855	0.3356	30.7292	0.1892927	0.0990219	0.2988604	0.4174533	0.4384524
2107.5	7.417	95.0011	0.3357	30.9199	0.1956864	0.1028415	0.2975433	0.4300763	0.4525957
2108	8.4476	96.4193	0.3457	30.0786	0.1674797	0.0862428	0.3137018	0.3889624	0.4059750
2108.5	9.8923	97.9421	0.3565	28.1962	0.1043676	0.0513726	0.3374395	0.3471092	0.3560958
2109	9.9352	98.6985	0.3618	26.609	0.0511528	0.0242509	0.3528023	0.3415323	0.3456910
2109.5	9.254	98.2007	0.3583	28.9445	0.1294562	0.0648702	0.3342316	0.3573034	0.3690218
2110	9.1334	96.8398	0.3487	32.4421	0.2467219	0.1345744	0.2987696	0.3699881	0.3952796
2110.5	9.4298	96.8378	0.3487	34.5425	0.3171429	0.1822158	0.2810934	0.3634584	0.3970092
2111	9.4655	99.0242	0.3641	34.3914	0.3120769	0.1786312	0.2978234	0.3459855	0.3775206
2111.5	8.7175	102.5505	0.389	33.8619	0.2943241	0.1662662	0.3273111	0.3370414	0.3660219
2113.5	6.5758	109.9744	0.4415	35.3193	0.3431871	0.2010472	0.3669065	0.3413884	0.3782634
2114	6.827	107.832	0.4264	34.7299	0.3234260	0.1866968	0.3571309	0.3478409	0.3823701

2117	7 9643	98 9558	0 3636	35 3961	0 3457620	0 2029462	0 2883019	0 3813328	0 4213023
2124 5	4 5551	108 7053	0 4325	35 2549	0 3410279	0 1994600	0 3584954	0 4255220	0 4717504
2125	4 4494	104 5166	0 4029	33 7201	0 2895699	0 1630062	0 3424207	0 4652250	0 5057017
2128	6 8393	105 37	0 409	34 7156	0 3229465	0 1863535	0 3398582	0 3638118	0 3996774
2128 5	6 692	104 18	0 4006	33 8177	0 2928422	0 1652478	0 3392890	0 3766157	0 4093161
2129	6 5364	103 4016	0 3951	33 2346	0 2732924	0 1520059	0 3387021	0 3871128	0 4179125
2129 5	6 3879	103 3908	0 395	33 4399	0 2801755	0 1566273	0 3368874	0 3920486	0 4242579
2130	6 3318	104 0623	0 3997	34 5274	0 3166367	0 1818565	0 3322267	0 3890616	0 4264867
2132	6 7407	104 1453	0 4003	34 4586	0 3143300	0 1802223	0 3334331	0 3754861	0 4111632
2132 5	6 9134	103 2895	0 3943	32 821	0 2594254	0 1428284	0 3413071	0 3764763	0 4044887
2133	6 9001	102 8829	0 3914	33 0757	0 2679648	0 1484591	0 3363180	0 3799055	0 4093105
2133 5	6 7144	102 4683	0 3885	34 5002	0 3157247	0 1812098	0 3212667	0 3889224	0 4259601
2137	7 9967	98 1568	0 358	32 7584	0 2573266	0 1414547	0 3055168	0 3864675	0 4145029
2137 5	8 1319	99 762	0 3693	31 7865	0 2247413	0 1206316	0 3245427	0 3703474	0 3932474
2138	7 63	99 9614	0 3708	32 6578	0 2539537	0 1392554	0 3191328	0 3815891	0 4089863
2138 5	7 2921	98 7519	0 3622	34 1161	0 3028468	0 1721644	0 2983228	0 4016278	0 4374271
2139	7 8439	97 1703	0 351	33 7138	0 2893587	0 1628619	0 2905742	0 3993240	0 4326904
2139 5	8 9353	95 9293	0 3423	33 7193	0 2895431	0 1629879	0 2818275	0 3821166	0 4137152
2140	9 8347	95 1933	0 3371	33 9038	0 2957289	0 1672336	0 2750522	0 3684589	0 3994434
2140 5	10 6391	94 6868	0 3335	33 5837	0 2849968	0 1598906	0 2741766	0 3568709	0 3853863
2141	11 9186	93 8488	0 3276	33 3814	0 2782142	0 1553059	0 2699777	0 3415409	0 3677832
2141 5	13 3739	92 7281	0 3196	31 9841	0 2313663	0 1247894	0 2733001	0 3297623	0 3500445
2142	14 097	91 6942	0 3123	30 5543	0 1834287	0 0955485	0 2768492	0 3292820	0 3448185
2142 5	13 9775	91 3419	0 3098	29 8505	0 1598321	0 0818532	0 2794304	0 3340404	0 3475795
2143	13 4097	91 7	0 3124	28 9316	0 1290237	0 0646335	0 2884194	0 3390718	0 3499782
2143 5	12 4965	92 5921	0 3187	28 5314	0 1156060	0 0573608	0 2974177	0 3448733	0 3547541
2144	11 4252	93 5524	0 3255	29 134	0 1358097	0 0683635	0 3001355	0 3534542	0 3655569
2144 5	10 6054	94 3855	0 3313	30 108	0 1684654	0 0868120	0 2990906	0 3607114	0 3764418
2145	10 2257	95 2284	0 3373	31 8585	0 2271552	0 1221422	0 2919822	0 3606624	0 3828395
2145 5	9 8827	96 127	0 3437	33 6427	0 2869749	0 1612359	0 2838775	0 3598424	0 3891149
2147 5	8 9354	97 7568	0 3552	34 4071	0 3126033	0 1790025	0 2887857	0 3670090	0 4005230
2148	9 2264	98 0851	0 3575	31 6306	0 2951543	0 1173781	0 3139498	0 3583840	0 3797753
2148 5	9 4383	98 1667	0 3581	31 7403	0 2231923	0 1196650	0 3137013	0 3534103	0 3749031
2149	9 4904	97 4813	0 3532	31 6314	0 2195411	0 1173947	0 3096436	0 3575708	0 3788691
2149 5	9 2295	95 2719	0 3376	30 45	0 1799318	0 0934905	0 3029127	0 3806471	0 3986312
2150	9 0578	91 6861	0 3123	28 5028	0 1146471	0 0568463	0 2912086	0 4162939	0 4281846
2150 5	9 4784	88 8861	0 2925	26 9245	0 0617308	0 0294840	0 2815607	0 4340318	0 4404383
2151	10 0084	88 4266	0 2892	26 8484	0 0591793	0 0282147	0 2787316	0 4270024	0 4330288
2151 5	9 3792	90 1019	0 3011	27 1649	0 0697908	0 0335232	0 2886621	0 4238173	0 4309365
2152	7 8713	92 3716	0 3171	27 8079	0 0913489	0 0445514	0 3005703	0 4401357	0 4500063
2152 5	7 0013	92 8254	0 3203	29 4554	0 1465854	0 0743590	0 2927110	0 4643765	0 4818709
2153	7 3159	92 0161	0 3146	32 5259	0 2495315	0 1363874	0 2639969	0 4663867	0 4986659
2153 5	8 394	91 3781	0 3101	34 4764	0 3149268	0 1806446	0 2430764	0 4416490	0 4815379
2154	8 8625	91 8721	0 3136	34 3998	0 3123586	0 1788298	0 2472497	0 4229692	0 4607249
2154 5	8 0527	93 5145	0 3252	32 7625	0 2574641	0 1415446	0 2726835	0 4272552	0 4579176
2155	7 1441	94 4545	0 3318	30 9695	0 1973493	0 1038405	0 2932726	0 4442231	0 4677205
2155 5	6 9399	93 7438	0 3268	31 7603	0 2238628	0 1200832	0 2822462	0 4594008	0 4875465
2156	7 3073	92 1665	0 3157	33 0595	0 2674217	0 1480990	0 2607516	0 4656687	0 5006808
2156 5	7 7485	91 144	0 3084	34 497	0 3156174	0 1811338	0 2411949	0 4648385	0 5071455
2157	8 0144	91 6126	0 3117	34 1816	0 3050429	0 1736955	0 2472547	0 4503111	0 4896375
2157 5	8 1157	93 1689	0 3227	32 6149	0 2525154	0 1383207	0 2713796	0 4289102	0 4589510
2158	7 9054	94 851	0 3346	30 5488	0 1832443	0 0954397	0 2991895	0 4170347	0 4372375
2158 5	7 5172	96 8092	0 3485	30 4888	0 1812327	0 0942549	0 3135291	0 4101964	0 4298996
2159	7 1812	100 4508	0 3742	32 7802	0 2580575	0 1419327	0 3215395	0 3903500	0 4190257
2159 5	6 4343	106 3344	0 4158	35 4521	0 3476395	0 2043352	0 3399866	0 3691891	0 4095036
2160 5	3 9107	118 9075	0 5046	33 6683	0 2878332	0 1618207	0 4445605	0 3889917	0 4232116
2161	3 2848	120 4904	0 5158	32 8388	0 2600222	0 1432198	0 4626619	0 4160889	0 4483061
2161 5	3 203	117 8139	0 4969	33 9877	0 2985419	0 1691764	0 4341314	0 4388765	0 4795652
2165	9 6903	99 3774	0 3666	34 7462	0 3239725	0 1870884	0 2971856	0 3388400	0 3711689
2165 5	9 7533	97 3232	0 3521	33 5515	0 2839172	0 1591580	0 2930485	0 3531401	0 3816258
2166	9 3842	96 9065	0 3492	32 7564	0 2572595	0 1414109	0 2967331	0 3640200	0 3901407
2166 5	8 5676	99 2982	0 3661	32 6426	0 2534441	0 1389240	0 3145557	0 3634942	0 3893647
2167	7 4933	103 7487	0 3975	32 5601	0 2506781	0 1371294	0 3466216	0 3575480	0 3829957
2167 5	6 4074	107 8401	0 4264	32 4129	0 2457429	0 1339443	0 3767033	0 3603536	0 3856529
2168	5 4591	110 1825	0 443	34 7383	0 3237076	0 1868986	0 3736560	0 3760505	0 4139344
2181	5 5749	99 6063	0 3682	30 6796	0 1876297	0 0980340	0 3318270	0 4526860	0 4755686
2181 5	5 1738	107 2699	0 4224	32 3138	0 2424203	0 1318123	0 3734944	0 4073244	0 4356020
2182	4 5335	111 2442	0 4505	32 7493	0 2570215	0 1412554	0 3980908	0 4072907	0 4379364
2182 5	4 1597	111 2729	0 4507	33 4319	0 2799073	0 1564463	0 3926545	0 4259738	0 4618053
2187 5	4 931	104 9167	0 4058	33 7672	0 2911491	0 1640867	0 3449198	0 4370981	0 4752788
2188	4 9704	105 8302	0 4122	33 8566	0 2941464	0 1661440	0 3505565	0 4278613	0 4657722

2191	5 0947	104 7403	0 4045	34 8996	0.3291156	0.1907884	0.3337128	0.4318105	0.4760100
2191.5	5 5709	103 0119	0 3923	33 0416	0.2668216	0.1477014	0.3374991	0.4247064	0.4576768
2192	6 3109	100 8396	0 377	31 6827	0.2212611	0.1184628	0.3330474	0.4143113	0.4397119
2192.5	7 2802	100 1214	0 3719	33 0737	0.2678978	0.1484147	0.3168345	0.3901655	0.4201364
2193	7 6291	101 5442	0 3819	34 2194	0.3063102	0.1745812	0.3171261	0.3697072	0.4032857
2193.5	7 0492	103 1022	0 3929	35 3055	0.3427244	0.2007067	0.3184328	0.3741390	0.4137156
2194	6 3064	104 4533	0 4025	33 9755	0.2981329	0.1688935	0.3398364	0.3868214	0.4212886
2194.5	5 6874	104 9597	0 4061	33 6993	0.2888726	0.1625299	0.3457974	0.4047641	0.4395814
2195	5 4628	104 4044	0 4022	34 8775	0.3283746	0.1902537	0.3316112	0.4185452	0.4610960
2195.5	5 8023	103 6913	0 3971	35 3935	0.3456748	0.2028818	0.3218258	0.4111990	0.4557403
2196.5	6 3864	101 6934	0 383	35 0043	0.323259	0.1933289	0.3112702	0.4062352	0.4476503
2197	6 7387	104 2748	0 4012	34 9699	0.3314726	0.1924928	0.3297804	0.3746345	0.4127795
2197.5	6 4408	109 0307	0 4348	35 3783	0.3451652	0.2025055	0.3596655	0.3511138	0.3893023
2198	5 0319	113 5	0 4664	35 3969	0.3457888	0.2029660	0.3910946	0.3708561	0.4120531
2201	6 2202	98 8841	0 3631	33 8025	0.2923326	0.1648980	0.3019188	0.4364250	0.4739577
2201.5	5 1504	97 8977	0 3562	32 1577	0.2371866	0.1284738	0.3085330	0.4908599	0.5236589
2202	5 5864	95 8605	0 3418	32 8337	0.2598512	0.1431076	0.2887035	0.4929319	0.5295090
2202.5	7 2849	95 0687	0 3362	33 6057	0.2857344	0.1603918	0.2766907	0.4358682	0.4716706
2203	9 3078	97 2966	0 3519	34 7344	0.3326258	0.1868049	0.2825908	0.3624383	0.3968161
2207.5	5 1508	118 7663	0 5036	33 9496	0.2972645	0.1682932	0.4411590	0.3373669	0.3681034
2208	5 4137	120 1754	0 5136	30 6381	0.1862383	0.0972092	0.4775330	0.3237925	0.3402572
2208.5	6 0779	121 5783	0 5235	32 878	0.2613365	0.1440828	0.4700417	0.2974414	0.3203253
2209	5 8408	123 0679	0 534	35 2435	0.3406457	0.1991796	0.4600995	0.2952546	0.3275910
2212	5 2524	124 5312	0 5444	35 0701	0.3348320	0.1949318	0.4720755	0.3059835	0.3388773
2212.5	4 965	120 0243	0 5125	32 3203	0.2426382	0.1319518	0.4635426	0.3384322	0.3622247
2213	5 0175	116 1106	0 4849	31 9149	0.2290462	0.1233290	0.4391419	0.3571691	0.3804746
2213.5	5 4254	112 4512	0 459	32 9845	0.2649071	0.1464353	0.4046689	0.3632941	0.3915906
2230	8 8008	167 221	0 8461	35 164	0.3379802	0.1972278	0.7729236	0.1457761	0.1618715
2230.5	9 0516	168 6557	0 8562	34 7149	0.3229231	0.1863367	0.7870645	0.1424443	0.1572011
2231	8 5119	171 1248	0 8737	34 6304	0.3200900	0.1843128	0.8053154	0.1441087	0.1588931
2231.5	7 4386	170 4562	0 8689	34 9373	0.3303796	0.1917017	0.7977739	0.1550453	0.1717146
2232	7 0907	166 7947	0 8431	34 9313	0.3301784	0.1915562	0.7720279	0.1640623	0.1816791
2233	11 4453	164 1314	0 8242	34 7585	0.3243849	0.1873841	0.7546759	0.1310479	0.1445954
2233.5	13 9387	166 011	0 8375	33 1089	0.2690780	0.1491980	0.7821438	0.1180066	0.1274775
2234	14 7601	167 1454	0 8456	33 1536	0.2705766	0.1501946	0.7898741	0.1133654	0.1225212
2234.5	13 6504	165 32	0 8326	32 9764	0.2646356	0.1462560	0.7783354	0.1201570	0.1295977
2235	12 0152	159 9571	0 7947	34 0863	0.3018477	0.1714693	0.7310806	0.1334659	0.1459349
2235.5	12 4561	151 8884	0 7377	33 5828	0.2849666	0.1598701	0.6783842	0.1420442	0.1542748
2236	16 3607	144 3919	0 6847	31 2821	0.2078300	0.1101899	0.6438168	0.1353582	0.1431295
2236.5	18 0657	141 3753	0 6634	31 312	0.2088325	0.1108021	0.6222897	0.1326995	0.1403310
2237	15 7999	143 6351	0 6794	32 3718	0.2443649	0.1330589	0.6300319	0.1377777	0.1474192
2237.5	12 3355	146 2427	0 6978	32 5216	0.2493873	0.1362942	0.6472315	0.1524320	0.1634634
2238	12 1798	147 4682	0 7065	31 9889	0.2315272	0.1248909	0.6601624	0.1520748	0.1621156
2238.5	12 6897	147 3926	0 706	30 3267	0.1757979	0.0910705	0.6722106	0.1506515	0.1577879
2239	9 1138	147 9519	0 7099	29 9355	0.1626819	0.0834835	0.6789255	0.1779476	0.1856843
2239.5	6 7725	148 8774	0 7164	29 566	0.1502935	0.0764430	0.6880378	0.2055067	0.2136860
2240	7 9154	149 2929	0 7194	29 0405	0.1326749	0.0666360	0.6946764	0.1894833	0.1960141
2240.5	10 7089	151 095	0 7321	28 7228	0.1220232	0.0608222	0.7095335	0.1598745	0.1648772
2241	10 6097	152 8521	0 7445	29 2084	0.1383041	0.0697434	0.7186235	0.1574949	0.1631731
2241.5	10 951	146 6494	0 7007	30 1336	0.1693237	0.0873083	0.6683065	0.1639560	0.1714039
2242	12 1302	132 9025	0 6036	31 3188	0.2090605	0.1109414	0.5624380	0.1799301	0.1903412
2242.5	11 4745	109 1627	0 4358	31 4637	0.2139186	0.1139211	0.3935325	0.2592852	0.2744231
2243.5	19 6189	40 0313	-0 0528	34 6111	0.3194429	0.1838516	-0.1210135	0.4469431	0.4758100
2248	6 3964	130 9277	0 5896	34 5766	0.3182862	0.1830283	0.5216920	0.2535252	0.2789421
2248.5	5 145	129 3728	0 5786	34 014	0.2994237	0.1697870	0.5156048	0.2906079	0.3175719
2249	5 6094	108 7201	0 4327	32 73	0.2563744	0.1408328	0.3804475	0.3804392	0.4087341
2251	42 5826	81 5472	0 2406	32 5057	0.2488542	0.1359498	0.1901593	0.2211284	0.2330624
2251.5	31 4294	106 2895	0 4155	32 8218	0.2594522	0.1428460	0.3625006	0.1555697	0.1662704
2252	14 598	115 0601	0 4775	34 3111	0.3093847	0.1767364	0.4119264	0.2040874	0.2227318
2252.5	11 9116	116 4552	0 4873	34 7269	0.3233254	0.1866248	0.4180576	0.2226831	0.2445088
2254	22 9853	115 1349	0 478	34 8867	0.3286831	0.1904762	0.4073286	0.1576177	0.1726659
2254.5	19 4241	115 7785	0 4825	34 2262	0.3065382	0.1747407	0.4176669	0.1725995	0.1879363
2255	17 1686	117 9576	0 4979	34 0007	0.2989777	0.1694781	0.4350194	0.1791717	0.1947936
2255.5	16 6978	123 7794	0 5391	34 2857	0.3085331	0.1761385	0.4737483	0.1671508	0.1824905
2256	15 9583	132 4067	0 6	32 4371	0.2465542	0.1344665	0.5501096	0.1555965	0.1665106
2256.5	13 3039	142 0881	0 6685	29 9024	0.1615722	0.0828479	0.6377614	0.1558445	0.1625194
2257	10 985	148 5274	0 714	30 8452	0.1931819	0.1013413	0.6763999	0.1598945	0.1683866
2257.5	10 1193	149 5239	0 721	33 7719	0.2913067	0.1641946	0.6600797	0.1619554	0.1763721
2258	10 431	149 7398	0 7225	35 2571	0.3411016	0.1995142	0.6484753	0.1572055	0.1745193
2259	14 7807	162 5461	0 813	33 8523	0.2940023	0.1660449	0.7513933	0.1171907	0.1277156
2259.5	14 88	172 9767	0 8868	35 3517	0.3442733	0.2018475	0.8119096	0.1051939	0.1169681

2260	12 9488	180 3371	0 9388	34 985	0 3319788	0 1928596	0 8672443	0 1071172	0 1186024
2260 5	9 3065	182 8332	0 9564	34 5901	0 3187388	0 1833503	0 8883725	0 1252848	0 1380927
2261	10 5585	188 4665	0 9962	34 2203	0 3063404	0 1746023	0 9314182	0 1129000	0 1238201
2261 5	10 5007	196 9136	1 0559	33 4686	0 2811378	0 1572768	0 9975464	0 1073961	0 1166714
2262	9 9937	199 3559	1 0732	34 4383	0 3136494	0 1797411	1 0065116	0 1073469	0 1181170
2262 5	11 6043	191 2039	1 0156	35 1269	0 3367364	0 1963195	0 9427606	0 1044267	0 1159310
2263	19 0423	174 5809	0 8981	34 618	0 3196742	0 1840164	0 8298253	0 0918886	0 1011080
2263 5	53 9888	161 9296	0 8087	33 2893	0 2751263	0 1532329	0 7518468	0 0593864	0 0640394
2264	55 1668	159 1488	0 789	32 3301	0 2429668	0 1321623	0 7399645	0 0609893	0 0650852
2264 5	59 6454	160 9042	0 8014	33 3233	0 2762662	0 1539971	0 7442633	0 0567124	0 0611494
2265	61 0424	161 5899	0 8063	35 2376	0 3404479	0 1990345	0 7324533	0 0539074	0 0593747
2266 5	9 1996	157 3186	0 7761	34 2759	0 3082045	0 1759080	0 7108338	0 1570489	0 1722250
2267	7 5081	157 3656	0 7764	33 247	0 2737081	0 1522838	0 7198990	0 1757735	0 1903409
2267 5	7 3752	155 5651	0 7637	34 9895	0 3321297	0 1929690	0 6921037	0 1782869	0 1974716
2270 5	19	148 9142	0 7167	34 5203	0 3163986	0 1816876	0 6492894	0 1159994	0 1272688
2271	16 1115	145 4465	0 6922	31 6926	0 2215930	0 1186692	0 6481708	0 1345152	0 1428677
2271 5	18 1454	142 853	0 6739	28 153	0 1029192	0 0506076	0 6551233	0 1333187	0 1367509
2272	27 777	137 4072	0 6354	28 0904	0 1008204	0 0495018	0 6170336	0 1137927	0 1166380
2272 5	103 2345	132 1757	0 5984	29 5925	0 1511820	0 0769439	0 5698519	0 0593897	0 0616004
2273	31 6573	128 2775	0 5709	32 1449	0 2367575	0 1282011	0 5233342	0 1137205	0 1210770
2273 5	15 1448	128 2947	0 571	33 0037	0 2655509	0 1468607	0 5165111	0 1676485	0 1805143
2274	12 452	129 6192	0 5803	31 8817	0 2279331	0 1226300	0 5348012	0 1842137	0 1960137
2274 5	13 4463	129 029	0 5762	31 449	0 2134257	0 1136179	0 5340450	0 1787039	0 1892503
2275	12 097	125 9861	0 5547	31 5726	0 2175697	0 1161737	0 5115967	0 1962878	0 2081502
2275 5	11 5101	121 424	0 5224	32 517	0 2492331	0 1361946	0 4718685	0 2133543	0 2285318
2276	12 8714	117 733	0 4963	33 4275	0 2797598	0 1563469	0 4382914	0 2110026	0 2281770
2276 5	17 0666	115 9364	0 4836	32 8201	0 2593952	0 1428087	0 4306145	0 1868715	0 2005154
2277	19 7193	121 5836	0 5236	33 3198	0 2761489	0 1539184	0 4664925	0 1586184	0 1711380
2277 5	19 1016	133 3667	0 6068	33 3565	0 2773794	0 1547446	0 5493859	0 1387053	0 1499017
2278	22 5282	141 0253	0 661	31 9126	0 2289691	0 1232805	0 6152599	0 1179817	0 1255101
2278 5	35 9273	139 3484	0 6491	29 8807	0 1608446	0 0824317	0 6185158	0 0958502	0 0998449
2279	34 9333	130 4594	0 5863	29 269	0 1403359	0 0708709	0 5600051	0 1083450	0 1122045
2279 5	51 7715	125 0905	0 5483	32 3471	0 2435367	0 1325276	0 4991290	0 0900926	0 0959153
2280	21 4206	128 4143	0 5718	34 3874	0 3119428	0 1785366	0 5055585	0 1371793	0 1498638
2280 5	13 6141	135 5681	0 6224	34 6527	0 3208376	0 1848461	0 5538175	0 1602620	0 1761346
2281	10 6964	139 754	0 652	35 1459	0 3373734	0 1967845	0 5789881	0 1729640	0 1915543
2281 5	9 9063	138 2032	0 641	35 2525	0 3409474	0 1994010	0 5670173	0 1832942	0 2033113
2282	11 4579	133 06	0 6047	34 9694	0 3314558	0 1924807	0 5332849	0 1807301	0 1995118
2282 5	20 9703	129 1716	0 5772	33 2795	0 2747977	0 1530128	0 5204285	0 1389208	0 1499036
2283	27 2294	126 6999	0 5597	29 8851	0 1609921	0 0825161	0 5290845	0 1285844	0 1339437
2283 5	29 2014	123 3923	0 5363	29 1673	0 1369261	0 0689805	0 5107065	0 1302149	0 1347283
2284	22 0278	119 4975	0 5088	28 2203	0 1051756	0 0518000	0 4895809	0 1601099	0 1642861
2284 5	15 0543	115 5552	0 481	27 8764	0 0936455	0 0457458	0 4540272	0 2064604	0 2112297
2285	14 8928	113 9169	0 4694	28 4592	0 1131853	0 0560631	0 4485992	0 2122392	0 2182565
2285 5	16 8735	114 6519	0 4746	31 3726	0 2108642	0 1120454	0 4330284	0 1935327	0 2045566
2286	19 0551	115 1373	0 478	34 6206	0 3197614	0 1840786	0 4097023	0 1755446	0 1919771
2287 5	19 2837	107 4537	0 4237	34 7783	0 3250487	0 1878605	0 3539991	0 1972682	0 2156800
2288	19 4098	106 9226	0 4199	34 0861	0 3018410	0 1714647	0 3562824	0 1995038	0 2165065
2288 5	19 7242	108 0039	0 4276	35 4217	0 3466203	0 2035807	0 3520665	0 1918359	0 2111826
2290	15 8857	107 3997	0 4233	34 6788	0 3217127	0 1854711	0 3544856	0 2204414	0 2410738
2290 5	14 6944	105 865	0 4125	32 0682	0 2341859	0 1265706	0 3655392	0 2399151	0 2552710
2291	14 2201	103 4042	0 3951	29 7045	0 1549371	0 0790679	0 3657639	0 2578203	0 2680873
2291 5	14 4462	99 2859	0 366	28 381	0 1105635	0 0546625	0 3457189	0 2777349	0 2853430
2292	15 993	94 6007	0 3329	28 1599	0 1031506	0 0507297	0 3140780	0 2903082	0 2976435
2292 5	21 6045	90 85	0 3064	28 2333	0 1056115	0 0520308	0 2870953	0 2697035	0 2766073
2293	29 6035	89 3225	0 2956	28 1564	0 1030332	0 0506678	0 2768010	0 2368240	0 2426592
2293 5	30 9675	89 4958	0 2968	28 1522	0 1028924	0 0505935	0 2780286	0 2302926	0 2359517
2294	29 651	90 6218	0 3047	28 2896	0 1074991	0 0530318	0 2850239	0 2292899	0 2352071
2294 5	30 1564	91 9574	0 3142	28 2393	0 1058127	0 0521374	0 2948557	0 2204620	0 2260677
2295	24 332	93 1033	0 3223	29 3055	0 1415596	0 0715516	0 2957526	0 2389810	0 2473210
2295 5	17 9022	92 5597	0 3184	29 8037	0 1582630	0 0809583	0 2883625	0 2845052	0 2958292
2296	14 4571	90 7898	0 3059	29 6407	0 1527980	0 0778566	0 2770133	0 3325385	0 3453406
2296 5	14 9237	88 5611	0 2902	29 692	0 1545180	0 0788303	0 2609520	0 3451538	0 3585269
2297	19 5256	88 9366	0 2928	30 9649	0 1971951	0 1037477	0 2543070	0 2940451	0 3086775
2297 5	23 9026	94 1037	0 3294	33 9223	0 2963492	0 1676614	0 2671935	0 2272319	0 2448292
2298	20 3015	101 9932	0 3851	35 4479	0 3474987	0 2042309	0 3093253	0 2101905	0 2308372
2300	9 1092	93 5027	0 3251	35 0295	0 3334708	0 1939422	0 2531427	0 4004893	0 4393455
2300 5	10 5884	86 7508	0 2774	34 1787	0 3049456	0 1736276	0 2129799	0 4375018	0 4738860
2301	13 8143	86 9687	0 2789	32 4151	0 2458166	0 1339918	0 2291857	0 3736187	0 3976039
2301 5	17 6588	93 1682	0 3227	31 0742	0 2008596	0 1059568	0 2833874	0 2811129	0 2956641
2302	18 8143	101 6796	0 3829	29 9276	0 1624171	0 0833317	0 3519819	0 2293701	0 2388909

2302.5	16 1181	111 9491	0 4555	28 7164	0 1218086	0 0607060	0 4329766	0 2098019	0 2162317
2303	13 652	125 0423	0 548	28 9403	0 1293154	0 0647931	0 5239602	0 1892395	0 1954940
2303.5	13 0961	137 0166	0 6326	28 4975	0 1144694	0 0567510	0 6115440	0 1675069	0 1723641
2304	14 8054	141 5624	0 6648	30 9694	0 1973460	0 1038385	0 6262734	0 1472659	0 1552206
2304.5	19 5338	137 0079	0 6326	34 5166	0 3162746	0 1815996	0 5652221	0 1298921	0 1423291
2306.5	16 9582	121 8942	0 5258	35 1325	0 3369241	0 1964565	0 4529098	0 1688963	0 1861764
2307	15 2623	123 8201	0 5394	34 8693	0 3280997	0 1900554	0 4688847	0 1746280	0 1920602
2308.5	20 8121	125 9673	0 5545	35 4255	0 3467477	0 2036750	0 4789315	0 1423251	0 1573567
2309	17 8806	121 0526	0 5198	32 7055	0 2555530	0 1402970	0 4677464	0 1693326	0 1815386
2309.5	15 2159	115 9229	0 4836	30 2255	0 1724049	0 0890946	0 4505437	0 2018389	0 2109974
2310	16 0877	112 6324	0 4603	30 3269	0 1758046	0 0910744	0 4265091	0 2060529	0 2155705
2310.5	21 166	111 7269	0 4539	31 5192	0 2157794	0 1150677	0 4112070	0 1792074	0 1895632
2311	27 5911	112 2932	0 4579	33 5207	0 2828846	0 1584582	0 3991081	0 1507073	0 1624700
2311.5	29 3804	115 342	0 4794	34 3881	0 3119663	0 1785532	0 4131524	0 1375139	0 1495992
2312	23 738	119 7567	0 5106	34 2668	0 3078994	0 1756941	0 4454132	0 1456619	0 1586145
2312.5	18 9876	121 9353	0 526	35 2714	0 3415811	0 1998662	0 4518447	0 1583893	0 1747617
2314	23 3807	108 4143	0 4305	34 2841	0 3084794	0 1761008	0 3651622	0 1747433	0 1898678
2314.5	33 8505	111 0463	0 4491	32 3589	0 2439324	0 1327814	0 3998348	0 1388871	0 1478686
2315	53 6955	122 8252	0 5323	31 7264	0 2272263	0 1193746	0 4880091	0 0917374	0 0970633
2315.5	42 0312	142 5843	0 672	32 702	0 2554356	0 1402205	0 6199747	0 0823449	0 0881953
2316	25 4033	162 3542	0 8117	33 8808	0 2949578	0 1667024	0 7498493	0 0881169	0 0959202
2316.5	14 5106	173 6499	0 8915	34 7594	0 3244150	0 1874057	0 8219678	0 1066786	0 1176869
2318.5	18 6685	159 6116	0 7923	34 0704	0 3023146	0 1710989	0 7288181	0 1061583	0 1159162
2319	14 5336	167 416	0 8475	30 5181	0 1822150	0 0948331	0 8123146	0 1165273	0 1223075
2319.5	9 9623	182 1013	0 9512	28 2467	0 1060608	0 0522688	0 9318070	0 1276129	0 1310448
2320	9 9829	193 2777	1 0302	28 6899	0 1209201	0 0602250	1 0078550	0 1172850	0 1209393
2320.5	15 1722	195 0997	1 0431	30 0583	0 1667991	0 0858503	1 0112474	0 0927101	0 0968744
2321	25 9897	189 6266	1 0044	31 4509	0 2134894	0 1136571	0 9622304	0 0721188	0 0764281
2321.5	20 2234	184 3153	0 9669	32 4911	0 2483647	0 1356337	0 9165765	0 0844734	0 0905842
2322	14 0683	178 6983	0 9272	32 0666	0 2341323	0 1265366	0 8802518	0 1068068	0 1140202
2322.5	13 0381	175 352	0 9035	31 2471	0 2066565	0 1094744	0 8628823	0 1148123	0 1214611
2323	15 9479	177 9794	0 9221	32 1039	0 2353829	0 1273288	0 8748579	0 1006326	0 1074569
2323.5	20 1541	184 9135	0 9711	33 0545	0 2672541	0 1479879	0 9161928	0 0837710	0 0904269
2324	21 8546	190 669	1 0118	32 3719	0 2443682	0 1330611	0 9624311	0 0775884	0 0830896
2324.5	20 6259	190 622	1 0115	30 9973	0 1982814	0 1044014	0 9727645	0 0810493	0 0854978
2325	18 986	186 6999	0 9837	29 7971	0 1580417	0 0808323	0 9537092	0 0879014	0 0915943
2325.5	16 1083	182 4979	0 954	29 5895	0 1510814	0 0768872	0 9254729	0 0987690	0 1027128
2326	12 6522	178 5904	0 9264	30 2108	0 1719120	0 0888083	0 8934499	0 1145645	0 1198925
2326.5	11 394	173 6807	0 8917	30 3718	0 1773100	0 0919541	0 8575828	0 1254959	0 1315512
2327	12 279	167 1574	0 8456	31 9044	0 2286941	0 1231078	0 7999240	0 1260423	0 1343000
2327.5	14 6635	160 1241	0 7959	33 6109	0 2859087	0 1605103	0 7363467	0 1205465	0 1309714
2328	19 1846	156 3295	0 7691	33 155	0 2706236	0 1502259	0 7133625	0 1088439	0 1175226
2328.5	22 3353	159 9003	0 7943	31 7484	0 2234639	0 1198343	0 7498385	0 0985715	0 1047497
2329	24 5886	169 6593	0 8633	30 0755	0 1673758	0 0861829	0 8313240	0 0875687	0 0914704
2329.5	28 7567	179 382	0 932	29 7933	0 1579143	0 0807597	0 9020362	0 0749989	0 0781235
2330	18 0657	182 788	0 9561	30 3551	0 1767500	0 0916267	0 9221042	0 0923610	0 0967826
2330.5	11 5178	178 5624	0 9262	31 8975	0 2284628	0 1229625	0 8805779	0 1187014	0 1265021
2331	10 4893	174 6989	0 8989	33 5769	0 2847688	0 1597358	0 8396341	0 1266868	0 1377449
2331.5	24 3522	173 419	0 8899	33 9788	0 2982435	0 1689700	0 8272080	0 0820220	0 0894566
2332	23 4809	175 3412	0 9035	32 3752	0 2444789	0 1331321	0 8541047	0 0837898	0 0896906
2332.5	19 997	177 5535	0 9191	30 8289	0 1926354	0 1010146	0 8816211	0 0908504	0 0956535
2333	10 1243	178 775	0 9277	31 1248	0 2025561	0 1069833	0 8880065	0 1273594	0 1345880
2335	19 6363	170 7968	0 8714	35 254	0 3409977	0 1994379	0 7974036	0 0925649	0 1026750
2335.5	40 6361	165 1167	0 8312	33 5996	0 2855299	0 1602528	0 7717423	0 0671231	0 0727252
2336	29 8887	161 2789	0 8041	33 9467	0 2971673	0 1682261	0 7416840	0 0814829	0 0887144
2336.5	16 9348	159 0922	0 7886	33 444	0 2803130	0 1567200	0 7304530	0 1129941	0 1224721
2337	12 6884	158 6094	0 7852	31 1478	0 2033273	0 1074507	0 7453331	0 1344297	0 1420296
2337.5	11 3352	158 9346	0 7875	29 6348	0 1526002	0 0777448	0 7586548	0 1434627	0 1492545
2338	11 3184	162 3239	0 8115	31 1379	0 2029953	0 1072495	0 7717078	0 1378721	0 1456747
2338.5	13 8748	169 6111	0 863	32 7751	0 2578865	0 1418208	0 8103810	0 1150459	0 1238023
2339	23 6716	177 5267	0 9189	33 6068	0 2857713	0 1604169	0 8593814	0 0809435	0 0879038
2339.5	58 0267	181 9957	0 9505	31 8427	0 2266255	0 1218103	0 9053054	0 0497759	0 0528945
2340	71 2283	181 2375	0 9451	29 5185	0 1487010	0 0755467	0 9170703	0 0463743	0 0481482
2340.5	52 4492	179 4835	0 9327	28 7643	0 1234146	0 0615768	0 9098535	0 0555755	0 0573128
2341	49 6682	181 6263	0 9479	29 5264	0 1489658	0 0756956	0 9198151	0 0557645	0 0579187
2341.5	25 1821	185 8063	0 9774	30 7322	0 1893933	0 0990817	0 9406382	0 0758822	0 0798067
2342	17 3014	188 3768	0 9956	31 4288	0 2127485	0 1132016	0 9535994	0 0898065	0 0951883
2342.5	18 4496	183 8087	0 9633	31 025	0 1992101	0 1049610	0 9243569	0 0901551	0 0951321
2343	24 3757	174 3428	0 8964	29 6475	0 1530260	0 0779856	0 8674654	0 0850226	0 0884438
2343.5	19 5466	164 2084	0 8248	29 4917	0 1478024	0 0750418	0 7969576	0 1036847	0 1076972
2344	14 4928	158 1809	0 7822	29 9193	0 1621388	0 0831723	0 7513410	0 1271354	0 1326226

2344.5	12.4758	156.0195	0.7669	30.2893	0.1745439	0.0903392	0.7333819	0.1397295	0.1463123
2345	13.8558	160.1502	0.7961	30.1249	0.1690320	0.0871395	0.7637691	0.1276136	0.1334015
2345.5	20.3625	168.894	0.8579	29.8797	0.1608111	0.0824125	0.8273229	0.0972760	0.1014257
2346	27.7933	178.619	0.9266	30.4528	0.1800257	0.0935456	0.8918923	0.0762885	0.0799906
2346.5	25.6012	185.3194	0.974	30.6663	0.1871838	0.0977695	0.9377251	0.0755504	0.0794021
2347	14.3307	185.4631	0.975	30.4088	0.1785505	0.0926803	0.9406133	0.1019135	0.1068691
2347.5	10.4715	182.4908	0.954	30.8639	0.1938088	0.1017163	0.9162607	0.1218983	0.1284582
2348	12.2125	178.1718	0.9235	31.5996	0.2184750	0.1167340	0.8801888	0.1157975	0.1229891
2348.5	18.977	171.5615	0.8768	31.5098	0.2154642	0.1148733	0.8341792	0.0973034	0.1031868
2349	20.4886	163.8565	0.8223	32.9452	0.2635895	0.1455658	0.7682915	0.0984278	0.1060353
2349.5	17.6017	156.3875	0.7695	33.631	0.2865826	0.1609688	0.7097766	0.1133262	0.1230805
2350	12.6339	151.75	0.7367	33.1652	0.2709656	0.1504536	0.6808780	0.1416628	0.1530837
2350.5	13.5296	150.7525	0.7297	31.4926	0.2148875	0.1145178	0.6872111	0.1397996	0.1482164
2351	22.0124	150.2838	0.7264	28.6134	0.1183553	0.0588400	0.7045689	0.1116274	0.1149764
2351.5	30.1115	148.8476	0.7162	28.5172	0.1151299	0.0571053	0.6950125	0.0964809	0.0992753
2352	34.1718	143.6502	0.6795	30.0219	0.1655787	0.0851473	0.6479082	0.0938690	0.0979274
2352.5	28.6002	136.8858	0.6317	32.7709	0.2577457	0.1417287	0.5791151	0.1077960	0.1156331
2353	17.6557	130.6479	0.5876	34.8231	0.3265507	0.1889399	0.5174986	0.1476251	0.1623114
2354	13.3967	130.8798	0.5893	34.8881	0.3287300	0.1905101	0.5186161	0.1708363	0.1882273
2355	9.4999	134.8406	0.6172	31.6763	0.2210465	0.1183294	0.5732969	0.1992889	0.2117070
2355.5	9.6733	133.2627	0.6061	29.5918	0.1511585	0.0769307	0.5775568	0.2032011	0.2112761
2356	17.8642	122.2258	0.5281	30.9783	0.1976444	0.1040180	0.4895068	0.1687883	0.1777626
2356.5	35.5374	107.6901	0.4254	32.0053	0.2320771	0.1252377	0.3789337	0.1432461	0.1519033
2357	76.7685	98.6304	0.3613	31.1735	0.2041889	0.1079736	0.3212391	0.1093000	0.1145234
2357.5	61.0238	102.8006	0.3908	29.8152	0.1586486	0.0811780	0.3606809	0.1189049	0.1234640
2358	26.5382	115.4374	0.4801	29.4336	0.1458545	0.0739495	0.4526629	0.1526457	0.1582974
2358.5	13.9183	125.0314	0.5479	30.9012	0.1950594	0.1024654	0.5098828	0.1854160	0.1952134
2359	8.3122	126.8481	0.5608	32.1417	0.2366502	0.1281330	0.5132595	0.2355009	0.2514334
2359.5	7.3997	119.3074	0.5075	33.5633	0.2843128	0.1594263	0.4483489	0.2766777	0.3002065
2360	11.1918	112.7769	0.4613	34.1486	0.3039365	0.1729235	0.3971411	0.2448848	0.2669816
2360.5	15.5808	110.1606	0.4428	34.0066	0.2991756	0.1696151	0.3798686	0.2134971	0.2319340
2361	14.2572	110.1775	0.443	32.2993	0.2419341	0.1315012	0.3942098	0.2261875	0.2413638
2361.5	8.8009	112.2619	0.4577	30.523	0.1823793	0.0949298	0.4224787	0.2839903	0.2978847
2362	9.4431	113.5289	0.4666	29.0346	0.1324770	0.0665273	0.4419167	0.2694409	0.2785936
2362.5	15.5909	114.7611	0.4753	29.5614	0.1501393	0.0763561	0.4469700	0.2035502	0.2114359
2363	18.427	114.5536	0.4739	30.6086	0.1852493	0.0966238	0.4380502	0.1858757	0.1949697
2363.5	15.1929	111.1799	0.45	31.9387	0.2298441	0.1238307	0.4040557	0.2154903	0.2290781
2364	14.204	105.179	0.4076	31.7888	0.2248184	0.1206798	0.3628248	0.2477155	0.2628351
2364.5	17.5742	100.8957	0.3774	30.8189	0.1923001	0.1008143	0.3399954	0.2402729	0.2523309
2365	23.5183	101.3886	0.3808	28.9147	0.1284571	0.0643236	0.3569343	0.2062287	0.2128046
2365.5	26.8396	106.3011	0.4156	28.455	0.1130445	0.0559878	0.3948272	0.1767991	0.1817202
2366	23.4861	112.8258	0.4617	29.5485	0.1497068	0.0761126	0.4334604	0.1691629	0.1756164
2366.5	14.1034	117.8049	0.4969	29.8493	0.1597919	0.0818302	0.4665390	0.2046571	0.2132010
2367	8.3847	121.5287	0.5232	29.3525	0.1431354	0.0724297	0.4963268	0.2544888	0.2639290
2367.5	6.4862	122.2877	0.5285	33.4452	0.2803532	0.1567471	0.4703429	0.2841226	0.3080154
2369.5	9.1524	121.4883	0.5229	34.3118	0.3094081	0.1767529	0.4573203	0.2386623	0.2611974
2370	7.9191	124.3911	0.5434	33.8654	0.2944415	0.1663470	0.4816812	0.2479079	0.2700333
2370.5	7.4138	121.7922	0.525	35.0626	0.3345806	0.1947489	0.4527434	0.2650809	0.2931089
2372	7.3099	110.3356	0.4441	35.2132	0.3396298	0.1984348	0.3704758	0.3203545	0.3543233
2372.5	7.2012	110.006	0.4417	33.6691	0.2878600	0.1618390	0.3816537	0.3257143	0.3535630
2373	7.25	110.7021	0.4467	32.8422	0.2601362	0.1432946	0.3935342	0.3210645	0.3452403
2373.5	7.3784	111.6929	0.4537	33.5739	0.2846682	0.1596675	0.3944594	0.3124217	0.3387950
2374	7.4937	112.5731	0.4599	35.5218	0.3499764	0.2060690	0.3834433	0.3039601	0.3376133
2375	7.8759	112.8569	0.4619	34.9759	0.3316737	0.1926385	0.3904263	0.2949129	0.3252439
2375.5	7.871	110.55	0.4456	33.045	0.2669356	0.1477769	0.3907711	0.3080634	0.3319464
2376	7.49	109.2575	0.4364	31.1711	0.2041085	0.1079247	0.3963573	0.3242944	0.3424307
2376.5	6.8363	108.9352	0.4342	31.2238	0.2058754	0.1089987	0.3937588	0.3419377	0.3612965
2377	6.4074	109.1241	0.4355	31.8754	0.2277218	0.1224975	0.3900504	0.3524339	0.3750044
2377.5	6.5227	109.334	0.437	33.3617	0.2775537	0.1548617	0.3795425	0.3474519	0.3758920
2378	6.8451	108.5265	0.4313	34.8705	0.3281399	0.1900844	0.3607740	0.3429617	0.3777008
2378.5	6.9683	107.182	0.4218	34.3315	0.3100686	0.1772171	0.3560481	0.3482519	0.3809050
2379	7.0603	105.8162	0.4121	33.5975	0.2854595	0.1602049	0.3526600	0.3548557	0.3847030
2379.5	7.0927	104.0778	0.3998	31.8096	0.2255157	0.1211157	0.3548631	0.3659199	0.3888833
2380	6.8742	101.9872	0.3851	31.8667	0.2274302	0.1223145	0.3397183	0.3871844	0.4116888
2380.5	6.683	100.8504	0.377	31.554	0.2169461	0.1157881	0.3340397	0.4019291	0.4259559
2381	6.7289	100.5855	0.3752	32.2862	0.2414949	0.1312203	0.3265140	0.4028099	0.4301813
2381.5	6.9112	101.6412	0.3826	32.7325	0.2564582	0.1408875	0.3303272	0.3889733	0.4174331
2382	7.1392	103.5811	0.3963	31.7866	0.2247446	0.1206337	0.3515419	0.3680898	0.3910756
2382.5	7.3343	104.8528	0.4053	30.1898	0.1712080	0.0883997	0.3725015	0.3545723	0.3706662
2383	7.444	105.1533	0.4074	29.8941	0.1612939	0.0826887	0.3767205	0.3500059	0.3648411
2383.5	7.4527	104.5094	0.4029	31.923	0.2293177	0.1234997	0.3570786	0.3535457	0.3761603

APENDICE I

DATOS

POZO: Y2

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS

CAMPO: SANTA PAULA

FORMACION: GENESIS

INTERVALO: 2050 - 2400

2384	7 4508	104 2582	0 4011	34 4324	0 3134516	0 1796014	0 3344635	0 3548666	0 3883027
2384 5	7 5705	105 1144	0 4072	34 1707	0 3046774	0 1734404	0 3428493	0 3461167	0 3775985
2385	7 6939	106 813	0 4192	32 5487	0 2502959	0 1368819	0 3684134	0 3330783	0 3568222
2385 5	7 6014	108 3757	0 4302	30 8036	0 1917871	0 1005081	0 3929090	0 3268222	0 3437853
2386	7 4604	108 2411	0 4293	29 9197	0 1621522	0 0831800	0 3984382	0 3310682	0 3452169
2386 5	7 6168	106 1589	0 4146	28 9762	0 1305190	0 0654524	0 3903155	0 3398573	0 3512056
2387	7 9997	103 2332	0 3939	27 739	0 0890389	0 0433539	0 3778146	0 3495621	0 3572301
2387 5	8 2572	101 4838	0 3815	28 9021	0 1280347	0 0640928	0 3577200	0 3552428	0 3668055
2388	8 1872	101 9434	0 3848	30 9044	0 1951667	0 1025298	0 3467589	0 3533692	0 3719319
2388 5	7 6703	104 4362	0 4024	32 376	0 2445057	0 1331493	0 3529983	0 3485669	0 3726367
2389	6 918	106 9911	0 4204	31 982	0 2312959	0 1247450	0 3741165	0 3514380	0 3742733
2389 5	6 4511	108 4108	0 4305	30 1234	0 1689817	0 0871105	0 3981799	0 3558407	0 3718334
2390	6 3831	108 8733	0 4337	30 7574	0 1902381	0 0995846	0 3967516	0 3549212	0 3732474
2390 5	6 498	108 0565	0 428	33 469	0 2811512	0 1572859	0 3696430	0 3560492	0 3856253
2393 5	7 2652	103 7552	0 3976	34 787	0 3253404	0 1880699	0 3278214	0 3632059	0 3991133
2394	7 249	103 0478	0 3926	33 5562	0 2840748	0 1592648	0 3335088	0 3687812	0 3994241
2394 5	7 2864	101 8003	0 3837	33 3284	0 2764372	0 1541119	0 3265207	0 3770301	0 4072325
2395	7 4927	100 9834	0 378	33 2914	0 2751967	0 1532801	0 3211293	0 3774850	0 4074706
2396	7 7423	100 3568	0 3735	35 2508	0 3408904	0 1993592	0 2995328	0 3759139	0 4148645
2396 5	7 618	100 7405	0 3763	34 352	0 3107559	0 1777006	0 3103687	0 3760603	0 4107773
2397	7 5746	101 1035	0 3788	33 0162	0 2659700	0 1471378	0 3242082	0 3744001	0 4029104
2397 5	7 572	102 0333	0 3854	31 6341	0 2196317	0 1174509	0 3418228	0 3675638	0 3898077
2398	7 513	102 8148	0 3909	30 9494	0 1966754	0 1034354	0 3525229	0 3636113	0 3829503
2398 5	7 465	103 519	0 3959	31 4472	0 2133654	0 1135808	0 3537587	0 3599345	0 3810288
2399	7 4374	104 2125	0 4008	33 2206	0 2728230	0 1516923	0 3445184	0 3557069	0 3838375
2399 5	7 3693	105 3135	0 4086	34 0296	0 2999467	0 1701495	0 3454703	0 3499153	0 3811669
2400	7 37	106 9696	0 4203	32 9016	0 2621277	0 1446031	0 3666487	0 3397006	0 3653825

DATOS					RESULTADOS				
DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	IGR	VSH	fSonico(corr)	SW (Schlumb)	SW (Simdx)
1301.5	12 0135	158.3687	0.7835	60.5036	0.335124656	0.195144822	0.711096444	0.188082409	0.202521466
1302	15 0349	146.3793	0.6988	59.9076	0.325299854	0.188040802	0.629032211	0.18870653	0.200844402
1302.5	17 1989	117.2272	0.4928	57.9458	0.29296043	0.16532893	0.431458878	0.254475952	0.263384509
1303	16 4952	91.1192	0.3083	54.3447	0.233597856	0.12619851	0.261477231	0.428777588	0.429280286
1303.5	16 3493	86.5746	0.2761	54.1142	0.229798163	0.123801806	0.230166468	0.483996697	0.480565552
1304	18 7612	98.693	0.3618	55.3888	0.250809392	0.137214422	0.310890055	0.337155534	0.340014033
1304.5	22 3479	119.9545	0.512	56.4829	0.268845157	0.149043391	0.456701215	0.213320257	0.219198385
1305	21 826	139.0259	0.6468	56.3455	0.266580178	0.147541588	0.592058421	0.170188561	0.177023706
1305.5	18 1059	141.2269	0.6624	58.5887	0.303558359	0.172659949	0.598338888	0.181690182	0.191220219
1308	17 3255	102.7768	0.3906	56.7538	0.273310826	0.152018219	0.334197481	0.324193017	0.329685519
1308.5	20 4471	111.9556	0.4555	54.073	0.229118999	0.123374743	0.409724919	0.254570761	0.259628695
1309	21 5511	114.8428	0.4759	52.4139	0.201769453	0.106507043	0.436383253	0.237952699	0.242382784
1309.5	16 5558	109.5873	0.4388	52.3742	0.201115016	0.106111205	0.399430118	0.297548991	0.303550314
1310	12.8394	106.1573	0.4145	52.9348	0.210356264	0.111734206	0.373043846	0.360865946	0.369330663
1310.5	12 7218	107.5422	0.4243	54.8538	0.241990149	0.131537004	0.375496518	0.352856609	0.362799687
1311	15 7649	114.056	0.4704	58.1404	0.296168327	0.167536607	0.408239775	0.279955371	0.28969972
1311.5	20 4585	117.9886	0.4982	58.5616	0.303111627	0.172348747	0.434254352	0.228340012	0.235548185
1312	23 6679	118.4572	0.5015	58.4355	0.301032923	0.170903215	0.43809068	0.209419929	0.215093579
1312.5	26 1651	112.0328	0.4561	58.2135	0.297373349	0.168368444	0.393631143	0.218476358	0.221865366
1313	24 5013	101.6909	0.383	58.0622	0.294879234	0.166648272	0.321169369	0.271256799	0.271685127
1313.5	17 2174	94.8578	0.3347	58.3794	0.300108139	0.170261457	0.271528788	0.38133437	0.382218409
1314	12 8281	100.6095	0.3753	58.7912	0.306896484	0.17499146	0.31037384	0.397972634	0.407938368
1314.5	12 0001	116.1865	0.4854	61.0048	0.343386721	0.201194227	0.410751965	0.311842901	0.328030725
1320.5	27 6064	126.0125	0.5549	57.8226	0.290929532	0.163936331	0.494075566	0.174053155	0.179050854
1321	51 9691	142.3424	0.6703	57.4785	0.285257192	0.160067478	0.610911006	0.101988874	0.104176737
1321.5	47 9527	158.6496	0.7855	60.5578	0.33601812	0.195795671	0.712854963	0.089170419	0.092833264
1480	11.6863	233.825	1.3168	60.8121	0.340210145	0.198860166	1.24301796	0.11125885	0.121843292
1480.5	10 9424	235.873	1.3313	60.0567	0.327757703	0.189808934	1.26087619	0.11427332	0.124684852
1481	14 0565	235.6703	1.3298	59.5855	0.319990175	0.184241619	1.261441802	0.100841239	0.109467313
1481.5	18 7041	233.5474	1.3148	60.9504	0.342489961	0.20053427	1.240396826	0.087318805	0.095192084
1483.5	14 849	197.9739	1.0634	61.2102	0.346772651	0.203693458	0.987824689	0.122193403	0.133000418
1484	18 7442	210.8434	1.1544	60.9339	0.342217966	0.200334262	1.080071034	0.099624771	0.108184258
1484.5	17 7796	222.0594	1.2336	61.1892	0.346426476	0.203437399	1.158119693	0.095541166	0.104180057
1485	14 4222	225.2544	1.2562	61.3541	0.349144781	0.205451382	1.179972456	0.104435416	0.114349522
1532.5	38 4913	108.0176	0.4277	60.4428	0.334122395	0.194415677	0.355566975	0.184335388	0.182169654
1533	34 2337	104.6707	0.404	58.9002	0.308693301	0.176250921	0.338606549	0.211050353	0.209056669
1533.5	21 0295	107.9379	0.4271	56.6211	0.271123324	0.150558702	0.371238997	0.265597345	0.270197311
1534	14 9937	107.6156	0.4248	59.4459	0.31768893	0.182603697	0.357049512	0.31934941	0.329147482
1609.5	14 2892	194.2304	1.037	61.2308	0.347112234	0.203944759	0.96133145	0.127926811	0.139224535
1615	13.6405	195.673	1.0472	58.2706	0.298314618	0.169019178	0.984489704	0.13171745	0.141274328
1615.5	13 4211	198.1832	1.0649	56.3491	0.266639522	0.147580876	1.010143844	0.13174182	0.140055222
1616	15.6781	202.2181	1.0934	56.7449	0.273164114	0.151920193	1.037033851	0.118141613	0.125711204
1616.5	20 8323	202.1667	1.0931	60.1806	0.329800141	0.191282818	1.022129343	0.100111767	0.107936393
1627	18 0202	109.46	0.4379	59.2886	0.315095907	0.180764352	0.370831954	0.27940035	0.28679495
1627.5	21 1629	111.6763	0.4535	58.343	0.299508101	0.169845497	0.390483119	0.247211182	0.252861965
1628	27 8679	132.7912	0.6028	57.3253	0.282731757	0.158354753	0.54404647	0.159609448	0.164870123
1628.5	32 8257	152.2372	0.7402	56.9475	0.276503887	0.15456612	0.683004084	0.119004695	0.12368222
1629	26 1687	147.4829	0.7066	56.6859	0.272191524	0.15127086	0.650474769	0.140979736	0.146813606
1629.5	20 3628	127.6154	0.5662	60.3852	0.333172884	0.193725842	0.494322921	0.198990431	0.207906904
1633.5	49 0419	144.6974	0.6869	60.9087	0.341802554	0.20002894	0.612684316	0.100256366	0.103209992
1634	70 0381	143.2445	0.6766	60.4443	0.334147121	0.194433653	0.604460305	0.083455091	0.08445506
1646	17 4524	121.4362	0.5225	59.7115	0.322067231	0.185724465	0.45359163	0.236033796	0.246013611
1646.5	17 4562	120.1075	0.5131	56.2709	0.265350429	0.146728172	0.458660219	0.243410857	0.251578051
1647	18 5896	115.2472	0.4788	54.1497	0.230383365	0.124170108	0.432729819	0.254467024	0.260720305
1647.5	17 999	106.8183	0.4192	55.2543	0.248592218	0.13578057	0.36882205	0.296105386	0.301926802
1648	16 7068	97.3876	0.3526	56.532	0.269654549	0.149581206	0.297101673	0.368465656	0.372149605
1648.5	18 777	91.3801	0.3101	54.9462	0.243513323	0.1325126	0.260934548	0.396059208	0.394644817
1649	25 1409	90.9665	0.3072	51.4473	0.185835471	0.096970669	0.271221483	0.34303346	0.340284157
1649.5	31.6047	92.2519	0.3163	48.2247	0.132712305	0.066656622	0.291568745	0.297497033	0.295481643
1650	30 3524	92.5604	0.3184	46.8692	0.110367474	0.054557938	0.298157656	0.30352991	0.302314332
1650.5	26.2082	90.6232	0.3048	47.1036	0.114231457	0.056623395	0.28379132	0.342562655	0.34139771
1651	24.2092	89.4857	0.2967	47.9955	0.128934042	0.064584452	0.272737571	0.366312185	0.364848498
1651.5	24.4509	92.1746	0.3157	47.3376	0.118088845	0.058896392	0.293922187	0.342761937	0.342318802
1652	26.0271	97.3219	0.3521	48.5029	0.1137298311	0.069186421	0.326430126	0.295940272	0.295229986
1652.5	25.2349	103.0996	0.3929	52.9605	0.210779918	0.111993717	0.351347561	0.265189581	0.266728946
1736	12 6981	177.7905	0.9208	58.4936	0.301990676	0.17156872	0.857143761	0.155887576	0.166975822
1736.5	21 571	171.0621	0.8732	52.0156	0.19520365	0.102551924	0.8351507	0.128608242	0.133197702
1737	46 1937	165.9639	0.8372	49.0582	0.146452191	0.074284364	0.809638664	0.091738982	0.093437077

APENDICE I
 PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS
 CAMPO: SANTA PAULA
 FORMACION: ESTHER
 POZO: Y3
 DATOS
 INTERVALO: 1270 - 1970

1737.5	93.7151	174.0897	0.8946	48.248	0.133096395	0.066867883	0.869790361	0.059762651	0.060400515
1738	73.2039	195.5657	1.0464	47.561	0.121771498	0.060668584	1.023888407	0.058429493	0.059315034
1739	27.8678	265.5714	1.4705	48.3582	0.134912994	0.067868591	1.445319074	0.0678721975	0.0693144225
1739.5	15.4091	258.2447	1.4894	49.683	0.156751749	0.080089232	1.459681575	0.089938587	0.0931174425
1740	12.5378	235.065	1.3255	50.5995	0.171858955	0.088778023	1.292561157	0.116110421	0.116110421
1740.5	16.0768	206.4701	1.1235	50.6689	0.173000384	0.089442716	1.09031454	0.116522084	0.120793377
1741	43.1973	192.2787	1.0232	52.0785	0.19624053	0.10317413	0.984919846	0.076516954	0.07896257
1741.5	51.4218	203.3365	1.1013	53.0947	0.212992136	0.113351304	1.059235049	0.065861614	0.065861614
1742	50.612	223.8291	1.2461	55.3602	0.250337934	0.13690916	1.195303315	0.056780816	0.059426592
1742.5	38.0448	233.3707	1.3136	56.8224	0.274441668	0.152774461	1.256916896	0.061955478	0.065567803
1743	15.2815	234.6307	1.3225	57.3643	0.283374655	0.158790191	1.263584491	0.098306723	0.105346296
1743.5	14.0245	232.8085	1.3096	57.2053	0.280753608	0.157017374	1.25134267	0.111295673	0.111295673
1744	19.0629	229.8599	1.2888	55.4847	0.252390262	0.138239469	1.237509738	0.090951716	0.0963338997
1744.5	24.7419	230.5363	1.2935	54.497	0.236108455	0.127789044	1.246087104	0.079650082	0.083810784
1745	22.9763	229.8923	1.289	54.1376	0.230183302	0.12404454	1.242976407	0.0831822397	0.087440146
1745.5	25.1549	221.5571	1.2301	54.1253	0.229981142	0.123916933	1.184123753	0.083236635	0.083236635
1746	42.0117	209.1479	1.1424	58.506	0.302195085	0.17171087	1.07869102	0.066913719	0.070874667
1746.5	24.3159	199.5005	1.0742	60.6026	0.336756628	0.196334251	1.001355136	0.093735822	0.100945473
1748	20.3828	203.1764	1.1002	59.1434	0.312702348	0.179072354	1.033759727	0.101192782	0.108598112
1749	20.2048	206.0505	1.1205	59.5498	0.319401676	0.185222254	1.052297397	0.099553015	0.107123282
1749.5	24.1996	200.9719	1.0846	61.3874	0.349699037	0.205858908	1.008222166	0.092607054	0.100157336
1757	30.9464	157.4335	0.7771	58.7378	0.306016208	0.174375584	0.72402345	0.11575901	0.121374821
1757.5	36.943	161.5761	0.8062	55.1247	0.246458518	0.134403119	0.756333119	0.103623604	0.107327478
1758	48.7476	169.3704	0.8613	56.4091	0.267628596	0.14823616	0.806300718	0.083034168	0.086047177
1758.5	72.784	0.2303	0.9078	0.311950652	0.17854214	0.14785045	0.216056524	0.180874731	0.180874731
1768	86.3223	0.2744	0.8497	0.30829965	0.199314786	0.199314786	0.200449284	0.15737111	0.13077358
1768.5	90.8281	86.3223	0.2744	0.30829965	0.199314786	0.199314786	0.200449284	0.15737111	0.13077358
1781.5	35.5182	79.6447	0.2272	59.1415	0.312871027	0.179050251	0.160767928	0.360394427	0.320998631
1782	51.4708	79.8931	0.2289	60.887	0.341444839	0.199766164	0.154781812	0.270699184	0.228375015
1788	45.6262	81.0201	0.2562	56.8714	0.275249412	0.1530315361	0.1800116208	0.324018878	0.295098678
1788.5	40.5292	83.0086	0.2552	55.7982	0.257558174	0.141606098	0.202660635	0.28391442	0.262602783
1789	35.469	84.6091	0.2623	55.7844	0.256407551	0.140854438	0.21003952	0.322893016	0.305063447
1789.5	29.3649	83.9647	0.2577	52.1757	0.19784283	0.104137391	0.219062452	0.37454318	0.363595858
1790	31.7732	84.949	0.2544	48.1325	0.131192428	0.066516502	0.229979247	0.369294061	0.3621553589
1790.5	37.632	87.7637	0.2633	47.0915	0.114031993	0.056618502	0.24233098	0.326861983	0.321553589
1791	36.5401	87.2838	0.2812	53.8679	0.225738014	0.121254729	0.226211496	0.299866406	0.288615867
1793	29.323	80.5608	0.2336	61.3891	0.349721741	0.205879826	0.157213492	0.392089522	0.348866726
1793.5	37.7355	77.8231	0.2143	57.085	0.278770515	0.155680329	0.156538747	0.327578047	0.333371529
1794	32.3195	76.0846	0.202	53.8227	0.224992912	0.12078885	0.1446762967	0.413688184	0.413688184
1794.5	31.5708	75.5949	0.1986	50.6307	0.122374173	0.089076717	0.165550335	0.4692874	0.446127201
1795	36.4071	75.2687	0.1962	48.8168	0.142472817	0.072060236	0.16946387	0.441659305	0.422499623
1795.5	38.625	76.079	0.202	49.1991	0.148774867	0.075588222	0.1739549	0.413826065	0.394876945
1796	35.4096	84.0905	0.2586	55.217	0.247977344	0.13538371	0.2083969295	0.328857255	0.311138997
1796.5	36.4096	84.0905	0.2586	55.217	0.247977344	0.13538371	0.2083969295	0.328857255	0.311138997
1797	34.8404	90.702	0.3053	60.3787	0.333065734	0.193648053	0.233451783	0.272621358	0.266699232
1799.5	17.392	144.9576	0.6887	56.0693	0.26202714	0.14453691	0.635073231	0.180182055	0.188501979
1800	28.1481	138.3175	0.6418	52.6386	0.205473536	0.10674249	0.60144484	0.152389731	0.156311394
1800.5	43.2627	136.8122	0.6312	51.8271	0.192096309	0.100692632	0.593840543	0.123915412	0.13913877
1801	31.0047	144.9921	0.689	56.4823	0.268825266	0.149036823	0.637073652	0.122225258	0.136960699
1802.5	21.5154	134.3739	0.6139	57.9739	0.293423647	0.16564711	0.552440825	0.179613895	0.187222657
1803	24.554	126.0482	0.5551	52.9186	0.210089214	0.111570702	0.51370451	0.194841959	0.193890613
1803.5	20.4482	123.7207	0.5387	49.9915	0.161837238	0.082999633	0.197893483	0.187893483	0.201259812
1804	24.702	121.9277	0.526	49.1876	0.168585294	0.075481646	0.497994442	0.221646773	0.225403455
1804.5	18.287	114.1411	0.471	47.5251	0.121179702	0.060363646	0.448862919	0.266010175	0.29441264
1805	19.7014	103.3553	0.3947	45.7257	0.0915157371	0.044638916	0.378177858	0.3071176064	0.309115335
1805.5	23.6518	92.5598	0.3184	44.0771	0.0643849124	0.0187078124	0.306971215	0.427004173	0.427004173
1806	26.4224	82.2517	0.2456	42.5871	0.039778909	0.013079059	0.238658476	0.348081713	0.427580346
1810.5	29.6359	75.5407	0.1982	50.3791	0.168226656	0.086674074	0.166041775	0.488483727	0.466460164
1811	30.2388	77.6251	0.2129	52.0167	0.195221783	0.102562797	0.174846665	0.446101418	0.424057472
1811.5	36.668	80.892	0.236	51.1216	0.180466447	0.093804504	0.201196209	0.374847575	0.360295133
1812	36.668	85.9747	0.2719	51.8513	0.192495236	0.100930884	0.234452146	0.313105488	0.303195576
1812.5	26.9482	92.1496	0.3155	55.7183	0.256241057	0.140745772	0.263279837	0.316051704	0.310312882
1813	17.811	95.3408	0.3381	59.9188	0.325484481	0.188173411	0.26828301	0.368738941	0.368548269
1813.5	15.14507	93.8295	0.3274	60.4079	0.33547083	0.193997595	0.255422094	0.414017773	0.414701348
1814	18.1947	88.7663	0.2916	57.5738	0.286828171	0.161135929	0.231814585	0.427956666	0.4218257
1814.5	26.0408	82.3092	0.246	53.6178	0.221615224	0.118662984	0.201965677	0.418361121	0.403514289
1815	32.1297	78.8873	0.2218	52.7241	0.206882966	0.109612362	0.181131102	0.411666929	0.390126532
1815.5	36.6606	80.0455	0.23	54.5166	0.236431553	0.127994137	0.182511009	0.362445905	0.337876028
1816	44.5176	83.8122	0.2566	57.6206	0.287599649	0.161661478	0.196619593	0.281540201	0.2568897981
1819.5	25.9276	78.7241	0.2207	59.8686	0.324656956	0.187579306	0.151103438	0.454093016	0.409202313
1820	24.7685	79.4295	0.2256	59.5132	0.318798341	0.183392673	0.157556782	0.459229028	0.419277983

APENDICE I

DATOS

POZO: Y3

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS

CAMPO: SANTA PAULA

FORMACION: ESTHER

INTERVALO: 1270 - 1970

1853	17 6009	137 9153	0 639	59 6813	0 321569397	0 185368663	0 570223641	0 190557841	0 201030221
1853 5	21 4202	144 751	0 6873	54 8348	0 241676942	0 13133665	0 638570854	0 162618578	0 168882842
1854	20 9854	155 4527	0 7629	51 9375	0 193916206	0 101780603	0 725136879	0 149610973	0 154511376
1854 5	20 4695	153 4033	0 7484	51 0733	0 179670243	0 093336977	0 713769673	0 155049453	0 15967863
1855	25 8585	139 4866	0 6501	50 3117	0 167115596	0 086032783	0 618179709	0 15883171	0 162322603
1855 5	39 7094	123 1601	0 5347	53 3721	0 217564966	0 116170756	0 491597776	0 151727091	0 153505358
1856	33 7148	118 0117	0 4983	61 0873	0 344746698	0 202196647	0 423280043	0 170315704	0 172583544

APENDICE I

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS

DATOS										RESULTADOS									
DEPTH	HDRS	.DT	.PHI	.GR	IGR	VSH	%SONIC(COR)	SW (SCHLMB)	SW (SIMDIX)	DEPTH	HDRS	.DT	.PHI	.GR	IGR	VSH	%SONIC(COR)	SW (SCHLMB)	SW (SIMDIX)
2119	6.9522	97.0235	0.35	28.1661	0.313355	0.179519	0.2833939	0.42842858	0.468196279	2119	6.9522	97.0235	0.35	28.1661	0.313355	0.179519	0.2833939	0.42842858	0.468196279
2129.5	8.1989	94.867	0.349	27.6152	0.289225	0.162770	0.2745081	0.410340793	0.44429609	2129.5	8.1989	94.867	0.349	27.6152	0.289225	0.162770	0.2745081	0.410340793	0.44429609
2129.5	12.885	81.9467	0.243	27.0075	0.26229	0.14933	0.1896264	0.449478846	0.479692689	2129.5	12.885	81.9467	0.243	27.0075	0.26229	0.14933	0.1896264	0.449478846	0.479692689
2130	12.1509	85.0193	0.2652	25.6643	0.203843	0.107763	0.2252171	0.423519628	0.446966772	2130	12.1509	85.0193	0.2652	25.6643	0.203843	0.107763	0.2252171	0.423519628	0.446966772
2130.5	11.7248	88.2704	0.2881	23.0409	0.089028	0.043348	0.2720167	0.395450549	0.403996873	2130.5	11.7248	88.2704	0.2881	23.0409	0.089028	0.043348	0.2720167	0.395450549	0.403996873
2131	11.4412	90.4443	0.3038	22.9128	0.083422	0.040458	0.2887892	0.379349897	0.3870212	2131	11.4412	90.4443	0.3038	22.9128	0.083422	0.040458	0.2887892	0.379349897	0.3870212
2131.5	11.1046	91.7494	0.3127	22.2894	0.056138	0.026708	0.3027908	0.37408185	0.379082288	2131.5	11.1046	91.7494	0.3127	22.2894	0.056138	0.026708	0.3027908	0.37408185	0.379082288
2132	11.1283	92.8666	0.3206	21.0067	0.000000	0.000000	0.3206000	0.364538887	0.364538887	2132	11.1283	92.8666	0.3206	21.0067	0.000000	0.000000	0.3206000	0.364538887	0.364538887
2132.5	11.9263	93.2312	0.3232	21.3089	0.013226	0.006106	0.3209344	0.349199835	0.350266344	2132.5	11.9263	93.2312	0.3232	21.3089	0.013226	0.006106	0.3209344	0.349199835	0.350266344
2133	12.4753	93.2365	0.3232	23.7925	0.121922	0.060767	0.3006538	0.340172078	0.350502444	2133	12.4753	93.2365	0.3232	23.7925	0.121922	0.060767	0.3006538	0.340172078	0.350502444
2133.5	11.1742	93.3688	0.3241	27.3115	0.275933	0.153774	0.2670461	0.3581817926	0.385520987	2133.5	11.1742	93.3688	0.3241	27.3115	0.275933	0.153774	0.2670461	0.3581817926	0.385520987
2135.5	11.0507	95.2206	0.3372	27.3343	0.276931	0.15443	0.2798977	0.345378624	0.372037188	2135.5	11.0507	95.2206	0.3372	27.3343	0.276931	0.15443	0.2798977	0.345378624	0.372037188
2135.5	11.0507	95.2206	0.3372	27.3343	0.276931	0.15443	0.2798977	0.345378624	0.372037188	2135.5	11.0507	95.2206	0.3372	27.3343	0.276931	0.15443	0.2798977	0.345378624	0.372037188
2136.5	10.3752	92.1278	0.3154	27.7723	0.296100	0.167490	0.2532571	0.384460459	0.4163329911	2136.5	10.3752	92.1278	0.3154	27.7723	0.296100	0.167490	0.2532571	0.384460459	0.4163329911
2137	9.6131	93.1059	0.3223	28.7012	0.336754	0.196333	0.2494558	0.39219342	0.430444628	2137	9.6131	93.1059	0.3223	28.7012	0.336754	0.196333	0.2494558	0.39219342	0.430444628
2139.5	8.6192	89.5777	0.2974	27.4306	0.281146	0.157282	0.2390444	0.45498466	0.490162638	2139.5	8.6192	89.5777	0.2974	27.4306	0.281146	0.157282	0.2390444	0.45498466	0.490162638
2141.5	13.4762	81.3522	0.2392	25.9874	0.217983	0.116430	0.1960017	0.445988671	0.470483517	2141.5	13.4762	81.3522	0.2392	25.9874	0.217983	0.116430	0.1960017	0.445988671	0.470483517
2142	13.9531	81.9615	0.2435	25.528	0.198963	0.104812	0.2046122	0.429180812	0.450605139	2142	13.9531	81.9615	0.2435	25.528	0.198963	0.104812	0.2046122	0.429180812	0.450605139
2142.5	13.7212	84.5076	0.2512	26.0397	0.220272	0.117848	0.2074753	0.419194632	0.448656762	2142.5	13.7212	84.5076	0.2512	26.0397	0.220272	0.117848	0.2074753	0.419194632	0.448656762
2143	13.4382	84.5076	0.2615	27.952	0.303965	0.172944	0.1973337	0.405839232	0.438005962	2143	13.4382	84.5076	0.2615	27.952	0.303965	0.172944	0.1973337	0.405839232	0.438005962
2149	11.0756	85.9016	0.2714	28.8735	0.344295	0.201864	0.1965036	0.437291145	0.478262737	2149	11.0756	85.9016	0.2714	28.8735	0.344295	0.201864	0.1965036	0.437291145	0.478262737
2149.5	12.0604	86.0835	0.2727	26.5561	0.242873	0.132102	0.2236869	0.413098554	0.439433914	2149.5	12.0604	86.0835	0.2727	26.5561	0.242873	0.132102	0.2236869	0.413098554	0.439433914
2150	12.9129	85.772	0.2705	24.521	0.153805	0.078427	0.2414018	0.401176524	0.416635161	2150	12.9129	85.772	0.2705	24.521	0.153805	0.078427	0.2414018	0.401176524	0.416635161
2151	11.5644	85.5663	0.269	22.886	0.082249	0.039856	0.2542125	0.427161013	0.435632932	2151	11.5644	85.5663	0.269	22.886	0.082249	0.039856	0.2542125	0.427161013	0.435632932
2151.5	10.1915	87.5758	0.2832	25.3239	0.188945	0.098815	0.2465372	0.434594581	0.45588246	2151.5	10.1915	87.5758	0.2832	25.3239	0.188945	0.098815	0.2465372	0.434594581	0.45588246
2173.5	16.3286	100.119	0.3719	28.6613	0.335008	0.182810	0.2955279	0.448994999	0.488476699	2173.5	16.3286	100.119	0.3719	28.6613	0.335008	0.182810	0.2955279	0.448994999	0.488476699
2179.5	9.9238	87.1947	0.2805	28.2722	0.317979	0.182810	0.2126730	0.448994999	0.488476699	2179.5	9.9238	87.1947	0.2805	28.2722	0.317979	0.182810	0.2126730	0.448994999	0.488476699
2186.5	13.2318	84.0803	0.2585	25.9876	0.217992	0.116435	0.2152997	0.41507874	0.4382323593	2186.5	13.2318	84.0803	0.2585	25.9876	0.217992	0.116435	0.2152997	0.41507874	0.4382323593
2187	13.343	85.1813	0.2663	28.5231	0.328960	0.190676	0.1955546	0.399307954	0.433903738	2187	13.343	85.1813	0.2663	28.5231	0.328960	0.190676	0.1955546	0.399307954	0.433903738
2200.5	20.8424	127.027	0.562	28.9798	0.348947	0.205305	0.4858268	0.140762908	0.155118821	2200.5	20.8424	127.027	0.562	28.9798	0.348947	0.205305	0.4858268	0.140762908	0.155118821
2203	7.796	99.394	0.3667	27.0769	0.265666	0.146937	0.3121828	0.381811991	0.410710298	2203	7.796	99.394	0.3667	27.0769	0.265666	0.146937	0.3121828	0.381811991	0.410710298
2203.5	16.8125	97.8045	0.3555	26.5374	0.242054	0.131578	0.3066813	0.259781331	0.276618872	2203.5	16.8125	97.8045	0.3555	26.5374	0.242054	0.131578	0.3066813	0.259781331	0.276618872
2204	18.0457	97.7453	0.3551	26.4895	0.239958	0.130239	0.3067783	0.250173441	0.266154158	2204	18.0457	97.7453	0.3551	26.4895	0.239958	0.130239	0.3067783	0.250173441	0.266154158
2209	11.2179	89.1242	0.2942	28.7581	0.339245	0.198153	0.2206804	0.396857196	0.434374875	2209	11.2179	89.1242	0.2942	28.7581	0.339245	0.198153	0.2206804	0.396857196	0.434374875
2210	10.6074	85.9633	0.2718	28.7329	0.338142	0.197346	0.1985798	0.394861217	0.44922018	2210	10.6074	85.9633	0.2718	28.7329	0.338142	0.197346	0.1985798	0.394861217	0.44922018
2228.5	30.4471	78.1308	0.2165	24.5549	0.155289	0.079268	0.1870898	0.313387945	0.324620438	2228.5	30.4471	78.1308	0.2165	24.5549	0.155289	0.079268	0.1870898	0.313387945	0.324620438
2229.5	23.3948	99.4763	0.3673	28.3293	0.320478	0.184589	0.2988128	0.204595623	0.222415757	2229.5	23.3948	99.4763	0.3673	28.3293	0.320478	0.184589	0.2988128	0.204595623	0.222415757
2230	17.0943	102.646	0.3897	28.0621	0.308784	0.176314	0.3242830	0.231221084	0.251398598	2230	17.0943	102.646	0.3897	28.0621	0.308784	0.176314	0.3242830	0.231221084	0.251398598
2230.5	12.9946	100.616	0.3754	27.7984	0.297243	0.168278	0.3129646	0.28103444	0.304783176	2230.5	12.9946	100.616	0.3754	27.7984	0.297243	0.168278	0.3129646	0.28103444	0.304783176
2231	11.5992	98.114	0.3577	27.8308	0.299661	0.169259	0.315208885	0.334199246	0.345892466	2231	11.5992	98.114	0.3577	27.8308	0.299661	0.169259	0.315208885	0.334199246	0.345892466
2231.5	12.343	96.4209	0.3457	26.7219	0.250129	0.136774	0.2949535	0.316864831	0.338508091	2231.5	12.343	96.4209	0.3457	26.7219	0.250129	0.136774	0.2949535	0.316864831	0.338508091
2232	14.4822	95.8513	0.3417	26.8122	0.254081	0.139338	0.2900020	0.293593693	0.312779861	2232	14.4822	95.8513	0.3417	26.8122	0.254081	0.139338	0.2900020	0.293593693	0.312779861
2232.5	15.2739	95.4394																	

2253.5	16 7653	88 3296	0 2885	26 9743	0 261176	0 143977	0 2350810	0 322486392	0 344381862
2254	17 6943	90 2871	0 3024	26 841	0 255342	0 140159	0 2503975	0 2979724	0 317823897
2254.5	17 8692	92 22	0 316	27 1773	0 270060	0 149851	0 2604016	0 282422902	0 30259449
2255	16 6573	92 8669	0 3206	26 0005	0 218557	0 116785	0 2772700	0 291570003	0 308181046
2255.5	16 532	89 6739	0 298	25 6572	0 203532	0 107575	0 2580871	0 316358618	0 332861226
2256	17 8106	83 5361	0 2547	25 4953	0 196446	0 103298	0 2163740	0 357271773	0 374698688
2256.5	18 5269	78 8994	0 2219	26 8924	0 257591	0 141628	0 1693526	0 399645236	0 424181405
2259	15 7745	77 1387	0 2095	28 3279	0 320417	0 184546	0 1410290	0 465440508	0 499601581
2261	16 1677	76 2486	0 2032	24 4195	0 149363	0 075919	0 1750321	0 477657283	0 494729675
2261.5	16 973	81 2002	0 2382	24 2224	0 140737	0 071094	0 2118224	0 394907446	0 408415529
2262	16 9914	87 2586	0 281	25 713	0 205974	0 109059	0 2405365	0 331037348	0 348348485
2262.5	16 5021	91 7055	0 3124	27 1497	0 268852	0 149048	0 2570995	0 299157181	0 320515693
2264	15 8431	90 7879	0 3059	28 6513	0 334570	0 194742	0 2336461	0 310394455	0 338479366
2264.5	15 1382	89 5493	0 2972	27 3454	0 277417	0 154770	0 2397766	0 330864925	0 355236267
2265	14 0941	88 3094	0 2884	25 2327	0 184953	0 096449	0 2526151	0 357701712	0 374587051
2265.5	13 9644	87 0109	0 2792	26 7121	0 249700	0 136497	0 2285564	0 37085319	0 395054619
2268	22 7446	85 021	0 2652	28 8152	0 341744	0 199986	0 1910004	0 287516645	0 311096617
2268.5	18 6399	82 6596	0 2485	25 9433	0 216053	0 115237	0 2057443	0 356310976	0 375326958
2269	16 147	81 6425	0 2413	25 5717	0 199790	0 105311	0 2022271	0 399180588	0 418952749
2269.5	15 4549	82 5618	0 2478	26 235	0 228820	0 123187	0 2020947	0 397363715	0 420223877
2270	15 1238	84 5801	0 2621	27 1687	0 269684	0 149601	0 2065945	0 37830591	0 404520136
2270.5	14 6566	86 0956	0 2728	28 1519	0 312714	0 179081	0 2063567	0 368147417	0 39833047
2271	14 9162	85 6734	0 2698	27 8134	0 297899	0 168732	0 2071963	0 369079383	0 397704892
2273	14 9572	82 2185	0 2454	28 821	0 341997	0 200172	0 1711312	0 406229354	0 440836962
2273.5	15 0017	82 4664	0 2471	24 9639	0 173189	0 089550	0 2138746	0 406186762	0 423654349
2274	14 9009	81 3794	0 2394	24 3459	0 146142	0 074111	0 2119031	0 421542981	0 436645202
2274.5	14 2451	79 5442	0 2265	26 1599	0 225533	0 121126	0 1815591	0 457802082	0 483422686
2278.5	14 7809	78 4839	0 219	27 2425	0 272913	0 151753	0 1626960	0 463932215	0 494757308
2279	15 7587	80 1525	0 2308	28 1791	0 313904	0 179921	0 1640447	0 420768768	0 452808865
2279.5	18 1739	82 2341	0 2455	28 9426	0 347319	0 204098	0 1697746	0 358555123	0 388371529
2282	13 45	83 0642	0 2513	28 7826	0 340317	0 198938	0 1774889	0 423022061	0 459965007
2282.5	13 1719	81 8926	0 2431	28 1308	0 311790	0 178429	0 1768983	0 444396667	0 479754454
2284.5	12 5001	87 1301	0 2801	28 0588	0 308639	0 176213	0 2147206	0 393133991	0 425783833
2291	10 4381	86 1484	0 2731	28 803	0 341210	0 199593	0 1990459	0 449776276	0 491922063
2292.5	8 5721	89 8737	0 2995	28 6384	0 334006	0 194331	0 2273984	0 454480189	0 498069923
2311	6 1961	111 567	0 4528	28 2998	0 319187	0 183669	0 3846542	0 343119059	0 376950293
2311.5	6 3673	112 145	0 4569	28 0098	0 306495	0 174710	0 3920781	0 335019441	0 366327105
2369	5 1993	106 682	0 4182	28 8099	0 341512	0 199815	0 3440636	0 41163333	0 456023364
2369.5	5 2813	104 854	0 4053	27 9738	0 304919	0 173609	0 3408867	0 422214447	0 461258774
2370	5 2671	102 548	0 389	26 8956	0 257731	0 141719	0 3364187	0 441376416	0 474232182
2370.5	5 2639	100 726	0 3762	27 1024	0 266782	0 147675	0 3214089	0 458212742	0 493725218
2372.5	5 4698	101 184	0 3794	28 6186	0 333139	0 193701	0 3075320	0 446695786	0 492650263
2373	5 5965	101 763	0 3835	28 8495	0 343245	0 201090	0 3088907	0 436127225	0 482803074
2458	5 4468	101 986	0 3851	28 3638	0 321988	0 185668	0 3162127	0 439960239	0 483339124
2458.5	5 6757	101 253	0 3799	26 4993	0 240387	0 130512	0 3314767	0 434931873	0 464520494
2459	6 0899	101 536	0 3819	27 243	0 272935	0 151767	0 3255905	0 417185511	0 450312214

DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	IGR	VSH	φSonico(corr)	SW (Schlumb)	SW (Simdx)
1151	14 0056	95 3084	0.3379	51 1678	0.332057	0.192916	0.2663232	0.423483121	0.463692871
1152.5	18 358	85 7316	0.2702	41 5571	0.139515	0.070415	0.2440742	0.466760333	0.482824328
1153	20 5335	90 5033	0.3039	43 5825	0.180093	0.093585	0.2691777	0.387895743	0.405580498
1153.5	19 2174	97 788	0.3554	47 7038	0.262659	0.144953	0.3016189	0.338304743	0.362391891
1154	16 2054	103 0851	0.3928	51 0498	0.329693	0.191205	0.3218580	0.331714508	0.363566308
1155.5	13 0961	100 1908	0.3724	51 8583	0.345891	0.203041	0.2970666	0.395493315	0.436037646
1156	14 4415	98 0154	0.357	48 5593	0.279798	0.156373	0.2989818	0.393948433	0.424755403
1156.5	16 8531	95.9541	0.3424	46 0983	0.230494	0.124240	0.2963039	0.379784365	0.403142692
1157	20 1037	93 5718	0.3256	45 8367	0.225253	0.120952	0.2807239	0.363310345	0.384702899
1157.5	22 8211	92 053	0.3149	48 1546	0.271690	0.150937	0.2588988	0.347305162	0.372024274
1158	21 7983	91 5656	0.3114	51 6277	0.341271	0.199638	0.2373292	0.355764804	0.388079151
1161	17 257	96 9776	0.3497	51 0757	0.330212	0.191581	0.2786189	0.362086795	0.395848555
1161.5	15 8144	94 5974	0.3328	47 7891	0.264368	0.146079	0.2786010	0.403992695	0.433050837
1162	14 9479	92 3161	0.3167	46 5998	0.240541	0.130611	0.2682401	0.439989363	0.468289699
1162.5	14 4356	90 7444	0.3056	46 646	0.241467	0.131202	0.2569207	0.465803957	0.495800293
1163	14 1279	90 929	0.3069	46 5735	0.240015	0.130275	0.2585649	0.469298674	0.499375362
1163.5	14 1293	91 5963	0.3116	45 462	0.217747	0.116283	0.2684561	0.462106896	0.488692188
1164	13 9302	91 4319	0.3105	45 9133	0.226788	0.121912	0.2652676	0.467325529	0.495484965
1166	12 4694	99 0403	0.3642	50 1216	0.311097	0.177941	0.2981795	0.41749123	0.455061906
1166.5	12 9235	100 9628	0.3778	48 9482	0.287589	0.161655	0.3178222	0.394098105	0.42644632
1167	12 8223	99 193	0.3653	49 2255	0.293145	0.165456	0.3039119	0.410180175	0.444480244
1169	10 7726	101 668	0.3828	51 165	0.332001	0.192876	0.3112383	0.428534811	0.471115331
1169.5	9 7038	106 6433	0.418	50 957	0.327834	0.189864	0.3475558	0.412358217	0.45347422
1170	8 4305	105 5405	0.4102	50 5347	0.319374	0.183802	0.3420048	0.454588381	0.49863251
1172	9 6861	102 9442	0.3918	45 1682	0.211861	0.112656	0.3500017	0.444412947	0.470129779
1172.5	9 2175	112 1618	0.457	51 3513	0.335733	0.195588	0.3844319	0.384530065	0.424645022
1239	34 4759	79 1026	0.2233	49 0682	0.289994	0.163296	0.1627132	0.378123543	0.401661741
1239.5	49 301	78 7069	0.2205	45 7164	0.222843	0.119447	0.1761820	0.316037512	0.331087511
1240	57 3265	80 9168	0.2362	45 1407	0.211310	0.112318	0.1945271	0.272000221	0.284453707
1240.5	49 6947	83 4348	0.254	46 2607	0.233748	0.126293	0.2071420	0.273806305	0.288149007
1241	35 1184	86 247	0.2738	47 1335	0.251234	0.137489	0.2227881	0.312115013	0.330931834
1241.5	26 6124	88 5907	0.2904	44 9733	0.207956	0.110267	0.2494883	0.350251254	0.368454019
1242	23 6157	89 7107	0.2983	42 9141	0.166702	0.085794	0.2664682	0.367028479	0.382281984
1242.5	24 0916	88 0349	0.2865	41 3691	0.135749	0.068330	0.2611479	0.380139986	0.392774769
1243	28 4858	84 5374	0.2617	41 4582	0.137534	0.069317	0.2359817	0.380366828	0.392966801
1243.5	38 6115	81 21	0.2382	41 5325	0.139023	0.070142	0.2121757	0.353118066	0.364586005
1244	50 4457	79 6395	0.2271	42 4719	0.157843	0.080719	0.1971513	0.31499414	0.326195452
1244.5	49 1784	80 7569	0.235	46 2405	0.233343	0.126037	0.1882370	0.296393088	0.311442813
1245	37 1873	82 7777	0.2493	49 6549	0.301748	0.171400	0.1857065	0.322367202	0.344008837
1247	28 5319	81 1489	0.2378	50 4034	0.316743	0.181932	0.1702987	0.397895731	0.426361736
1247.5	32 4122	79 137	0.2236	48 2924	0.274451	0.152781	0.1669145	0.395886343	0.419908925
1248	44 9661	77 0791	0.209	45 9242	0.227006	0.122049	0.1637168	0.351123402	0.367949455
1248.5	47 4712	75 3381	0.1967	47 5286	0.259149	0.142647	0.1437743	0.349915675	0.367310478
1249	29 0313	75 9526	0.2011	48 8603	0.285828	0.160456	0.1415669	0.468850147	0.496999573
1253	22 7293	81 1073	0.2375	47 1554	0.251672	0.137774	0.1863826	0.467086348	0.495578208
1253.5	22 6334	81 1745	0.238	45 5365	0.219239	0.117207	0.1945131	0.46972892	0.494803667
1254	21 5251	81 8872	0.243	45 5276	0.219061	0.117097	0.1995541	0.473342248	0.498836008
1254.5	25 2441	80 7061	0.2347	44 921	0.206908	0.109628	0.1940254	0.448199139	0.470477291
1255	37 0941	78 588	0.2197	45 0641	0.209775	0.111378	0.1783759	0.380733697	0.398727694
1255.5	52 1508	76 6675	0.2061	45 9797	0.228118	0.122746	0.1605581	0.323079487	0.338068981
1256	66 9351	75 7661	0.1998	47 0561	0.249683	0.136485	0.1491605	0.275207757	0.287596244
1256.5	70 1769	76 3302	0.2037	47 8285	0.265157	0.146601	0.1493076	0.257619196	0.269499071
1257	62 3842	77 7098	0.2135	47 9889	0.268371	0.148728	0.1583181	0.268319594	0.281696362
1257.5	56 6832	79 5559	0.2265	48 6114	0.280842	0.157077	0.1682205	0.269471175	0.28419884
1258	50 1001	81 4235	0.2397	50 7143	0.322972	0.186372	0.1705516	0.269745957	0.28678836
1258.5	40 7422	82 4197	0.2468	51 4503	0.337717	0.197035	0.1736950	0.2998716	0.320879861
1259	33 0041	82 0534	0.2442	51 7847	0.344416	0.201953	0.1692705	0.347940365	0.373785816
1259.5	31 6812	80 6637	0.2344	51 3995	0.336699	0.196292	0.1615707	0.373215412	0.400047272
1260	38 4837	78 8858	0.2218	49 3367	0.295373	0.166988	0.1598433	0.352761286	0.374322139
1260.5	50 6014	76 4816	0.2048	48 4505	0.277619	0.154905	0.1473263	0.31846015	0.335014883
1261	66 9774	73 8279	0.1861	46 9759	0.248076	0.135448	0.1358456	0.291900336	0.304272399
1261.5	87 1041	73 159	0.1813	46 5608	0.239760	0.130112	0.1330251	0.249316197	0.258691705
1262	107 7553	74 5921	0.1915	49 4449	0.297540	0.168484	0.1289883	0.185642618	0.192330886
1268	80 6948	74 6258	0.1917	51 1677	0.332055	0.192915	0.1201238	0.220540403	0.229286682
1268.5	78 6075	73 8534	0.1862	49 4576	0.297795	0.168660	0.1236231	0.242209517	0.251964355
1269	73 4819	73 1966	0.1816	47 1346	0.251256	0.137504	0.1305828	0.277293323	0.288476086
1269.5	71 0791	73 2061	0.1817	45 0223	0.208938	0.110866	0.1405659	0.29886359	0.310249157
1270	70 5669	73 5219	0.1839	44 8231	0.204947	0.108434	0.1436683	0.298630549	0.30999757

DATOS
 POZO: Y4
 CAMPO: SANTA PAULA
 FORMACION: ESTHER
 INTERVALO: 1150 - 1750

APENDICE I

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS

1270.5	72.1537	73.4971	0.1837	44.8842	0.206171	0.109179	0.1431920	0.294072158	0.305233974
1271.5	77.2228	72.0764	0.1737	44.8104	0.204492	0.108279	0.133257	0.29447598	0.30512152
1271.5	82.02	70.1456	0.16	44.4607	0.197686	0.104043	0.1213974	0.304489966	0.314428546
1272	77.8488	69.2739	0.1539	45.5627	0.239798	0.130137	0.1056161	0.304908385	0.314924588
1272.5	69.8814	70.3235	0.1613	49.5268	0.299181	0.169619	0.0983671	0.291125971	0.3010454814
1273	56.2191	72.6192	0.1775	49.2133	0.292901	0.165288	0.1161741	0.326111311	0.340416718
1273.5	43.8392	72.6873	0.178	44.9388	0.207265	0.109845	0.1372447	0.419382864	0.436888013
1274	43.8573	69.6102	0.1563	45.5772	0.220065	0.137713	0.1126255	0.405101209	0.420349677
1275	77.9665	66.3964	0.1335	47.167	0.251905	0.137924	0.08232366	0.32785683	0.336443256
1275.5	108.2861	64.6544	0.1212	47.6767	0.262116	0.144595	0.0675515	0.251822447	0.255965084
1276	125.0671	64.8047	0.1223	46.6828	0.242204	0.131674	0.0734457	0.233986573	0.237982674
1276.5	127.1711	66.2011	0.1322	46.1149	0.230827	0.124449	0.0860262	0.229806111	0.234585667
1277	113.1817	67.8925	0.1441	46.0152	0.228829	0.123193	0.0983924	0.242567293	0.248790592
1277.5	96.7955	69.55	0.1558	46.0074	0.228673	0.123095	0.1101288	0.261165289	0.269157896
1278	105.4527	71.7112	0.1711	46.1864	0.232259	0.125353	0.1245910	0.228286936	0.235772644
1278.5	87.0929	74.621	0.1917	47.9588	0.260495	0.143530	0.1384467	0.232190185	0.241542024
1279	56.56993	77.6733	0.2132	50.9537	0.327768	0.189816	0.1477735	0.270936638	0.285647348
1280.5	37.9982	74.592	0.1915	50.3802	0.316278	0.181602	0.1241211	0.39990506	0.422213118
1281	70.9319	70.1629	0.1602	46.6657	0.241862	0.131455	0.114270	0.316744428	0.328065743
1281.5	153.9831	66.7017	0.1357	44.1977	0.192417	0.100884	0.0982694	0.214918529	0.21953921
1282	326.6877	65.4565	0.1275	44.2059	0.192882	0.100983	0.0900230	0.117628279	0.119096727
1282.5	231.3333	67.0672	0.1383	44.9954	0.208399	0.110537	0.0972880	0.145147684	0.147615451
1283	130.5845	69.8776	0.1581	47.9058	0.266706	0.147625	0.1033275	0.187899347	0.19263304
1283.5	47.4894	70.209	0.1605	45.1766	0.212029	0.112760	0.1186634	0.435161791	0.452180944
1285.5	84.8442	69.2727	0.1539	42.8694	0.125738	0.062840	0.1305848	0.34707324	0.34707324
1286	121.6389	69.7649	0.1573	42.0644	0.149679	0.076097	0.1290662	0.253915963	0.260433302
1286.5	131.8443	71.4849	0.1695	46.2705	0.239344	0.126418	0.1225959	0.192955029	0.196657193
1287	72.9638	0.18	0.18	50.489	0.318458	0.183151	0.1120466	0.325966075	0.340616221
1308	66.2009	0.1322	0.1322	50.9885	0.328465	0.190319	0.0615870	0.282877806	0.287736579
1308.5	116.1521	65.2244	0.1254	48.2307	0.273215	0.151954	0.0690212	0.226202936	0.229792589
1309	166.9682	65.3526	0.1262	49.1608	0.291449	0.164466	0.0651419	0.152799455	0.154407555
1309.5	143.9594	65.7655	0.1291	51.3339	0.335385	0.195334	0.0566262	0.152787341	0.154100946
1321	47.8831	67.1155	0.1386	49.2614	0.293664	0.165596	0.0770286	0.444879086	0.458177275
1321.5	89.8595	66.1606	0.1248	44.5669	0.199814	0.105325	0.0857217	0.339123061	0.34743228
1322	184.9756	65.271	0.1256	42.9415	0.167251	0.086111	0.0936608	0.208710415	0.212565783
1322.5	204.3537	65.7166	0.1287	46.3074	0.234683	0.126886	0.0816223	0.152332416	0.154494694
1323	176.3107	65.1076	0.1244	50.1389	0.311444	0.178185	0.0582889	0.136652446	0.137739657
1323.5	186.8418	63.2897	0.1116	50.3001	0.314674	0.180465	0.0446299	0.129999999	0.1094864577
1324	260.7659	60.9552	0.0951	48.4781	0.278171	0.155277	0.0374883	0.1091993683	0.109486448
1324.5	399.0023	59.5774	0.0854	45.741	0.223336	0.119755	0.0409681	0.092122729	0.092359428
1325	286.8055	60.7731	0.0938	46.4374	0.237288	0.128538	0.0461092	0.118044759	0.118532562
1325.5	105.5014	65.4731	0.1268	48.8469	0.285560	0.160273	0.0673347	0.237291646	0.241124946
1326	50.1413	72.4995	0.1767	51.4048	0.336805	0.196370	0.1038420	0.338205484	0.353001035
1329	51.0105	69.1067	0.1527	46.78	0.244152	0.132922	0.1033827	0.41770067	0.433721662
1329.5	134.1515	65.4334	0.1267	45.999	0.228505	0.122989	0.0810681	0.225598016	0.22983028
1330	115.2801	66.3281	0.1333	45.9429	0.227381	0.12284	0.0879297	0.25049575	0.256150767
1330.5	86.6357	70.3055	0.1612	46.9883	0.248325	0.135608	0.1108861	0.268264321	0.277148148
1331	53.1657	73.8375	0.1861	48.1726	0.272051	0.151177	0.1300095	0.335064746	0.350757816
1331.5	37.1922	75.3042	0.1965	48.0094	0.268781	0.149001	0.1412169	0.40475462	0.426441374
1332	37.9596	75.5552	0.1983	50.6235	0.321153	0.185071	0.1296341	0.386934139	0.408294011
1332.5	30.1355	80.7307	0.2348	49.7153	0.302958	0.172242	0.1708941	0.39096114	0.41544449
1335	32.8606	78.995	0.2219	46.3761	0.236060	0.127758	0.1744986	0.401668827	0.423136438
1335.5	39.7825	76.079	0.202	45.631	0.221132	0.118883	0.1580771	0.393083708	0.411668939
1336	49.6355	73.8065	0.1859	46.1748	0.232027	0.125206	0.1394454	0.364839412	0.381129339
1336.5	58.5953	72.3898	0.174	46.4485	0.237510	0.128657	0.1296657	0.3737470156	0.339103723
1337	62.9017	72.3898	0.1759	46.0773	0.230074	0.123975	0.1299022	0.326066235	0.339103723
1337.5	60.6308	72.657	0.1778	45.9254	0.227030	0.122064	0.1325113	0.332555615	0.34609014
1338	56.0341	72.8416	0.1791	46.6958	0.242465	0.131841	0.1301838	0.343509366	0.358276389
1338.5	51.3954	72.9131	0.1796	48.5161	0.278933	0.155792	0.1217982	0.350887657	0.36701683
1339	47.0263	73.0885	0.1808	51.9911	0.348551	0.205011	0.1047359	0.3449833036	0.360842824
1348.5	75.1262	64.8849	0.1229	49.4709	0.298061	0.168844	0.0602547	0.315588593	0.321063186
1349	97.355	66.0524	0.1311	47.9501	0.267593	0.148213	0.0761094	0.263451199	0.268902604
1349.5	106.6458	67.3444	0.143	49.0765	0.290160	0.163410	0.0823710	0.221274805	0.225984271
1368.5	46.4777	72.8846	0.1794	50.4768	0.318214	0.182977	0.115111	0.362748065	0.379975181
1369	61.2629	71.3639	0.1686	47.8261	0.265109	0.146569	0.1142194	0.329259845	0.342457963
1370.5	49.7235	72.9083	0.1796	46.1538	0.231806	0.124941	0.1332439	0.375764635	0.392144378
1370.5	60.1175	70.9482	0.1657	45.163	0.211756	0.112929	0.1239254	0.360736417	0.374300022
1369.5	67.4396	70.2776	0.161	46.4203	0.236945	0.128320	0.1133899	0.32985848	0.341917453
1372.5	58.702	69.2617	0.1538	48.4272	0.277152	0.154592	0.0964427	0.357554569	0.370390969

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS

CAMPO: SANTA PAULA

FORMACION: ESTHER

INTERVALO: 1150 - 1750

1373	88.9901	67.7662	0.1432	43.2629	0.173690	0.089842	0.1098665	0.325329134	0.334419085
1373.5	99.549	67.6407	0.1423	41.2706	0.133776	0.067242	0.1173516	0.323318248	0.331043056
1374	73.2893	67.5708	0.1418	40.615	0.120641	0.060074	0.1195110	0.401664226	0.411129016
1375.5	72.0665	64.0888	0.1172	43.3265	0.174964	0.090584	0.0835911	0.439850394	0.450903423
1376	78.0238	65.1026	0.1244	45.2059	0.212616	0.113120	0.0824296	0.369373647	0.378814571
1376.5	65.0701	66.4853	0.1342	46.8423	0.245400	0.133724	0.0845852	0.380917055	0.392102526
1377	57.1705	67.3812	0.1405	47.1985	0.252536	0.138334	0.0891747	0.403703625	0.417019089
1377.5	57.6714	67.3054	0.14	46.3593	0.235723	0.127545	0.0926778	0.412297518	0.425989031
1378	61.2217	66.7657	0.1362	45.7943	0.224404	0.120421	0.0915209	0.409140241	0.422038181
1378.5	72.2327	66.8006	0.1364	48.1913	0.272426	0.151427	0.0802168	0.329003852	0.337725707
1384.5	35.8118	72.0477	0.1735	51.303	0.334766	0.194884	0.1011934	0.446752256	0.469039872
1390	27.8473	83.8977	0.2572	48.3872	0.276350	0.154054	0.2000423	0.378870268	0.40409748
1390.5	31.6611	83.2199	0.2524	43.5612	0.179666	0.093334	0.2177706	0.368140037	0.383965911
1391	39.5478	80.8686	0.2358	40.6755	0.121853	0.060730	0.2132676	0.354057637	0.36411369
1391.5	48.124	77.7215	0.2136	39.7768	0.103849	0.051098	0.1946412	0.352658783	0.36100546
1392	55.5677	75.6922	0.1992	42.6821	0.162054	0.083124	0.1683591	0.335983551	0.347659096
1392.5	59.9314	74.8035	0.193	50.9897	0.328489	0.190336	0.1223805	0.279264472	0.292290168
1457	6.7716	168.8414	0.8575	51.2993	0.334692	0.194830	0.7852134	0.23070073	0.256074075
1457.5	7.6024	164.4383	0.8264	48.2229	0.273059	0.151850	0.7700600	0.228948856	0.24795581
1458	8.7142	166.6684	0.8422	48.1023	0.270643	0.150239	0.7864578	0.209343676	0.226492895
1458.5	9.5684	171.2154	0.8743	49.4239	0.297120	0.168193	0.8118962	0.190720138	0.208404194
1468	5.2417	212.4053	1.1654	51.7132	0.342984	0.200898	1.0908620	0.190347295	0.21235947
1468.5	4.8043	210.1877	1.1497	51.796	0.346643	0.202120	1.0747085	0.201763578	0.225278051
1470.5	4.4911	187.8969	0.9922	49.4846	0.298336	0.169034	0.9294843	0.246488406	0.269842493
1471	4.537	191.3166	1.0164	46.8951	0.246457	0.134404	0.9665327	0.24180653	0.25957873
1471.5	4.3903	197.8421	1.0625	45.7101	0.222717	0.119369	1.0182112	0.235996899	0.25125354
1472	4.3003	205.3785	1.1157	44.7702	0.203887	0.107790	1.0757071	0.227658079	0.240850319
1472.5	4.32	210.8564	1.1545	43.8269	0.184989	0.096470	1.1187073	0.220133506	0.231463286
1473	4.1532	213.2408	1.1713	45.0852	0.210198	0.111637	1.1298799	0.220158233	0.233418864
1473.5	3.9371	206.8656	1.1263	48.5822	0.280257	0.156682	1.0681670	0.231951612	0.252218971
1474	4.2329	193.5834	1.0324	51.634	0.341397	0.199731	0.9582948	0.241199064	0.268887848
1477	6.6021	144.8087	0.6877	50.7357	0.323400	0.186679	0.6184377	0.295993283	0.326703676
1477.5	7.4616	118.3077	0.5004	44.0845	0.190150	0.099532	0.4634712	0.394302711	0.414772113
1478	9.3778	101.498	0.3816	36.9825	0.047867	0.022641	0.3731996	0.465435398	0.470735405
1478.5	11.5283	100.1273	0.3719	34.5932	0.000000	0.000000	0.3719000	0.430860858	0.430860858
1479	12.1375	109.8464	0.4406	38.4032	0.076330	0.036834	0.4269338	0.352636583	0.359194798
1479.5	10.8984	117.9275	0.4977	41.3966	0.136300	0.068634	0.4722350	0.327500098	0.339009244
1480	8.716	117.5914	0.4953	42.4279	0.156961	0.080217	0.4655374	0.368611198	0.383865681
1482.5	14.1012	93.3625	0.3241	47.8407	0.265402	0.146762	0.2696476	0.44289324	0.475005866
1483	11.3343	102.2555	0.387	48.8447	0.285516	0.160243	0.3275458	0.412746106	0.446690704
1483.5	8.4504	110.0793	0.4423	51.7663	0.344048	0.201681	0.3674713	0.417535704	0.462554079
1485	13.3876	169.8051	0.8643	51.0506	0.329709	0.191217	0.7933537	0.160668205	0.177699426
1485.5	9.1277	193.293	1.0303	49.1943	0.292520	0.165027	0.9690711	0.165046021	0.180137647
1486	5.9653	205.0653	1.1135	50.4123	0.316921	0.182059	1.0459518	0.188185449	0.207566958
1491.5	4.1032	199.3955	1.0735	51.5437	0.339588	0.198404	0.9998871	0.235322948	0.262169535
1492	4.1328	183.6799	0.9624	48.9061	0.286746	0.161080	0.9026353	0.26616351	0.290059879
1492.5	4.3866	171.5436	0.8766	45.4218	0.216941	0.115785	0.8336409	0.288204503	0.306172511
1493	5.3128	166.7996	0.8431	42.9384	0.167189	0.086075	0.8111641	0.274278822	0.286717647
1493.5	8.3858	172.2003	0.8813	42.7461	0.163336	0.083859	0.8501864	0.208047985	0.217200593
1494	11.451	178.2784	0.9242	44.5735	0.199946	0.105405	0.8850921	0.167897005	0.177278804
1494.5	7.6543	183.4019	0.9604	48.4512	0.277633	0.154915	0.9029228	0.195001564	0.211632496
1496.5	4.6991	150.345	0.7268	48.8612	0.285847	0.160468	0.6672624	0.334828176	0.364466654
1497	6.1124	164.6055	0.8276	47.0341	0.249242	0.136200	0.7770663	0.256871489	0.275871337
1497.5	6.7663	175.9437	0.9077	46.4999	0.238540	0.129335	0.8597136	0.222052939	0.237598526
1498	5.4652	174.6552	0.8986	47.9523	0.267638	0.148242	0.8435985	0.248835466	0.269105745
1498.5	4.4778	167.7686	0.85	49.2746	0.294129	0.166132	0.7883610	0.290567954	0.317455412
1499	4.575	169.4984	0.8622	49.0088	0.288804	0.162483	0.8019149	0.283404876	0.308990715
1499.5	5.7491	182.0569	0.9509	48.4423	0.277454	0.154795	0.8934673	0.228151217	0.247663737
1500	8.3087	200.1487	1.0788	45.9769	0.228062	0.122711	1.0332712	0.167810505	0.178928063
1500.5	11.3677	213.4953	1.1731	44.9103	0.206694	0.109497	1.1324739	0.131984561	0.139708684
1501	9.4797	216.3145	1.193	45.6274	0.221060	0.118338	1.1490937	0.141816988	0.150858301
1501.5	6.4041	213.7032	1.1746	49.239	0.293415	0.165641	1.1131429	0.172787531	0.188790616
1507.5	6.8247	165.6597	0.8351	51.4252	0.337214	0.196668	0.7621313	0.236136155	0.262349836
1508	6.4555	160.9251	0.8016	51.8115	0.344953	0.202349	0.7265235	0.253366555	0.282396089
1517	9.4999	110.5856	0.4458	51.0319	0.329335	0.190946	0.3749541	0.388844731	0.428214977
1517.5	10.4477	134.4514	0.6145	49.9721	0.308102	0.175836	0.5492604	0.262854139	0.287878192
1518	9.5162	158.4507	0.7841	46.6883	0.242314	0.131745	0.7352195	0.216670826	0.231999734
1518.5	7.1933	167.6918	0.8494	43.7255	0.182957	0.095271	0.8140523	0.232782888	0.244505921
1519	6.3776	159.8179	0.7938	41.3052	0.134469	0.067624	0.7687099	0.267127549	0.276517375
1519.5	7.5332	151.2664	0.7333	39.9583	0.107485	0.053024	0.7136267	0.267081877	0.274366531
1520	10.4085	149.6039	0.7216	40.2957	0.114244	0.056630	0.7005887	0.230239607	0.236942205

1520 5	12 3249	157 2349	0 7755	41 6964	0 142306	0 071967	0 7487983	0 195495997	0 202783031
1521	11 6005	168 3262	0 8539	42 8513	0 165444	0 085070	0 8223371	0 182055702	0 190155171
1521 5	8 8989	178 2599	0 9241	43 2576	0 173583	0 089780	0 8907895	0 191975395	0 201052622
1522	6 3412	193 8465	1 0343	44 4867	0 198207	0 104357	0 9955810	0 202298688	0 213576791
1522 5	5 0081	210 6097	1 1527	46 6484	0 241515	0 131233	1 1040093	0 202199011	0 216697097
1523	4 4065	224 4195	1 2503	49 2999	0 294635	0 166480	1 1885316	0 19588391	0 214224515
1523 5	4 0217	229 0935	1 2833	50 5959	0 320600	0 184676	1 2147805	0 198326776	0 219250037
1524	3 8113	223 5832	1 2444	51 2679	0 334063	0 194372	1 1722831	0 209660543	0 233119791
1527	5 1049	207 0868	1 1278	51 5898	0 340512	0 199081	1 0539360	0 199804691	0 222656119
1527 5	5 7749	207 8345	1 1331	51 0808	0 330314	0 191654	1 0619915	0 187204145	0 207667364
1528	5 0031	202 3838	1 0946	50 3782	0 316238	0 181574	1 0272316	0 209632212	0 231195299
1528 5	3 2262	196 3174	1 0517	49 2391	0 293417	0 165643	0 9902424	0 274808344	0 300380106
1529	2 4156	195 092	1 0431	48 5255	0 279121	0 155916	0 9852512	0 321993278	0 350049465
1529 5	2 5705	195 5811	1 0465	50 3441	0 315555	0 181090	0 9793113	0 30852568	0 340355922
1531	11 3872	174 2995	0 8961	51 7002	0 342723	0 200706	0 8216331	0 167792028	0 186692696
1531 5	14 993	160 6652	0 7998	46 0683	0 229893	0 123862	0 7538443	0 16829668	0 179358245
1532	19 0753	145 5829	0 6932	41 4044	0 136456	0 068721	0 6677029	0 175379829	0 181562897
1532 5	20 9135	131 8251	0 5959	40 1372	0 111069	0 054932	0 5755188	0 195868826	0 201332893
1533	20 4546	124 2536	0 5424	40 5997	0 120335	0 059909	0 5201725	0 21748593	0 224094067
1533 5	16 4273	123 2169	0 5351	42 9962	0 168347	0 086743	0 5029161	0 244979258	0 255870088
1534	10 6071	123 7867	0 5391	43 4337	0 177111	0 091838	0 5050258	0 304649816	0 319145349
1534 5	6 6162	121 5179	0 5231	43 4639	0 177716	0 092192	0 4888945	0 40085935	0 420140027
1537	18 0577	86 0277	0 2723	44 9744	0 207978	0 110280	0 2313833	0 465120429	0 489713841
1537 5	17 3885	101 3674	0 3807	43 6086	0 180615	0 093892	0 3458637	0 33645714	0 352300576
1538	16 206	120 7499	0 5177	43 5763	0 179968	0 093512	0 4830048	0 254719743	0 266933091
1538 5	9 0095	133 7834	0 6098	44 1173	0 190807	0 099923	0 5727260	0 291371273	0 306621319
1539	7 3602	136 2705	0 6274	44 2216	0 192896	0 101171	0 5898632	0 31383979	0 330548479
1539 5	7 3824	128 991	0 5759	43 923	0 186914	0 097610	0 5396844	0 34264973	0 360170067
1540	6 894	123 8502	0 5396	44 9461	0 207411	0 109934	0 4988117	0 379187891	0 401129446
1540 5	5 8575	124 6298	0 5451	45 6587	0 221687	0 118728	0 5010490	0 407692572	0 433367424
1541	6 768	129 3979	0 5788	45 1584	0 211664	0 112536	0 5370464	0 355630393	0 376785837
1541 5	14 5657	136 2528	0 6272	45 1099	0 210693	0 111940	0 5856674	0 220043336	0 232908024
1542	15 2904	142 6867	0 6727	44 5383	0 199241	0 104980	0 6337499	0 200147726	0 211114248
1542 5	8 5089	147 1011	0 7039	43 9048	0 186550	0 097394	0 6677646	0 258955089	0 27221845
1543	4 5923	151 0654	0 7319	43 831	0 185071	0 096518	0 6960893	0 340808844	0 358232714
1543 5	4 1176	151 5122	0 7351	44 3604	0 195677	0 102836	0 6969453	0 358192021	0 377802551
1544	5 0062	150 6188	0 7287	44 6654	0 201787	0 106518	0 6891792	0 326980105	0 345526506
1544 5	6 2162	150 2116	0 7259	43 5477	0 179395	0 093176	0 6913295	0 294821672	0 30929782
1545	7 221	148 4771	0 7136	41 9192	0 146770	0 074462	0 6859726	0 279171066	0 289989842
1545 5	8 2526	143 0816	0 6755	44 2952	0 194371	0 102053	0 6376359	0 274136049	0 288874019
1546	6 6039	132 4298	0 6002	47 465	0 257875	0 141813	0 5475838	0 345067044	0 371387498
1548	21 3348	96 5125	0 3464	50 4457	0 317591	0 182534	0 2786755	0 324150502	0 35237947
1548 5	19 2231	93 365	0 3241	49 1067	0 290765	0 163824	0 2633174	0 370820455	0 399909297
1549 5	11 0861	95 3001	0 3378	41 1167	0 130692	0 065547	0 3134803	0 483794775	0 499774271
1550	10 6232	100 2755	0 373	36 8114	0 044440	0 020969	0 3652198	0 447199015	0 451908933
1550 5	11 4331	106 7179	0 4185	36 0748	0 029683	0 013862	0 4133567	0 383929363	0 386599998
1551	13 5257	111 1908	0 4501	38 1608	0 071474	0 034372	0 4373470	0 326729378	0 332392942
1551 5	16 7183	115 6385	0 4815	40 5396	0 119131	0 059258	0 4595137	0 272308979	0 280485575
1552	21 4386	126 7495	0 5601	41 1701	0 131762	0 066135	0 5355624	0 205057861	0 211948186
1552 5	25 2743	142 135	0 6688	40 1972	0 112271	0 055574	0 6481806	0 158196917	0 16266542
1553	23 2287	165 2442	0 8321	39 6241	0 100790	0 049486	0 8137396	0 132930837	0 136286743
1553 5	10 8701	191 0431	1 0144	42 2599	0 153595	0 078308	0 9853459	0 158354171	0 164839671
1554	5 8759	211 1028	1 1562	44 4332	0 197136	0 103712	1 1177203	0 18767614	0 198093711
1554 5	4 3621	220 0659	1 2195	45 581	0 220131	0 117761	1 1758079	0 205634935	0 218761155
1555	4 0134	216 8962	1 1971	45 5662	0 219834	0 117577	1 1534762	0 218616801	0 23255196
1555 5	4 003	212 7311	1 1677	46 8434	0 245422	0 133738	1 1180800	0 223335278	0 23971626
1556	4 0188	212 2141	1 1641	49 596	0 300568	0 170580	1 1008105	0 220721791	0 241952457
1556 5	4 0626	213 8669	1 1757	51 1668	0 332037	0 192902	1 1041286	0 215467737	0 239320477
1557	4 1382	215 018	1 1839	51 0936	0 330571	0 191840	1 1127226	0 211994692	0 235313206
1557 5	4 1936	213 3078	1 1718	49 6769	0 302188	0 171706	1 1080928	0 214430641	0 235204629
1558	4 2029	212 0615	1 163	51 4142	0 336994	0 196507	1 0900910	0 213896254	0 238071286
1560	4 841	212 8034	1 1682	51 3439	0 335585	0 195480	1 0956720	0 19816325	0 220390573
1560 5	4 2534	213 4307	1 1727	48 014	0 268874	0 149062	1 1173942	0 214465546	0 232192758
1561	3 8773	213 4013	1 1724	46 1725	0 231981	0 125177	1 1259562	0 226696292	0 242165696
1561 5	4 0911	210 0537	1 1488	46 6158	0 240862	0 130816	1 1002641	0 2248531	0 240943695
1562	4 6559	205 0378	1 1133	47 6807	0 262196	0 144648	1 0596319	0 216476039	0 233752578
1562 5	4 8477	199 8461	1 0767	46 9335	0 247227	0 134900	1 0266489	0 220254682	0 236516339
1563	4 4873	196 0318	1 0497	45 3549	0 215601	0 114958	1 0070479	0 236653533	0 251336149
1563 5	4 2379	195 2621	1 0443	43 2078	0 172586	0 089200	1 0112047	0 246827318	0 258502084
1564	4 4924	198 3698	1 0662	42 0329	0 149048	0 075742	1 0380980	0 235592714	0 244967453
1564 5	4 9602	204 289	1 108	42 7656	0 163727	0 084083	1 0768032	0 21494065	0 224488605

APENDICE I

DATOS

POZO: Y4

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS

CAMPO: SANTA PAULA

FORMACION: ESTHER

INTERVALO: 1150 - 1750

1565	4 9045	210 4615	1 1517	43 9958	0 188373	0 098475	1 1151633	0 206835048	0 217708773
1565 5	4 458	214 9633	1 1835	45 8362	0 225243	0 120945	1 1386263	0 209499147	0 223257898
1566	4 0582	216 6947	1 1957	45 8117	0 224753	0 120639	1 1509401	0 217426164	0 231677052
1566 5	3 6918	218 263	1 2068	45 6473	0 221459	0 118586	1 1628017	0 226090069	0 240644994
1567	3 4572	219 1821	1 2133	45 0077	0 208645	0 110688	1 1722322	0 233050743	0 246979412
1567 5	3 5961	219 3004	1 2141	45 8712	0 225945	0 121384	1 1690635	0 227481539	0 242506139
1568	4 2438	219 3483	1 2145	46 7454	0 243458	0 132477	1 1653476	0 208318073	0 223442029
1568 5	5 0547	218 3526	1 2074	48 4765	0 278139	0 155256	1 1497963	0 190201953	0 206636781
1569	5 1568	214 4086	1 1796	48 8218	0 285057	0 159932	1 1202614	0 192527636	0 209713138
1569 5	4 7716	208 5503	1 1382	48 4678	0 277965	0 155138	1 0806398	0 208189384	0 226151965
1570	4 5509	205 8669	1 1192	48 4516	0 277641	0 154920	1 0617208	0 217031948	0 23573022
1570 5	4 5575	207 3793	1 1299	48 6664	0 281944	0 157822	1 0713443	0 214525542	0 233398256
1571	4 5451	211 6827	1 1603	48 3213	0 275030	0 153168	1 1034707	0 209345106	0 227166709
1571 5	4 239	214 2614	1 1785	48 4236	0 277080	0 154543	1 1211607	0 21332483	0 231683918
1572	3 7829	214 3263	1 179	50 5727	0 320135	0 184345	1 1106035	0 223497894	0 247001327
1572 5	3 6411	214 0125	1 1768	51 9937	0 348603	0 205050	1 1007215	0 226569789	0 253524878
1573 5	4 2569	215 6872	1 1886	51 3072	0 334850	0 194945	1 1162706	0 207852522	0 23113765
1574	4 1344	217 4796	1 2013	50 1263	0 311192	0 178007	1 1352549	0 209986707	0 23119397
1574 5	3 9556	218 9694	1 2118	51 1846	0 332394	0 193160	1 1401327	0 211608093	0 235092452
1576 5	3 5011	217 926	1 2044	51 8424	0 345572	0 202806	1 1291540	0 225785046	0 252329495
1577	3 6154	216 7711	1 1963	51 3783	0 336274	0 195982	1 1235857	0 224278279	0 249605935
1577 5	4 0777	215 674	1 1885	49 1969	0 292572	0 165062	1 1272578	0 214856774	0 234775379
1578	4 3052	215 7643	1 1891	47 3697	0 255966	0 140566	1 1369465	0 21075218	0 227077773
1578 5	4 1896	216 3066	1 193	47 4868	0 258312	0 142099	1 1402778	0 212845826	0 229536939
1579	4 1272	215 416	1 1867	48 8521	0 285664	0 160344	1 1272084	0 214246031	0 233468008
1579 5	4 2645	213 918	1 1761	49 1269	0 291170	0 164101	1 1152146	0 212391401	0 231940282
1580	4 4048	212 5158	1 1662	47 9515	0 267621	0 148231	1 1112025	0 211966419	0 229371647
1580 5	4 3556	211 6515	1 1601	47 7009	0 262601	0 144915	1 1063331	0 214587497	0 231771141
1581	4 2554	211 2668	1 1574	48 0716	0 270028	0 149829	1 1018096	0 217286106	0 235344942
1581 5	4 3567	210 6796	1 1532	46 8779	0 246113	0 134182	1 1034150	0 216691023	0 23262939
1582	4 7165	210 472	1 1517	45 4924	0 218356	0 116660	1 1084162	0 209680057	0 222911433
1582 5	5 1025	210 927	1 155	42 949	0 167401	0 086197	1 1230186	0 202974941	0 21223433
1583	5 1329	211 7322	1 1607	42 9469	0 167359	0 086173	1 1287276	0 201356843	0 21053988
1583 5	4 7912	212 3992	1 1654	44 0674	0 189807	0 099328	1 1285469	0 206722382	0 217693979
1584	4 381	212 2989	1 1647	47 6759	0 262100	0 144585	1 1110554	0 213107352	0 230129829
1586	3 7913	214 0435	1 177	51 0396	0 329489	0 191058	1 1061128	0 223084793	0 247527378
1586 5	3 7466	216 0988	1 1915	48 2126	0 272852	0 151712	1 1352111	0 224785106	0 2437584
1587	3 6231	216 7354	1 196	44 5287	0 199049	0 104864	1 1570929	0 231418083	0 24446051
1587 5	3 5592	215 6197	1 1881	42 5783	0 159974	0 081934	1 1577003	0 236838174	0 2470974
1588	3 731	213 3263	1 1719	42 0406	0 149202	0 075828	1 1437658	0 234985176	0 244362289
1588 5	4 1617	211 5344	1 1593	45 7211	0 222937	0 119506	1 1149603	0 221680632	0 236053636
1589	4 6733	211 442	1 1586	51 4622	0 337955	0 197210	1 0854304	0 203373714	0 226423465
1593	4 1842	208 8148	1 14	50 9852	0 328399	0 190271	1 0694047	0 219416845	0 243300756
1593 5	4 1048	209 1601	1 1425	50 3719	0 316112	0 181484	1 0751648	0 221776679	0 244651044
1594	4 0177	209 5037	1 1449	51 0739	0 330176	0 191554	1 0738286	0 222898807	0 247363568
1604 5	3 4597	211 604	1 1597	51 4475	0 337661	0 196994	1 0866102	0 236853297	0 263754897
1605	3 4852	211 5654	1 1595	45 938	0 227283	0 122222	1 1141526	0 242238097	0 258351443
1605 5	3 5329	211 3842	1 1582	48 0633	0 269861	0 149719	1 1026507	0 238641194	0 258489109
1606	3 5528	211 4054	1 1583	51 666	0 342038	0 200202	1 0840201	0 233690213	0 260726218
1607 5	3 5593	211 3771	1 1581	50 6769	0 322222	0 185835	1 0891505	0 234750594	0 259672025
1608	3 5641	211 4471	1 1586	51 7371	0 343463	0 201250	1 0839312	0 233158214	0 260296039
1615	2 9174	210 7736	1 1539	49 0207	0 289042	0 162646	1 0935545	0 262820558	0 286839061
1615 5	3 0627	211 5653	1 1595	48 4034	0 276675	0 154271	1 1022615	0 255865082	0 277893754
1616	3 1003	212 4308	1 1656	50 232	0 313309	0 179501	1 0990007	0 250695356	0 276309741
1616 5	3 1042	212 9545	1 1693	50 8526	0 325742	0 188359	1 0994143	0 248915826	0 275794316
1617	3 1036	212 7401	1 1678	51 4375	0 337460	0 196848	1 0947645	0 248506947	0 276742884
1617 5	3 089	211 7234	1 1606	51 6008	0 340732	0 199243	1 0866760	0 250505371	0 279368346
1618	3 1054	210 7433	1 1537	50 9961	0 328617	0 190429	1 0830462	0 252202185	0 279773157
1618 5	3 1592	209 9209	1 1479	51 3305	0 335317	0 195285	1 0754446	0 250893655	0 279123519
1619	3 2059	209 7942	1 147	51 469	0 338091	0 197309	1 0737934	0 249049737	0 277404289
1621	3 1334	209 9835	1 1483	51 4492	0 337695	0 197019	1 0752010	0 251692631	0 280306544
1621 5	3 248	209 6675	1 1461	51 2842	0 334389	0 194610	1 0738950	0 247847628	0 275614642
1624	3 3676	211 5775	1 1596	51 1798	0 332298	0 193091	1 0879586	0 240494503	0 267191842
1624 5	3 4062	211 5477	1 1593	51 5431	0 339576	0 198395	1 0856904	0 238703049	0 266042623
1629 5	3 426	211 1069	1 1562	51 5936	0 340588	0 199137	1 0823152	0 238603438	0 266046879
1630	3 4429	210 7948	1 154	51 2048	0 332798	0 193454	1 0822238	0 238979823	0 26555796
1630 5	3 4401	209 8782	1 1475	50 2276	0 313221	0 179439	1 0809238	0 241712318	0 266368149
1631	3 4876	208 7283	1 1394	48 7607	0 283833	0 159101	1 0803696	0 243534983	0 265210219
1631 5	3 5785	208 4164	1 1372	49 8911	0 306480	0 174700	1 0723821	0 239553297	0 263242291
1635 5	3 5486	205 6103	1 1174	51 025	0 329196	0 190847	1 0465912	0 243637396	0 270285427
1636	3 5129	205 7566	1 1184	50 6885	0 322455	0 186002	1 0493888	0 245086766	0 271116177

1636 5	3 4695	205 8159	1 1188	51 8264	0 345252	0 202569	1 0436418	0 245093611	0 273823063
1637 5	3 5418	205 8618	1 1192	52 044	0 349611	0 205798	1 0428440	0 242153829	0 271059698
1639 5	3 5138	204 5654	1 11	49 6866	0 302383	0 171841	1 0462426	0 248214007	0 272296727
1640	3 3646	205 0982	1 1138	46 5156	0 238855	0 129535	1 0657393	0 256414754	0 274583968
1640 5	3 3253	205 8701	1 1192	45 746	0 223436	0 119817	1 0747449	0 257456777	0 274212943
1641	3 3427	206 4115	1 123	47 5569	0 259716	0 143019	1 0699364	0 253971722	0 274045897
1641 5	3 3766	206 74	1 1254	49 9459	0 307577	0 175468	1 0602969	0 249363645	0 274154522
1642	3 4618	206 8214	1 1259	51 863	0 345985	0 203111	1 0505408	0 243697353	0 272357046
1642 5	3 5887	206 5667	1 1241	51 8675	0 346075	0 203178	1 0487161	0 239662214	0 267845675
1643	3 6957	206 112	1 1209	50 937	0 327433	0 189575	1 0505629	0 23797616	0 263796289
1643 5	3 7588	205 859	1 1191	48 9796	0 288219	0 162083	1 0589630	0 238621634	0 260285685
1644	3 7595	206 0536	1 1205	46 6413	0 241373	0 131142	1 0718430	0 24077904	0 258060555
1644 5	3 6949	206 3595	1 1227	45 7623	0 223763	0 120021	1 0781693	0 243289893	0 25914331
1645	3 6465	206 2398	1 1218	46 7383	0 243316	0 132386	1 0726815	0 244139029	0 261848406
1645 5	3 6762	205 6044	1 1173	48 6985	0 282587	0 158257	1 0585828	0 242051256	0 26344897
1646	3 7379	204 9919	1 113	48 9519	0 287664	0 161705	1 0530034	0 240693486	0 262487137
1646 5	3 7731	204 6853	1 1109	49 6936	0 302523	0 171939	1 0471064	0 239175957	0 262381158
1648 5	3 6279	206 3843	1 1229	50 8882	0 326456	0 188871	1 0528240	0 239843789	0 265761685
1649	3 6484	206 7381	1 1254	47 4956	0 258488	0 142214	1 0726350	0 242479239	0 261513639
1649 5	3 6126	206 7426	1 1254	47 6627	0 261836	0 144411	1 0718200	0 243516318	0 26296088
1650	3 4691	206 693	1 125	49 6024	0 300696	0 170669	1 0616775	0 24646233	0 270199538
1650 5	3 3095	206 881	1 1264	50 5776	0 320233	0 184415	1 0579776	0 25090245	0 277308795
1651	3 2414	207 3365	1 1296	49 461	0 297863	0 168707	1 0670056	0 254200448	0 278381124
1651 5	3 2763	208 1294	1 1352	47 2266	0 253099	0 138700	1 0837390	0 254075351	0 273493963
1652	3 2981	209 0594	1 1418	47 4688	0 257951	0 141863	1 0891653	0 251446678	0 271150436
1652 5	3 1808	209 6044	1 1456	48 286	0 274323	0 152695	1 0889464	0 254300776	0 275934391
1653	3 0201	209 4143	1 1443	48 6761	0 282138	0 157953	1 0856955	0 260918294	0 283981274
1653 5	3 0133	208 9263	1 1408	48 5129	0 278869	0 155746	1 0830142	0 262243855	0 285060447
1654	3 1989	208 8337	1 1402	48 4135	0 276877	0 154407	1 0829111	0 254669487	0 276603582
1654 5	3 4079	209 5353	1 1451	50 5579	0 319838	0 184133	1 0767820	0 242995756	0 268526675
1655	3 3471	210 7834	1 1539	51 0545	0 329787	0 191274	1 0829328	0 242650996	0 269294226
1655 5	2 9663	211 6632	1 1602	50 0843	0 310350	0 177415	1 0943746	0 257818837	0 283819606
1656	2 6745	211 6746	1 1602	47 6599	0 261780	0 144374	1 1066337	0 274777714	0 296769638
1656 5	2 7557	210 896	1 1547	47 9421	0 267433	0 148107	1 0997488	0 27165139	0 294013519
1657	3 2526	210 9295	1 155	48 3326	0 272526	0 153320	1 0981145	0 249264135	0 270565469
1657 5	3 6626	212 447	1 1657	48 1215	0 271027	0 150495	1 1098627	0 232694281	0 252155928
1658	3 5727	214 8654	1 1828	48 0482	0 269559	0 149518	1 1273253	0 232199664	0 251487858
1658 5	3 3091	216 1627	1 192	47 5512	0 259602	0 142944	1 1389642	0 240014071	0 258992552
1659	3 1208	215 4604	1 187	49 9579	0 307818	0 175637	1 1218344	0 24549967	0 269974845
1659 5	3 077	213 71	1 1746	50 5666	0 320013	0 184258	1 1062359	0 249220183	0 275463574
1660	3 1737	212 1158	1 1634	51 2364	0 333432	0 193914	1 0914532	0 246938323	0 274504085
1660 5	3 2727	211 6588	1 1601	51 7217	0 343154	0 201023	1 0855155	0 243199451	0 271495119
1661	3 2981	212 289	1 1646	50 937	0 327433	0 189575	1 0942629	0 242277481	0 268616556
1661 5	3 2891	213 1447	1 1706	51 6327	0 341371	0 199712	1 0965019	0 240416128	0 268180047
1662	3 2146	213 4256	1 1726	50 4766	0 318210	0 182974	1 1047122	0 244289308	0 269797124
1662 5	3 1048	212 7052	1 1675	51 4552	0 337815	0 197107	1 0943684	0 24850147	0 276779628
1663	3 11	211 3477	1 1579	50 678	0 322244	0 185851	1 0889446	0 251467726	0 278200869
1663 5	3 2224	210 0872	1 149	50 7849	0 324386	0 187385	1 0794755	0 248834987	0 275526227
1666	2 9741	211 3214	1 1577	51 6691	0 342100	0 200248	1 0834031	0 255960128	0 285634124
1667	3 3177	208 8624	1 1404	51 5107	0 338927	0 197920	1 0669667	0 246173554	0 274287866
1667 5	3 3657	209 1121	1 1421	50 9069	0 326830	0 189141	1 0719240	0 244773516	0 271297698
1668	3 3057	209 427	1 1444	51 4093	0 336895	0 196436	1 0715176	0 245856335	0 273693692
1668 5	3 2518	209 406	1 1442	51 5906	0 340528	0 199093	1 0703316	0 247728599	0 276223122
1669	3 2301	209 2172	1 1429	50 5099	0 318877	0 183448	1 0748361	0 250271075	0 276466755
1669 5	3 1986	208 9725	1 1411	49 9151	0 306960	0 175036	1 0761572	0 252680334	0 277749706
1672 5	3 2935	209 0648	1 1418	51 7805	0 344332	0 201891	1 0668935	0 246418312	0 275220408
1674	3 2943	209 7141	1 1464	51 7198	0 343116	0 200995	1 0718259	0 245430123	0 27397121
1674 5	3 2538	209 7625	1 1467	51 2773	0 334251	0 194509	1 0745323	0 247495892	0 275206751
1675	3 1475	210 1383	1 1494	50 6761	0 322206	0 185824	1 0804547	0 251876585	0 278641796
1675 5	3 0969	210 5416	1 1522	50 8153	0 324995	0 187822	1 0825134	0 253134141	0 280371148
1676	3 1974	210 5815	1 1525	50 2573	0 313816	0 179859	1 0857679	0 249696516	0 275254451
1676 5	3 3849	210 1726	1 1496	50 3424	0 315521	0 181065	1 0824202	0 243102913	0 268162288
1677	3 5092	209 6613	1 146	49 4636	0 297915	0 168743	1 0833922	0 240513889	0 26338827
1677 5	3 4821	209 387	1 1441	48 6539	0 281693	0 157652	1 0856071	0 242811347	0 264203472
1678	3 3751	209 1007	1 1421	48 4356	0 277320	0 154705	1 0847007	0 247384518	0 268728606
1678 5	3 2747	208 8807	1 1405	48 6666	0 281948	0 157824	1 0819433	0 251302821	0 273480111
1679	3 2417	208 9749	1 1412	50 4577	0 317831	0 182705	1 0734121	0 25027028	0 276342611
1685 5	3 2215	207 9254	1 1337	50 2065	0 312798	0 179140	1 0672346	0 253119505	0 278899557
1686	3 2855	207 8932	1 1335	48 6438	0 281491	0 157516	1 0750578	0 252519401	0 274752231
1686 5	3 3496	208 1064	1 135	49 402	0 296681	0 167890	1 0727085	0 248827462	0 272362832
1707	3 1196	207 5591	1 1312	50 0455	0 309573	0 176869	1 0655774	0 258085359	0 283997909

DATOS
 POZO: Y4
 CAMPO: SANTA PAULA
 FORMACION: ESTHER
 INTERVALO: 1150 - 1750

APENDICE I

1707.5	3.1374	207.4649	1.1305	50.122	0.311106	0.177947	1.064474	0.25741071	0.283433524	0.287707994	1708	3.1021	206.8975	1.1265	51.6902	0.342523	0.200559	1.0520878	0.257797337	0.287707994
1710	3.0033	207.1725	1.1284	51.8147	0.345017	0.202396	1.0533060	0.261443687	0.29211244	0.287707994	1710	3.0033	207.1725	1.1284	51.8147	0.345017	0.202396	1.0533060	0.261443687	0.29211244
1710.5	3.0609	207.1343	1.1282	51.0157	0.329010	0.190712	1.0574411	0.260054735	0.288523848	0.287707994	1710.5	3.0609	207.1343	1.1282	51.0157	0.329010	0.190712	1.0574411	0.260054735	0.288523848
1711	3.0523	206.7239	1.1253	51.1726	0.332153	0.192986	1.0586974	0.260926301	0.289883505	0.287707994	1711	3.0523	206.7239	1.1253	51.1726	0.332153	0.192986	1.0586974	0.260926301	0.289883505
1714.5	2.9541	207.1621	1.1284	48.0397	0.292920	0.269391	1.04906	0.2727668	0.299320603	0.287707994	1714.5	2.9541	207.1621	1.1284	48.0397	0.292920	0.269391	1.04906	0.2727668	0.299320603
1714.5	2.9541	207.1621	1.1284	48.0397	0.292920	0.269391	1.04906	0.2727668	0.299320603	0.287707994	1714.5	2.9541	207.1621	1.1284	48.0397	0.292920	0.269391	1.04906	0.2727668	0.299320603
1715	3.0352	206.7735	1.1256	48.5615	0.279842	0.156402	1.0675708	0.264891983	0.288041424	0.287707994	1715	3.0352	206.7735	1.1256	48.5615	0.279842	0.156402	1.0675708	0.264891983	0.288041424
1715.5	3.0332	206.3463	1.1226	50.90826	0.326858	0.189161	1.0524165	0.262769517	0.291266045	0.287707994	1715.5	3.0332	206.3463	1.1226	50.90826	0.326858	0.189161	1.0524165	0.262769517	0.291266045
1716	2.9532	206.2761	1.1221	50.6326	0.321335	0.185201	1.0533858	0.266856296	0.295107517	0.287707994	1716	2.9532	206.2761	1.1221	50.6326	0.321335	0.185201	1.0533858	0.266856296	0.295107517
1716.5	2.8479	206.3255	1.1225	48.2335	0.273271	0.151992	1.0661073	0.274768026	0.298034399	0.287707994	1716.5	2.8479	206.3255	1.1225	48.2335	0.273271	0.151992	1.0661073	0.274768026	0.298034399
1717	2.8347	206.9818	1.1271	49.4216	0.297074	0.168161	1.0647080	0.272781081	0.298662566	0.287707994	1717	2.8347	206.9818	1.1271	49.4216	0.297074	0.168161	1.0647080	0.272781081	0.298662566
1722	3.8182	209.6561	1.146	52.045	0.349631	0.205812	1.0696385	0.227323883	0.25444166	0.287707994	1722	3.8182	209.6561	1.146	52.045	0.349631	0.205812	1.0696385	0.227323883	0.25444166
1722.5	3.4465	210.2765	1.1504	49.3457	0.295553	0.167112	1.0883972	0.241896544	0.264658775	0.287707994	1722.5	3.4465	210.2765	1.1504	49.3457	0.295553	0.167112	1.0883972	0.241896544	0.264658775
1723	3.0969	210.3395	1.1508	47.4596	0.257767	0.141742	1.0982100	0.25750256	0.27767324	0.287707994	1723	3.0969	210.3395	1.1508	47.4596	0.257767	0.141742	1.0982100	0.25750256	0.27767324
1723.5	2.9486	209.9144	1.1478	45.0957	0.210408	0.111766	1.1063321	0.267255849	0.283398945	0.287707994	1723.5	2.9486	209.9144	1.1478	45.0957	0.210408	0.111766	1.1063321	0.267255849	0.283398945
1724	3.0809	209.171	1.1426	46.2696	0.233926	0.126406	1.0957002	0.261397443	0.279446859	0.287707994	1724	3.0809	209.171	1.1426	46.2696	0.233926	0.126406	1.0957002	0.261397443	0.279446859
1724.5	3.4632	208.8648	1.1404	47.6787	0.262156	0.144622	1.0867417	0.24538426	0.265020314	0.287707994	1724.5	3.4632	208.8648	1.1404	47.6787	0.262156	0.144622	1.0867417	0.24538426	0.265020314
1725	3.8837	209.3186	1.1436	47.0241	0.249042	0.136071	1.0931143	0.231531712	0.248838352	0.287707994	1725	3.8837	209.3186	1.1436	47.0241	0.249042	0.136071	1.0931143	0.231531712	0.248838352
1725.5	4.0776	210.0144	1.1485	46.4981	0.238504	0.129312	1.1005221	0.225405132	0.241332507	0.287707994	1725.5	4.0776	210.0144	1.1485	46.4981	0.238504	0.129312	1.1005221	0.225405132	0.241332507
1726	3.956	210.4123	1.1513	46.058	0.229687	0.123732	1.1053924	0.228743352	0.244149846	0.287707994	1726	3.956	210.4123	1.1513	46.058	0.229687	0.123732	1.1053924	0.228743352	0.244149846
1726.5	3.6255	210.3124	1.1506	47.8562	0.265712	0.146967	1.0960715	0.237463972	0.256804756	0.287707994	1726.5	3.6255	210.3124	1.1506	47.8562	0.265712	0.146967	1.0960715	0.237463972	0.256804756
1727	3.2855	210.4145	1.1513	47.9638	0.267868	0.148395	1.0962418	0.24923757	0.26977252	0.287707994	1727	3.2855	210.4145	1.1513	47.9638	0.267868	0.148395	1.0962418	0.24923757	0.26977252
1727.5	3.0716	211.0482	1.1558	47.2107	0.252780	0.138493	1.1044158	0.257694482	0.277371121	0.287707994	1727.5	3.0716	211.0482	1.1558	47.2107	0.252780	0.138493	1.1044158	0.257694482	0.277371121
1728	3.0009	211.2618	1.1573	47.0984	0.250530	0.137034	1.1064571	0.26052543	0.280190308	0.287707994	1728	3.0009	211.2618	1.1573	47.0984	0.250530	0.137034	1.1064571	0.26052543	0.280190308
1728.5	3.0265	210.7151	1.1535	46.9815	0.248188	0.135220	1.1032188	0.260420416	0.278935958	0.287707994	1728.5	3.0265	210.7151	1.1535	46.9815	0.248188	0.135220	1.1032188	0.260420416	0.278935958
1729	3.0861	210.2517	1.1502	47.9441	0.267473	0.148133	1.0952389	0.257549474	0.278736815	0.287707994	1729	3.0861	210.2517	1.1502	47.9441	0.267473	0.148133	1.0952389	0.257549474	0.278736815
1729.5	3.203	210.9698	1.151	46.6478	0.241503	0.131225	1.1023121	0.253981996	0.272251018	0.287707994	1729.5	3.203	210.9698	1.151	46.6478	0.241503	0.131225	1.1023121	0.253981996	0.272251018
1730	3.4724	208.1435	1.1353	46.8607	0.245768	0.133961	1.0855973	0.247066134	0.265231789	0.287707994	1730	3.4724	208.1435	1.1353	46.8607	0.245768	0.133961	1.0855973	0.247066134	0.265231789
1730.5	3.9529	202.6995	1.0961	45.8981	0.226483	0.121721	1.050984	0.2408782454	0.256782454	0.287707994	1730.5	3.9529	202.6995	1.0961	45.8981	0.226483	0.121721	1.050984	0.2408782454	0.256782454
1731	4.3489	195.5355	1.0462	44.7321	0.203124	0.107327	1.0241837853	0.2418373743	0.255773743	0.287707994	1731	4.3489	195.5355	1.0462	44.7321	0.203124	0.107327	1.0241837853	0.2418373743	0.255773743
1731.5	4.209	190.5835	1.0112	43.5223	0.178886	0.092877	0.9767402	0.258450396	0.271208387	0.287707994	1731.5	4.209	190.5835	1.0112	43.5223	0.178886	0.092877	0.9767402	0.258450396	0.271208387
1732	3.747	188.8267	0.9988	43.2036	0.172502	0.089151	0.9657229	0.274814349	0.287807486	0.287707994	1732	3.747	188.8267	0.9988	43.2036	0.172502	0.089151	0.9657229	0.274814349	0.287807486
1732.5	3.8544	189.0813	1.0006	43.945	0.187355	0.097871	0.9642875	0.269852615	0.283942061	0.287707994	1732.5	3.8544	189.0813	1.0006	43.945	0.187355	0.097871	0.9642875	0.269852615	0.283942061
1733	4.2055	190.2968	1.0078	44.4691	0.197855	0.104145	0.9691598	0.255849661	0.270119785	0.287707994	1733	4.2055	190.2968	1.0078	44.4691	0.197855	0.104145	0.9691598	0.255849661	0.270119785
1733.5	3.9172	191.2266	1.0157	45.3141	0.214784	0.114454	0.9732348	0.262298495	0.278503001	0.287707994	1733.5	3.9172	191.2266	1.0157	45.3141	0.214784	0.114454	0.9732348	0.262298495	0.278503001
1734	3.2842	191.7286	1.0193	47.8897	0.266383	0.147411	0.9646068	0.282296795	0.300606216	0.287707994	1734	3.2842	191.7286	1.0193	47.8897	0.266383	0.147411	0.9646068	0.282296795	0.300606216
1734.5	3.0831	191.3326	1.0165	50.1091	0.310847	0.177765	0.9505449	0.290309115	0.319648882	0.287707994	1734.5	3.0831	191.3326	1.0165	50.1091	0.310847	0.177765	0.9505449	0.290309115	0.319648882
1735	3.0316	191.188	1.0155	46.8744	0.246043	0.134137	0.9657318	0.29700933	0.318663241	0.287707994	1735	3.0316	191.188	1.0155	46.8744	0.246043	0.134137	0.9657318	0.29700933	0.318663241
1735.5	3.0316	190.963	1.0139	49.0566	0.29043	0.136171	0.9531739	0.2918248	0.318660471	0.287707994	1735.5	3.0316	190.963	1.0139	49.0566	0.29043	0.136171	0.9531739	0.2918248	0.318660471
1736	2.9547	192.0039	1.0212	46.2109	0.232750	0.125663	0.9745760	0.299897007	0.32044595	0.287707994	1736	2.9547	192.0039	1.0212	46.2109	0.232750	0.125663	0.9745760	0.299897007	0.32044595
1736.5	2.943	193.5463	1.0321	47.1848	0.252261	0.138156	0.9808408	0.296126598	0.318646079	0.287707994	1736.5	2.943	193.5463	1.0321	47.1848	0.252261	0.138156	0.9808408	0.296126598	0.318646079
1737	3.8143	199.0591	1.0711	48.2551	0.273704	0.152281	1.0146000	0.274512764	0.292771422	0.287707994	1737	3.8143	199.0591	1.0711	48.2551	0.273704	0.152281	1.0146000	0.274512764	0.292771422
1737.5	3.8115	207.4435	1.1303	46.6347	0.241241	0.131058	1.0816744	0.236978035	0.253975268	0.287707994	1737.5	3.8115	207.4435	1.1303	46.6347	0.241241	0.131058	1.0816744	0.236978035	0.253975268
1738	4.7199	216.0717	1.1913	46.0473	0.229473	0.123397	1.1454424	0.201974577	0.215551945	0.287707994	1738	4.7199	216.0717	1.1913	46.0473	0.229473	0.123397	1.1454424	0.201974577	0.215551945

*DEPTH	*HDRS	*DT	*PHI	*GR	IGR	VSH	±Sonico(corr)	SW (Schlumb)	SW (Simdx)
1912 5	8 0158	87 9976	0 2862	33 0784	0 318312749	0 183047187	0 218284966	0 496204074	0 540989211
1913	10 0667	85 716	0 2701	29 7174	0 237365369	0 128587414	0 222390889	0 461578021	0 490583419
1913 5	10 9371	86 7391	0 2773	27 55	0 185165026	0 096574012	0 241468653	0 427679246	0 448053895
1914	10 4313	89 4647	0 2966	25 4535	0 134672261	0 067735834	0 27146833	0 408182367	0 421989904
1914 5	9 6239	91 0313	0 3076	24 4927	0 111532051	0 055179288	0 287127119	0 409729501	0 421067883
1915	8 8617	91 2302	0 309	23 9902	0 099429683	0 048770872	0 2909048	0 425423109	0 435843878
1915 5	8 2951	91 6573	0 3121	25 2591	0 12999027	0 065162642	0 287923048	0 436337422	0 450656405
1916	8 0006	92 7545	0 3198	25 1806	0 128099651	0 064128295	0 296006816	0 433452995	0 447476896
1916 5	7 8853	93 6358	0 326	25 3974	0 133321131	0 066991546	0 301144479	0 428210575	0 442704942
1917	7 6535	93 5728	0 3256	25 8043	0 143121038	0 0724217	0 298729758	0 435677792	0 451640147
1917 5	7 3477	90 9242	0 3069	26 3742	0 156846689	0 08015221	0 277161548	0 473983423	0 493175211
1922	8 608	88 5201	0 2899	20 6008	0 017798308	0 008243601	0 28684142	0 458840423	0 460733019
1922 5	8 6616	88 882	0 2925	22 5023	0 063594632	0 030414059	0 281215632	0 454498404	0 461425496
1923	8 2555	87 6476	0 2837	23 5683	0 089268511	0 043472767	0 267570528	0 481480033	0 491971805
1925	12 727	79 421	0 2256	22 7722	0 070094989	0 033676575	0 213105158	0 486284352	0 49437789
1925 5	13 2867	82 6416	0 2484	22 4417	0 062135123	0 029685567	0 23738592	0 431067558	0 437418161
1926	11 8182	85 8834	0 2713	21 7499	0 045473594	0 021472841	0 263333045	0 418410263	0 422893011
1926 5	9 9093	87 1542	0 2802	22 2667	0 057920368	0 027590091	0 269963394	0 443167747	0 442280292
1927	9 2613	85 8025	0 2707	22 5722	0 065278126	0 031256182	0 259103183	0 475359092	0 482785467
1927 5	10 245	83 1948	0 2523	24 3697	0 108569681	0 053600709	0 232412811	0 486614162	0 499553714
1928	11 801	80 8009	0 2353	25 1841	0 128183946	0 064174355	0 211489727	0 486221595	0 50150973
1930	11 509	81 6419	0 2413	23 6686	0 091684168	0 044725553	0 224705714	0 478888485	0 48948537
1930 5	11 1576	84 3676	0 2605	26 0211	0 148342517	0 0753452	0 232545067	0 451100324	0 467856861
1931	10 4044	86 5686	0 2761	27 0389	0 172855533	0 089356463	0 242946542	0 441120082	0 460634169
1931 5	10 2161	87 8782	0 2854	27 3453	0 180234967	0 093668526	0 25064666	0 430328137	0 450342932
1932	10 5787	89 1317	0 2942	27 2263	0 177368933	0 091988561	0 260069969	0 409026528	0 42774078
1932 5	10 9236	91 4376	0 3105	28 3051	0 203351092	0 107465185	0 270627758	0 379950253	0 400289804
1933	10 8758	94 1004	0 3293	28 4903	0 207811507	0 110178609	0 288421011	0 357942495	0 377704839
1933 5	9 9275	95 8885	0 342	27 7233	0 189338837	0 09904938	0 30525023	0 361267532	0 37932842
1934	8 2391	95 5419	0 3395	26 7823	0 166675498	0 085779037	0 307673856	0 401636238	0 419100604
1934 5	7 2592	92 6671	0 3192	25 3574	0 132357758	0 066461711	0 294541061	0 45690428	0 472258381
1935	7 6886	89 6206	0 2977	24 5248	0 112305158	0 055592326	0 277073872	0 476132891	0 489447453
1935 5	8 9987	88 0531	0 2866	25 2146	0 128918518	0 06457596	0 262640722	0 456931037	0 471697853
1936	9 7577	88 6603	0 2909	25 4871	0 135481494	0 068182278	0 265602688	0 431366319	0 446063519
1936 5	9 499	91 2429	0 3091	24 8343	0 119759253	0 091988561	0 410549722	0 410549722	0 422827141
1937	8 6486	93 8221	0 3274	25 3927	0 133207934	0 066929254	0 302567591	0 406308434	0 420024006
1937 5	7 3023	96 1901	0 3441	26 4859	0 159536907	0 081684702	0 313792955	0 421723493	0 439242831
1938	6 0447	97 7402	0 3551	28 0472	0 197139747	0 103714452	0 316619373	0 451245248	0 475313549
1938 5	5 4239	97 6591	0 3545	28 0388	0 196937439	0 10359283	0 316064498	0 478471077	0 504032015
1939	5 5679	96 1595	0 3439	28 2245	0 201409896	0 106289519	0 304463959	0 487721314	0 514404676
1939 5	6 4382	93 4897	0 325	29 1953	0 224790948	0 12066266	0 280231168	0 48107263	0 510760781
1940	7 5336	90 4927	0 3038	30 7296	0 261743512	0 144350362	0 250242445	0 477463385	0 512221728
1940 5	8 2428	87 5182	0 2828	30 9108	0 266107589	0 142728831	0 228174462	0 491876606	0 527794573
1942 5	7 6454	92 4237	0 3175	29 5866	0 23421514	0 126589064	0 270532326	0 450323187	0 479218639
1943	6 1285	106 168	0 4146	30 7442	0 262095143	0 144581647	0 360956633	0 380201082	0 409096974
1943 5	4 1605	116 497	0 4876	30 3275	0 252059209	0 138024626	0 43638945	0 391132345	0 420024195
1944	3 1076	115 449	0 4802	29 0362	0 220959134	0 118275077	0 436317021	0 46228816	0 491387398
1949	10 3527	84 2663	0 2598	28 6932	0 212698214	0 113170685	0 217810877	0 473025589	0 49914887
1949 5	12 1235	86 8949	0 2784	27 6177	0 186795534	0 097539315	0 242210501	0 402796755	0 422085382
1950	13 2471	92 9959	0 3215	28 3642	0 204774474	0 108329256	0 281307167	0 329973782	0 347681829
1950 5	10 3277	100 332	0 3734	29 709	0 23716306	0 128458818	0 325738601	0 321987597	0 343025674
1951	6 0218	104 881	0 4055	31 2363	0 273947034	0 152443532	0 348939679	0 393150975	0 424696925
1951 5	4 0895	104 456	0 4025	32 937	0 314907227	0 180630771	0 335481516	0 487936793	0 535447835
1953	6 2764	95 7153	0 3407	31 0848	0 27029826	0 150009362	0 285042816	0 465153771	0 501181791
1953 5	7 209	96 7019	0 3477	32 6646	0 30834666	0 176007702	0 282396789	0 422949128	0 461310067
1954	6 5242	97 5092	0 3534	34 3873	0 349836708	0 205965241	0 276981801	0 440008039	0 487239531
1954 5	5 5647	96 1569	0 3439	33 7392	0 334227664	0 194492213	0 271738578	0 494755853	0 545128213
1955 5	6 1192	93 3579	0 3241	31 7939	0 287376447	0 16150937	0 264176029	0 499347207	0 540843005
1956	6 647	93 9185	0 328	31 3078	0 275669062	0 153596616	0 271011856	0 470458796	0 507513778
1956 5	6 5156	95 5388	0 3395	30 4102	0 254050982	0 139318714	0 287809311	0 457027137	0 48978629
1957	6 2877	96 8815	0 349	28 9057	0 217816131	0 1116326135	0 305840127	0 450859462	0 477841967
1957 5	6 2733	97 3553	0 3523	28 614	0 210790736	0 112000345	0 310745102	0 446664904	0 47239886
1958	6 3827	97 0588	0 3502	29 5439	0 23318674	0 125938585	0 30347367	0 446094977	0 475045067
1958 5	6 4635	96 0305	0 343	30 3431	0 252434924	0 138268461	0 291698981	0 453834577	0 486160857
1959	6 524	94 5714	0 3327	32 2326	0 297942236	0 168761635	0 270085259	0 468840334	0 509572168
1959 5	6 7727	93 5726	0 3256	32 853	0 312884145	0 179200669	0 259112119	0 471239403	0 514490212
1960	7 2389	92 7841	0 32	31 0977	0 270608948	0 150216149	0 264266093	0 46128425	0 496542339
1960 5	7 5701	91 8524	0 3134	29 6852	0 236589854	0 128094656	0 265873714	0 45923821	0 489028266
1961	7 5853	91 0066	0 3075	29 7463	0 238061405	0 129030124	0 259626632	0 46886099	0 498896684
1961 5	7 6096	91 0126	0 3075	30 1259	0 247203811	0 134884926	0 257454356	0 46794091	0 49982214

APENDICE I

DATOS

POZO: Y4

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS

CAMPO: SANTA PAULA

FORMACION: GENESIS

INTERVALO: 1900 - 2500

1962	7 6437	92 7996	0.3201	30 6366	0.25950367	0.142879751	0.267088078	0.447246102	0.479669714
1962.5	7 0917	96 1985	0.3442	29.1151	0.222859386	0.119457529	0.299878302	0.42944234	0.455710361
1963	6 0049	101 131	0.379	28 9535	0.218967361	0.117039015	0.335575631	0.422859848	0.448510379
1963.5	5 1217	105 701	0.4113	30.4215	0.254323134	0.139495813	0.359543603	0.421565619	0.452583047
1964	4 5957	108 144	0.4286	30 7257	0.261649583	0.144288599	0.375065361	0.426857277	0.459596746
1964.5	4 256	108 084	0.4282	31 3227	0.276027919	0.153837256	0.371122573	0.445083565	0.481707773
1965	4 272	104 537	0.4031	29 9598	0.243203406	0.132313931	0.354008259	0.473668569	0.506759167
1965.5	4 8942	99.4389	0.3671	29 5304	0.232861602	0.125733122	0.320449902	0.487808794	0.519802451
1966	5 9737	94 5645	0.3326	30 5766	0.258058612	0.14193339	0.279939202	0.489929206	0.525779811
1966.5	6 9287	91.5196	0.3111	30.2271	0.249641144	0.136458364	0.260470572	0.486247746	0.519964479
1967	7 269	91.9719	0.3143	29 404	0.229817345	0.1239813873	0.26836199	0.467665241	0.497048613
1967.5	6 6785	94 9842	0.3356	28 5849	0.210089883	0.111571111	0.294204358	0.455189416	0.48116652
1968	5 7022	98 2216	0.3585	30 17	0.248265929	0.135569931	0.308200202	0.462265561	0.49482164
1968.5	5 1357	100.685	0.3759	31.0906	0.270437949	0.150102325	0.320208325	0.464787213	0.501458085
1969	5 209	102 449	0.3883	30.4142	0.254147319	0.139381396	0.336586054	0.444758835	0.47730298
1969.5	5 8173	103.569	0.3962	27.9957	0.195899405	0.10296933	0.357995832	0.409779931	0.431631117
1970	6 0655	103.559	0.3962	27.3456	0.180242192	0.09367277	0.361445085	0.400816506	0.420183931
1970.5	5 2593	101.043	0.3784	29.5037	0.232218551	0.125327036	0.33190057	0.454494213	0.484200538
1974.5	6 7194	93.6518	0.3262	34.0828	0.342503035	0.200543886	0.251793258	0.473849553	0.522545126
1992	15 4643	76 1991	0.2028	23 2141	0.080737847	0.039082087	0.188299579	0.489984452	0.499327182
1992.5	14 3624	77 8141	0.2142	23 1789	0.079890079	0.038648576	0.199860422	0.481673053	0.490804035
1993	13 8759	78 9531	0.2223	24 0509	0.100891601	0.049539286	0.203919699	0.47251539	0.483959885
1993.5	13 8872	79 8475	0.2286	26 2222	0.153185873	0.078075973	0.199631883	0.45951047	0.476778466
1994	13 2955	80 9196	0.2362	27 0389	0.172855533	0.089356463	0.203046542	0.454994677	0.474539388
1994.5	11 6315	81 8599	0.2428	27 1113	0.174599237	0.090371394	0.209269977	0.475602722	0.496475879
2000.5	8 8126	86 4327	0.2751	32 1922	0.29696923	0.168089322	0.212734704	0.490217672	0.530386636
2001	8 6722	89 2083	0.2948	33 9606	0.339559931	0.198383673	0.22119475	0.459825967	0.504556842
2001.5	8 3479	90 7964	0.306	33 5221	0.32899896	0.190704164	0.235244038	0.450184508	0.492912237
2002	7 9385	91 5038	0.311	33 7819	0.335256064	0.195240496	0.238560947	0.455077678	0.499599737
2007.5	7 3286	89.4474	0.2964	31.0675	0.269881602	0.149732183	0.240845656	0.49857411	0.536132711
2008	7 6794	89 9831	0.3002	32 2157	0.297535211	0.168480285	0.237689647	0.480563516	0.521153559
2008.5	7 4333	91.1017	0.3081	31.8558	0.288867267	0.16252623	0.247798749	0.474923724	0.513904089
2009	7 0926	91 775	0.3129	31.0228	0.268805033	0.149016745	0.257611102	0.478043798	0.514224679
2009.5	6 7252	91 8534	0.3135	29.6052	0.234663109	0.126872701	0.26642709	0.489210938	0.520809078
2011	6 2071	93 4686	0.3249	30 1541	0.247882989	0.13532284	0.274691879	0.491904679	0.526056596
2011.5	6 0063	94 8476	0.3346	29 649	0.235718002	0.127541317	0.287279017	0.484203258	0.515982729
2012	5 703	96 1255	0.3436	29 5808	0.234075451	0.126500654	0.296665128	0.483497888	0.515095916
2012.5	5 3727	96 966	0.3496	30 628	0.259296545	0.142743989	0.296638449	0.490944029	0.527411266
2021	6 7881	95 2971	0.3378	33 6747	0.332674226	0.193363922	0.266057202	0.45239385	0.497474852
2107	6 5131	94 0425	0.3289	33 8555	0.33702867	0.196532785	0.255981476	0.477361325	0.525622619
2110	10 3702	90 4849	0.3038	34 1831	0.344918691	0.202323555	0.228732956	0.400999026	0.440319744
2164	8 5337	97 8457	0.3558	31 5154	0.280668966	0.156960231	0.297563872	0.375687596	0.405845645
2164.5	10 3984	98 2631	0.3587	30 5618	0.257702164	0.141700246	0.306125704	0.334492864	0.358494507
2165	9 5474	100.695	0.3759	30.3235	0.251962872	0.137962125	0.324712639	0.333335847	0.356843176
2165.5	7 488	106 524	0.4171	30.267	0.250602108	0.137080184	0.366239861	0.339724068	0.363991548
2166	5 6658	113 724	0.468	29 4268	0.230366467	0.124159468	0.421933766	0.348150182	0.370926283
2166.5	4 3814	119 954	0.512	28 7334	0.213666403	0.113765906	0.469790035	0.361844322	0.383627496
2167	3 5525	123 882	0.5398	29 5535	0.23341795	0.126084747	0.49301944	0.380900067	0.406621537
2167.5	3 0545	125 106	0.5484	31 4951	0.280180054	0.156630294	0.490286287	0.404151266	0.438782459
2168	2 8401	125 364	0.5503	32 4966	0.304300495	0.173177361	0.486046915	0.417713385	0.457758434
2168.5	2 7714	126 055	0.5552	30.3094	0.251623283	0.137741874	0.504094358	0.419720777	0.451050704
2169	2 6936	127 951	0.5686	28 385	0.205275428	0.108633768	0.528294185	0.415830664	0.439902441
2169.5	2 5916	130 447	0.5862	27 1046	0.174437872	0.090277368	0.552704864	0.411170407	0.440749252
2170	2 3856	131 244	0.5918	28 1352	0.199259166	0.10499064	0.552845876	0.424230783	0.447962737
2170.5	2 1229	127 646	0.5664	28.8154	0.215641317	0.114982518	0.523738642	0.471331884	0.500398726
2172	5 5453	103 128	0.3931	32 7845	0.311234369	0.17803742	0.327043714	0.425610634	0.465820908
2189.5	5 9093	103.468	0.3955	34.3495	0.348926321	0.205289245	0.319332612	0.409029152	0.45382165
2202	6 8956	101 299	0.3802	34 1812	0.344872931	0.202289787	0.305145485	0.39287043	0.434617666
2202.5	6 8677	103.737	0.3974	32.3799	0.301489856	0.171220609	0.333872919	0.37468301	0.408373102
2203	6 9135	105 755	0.4117	33 1426	0.319858962	0.184148087	0.343376505	0.359092623	0.394062648
2211	8 0245	102 982	0.3921	33 1043	0.318936533	0.183491036	0.324020287	0.349361728	0.382782961
2211.5	8 2275	103 606	0.3965	31 9968	0.292263155	0.164850362	0.335336438	0.340695896	0.369888107
2212	8 2136	105 357	0.4089	34 01	0.340749697	0.199255889	0.334971137	0.329165861	0.363610643
2242	5 0688	106 245	0.4152	33 9478	0.339251652	0.198157908	0.341678515	0.420661554	0.465638296
2242.5	5 0552	107 386	0.4232	34 1653	0.344489991	0.202007287	0.3482503	0.41239595	0.457510062
2301	5 315	97 043	0.3501	32 9538	0.315311844	0.180917273	0.282975217	0.496007316	0.543113223
2301.5	5 21	97 3602	0.3524	33 0416	0.317426447	0.182417205	0.284718705	0.497832284	0.545606872
2302	5 1609	97 6194	0.3542	33 7629	0.334798462	0.194907405	0.281884532	0.498531137	0.54984058
2323	4 9799	103 872	0.3984	34 0008	0.340528121	0.190903343	0.324531445	0.444946255	0.492574446
2332.5	4 7555	102 739	0.3904	34 1055	0.343049749	0.200946141	0.315844011	0.466851187	0.517310571
2333	4 9037	103 13	0.3931	33 0315	0.317183195	0.182244438	0.325482806	0.454810143	0.499090856

2335	4	8448	104	084	0399	33	9723	03984	1718	019859012	0326218153	0449662236	0497748838
2360	5	14	1295	88	6194	02906	29	2397	0225860292	0121331229	0245583113	0353631859	0374437118
2361	5	9	862	90	7344	03055	26	5132	0160194409	0082060119	0275053666	0405261888	0421905752
2362	5	8	2123	96	5913	03469	24	8487	0120106067	0059784888	0324718328	0392971973	0404851998
2362	5	8	7301	99	6451	03685	27	3442	0180208474	0093652967	0333752343	0357777525	03748295
2363	5	8	9835	100	417	0374	27	733	0189572455	009188356	0337198667	034875903	0364289478
2363	5	9	3521	98	9328	03635	27	1779	0176203252	0091307188	032962775	0349849315	0366063648
2364	5	10	8622	95	6229	03401	25	4835	013539479	0068134421	0314820445	0346292542	0358152767
2364	5	13	6121	92	3566	0317	24	6362	0114988151	0057029176	0295840765	0331640189	0341066507
2365	5	15	4633	90	3724	0303	24	3511	0108121712	0053362561	028320117	0325035494	0333636872
2365	5	14	7217	89	2424	0295	22	82	0071246219	0034267446	028228964	0343374101	0343228695
2366	5	12	7888	88	8543	02923	21	8553	0048012081	0022711884	0283873329	0372745236	0376971564
2366	5	11	2494	87	4568	02824	23	1376	0078895397	0038140588	0268248898	0412266623	0420110637
2367	5	10	5423	84	9973	0265	25	7474	0141750641	0071657915	0238413141	045652014	0472718733
2373	5	10	8029	81	8921	02431	26	497	0159804243	0081837303	0212754427	0493873067	051365522
2374	5	9	6923	84	934	02646	28	8488	0216445733	0115479021	0221754427	0481096314	0508357731
2374	5	8	6043	87	4226	02821	26	952	0170762606	00881415	0249397323	0477220552	0498240739
2375	5	7	8974	89	5585	02972	23	6208	0090532938	0044127989	0280827425	0469632558	0480043268
2375	5	7	5159	91	0605	03078	22	1037	0053994624	0025649287	029828348	0463546462	0469515307
2376	5	7	8244	92	8243	03203	24	0687	0101332030	0049765916	0301834598	0448057636	0457250262
2376	5	7	8876	94	4274	03316	26	0487	0149007245	0075718901	0303506415	0420901329	0437034485
2377	5	8	4252	94	8204	03344	26	0164	0148229321	0075281597	0306468665	0403098568	0418438739
2377	5	8	142	93	4971	03251	24	5895	0113863413	0056426183	030416449	0405056182	0416564959
2378	5	8	6662	90	807	03061	22	7462	0069468796	0033631009	029372224	0412002005	0412002005
2378	5	8	2708	87	6321	02836	23	6499	0091233791	0044491664	0267092492	0481272188	0492004987
2379	5	8	925	85	3883	02678	27	466	0183141943	0059379324	0224411912	0495127418	051858176
2380	5	9	7396	84	773	02634	28	799	0215246334	0114738929	0220829019	0482110692	0509237016
2380	5	10	2805	83	1049	02516	28	5339	0208861583	0110811985	0210483065	0491146827	0517616745
2383	5	10	2447	86	5711	02761	27	09	0174068241	0090072548	0242680857	0444256699	0464670847
2383	5	10	2447	86	5711	02761	27	09	0174068241	0090072548	0242680857	0444256699	0464670847
2384	5	9	0898	90	1073	03011	26	1338	015105682	0076873315	0272578099	0432256053	0448922206
2384	5	8	2574	92	3908	03172	25	7743	0142398509	007201882	0290479236	0430321835	0445950913
2385	5	7	8273	93	4415	03247	25	6973	0140544016	0070966609	0298362924	0431922773	0447533537
2385	5	7	561	93	7911	03271	26	1375	0151145932	0079923581	0298559449	0430764519	0447533537
2386	5	8	2087	93	1326	03225	26	8408	016808443	00866591928	0290372253	0429731877	0448560305
2386	5	8	5771	92	1071	03152	25	3443	0132042254	0066288343	0290605385	0424466212	0438363467
2387	5	8	9954	92	0678	0315	24	3318	0107656885	00531115606	0295492796	041298957	042504552
2387	5	8	7377	93	0277	03218	24	7619	01180155459	0058156568	030003684	0411247938	0423393884
2388	5	8	129	94	8555	03347	26	007	0148002929	0075154421	0306815851	0410310828	0425915899
2388	5	7	8351	97	1071	03506	25	92	0145907593	0073979255	0323151866	0398479699	0413442065
2389	5	7	874	98	2119	03584	24	4447	0110376004	00542486	0308438139	0406057669	0420521535
2389	5	7	336	96	5243	03465	25	6417	0139204929	007024292	0320438139	0406057669	0420521535
2390	5	7	2691	90	8955	03067	26	8347	0167973756	008650709	02746073	0477452236	0498331929
2390	5	10	2502	91	4587	03107	24	5857	0113771893	00562926638	0286520152	0399064432	040685652
2395	5	10	562	90	095	0301	23	2096	0080629468	0039026638	0286520152	0399064432	040685652
2395	5	10	562	90	095	0301	23	2096	0080629468	0039026638	0286520152	0399064432	040685652
2400	5	10	0507	87	4238	02822	23	6302	009075933	0044245426	0265783852	043678666	0442360532
2400	5	10	0507	87	4238	02822	23	6302	009075933	0044245426	0265783852	043678666	0442360532
2401	5	9	6727	90	1427	03014	24	2625	0105987842	0052230184	028202131	0417250454	0428169275
2401	5	8	9043	91	5722	03115	24	3403	0107861602	0053224349	029175245	0421003967	0432263427
2402	5	8	5917	89	7972	02989	25	0157	0124128148	0061964316	0275909706	0447958842	0461896
2402	5	9	1729	84	6492	02625	25	9374	014632666	0074214015	0234964765	0496548892	0514858134
2402	5	7	0354	91	4779	03108	25	4283	0134065336	0067401329	028579244	0477563127	0493831264
2409	5	6	553	94	5713	03327	27	7488	0189952987	009414825	0295814641	0463271645	0486784318
2409	5	6	5568	95	9093	03421	29	0954	02223844925	0119161999	0297887961	0450670913	0478231681
2410	5	6	9154	96	8632	03489	28	7483	021402526	0113986726	0306608105	0428742101	0453794415
2410	5	7	3786	97	6985	03548	28	0432	019704341	0103656533	0316340862	0406727749	0428282795
2411	5	7	886	97	6467	03544	26	8395	016805312	008653846	032228962	0395443458	0412286944
2411	5	8	2635	97	2873	03519	25	5337	0137085509	0069088676	0326273813	0386057028	0399566843
2412	5	8	4967	97	5177	03535	25	0732	0125512996	0062717535	030230243	0378699828	0390715479

DATOS
 POZO: Y4
 CAMPO: SANTA PAULA
 FORMACION: GENESIS
 INTERVALO: 1900 - 2500

APENDICE I
 PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS
 POZO: Y4
 CAMPO: SANTA PAULA
 FORMACION: GENESIS
 INTERVALO: 1900 - 2500

APENDICE I

DATOS

POZO: Y4

PLANILLA DE INTERPRETACION DE REGISTROS

CAMPO: SANTA PAULA

FORMACION: GENESIS

INTERVALO: 1900 - 2500

2412.5	8.0476	97.7796	0.3553	24.841	0.119920618	0.059684692	0.333155503	0.387412391	0.399119003
2413	7.3488	97.5476	0.3537	26.3107	0.155317335	0.079283553	0.324283841	0.408328468	0.424805994
2413.5	6.9745	95.2579	0.3375	26.9096	0.169741431	0.087549977	0.305016793	0.441082495	0.460742765
2414	7.073	91.9274	0.314	28.2341	0.201641105	0.106429383	0.274512066	0.473844358	0.499439258
2414.5	7.4856	89.3981	0.2961	28.8087	0.215479952	0.114882987	0.25347557	0.490322731	0.518700421
2415	7.8977	88.4615	0.2895	27.7945	0.191053641	0.100070539	0.252371355	0.486886271	0.511343103
2415.5	8.096	89.1579	0.2944	27.8625	0.192691374	0.101048072	0.256908666	0.472015054	0.49596791
2416	8.2686	90.1463	0.3014	27.1309	0.17507129	0.090646577	0.267767878	0.454604604	0.475330067
2416.5	8.6511	90.5353	0.3041	26.7514	0.165931292	0.085350304	0.272432926	0.439438609	0.458287798
2417	9.01	89.8238	0.2991	25.7277	0.14127618	0.071393814	0.272611129	0.437082144	0.45273257
2417.5	9.0284	88.268	0.2881	23.5925	0.089851352	0.04377465	0.271858522	0.452589507	0.462511271
2418	8.9151	86.7167	0.2771	23.1326	0.078774975	0.038079136	0.262971699	0.473755646	0.4827811
2418.5	8.8556	85.6522	0.2696	23.826	0.095475039	0.046700018	0.252273138	0.48964499	0.501071176
2419	8.5815	85.8549	0.2711	26.151	0.15147107	0.077107038	0.242491381	0.497486080	0.516622506
2419.5	8.0075	87.2999	0.2813	27.3857	0.181207973	0.094240387	0.246334485	0.497853	0.521342304
2420	7.62	89.1865	0.2946	27.0945	0.174194621	0.090135667	0.261157438	0.486294534	0.508361938
2420.5	7.7438	91.0465	0.3077	24.7546	0.117839733	0.058562181	0.285971982	0.458581931	0.4721210272
2421	8.1588	92.4178	0.3174	22.554	0.064839791	0.031036727	0.305884606	0.431175753	0.437897811
2421.5	8.4849	93.132	0.3225	21.4146	0.037398123	0.017560052	0.315984786	0.415487065	0.41914493
2422	8.6711	93.6162	0.3259	22.8245	0.071354598	0.034312178	0.313169333	0.406984096	0.414001136
2422.5	8.7763	94.1595	0.3297	25.4102	0.13362941	0.067161243	0.304781518	0.400306751	0.413866992
2423	8.8377	94.6685	0.3333	27.4019	0.181598139	0.094469914	0.298249325	0.39477699	0.413634138
2423.5	8.945	95.2498	0.3375	26.5405	0.16085191	0.082435588	0.30691425	0.38701401	0.403139386
2424	9.2447	96.0796	0.3433	23.9837	0.099273135	0.04868868	0.325235295	0.37360481	0.38276715
2424.5	9.7125	97.2442	0.3515	22.0814	0.053457544	0.025384587	0.34208169	0.355713611	0.360247097
2425	9.85	98.7751	0.3624	22.3992	0.061111539	0.029175539	0.351575153	0.342384768	0.347405017
2425.5	9.2151	99.901	0.3703	23.2722	0.082137146	0.039798742	0.355533682	0.346398658	0.353347767
2426	8.0332	100.173	0.3722	24.1594	0.103504749	0.050916696	0.353308646	0.369613	0.379138501
2426.5	6.9373	100.326	0.3733	26.3759	0.156887632	0.080175491	0.34355291	0.397698008	0.413991652
2427	6.5082	99.8955	0.3703	27.7958	0.19108495	0.100089206	0.333164429	0.415071664	0.436429173
2427.5	6.7067	97.7123	0.3549	29.2276	0.225568872	0.121148931	0.30995075	0.428124693	0.454810089
2428	7.0798	94.7991	0.3343	28.1566	0.199774571	0.105301553	0.295230519	0.442863902	0.46664353
2428.5	7.3769	92.4286	0.3175	26.0389	0.148771218	0.075586171	0.289455661	0.456140623	0.473581836
2429	7.5747	92.2844	0.3165	25.1929	0.128395888	0.064290186	0.292646751	0.450780555	0.465411829
2429.5	7.6854	93.2189	0.3231	24.9378	0.12225198	0.060946173	0.300487462	0.437758208	0.451230285
2430	7.8125	93.005	0.3216	25.9477	0.146574729	0.074353047	0.294013181	0.436714489	0.453126843
2430.5	8.06	91.8627	0.3135	27.4865	0.183635672	0.095670576	0.27800385	0.442245951	0.463608203
2431	8.4025	90.7317	0.3055	28.3519	0.204478237	0.108149283	0.265373941	0.445194974	0.46941295
2431.5	8.7425	90.9808	0.3073	28.6163	0.21084613	0.112034289	0.265732508	0.433251411	0.457634768
2432	8.8527	92.863	0.3206	28.2339	0.201636288	0.106426468	0.281113148	0.411190514	0.43325464
2432.5	8.4072	94.7419	0.3339	26.1705	0.151940714	0.077372178	0.305193008	0.404218809	0.420035006
2433	7.5798	95.0434	0.336	25.4619	0.134874569	0.067847398	0.310826937	0.423592387	0.438146811
2433.5	7.025	92.2623	0.3163	25.8126	0.143320938	0.072533234	0.289388376	0.46958857	0.486828808
2437.5	10.0606	83.4475	0.254	19.7898	-0.001734071	-0.000792345	0.25429398	0.483865625	0.483673922
2438	9.2017	85.1301	0.2659	20.7576	0.021574729	0.010019028	0.262182693	0.484108153	0.486533272
2441	6.5362	91.5299	0.3112	22.5424	0.064560413	0.030896925	0.299736477	0.492474481	0.500130076
2441.5	6.1807	94.1207	0.3295	25.9848	0.147468257	0.074854226	0.301727231	0.48101289	0.499330451
2442	6.299	94.938	0.3353	29.8443	0.240421668	0.13053454	0.286868457	0.471196712	0.502810921
2442.5	6.9033	93.9689	0.3284	31.3618	0.276969615	0.154469303	0.271088068	0.460309932	0.496707266
2443	7.6107	93.1702	0.3228	31.0537	0.269549238	0.149511196	0.267327648	0.444531639	0.478296682
2443.5	7.8358	93.4883	0.325	30.6435	0.259669852	0.142988704	0.271947654	0.433997535	0.465503537
2444	7.4217	94.1194	0.3295	29.8868	0.241445252	0.131188496	0.280825823	0.439798073	0.469201877
2444.5	6.9651	94.2537	0.3304	30.191	0.2487717	0.135896478	0.279979045	0.453989123	0.485539751
2445	6.8912	93.2382	0.3232	29.1765	0.224338163	0.120379871	0.27853609	0.466698743	0.495342122
2445.5	7.1673	91.3892	0.3102	28.34	0.204191634	0.107975234	0.270138517	0.47681049	0.502903107
2446	7.6628	89.8317	0.2992	29.835	0.240197684	0.130391562	0.250821505	0.479957729	0.511460616
2446.5	8.1464	89.6847	0.2981	30.6247	0.259217067	0.142691905	0.245157774	0.466902997	0.500268804
2447	8.1471	91.1306	0.3083	31.1196	0.271136394	0.15056741	0.252435767	0.450433707	0.484532749
2447.5	7.6261	93.262	0.3234	30.347	0.252528853	0.13832944	0.272076356	0.442603801	0.473710588
2448	7.1732	95.0728	0.3362	32.0377	0.293248203	0.165526575	0.274785546	0.439795482	0.477117924
2449.5	7.8702	95.5103	0.3393	34.3136	0.348061694	0.204648017	0.263370524	0.414882181	0.458194222
2450	8.075	96.5425	0.3466	31.2767	0.27492004	0.153094727	0.28979807	0.39832601	0.429495414
2450.5	7.9306	98.168	0.3581	30.981	0.267798308	0.148348688	0.303058967	0.388162188	0.417726604
2451	7.3904	99.6818	0.3688	29.4656	0.231300938	0.124748192	0.322515335	0.390266765	0.415323708
2451.5	6.6948	100.274	0.373	28.6642	0.211999769	0.112741792	0.331170006	0.406091555	0.429692761
2452	6.2114	100.053	0.3714	26.269	0.154313019	0.078714113	0.342195117	0.423375178	0.440431918
2452.5	6.1392	98.9701	0.3637	25.0652	0.125320321	0.062612653	0.340469157	0.434810275	0.448674476
2453	6.5104	96.5989	0.347	25.0351	0.124595384	0.062218284	0.323915478	0.442940819	0.456938621
2453.5	7.0835	93.8931	0.3279	24.3996	0.109289802	0.053983848	0.307870657	0.449336223	0.461595866
2454	7.3081	91.9042	0.3138	25.0244	0.124337681	0.062078189	0.290767456	0.463219504	0.477738482
2454.5	7.1579	90.8435	0.3063	27.0977	0.17427169	0.090180557	0.272840783	0.482287887	0.504288154

