

2

**PEMEX**

**CAMPO: EK-BALAM**

**ANALISIS**

- MINERALOGICOS
- GRANULOMETRICOS
- PETROFISICOS

**AGOSTO 1.994**

**Schlumberger**

**Centro de Tecnología para América Latina**  
**Dowell**

P-75, 76, 77  
PARTE 1 SHL

Schlumberger

**CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA**

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VC

Ciudad Ojeda, 08 de Noviembre de 1994.

Señores:

**PEMEX**

Ciudad del Carmen.

Atn.: **Ing. Miguel Padilla**

Suptte. del Laboratorio de Producción.

Por medio de la presente estamos haciendo entrega de tres (3) originales del informe final, de los análisis mineralógicos, granulométricos y petrofísicos realizados en muestras de núcleos de los pozos **BALAM-43, EK-13, EK-23**, del Campo **EK-BALAM**, Formación **Jurásico Superior Oxfordiano**.

Sirva esta, para manifestar nuestro agradecimiento a la empresa Petróleos Mexicanos por la oportunidad de participar en sus proyectos.

Sin otro particular al cual hacer referencia, se suscribe de Ustedes.

Atentamente,



Elías Yabrudy

**GERENTE**

# **PEMEX**

## **CAMPO: EK - BALAM**

### **ANALISIS**

- **MINERALOGICOS**
- **GRANULOMETRICOS**
- **PETROFISICOS**

#### **Preparado por:**

**José Luis Ortiz**  
**Emilio Miquilena**

#### **Revisado por:**

**Elías Yabrudy**

#### **Sometido a:**

**Ing. Miguel Padilla**  
**Laboratorio de Producción**  
**PEMEX.**



**DOWELL SCHLUMBERGER DE VENEZUELA, S.A.**

Centro de Tecnología para América Latina

**DERECHOS DE PROPIEDAD:** Este informe está basado en información confidencial y ni éste ni parte de él pueden ser copiados o utilizados por terceros, sin la previa autorización del cliente para quien el trabajo fue realizado.

**RESPONSABILIDADES:** Este informe es presentado de buena fe sin garantía alguna, y el usuario del mismo se compromete a absolver a **Dowell** de culpa alguna que resultase a consecuencia opcional del uso de esta información.

**TABLA DE CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCION.....	1
1.- DESCRIPCION DE METODOS.....	3
1.1.- Análisis Granulométrico.....	4
1.2.- Difracción de Rayos X.....	8
1.3.- Propiedades Petrofísicas.....	10
2.- RESUMEN.....	14
3.- DESCRIPCION LITOLOGICA.....	17
3.1.- Pozo: BALAM - 43 .....	18
3.2.- Pozo: EK - 13.....	20
3.3.- Pozo: EK - 23.....	22
4.- ANALISIS GRANULOMETRICO.....	24
4.1.- Pozo: BALAM - 43.....	25
4.2.- Pozo: EK - 13.....	35
4.3.- Pozo: EK - 23.....	45
5.- DIFRACCION DE RAYOS X.....	55
5.1.- Pozo: BALAM - 43.....	56
5.2.- Pozo: EK - 13.....	69
5.3.- Pozo: EK - 23.....	82

6.-	PROPIEDADES PETROFISICAS BASICAS.....	95
6.1.-	Datos Tabulados.....	96
6.1.1.-	Pozo: BALAM-43.....	97
6.1.2.-	Pozo: EK-13.....	102
6.1.3.-	Pozo: EK-23.....	105
6.2.-	Información Estadística.....	109
6.1.1.-	Pozo: BALAM-43.....	110
6.1.2.-	Pozo: EK-13.....	112
6.1.3.-	Pozo: EK-23.....	114
6.3.-	Gráficos.....	116
6.3.1.-	BALAM-43.....	117
6.3.2.-	EK-13.....	123
6.3.3.-	EK-23.....	129
6.3.4.-	Muestras Verticales.....	135

## REGISTROS GAMMA

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
<b>TABLA No. 1</b>	Difracción de Rayos X (BALAM-43).....57
<b>TABLA No. 2</b>	Difracción de Rayos X (BALAM-43).....61
<b>TABLA No. 3</b>	Difracción de Rayos X (BALAM-43).....65
<b>TABLA No. 4</b>	Difracción de Rayos X (EK-13).....70
<b>TABLA No. 5</b>	Difracción de Rayos X (EK-13).....74
<b>TABLA No. 6</b>	Difracción de Rayos X (EK-13).....78
<b>TABLA No. 7</b>	Difracción de Rayos X (EK-23).....83
<b>TABLA No. 8</b>	Difracción de Rayos X (EK-23).....87
<b>TABLA No. 9</b>	Difracción de Rayos X (EK-23).....91
<b>TABLA No. 10</b>	Propiedades Petrofísicas Básicas (BALAM-43).....98
<b>TABLA No. 11</b>	Propiedades Petrofísicas Básicas (EK-13).....103
<b>TABLA No. 12</b>	Propiedades Petrofísicas Básicas (EK-23).....106
<b>TABLA No. 13</b>	Información Estadística (BALAM-43).....111
<b>TABLA No. 14</b>	Información Estadística (EK-13).....113
<b>TABLA No. 15</b>	Información Estadística (EK-23).....115

**LISTA DE FIGURAS**

	<b>Pág.</b>
<b>FIGURA No. 1 - 9</b> Análisis Granulométrico (BALAM-43).....	26
<b>FIGURA No. 10 - 18</b> Análisis Granulométrico (EK-13).....	36
<b>FIGURA No. 19 - 27</b> Análisis Granulométrico (EK-23).....	46
<b>FIGURA No. 28 - 36</b> Difracción de Rayos X (BALAM-43).....	58
<b>FIGURA No. 37 - 45</b> Difracción de Rayos X (EK-13).....	71
<b>FIGURA No. 46 - 54</b> Difracción de Rayos X (EK-23).....	84
<b>FIGURA No. 55 - 59</b> Correlación permeabilidad horizontal vs porosidad a diferentes presiones (BALAM-43).....	118
<b>FIGURA No. 60 - 64</b> Correlación permeabilidad horizontal vs porosidad a diferentes presiones (EK-13).....	124
<b>FIGURA No. 65 - 69</b> Correlación permeabilidad horizontal vs porosidad a diferentes presiones (EK-23).....	130
<b>FIGURA No. 70</b> Correlación permeabilidad vertical vs presión de confinamiento (BALAM-43).....	136
<b>FIGURA No. 71</b> Correlación permeabilidad vertical vs presión de confinamiento (EK-13).....	137
<b>FIGURA No. 72</b> Correlación permeabilidad vertical vs presión de confinamiento (EK-23).....	138

# INTRODUCCION

## INTRODUCCION

Un total de 25.04m de núcleos no consolidados, tomados en los pozos **BALAM-43, EK-13, EK-23**, correspondiente a la Formación **Superior del Jurásico Oxfordiano** (según nomenclatura PEMEX) fueron enviados a nuestro Centro de Tecnología para su evaluación mineralógica, petrofísica y textural, que permitiera complementar la información ya existente y así determinar la calidad de la roca en mención.

Previo al muestreo, se procedió a correr un registro gamma de superficie, a todos los intervalos enviados; estos registros, por su poca continuidad, no permiten una buena correlación con el registro base de hueco abierto (escala 1:500).

Para el proceso de muestreo se procedió a cortar la cubierta de aluminio para seccionar longitudinalmente los núcleos en segmentos de 1/3 y 2/3 del diámetro. Posteriormente se procedió a tomar muestras de 2.54cm x 2.54cm en forma cilíndrica, los cuales fueron colocados en mangas de teflón de alta densidad para mantener el arreglo de los granos en su posición original. En esos tapones se realizaron pruebas petrofísicas de porosidad, permeabilidad horizontal y vertical a varias presiones de confinamiento y de densidad de grano a condiciones de laboratorio, según solicitud expresa de PEMEX.

Se seleccionaron en cada pozo, seis (6) porciones de muestras, para realizar análisis de difracción de rayos X y de granulometría en la fracción gruesa y fina. El primer análisis permitió detallar los constituyentes mineralógicos e identificar minerales estables, inestables y/o alterados en valores porcentuales semicuantitativos; la granulometría permitió determinar el tamaño de grano ponderante y su escogimiento, valores que se expresan en datos tabulados y en una curva acumulativa.



## 1.- DESCRIPCION DE METODOS

## **1.1.- ANALISIS GRANULOMETRICO**

## ANALISIS GRANULOMETRICO

Este análisis fue realizado en 27 muestras de núcleos inconsolidados, con la finalidad de obtener los siguientes parámetros: tamaño promedio y grado de escogimiento del grano, asimetría y agudeza de la curva.

El procedimiento realizado se describe seguidamente:

- La muestra de arena se limpia cuidadosamente, para remover el lodo de perforación y/o cualquier otro agente contaminante.
- La muestra se observa al microscopio binocular, a luz normal, con la finalidad de comprobar que está completamente limpia (detectar la presencia o no de lodo de perforación/agente contaminante y con ello evitar cualquier error).
- Se procede con la limpieza de las muestras con solventes orgánicos, para remover los fluidos presentes en la muestra.
- La muestra se disgrega cuidadosamente con un mazo de punta de goma, sin ejercer mucha presión, para evitar la ruptura de los granos.
- Se pesa una porción de la muestra y se pasa primero a través del tamiz 325 recuperando el Pan o fracción fina con una serie de cedazos que abarcan desde 1700 micrones hasta 45 micrones, tal cual se indica a continuación:

TAMIZ	MICRONES	APERTURA
No.	$\mu\text{m}$	(pulgadas)
12	1700	0.0661
14	1400	0.0555
16	1180	0.0469
18	1000	0.0394
20	850	0.0331
25	710	0.0278
35	500	0.0197
45	355	0.0139
60	250	0.0098
80	180	0.0070
120	125	0.0049
140	106	0.0041
200	75	0.0029
230	63	0.0025
325	45	0.0017
PAN		

- La muestra obtenida en el envase recolector (PAN) es llevada luego al granulómetro laser Cilas, modelo 715. Este equipo está diseñado para realizar mediciones granulométricas en muestras pulverizadas suspendidas en un medio líquido. En general, se utiliza metanol con la finalidad de mantener intacto el diámetro de las partículas y evitar el hinchamiento de arcillas hidratables.

Por medio de una computadora interna, el aparato determina rápidamente la distribución de los tamaños de las partículas en el rango de 0 micrones a 192 micrones; así como el tamaño promedio de las mismas.

Los valores obtenidos son llevados a una gráfica de tamaño de grano versus porcentaje acumulado. De esta gráfica se extraen los valores  $\phi_5$ ,  $\phi_{16}$ ,  $\phi_{25}$ ,  $\phi_{50}$ ,  $\phi_{75}$ ,  $\phi_{84}$  y  $\phi_{95}$ , los cuales se introducen en las formulas dadas para determinar tamaño promedio de grano, escogimiento (sorting), coeficiente de asimetría gráfica incluyente (skewness) y coeficiente de agudeza (kurtosis). Las fórmulas utilizadas son:

Tamaño de grano:  $(\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}) / 3$

Escogimiento:  $(\phi_{84} - \phi_{16}) / 4 + (\phi_{95} - \phi_5) / 6.6$

Asimetría:  $(\phi_{16} + \phi_{84} - 2\phi_{50}) / [2 (\phi_{84} - \phi_{16})] +$   
 $(\phi_5 + \phi_{95} - 2\phi_{50}) / [2 (\phi_{95} - \phi_5)]$

Agudeza  $(\phi_{95} - \phi_5) / 2.44 (\phi_{75} - \phi_{25})$

Posteriormente, estos valores de escogimiento, asimetría y agudeza son llevados a las siguientes tablas para ser interpretados geológicamente.

**Escogimiento**

Muy bueno	$<0.35$
Bueno	$0.35 - 0.50$
Moderadamente Bueno	$0.50 - 0.71$
Moderado	$0.71 - 1.00$
Pobre	$1.00 - 2.00$
Muy Pobre	$2.00 - 4.00$
Extremadamente Pobre	$>4.00$

**Asimetría**

Muy Negativa	$-1.00 \text{ a } -0.30$
Negativa	$-0.30 \text{ a } -0.10$
Simétrica	$-0.10 \text{ a } +0.10$
Positiva	$+0.10 \text{ a } +0.30$
Muy Positiva	$+0.30 \text{ a } +1.00$

**Agudeza**

Muy achatada	$<0.67$
Achatada	$0.67 - 0.90$
Normal	$0.90 - 1.11$
Angulosa	$1.11 - 1.50$
Muy Angulosa	$1.50 - 3.00$
Extremadamente Angulosa	$>3.00$

## 1.2.- DIFRACCION DE RAYOS X

## DIFRACCION DE RAYOS X

La difracción de rayos X provee valores mineralógicos porcentualmente apropiados, sobretodo en la definición del tipo y cantidad de minerales inestables, difíciles de determinar por otras técnicas.

Los resultados obtenidos (fracción gruesa) se presentan en forma tabular para las 27 muestras analizadas.

## PREPARACION DE LAS MUESTRAS

Para el análisis total se obtuvo una muestra perpendicular a la estratificación, la cual fue tomada del final de cada tapón, luego fué triturada una porción de ésta, hasta obtener un fino polvo de aproximadamente 100 micrones. Se montó la muestra en un porta objeto de aluminio y se le realizó medidas desde  $2\theta$  a  $70\theta$ . Se usó un generador de voltaje de 40 Kv y una corriente de 30 mA con una intensidad de 1000 conteos por segundo, con una velocidad de 2 grados por minuto.

## METODOLOGIA

Los resultados de los análisis de rayos X se presentan en tablas, basados en la integración de los datos provenientes de la técnica de difracción utilizada.

El análisis a los difractogramas permite:

- Identificar cuantitativamente las fases de cada mineral con estandares de comparación que localizan los picos de difracción y su intensidad.
- Determinar semicuantitativamente la relativa abundancia ( en porcentaje) de las fases minerales.

Los difractogramas de cada muestra se incluyen en el informe y han sido digitalizados para su presentación. Los datos porcentuales estan expresados en una tabla dividida en tres grupos principales. En estas tablas el término trazas se refiere a las cantidades menores al 1% del nivel de detección.



## **1.3.- PROPIEDADES PETROFISICAS**

## PROPIEDADES PETROFISICAS

### Limpieza de Tapones:

Previo a determinar las propiedades petrofísicas en cada tapón, se procedió a la completa remoción de los fluidos originales y sales inorgánicas presentes en los mismos. Para tal fin se utilizaron solventes comprobados que no alteran ni destruyen la estructura de la roca, tales como el tolueno para la extracción de hidrocarburos y metanol para las sales y el agua intersticial. Las sales son eliminadas debido a que éstas precipitan durante el ascenso y exposición del núcleo a superficie; por lo tanto hay que removerlas para que la roca conserve las condiciones existentes en el yacimiento.

El proceso de limpieza con tolueno se suspende en el momento en que el solvente se observe limpio, como evidencia de que no se destila más hidrocarburo.

### Determinación de la Porosidad:

Las porosidades en las muestras horizontales fueron medidas en un equipo automatizado OPP-610, a presiones de confinamiento efectivas entre 200 y 570 Kg/cm<sup>2</sup>. El equipo consta de un sistema cerrado que, previo a una calibración diaria, permite medir el volumen poral utilizando la técnica de expansión de gas según la Ley de Boyle. Su rango de medición oscila entre 0.01% y 50% de porosidad.

Cabe destacar que la operación es completamente automatizada y controlada por una computadora, pudiendo aplicar presiones hidrostáticas de sobrecarga hasta 703 kg/cm<sup>2</sup> (10.000 psi).

La porosidad se determina por medio de la siguiente relación:

$$\emptyset = \frac{V_p}{V_t} \times 100$$

Donde:

$\emptyset$	=	Porosidad (%)
$V_p$	=	Volumen poral (cc)
$V_t$	=	Volumen total de la muestra (cc)

### Determinación de Permeabilidad Klinkenberg:

Las medidas de permeabilidad Klinkenberg fueron determinadas en muestras tanto horizontales como verticales utilizando el equipo OPP-610, basado en los parámetros establecidos por la Ley de Darcy.

Las medidas de permeabilidad se efectuaron a presión de confinamiento efectiva de 200 y 570 Kg/cm<sup>2</sup>, con cuatro (4) diferentes presiones de poro de entre 5, 7, 9 y 11 Kg/cm<sup>2</sup>, para cada presión de confinamiento. Los valores obtenidos de permeabilidad se grafican en función del inverso de la presión (1/P) en atmósferas, en escala lineal. El intercepto de la línea recta con el eje vertical (1/P=0) es la permeabilidad equivalente al líquido o permeabilidad Klinkenberg.

Las permeabilidades mayores o iguales a un (1) mD fueron determinadas por el método de flujo estable, bajo la siguiente ecuación:

$$K = \frac{Q \times \mu \times L}{\Delta_p \times A}$$

Donde:

K	=	Permeabilidad (Darcy's)
Q	=	Tasa de flujo (cc/seg)
$\mu$	=	Viscosidad del gas (cps)
L	=	Longitud de la muestra (cm)
$\Delta_p$	=	Diferencial de presión (atm)
A	=	Area de la muestra (cm <sup>2</sup> )

Las permeabilidades menores de un (1) mD, se determinan por el método del pulso (flujo inestable), bajo la siguiente ecuación:

$$(P_1 - P_f) = \Delta_p \left[ \left( \frac{V_2}{V_1} \right) + V_2 \right] e^{-\alpha t}$$

Donde:

$\alpha$	=	(K.A/ $\mu\beta$ L) (1/V <sub>1</sub> + 1/V <sub>2</sub> )
P <sub>1</sub>	=	Presión inicial (psi)
P <sub>f</sub>	=	Presión final (psi)
$\Delta_p$	=	Diferencial de presión inicial (psi)

$V_1$	=	Volumen del reservorio 1 (cc)
$V_2$	=	Volumen del reservorio 2 (cc)
$t$	=	Tiempo (seg)
$A$	=	Area de la muestra (cm <sup>2</sup> )
$L$	=	Longitud (cm)
$\mu$	=	Viscosidad del gas (cps)
$\beta$	=	Compresibilidad del gas

#### Determinación de la Densidad de Grano:

La densidad de grano es el resultado de dividir el peso de la muestra limpia y seca entre el volumen de grano. Este último se obtiene a condiciones atmosféricas utilizando un porosímetro CD-23, el cual se rige según el principio de la Ley de Boyle.

La ecuación usada es la siguiente:

$$DG = \frac{W}{V_g}$$

Donde:

DG	=	Densidad de grano (gr/cc)
W	=	Peso de la muestra (gr)
$V_g$	=	Volumen de grano (cc)

Schlumberger

PEMEX

CAMPO: EK - BALAM

CAC-94-002

## 2.- RESUMEN

## RESUMEN

Con la finalidad de realizar análisis petrofísicos, mineralógicos y ciertas características texturales, se recibieron en el Centro de Tecnología para América Latina 25.04 mts de núcleos no consolidados tomados en los Pozos BALAM-43, EK-13, EK-23, correspondientes a la Formación Jurásico Superior Oxfordiano.

De acuerdo a las respuestas de los registros gamma y a la observación de los núcleos, los mismos corresponden a arenas prospectivas que visualmente presentan buena saturación de hidrocarburo, el cual debido a la carencia de material cementante, sirve de soporte a los constituyentes mineralógicos existentes.

Basados en la solicitud de PEMEX, se tomaron un total de 66 muestras horizontales y 18 verticales distribuidos así:

BALAM - 43	=	27 muestras horizontales y 6 verticales.
EK - 13	=	15 muestras horizontales y 6 verticales.
EK - 23	=	24 muestras horizontales y 6 verticales.

A las muestras horizontales se les realizó medidas de porosidad y permeabilidad a las presiones de confinamiento requeridas por PEMEX (200, 300, 400, 500, 570 Kg/cm<sup>2</sup>); mientras que a las muestras verticales se les midió solo permeabilidad a las mismas presiones de confinamiento (Tablas No. 10, 11 y 12; Figuras No. 55 - 72).

En lo referente a las medidas de porosidad, en su totalidad los tapones mostraron una disminución gradual en sus valores en función del incremento de la presión de sobrecarga; este efecto fue más notorio en las medidas de la permeabilidad, donde se produce una disminución considerable de las mismas. Para futuros análisis y de utilizarse los mismos tapones, se debe considerar el reacomodo que sufren los granos por el efecto del confinamiento motivado a la ausencia total del material cementante.

En la mayoría de las muestras verticales se obtuvieron valores de permeabilidad notoriamente menores que en las horizontales; de un total de 18 muestras verticales 10 resultaron con  $K_v < K_h$  (a 570 Kg/cm<sup>2</sup>), 5 con  $K_v > K_h$  y 3 con  $K_v \cong K_h$ . El primer caso resulta de los bandeamientos horizontales observados. El segundo, de los cambios transicionales en la granulometría.

Para efectos de los análisis mineralógicos, granulométricos y de densidad de granos, según orden de servicio suministrada por PEMEX, se seleccionaron 27 muestras distribuidas en 9 muestras por pozo.

Los intervalos analizados en los tres (3) pozos, presentan características texturales, mineralógicas y petrofísicas muy similares, lo cual hace suponer una buena correlación lateral entre estas secuencias sedimentarias.

En general, son arenas beige a cuarzo cristalinas con continuos bandeamientos producto de los cambios texturales principalmente. Se observa una buena a moderada selección granulométrica con un bajo contenido de partículas tamaño de arcillas ( $< 2\%$ ); estos granos se caracterizan por su redondez y esfericidad lo que demuestra un alto acarreo previo a su sedimentación gradual (Figuras No. 1 - 27).

En la composición mineralógica se destaca el cuarzo como principal constituyente, los feldespatos potásicos (microclina, ortoclasa) y las plagioclasas calcosódicas (albita, oligoclasa, anortita) complementan los minerales principales. Como secundarios se determinaron por difracción la dolomita y muscovita en porcentajes menores al 2%; caolinita y clorita férrica fueron detectados en la difracción de la parte fina, generalmente en porcentajes menores que no inciden en la calidad de la roca como reservorio (Tablas No. 1 - 9; Figuras No. 28 - 54).

La porosidad y permeabilidad obtenidas son altas y representan la buena calidad de la roca, en todos los intervalos estudiados (Tablas No. 13, 14 y 15). Valores medios referenciales a la presión mínima de confinamiento realizada ( $200 \text{ Kg/cm}^2$ ) son los siguientes:

BALAM - 43	=	$\emptyset = 24.0\%$	$K_a = 998 \text{ mD}$
EK - 13	=	$\emptyset = 21.8\%$	$K_a = 597 \text{ mD}$
EK - 23	=	$\emptyset = 24.8\%$	$K_a = 920.7 \text{ mD}$

Las arenas analizadas tienen un promedio de densidad de granos que alcanza los  $2.65 \text{ gr/cc}$  del cuarzo puro.



Schlumberger

PEMEX

CAMPO: EK - BALAM

CAC-94-002

### **3.- DESCRIPCION LITOLOGICA**

The Schlumberger logo, consisting of the word "Schlumberger" in white text on a black rectangular background.

### **3.1.- POZO: BALAM - 43**

**DESCRIPCION LITOLOGICA****POZO: BALAM - 43****FORMACION: JURASICO SUPERIOR OXFORDIANO**

- 4367.73m :** Arena, beige, grano medio a fino, buen escogimiento, subredondeados a redondeados; fragmentos líticos, glauconita, dolomita.
- 4369m :** Arena, beige, grano fino a medio, buen escogimiento, subredondeados a redondeados; fragmentos líticos, glauconita, trazas dolomita.
- 4374.82m :** Arena, beige, grano medio a fino, buen escogimiento, subredondeado a redondeados; fragmentos líticos, glauconita, trazas dolomita.
- 4397.65m :** Arena, beige, grano medio a muy fino, pobremente escogido, subredondeado a redondeado; arcillosa, fragmentos líticos, dolomita.
- 4407.53m :** Arena, beige, grano medio a fino, moderadamente escogidos, subredondeados a redondeados, fragmentos líticos, glauconita, dolomita.
- 4421.73m :** Arena, beige, grano fino, bien escogidos, subredondeados a redondeados; fragmentos líticos, glauconita, trazas dolomita.
- 4431.43m :** Arena, beige, grano fino, bien escogido, subredondeados a redondeado; fragmentos líticos, glauconita, dolomita.
- 4432.43m :** Arena, beige, grano fino, bien escogido, redondeados, fragmentos líticos, abundante dolomita.
- 4445.84m :** Arena, beige, grano medio a fino, moderado escogimiento, subredondeados a redondeados; fragmentos líticos, dolomita.

Schlumberger

PEMEX

CAMPO: EK - BALAM

CAC-94-002

## 3.2.- POZO: EK - 13

**DESCRIPCION LITOLOGICA****POZO: EK - 13****FORMACION: JURASICO SUPERIOR OXFORDIANO**

- 4431.76m :** Arena, beige, grano medio a fino, pobre escogimiento, redondeados; fragmentos líticos, dolomita.
- 4432.19m :** Arena, beige, grano medio a fino, pobre escogimiento, subredondeados a redondeados; fragmentos líticos, glauconita, dolomita.
- 4432.79m :** Arena, beige, grano medio a fino, pobre escogimiento, subredondeado a redondeados; fragmentos líticos, dolomita.
- 4447.79m :** Arena, beige, grano fino, moderadamente escogido, redondeado; fragmentos líticos, glauconita, abundante dolomita.
- 4448.64m :** Arena, beige, grano fino, bien escogido, subredondeados a redondeados, fragmentos líticos, dolomita.
- 4449.38m :** Arena, beige, grano medio a grueso, moderadamente escogidos, subredondeados a redondeados; fragmentos líticos, glauconita, dolomita.
- 4453.46m :** Arena, beige, grano fino, bien escogido, redondeado; fragmentos líticos, dolomita.
- 4461.02m :** Arena, beige, grano medio a fino, moderadamente escogido, subredondeado a redondeados, fragmentos líticos, glauconita, dolomita.
- 4462.2m :** Arena, beige, grano medio a fino, moderadamente escogido, subredondeados a redondeados; fragmentos líticos, glauconita, dolomita.

Schlumberger

PEMEX

CAMPO: EK - BALAM

CAC-94-002

### 3.3.- POZO: EK - 23

**DESCRIPCION LITOLOGICA****POZO: EK - 23****FORMACION: JURASICO SUPERIOR OXFORDIANO**

- 4371.01m :** Arena, beige, grano fino, bien escogido, subredondeado a redondeados; fragmentos líticos, glauconita.
- 4372.63m :** Arena, beige, grano medio a fino, moderadamente escogido, subredondeados a redondeados; fragmentos líticos.
- 4374.39m :** Arena, beige, grano medio a fino, moderadamente escogido, subredondeado a redondeados; fragmentos líticos, glauconita, trazas dolomita.
- 4379.73m :** Arena, beige, grano fino, bien escogido, subredondeado a redondeado; fragmentos líticos.
- 4380.65m :** Arena, beige, grano fino, bien escogido, subredondeados a redondeados, arcilla, fragmentos líticos.
- 4387.87m :** Arena, beige, grano fino a muy fino, buen escogimiento, subredondeados a redondeados; fragmentos líticos.
- 4388.39m :** Arena, beige, grano fino, muy buen escogimiento, subredondeado a redondeado; fragmentos líticos, trazas dolomita.
- 4388.97m :** Arena, beige, grano fino a muy fino, bien escogido, subredondeado a redondeados, fragmentos líticos, trazas dolomita.
- 4398.51m :** Arena, beige, grano medio a fino, moderadamente escogido, subredondeados a redondeados; fragmentos líticos, glauconita, trazas dolomita.



The Schlumberger logo, consisting of the word "Schlumberger" in white text on a black rectangular background.

## 4.- ANALISIS GRANULOMETRICO

## 4.1.- POZO: BALAM - 43

FIGURA No. 1

POZO: BALAM - 43  
 FORMACION: JURASICO SUP  
 PROFUNDIDAD: 4367.73 m  
 NUCLEO: 2

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.40
16	1.60
25	1.68
50	2.16
75	2.47
84	2.69
95	3.12

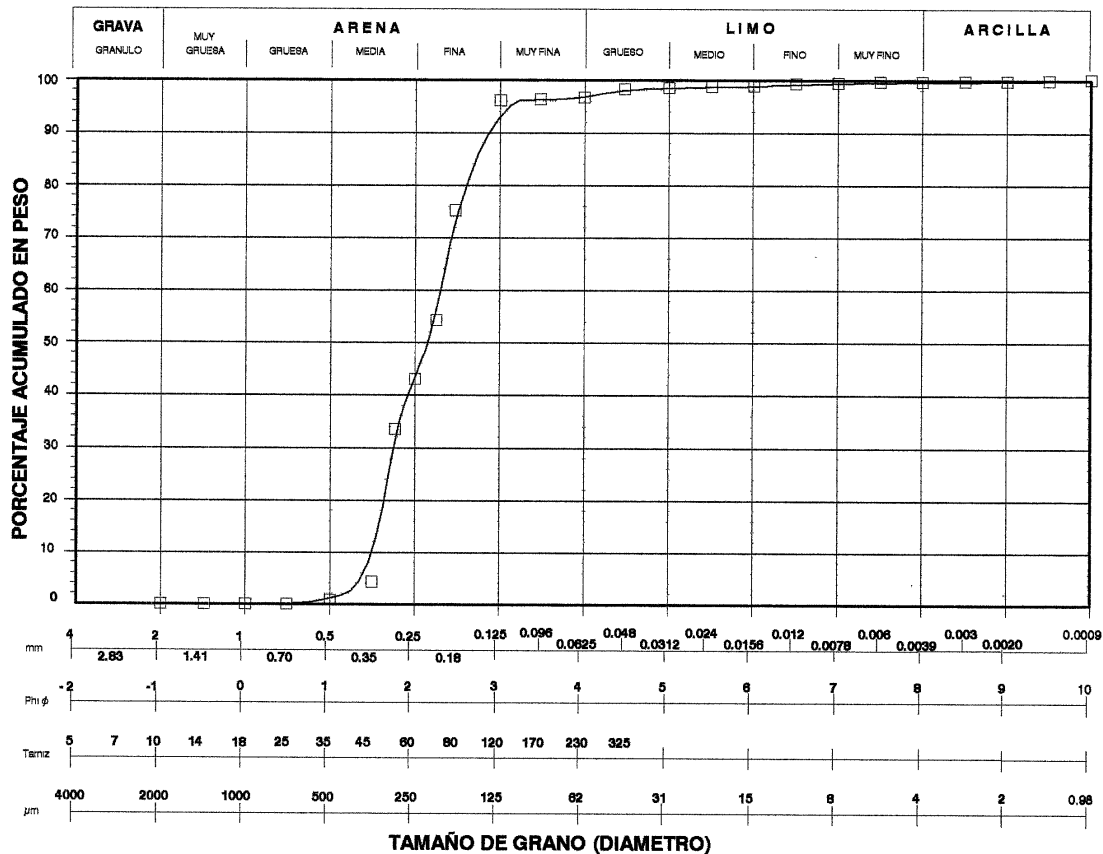
TAMAÑO DE GRANO: 2.15 ( 0.23 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.53 MOD BUENO

ASIMETRIA (phi): 0.04 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 0.90 ACHATADA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.30	0.30	0.75	0.75
45	355	1.49	1.40	1.70	3.50	4.25
50	300	1.76	11.70	13.40	29.25	33.50
60	250	2.00	3.80	17.20	9.50	43.00
70	212	2.25	4.50	21.70	11.25	54.25
80	180	2.47	8.38	30.08	20.95	75.20
	125	3.00	8.34	38.43	20.86	96.06
	90	3.47	0.08	38.50	0.19	96.25
	63	3.99	0.15	38.65	0.38	96.63
	45	4.47	0.64	39.29	1.59	98.22
	32	5.00	0.10	39.39	0.25	98.48
	24	5.50	0.10	39.49	0.25	98.73
	16	6.00	0.01	39.50	0.03	98.76
	12	6.50	0.19	39.70	0.48	99.24
	8	7.00	0.06	39.76	0.16	99.40
	6	7.50	0.06	39.82	0.16	99.56
	4	8.00	0.03	39.85	0.06	99.62
	3	8.50	0.03	39.87	0.06	99.68
	2	9.00	0.03	39.90	0.06	99.75
	1.5	9.50	0.04	39.94	0.10	99.84
	1	10.00	0.06	40.00	0.16	100.00
	<1	>10	0.00	40.00	0.00	100.00



CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VC

FIGURA No. 2

POZO: BALAM - 43  
FORMACION: JURASICO SUP.  
PROFUNDIDAD: 4369 m  
NUCLEO: 2

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.76
16	1.95
25	2.10
50	2.35
75	2.57
84	2.74
95	2.94

TAMAÑO DE GRANO: 2.35 ( 0.20 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.37 BUENO

ASIMETRIA (phi): -0.01 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 1.03 NORMAL

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	355	1.49	0.10	0.10	0.50	0.50
50	300	1.76	0.90	1.00	4.50	5.00
60	250	2.00	2.80	3.80	14.00	19.00
70	212	2.25	2.90	6.70	14.50	33.50
80	180	2.47	7.16	13.86	35.80	69.30
	125	3.00	5.86	19.72	29.28	98.58
	90	3.47	0.05	19.77	0.24	98.83
	63	3.99	0.04	19.81	0.20	99.03
	45	4.47	0.10	19.90	0.49	99.51
	32	5.00	0.00	19.90	0.00	99.51
	24	5.50	0.00	19.90	0.00	99.51
	16	6.00	0.00	19.90	0.00	99.51
	12	6.50	0.01	19.91	0.04	99.55
	8	7.00	0.02	19.93	0.08	99.64
	6	7.50	0.02	19.95	0.12	99.76
	4	8.00	0.00	19.95	0.00	99.76
	3	8.50	0.00	19.95	0.00	99.76
	2	9.00	0.00	19.95	0.00	99.76
	1.5	9.50	0.02	19.98	0.12	99.88
	1	10.00	0.02	20.00	0.12	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00

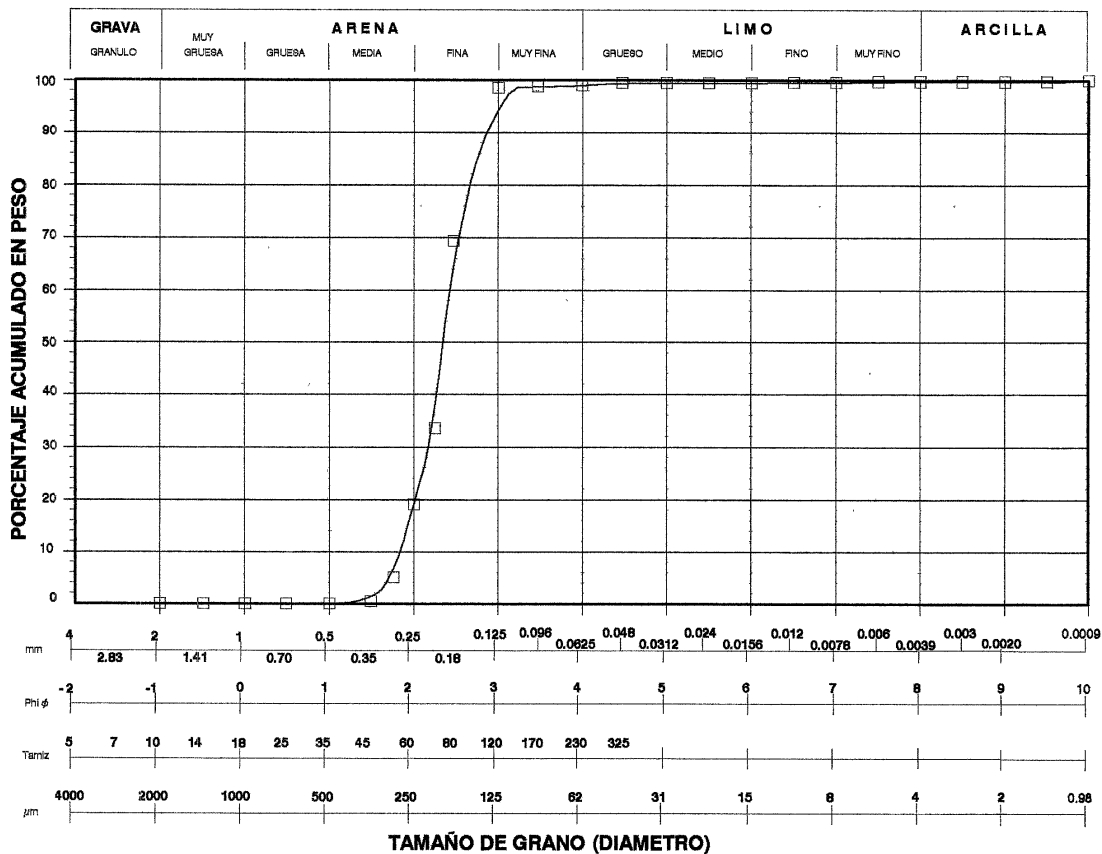


FIGURA No. 3

**POZO: BALAM - 43**  
**FORMACION: JURASICO SUP**  
**PROFUNDIDAD: 4374.82 m**  
**NUCLEO: 3**

**ANALISIS GRANULOMETRICO:**

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.30
16	1.69
25	1.84
50	2.19
75	2.43
84	2.58
95	2.90

**TAMAÑO DE GRANO:** 2 16 ( 0.22 mm)

**ESCOGIMIENTO (phi):** 0.46 BUENO

**ASIMETRIA (phi):** -0.07 SIMETRICA

**ANGULOSIDAD (phi):** 1.11 ANGULOSA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.10	0.10	0.33	0.33
45	355	1.49	2.20	2.30	7.33	7.67
50	300	1.76	3.30	5.60	11.00	18.67
60	250	2.00	5.60	11.20	18.67	37.33
70	212	2.25	5.00	16.20	16.67	54.00
80	180	2.47	7.78	23.98	25.93	79.93
	125	3.00	5.63	29.61	18.78	98.71
	90	3.47	0.06	29.68	0.21	98.92
	63	3.99	0.07	29.75	0.24	99.16
	45	4.47	0.13	29.87	0.42	99.58
	32	5.00	0.00	29.87	0.00	99.58
	24	5.50	0.01	29.88	0.03	99.61
	16	6.00	0.01	29.89	0.03	99.63
	12	6.50	0.02	29.91	0.05	99.68
	8	7.00	0.00	29.91	0.00	99.68
	6	7.50	0.00	29.91	0.00	99.68
	4	8.00	0.02	29.93	0.08	99.76
	3	8.50	0.03	29.96	0.11	99.87
	2	9.00	0.00	29.96	0.00	99.87
	1.5	9.50	0.02	29.98	0.05	99.92
	1	10.00	0.02	30.00	0.08	100.00
	<1	>10	0.00	30.00	0.00	100.00

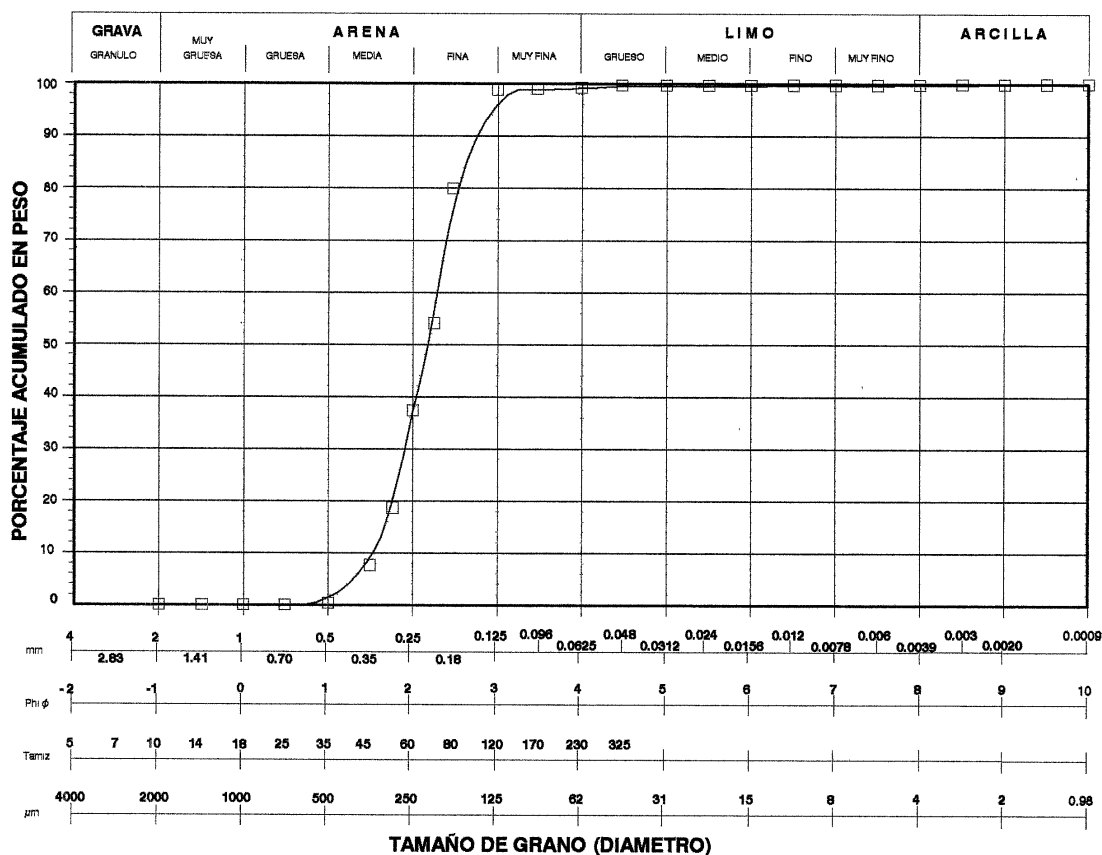


FIGURA No. 4

POZO: BALAM - 43  
FORMACION: JURASICO SUP  
PROFUNDIDAD: 4397.65 m  
NUCLEO: 4

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1 03
16	1 74
25	2 15
50	2 50
75	2 92
84	3 29
95	5 97

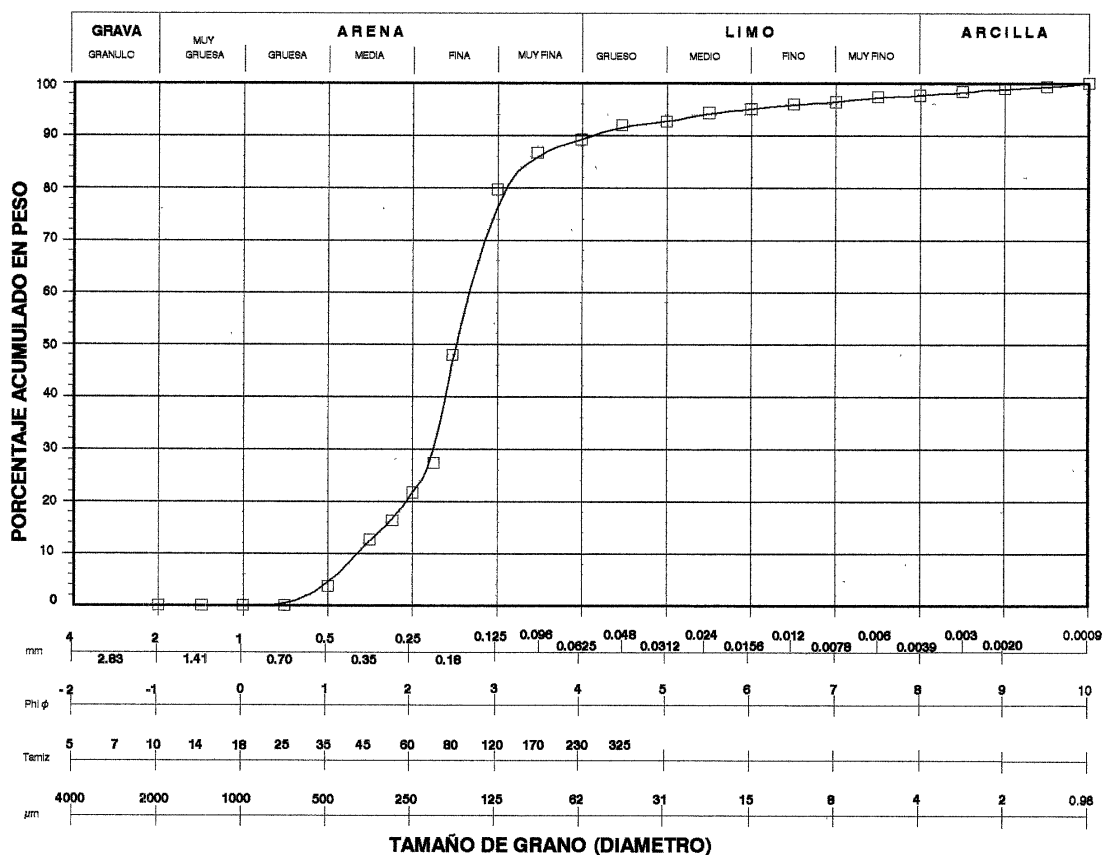
TAMAÑO DE GRANO: 2.51 ( 0.18 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 1.14 POBRE

ASIMETRIA (phi): 0.19 POSITIVA

ANGULOSIDAD (phi): 2.61 MUY ANGULOSA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	1.10	1.10	3.67	3.67
45	355	1.49	2.70	3.80	9.00	12.67
50	300	1.76	1.10	4.90	3.67	16.33
60	250	2.00	1.60	6.50	5.33	21.67
70	212	2.25	1.70	8.20	5.67	27.33
80	180	2.47	6.18	14.38	20.59	47.92
	125	3.00	9.53	23.91	31.77	79.70
	90	3.47	2.09	26.00	6.96	86.65
	63	3.99	0.77	26.77	2.57	89.22
	45	4.47	0.81	27.57	2.69	91.92
	32	5.00	0.21	27.78	0.69	92.61
	24	5.50	0.51	28.29	1.69	94.30
	16	6.00	0.23	28.51	0.75	95.05
	12	6.50	0.28	28.80	0.94	95.99
	8	7.00	0.11	28.91	0.38	96.37
	6	7.50	0.30	29.21	1.00	97.37
	4	8.00	0.08	29.29	0.25	97.62
	3	8.50	0.23	29.51	0.75	98.37
	2	9.00	0.19	29.70	0.63	99.00
	1.5	9.50	0.08	29.77	0.25	99.25
	1	10.00	0.23	30.00	0.75	100.00
	<1	>10	0.00	30.00	0.00	100.00



CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COE/C-VC

FIGURA No. 5

POZO: BALAM - 43  
FORMACION: JURASICO SUP  
PROFUNDIDAD: 4407.53 m  
NUCLEO: 5

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.30
16	1.68
25	1.85
50	2.27
75	2.57
84	2.75
95	3.10

TAMAÑO DE GRANO: 2.23 ( 0.21 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.54 MOD BUENO

ASIMETRIA (phi): -0.05 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 1.03 NORMAL

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.10	0.10	0.33	0.33
45	355	1.49	2.50	2.60	8.33	8.67
50	300	1.76	3.10	5.70	10.33	19.00
60	250	2.00	4.70	10.40	15.67	34.67
70	212	2.25	4.10	14.50	13.67	48.33
80	180	2.47	6.63	21.13	22.10	70.44
	125	3.00	7.57	28.70	25.23	95.67
	90	3.47	0.63	29.33	2.09	97.76
	63	3.99	0.38	29.70	1.25	99.01
	45	4.47	0.15	29.85	0.49	99.51
	32	5.00	0.02	29.87	0.08	99.58
	24	5.50	0.00	29.87	0.00	99.58
	16	6.00	0.00	29.87	0.00	99.58
	12	6.50	0.00	29.87	0.00	99.58
	8	7.00	0.01	29.89	0.04	99.62
	6	7.50	0.00	29.89	0.00	99.62
	4	8.00	0.01	29.90	0.04	99.66
	3	8.50	0.03	29.93	0.11	99.77
	2	9.00	0.01	29.94	0.04	99.81
	1.5	9.50	0.02	29.97	0.08	99.89
	1	10.00	0.03	30.00	0.11	100.00
	<1	>10	0.00	30.00	0.00	100.00

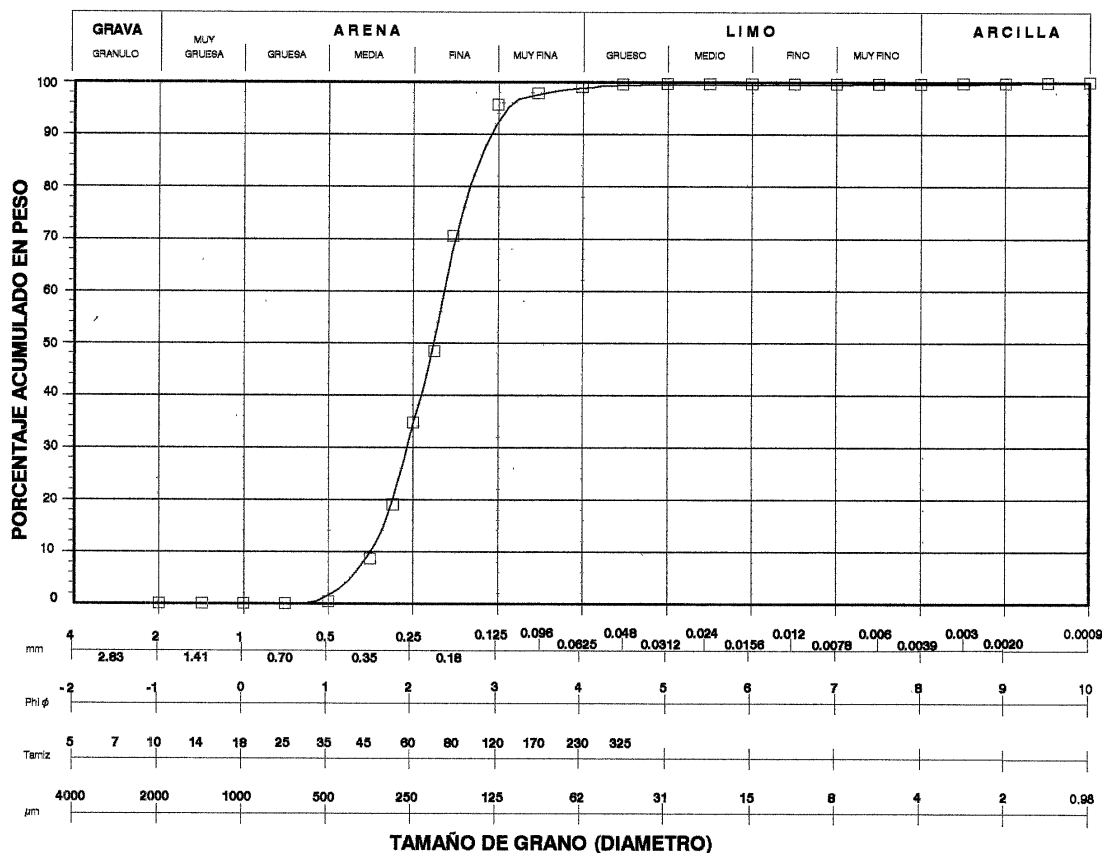


FIGURA No. 6

POZO: BALAM - 43  
FORMACION: JURASICO SUP.  
PROFUNDIDAD: 4421.73 m  
NUCLEO: 5

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.50
16	1.66
25	1.79
50	2.05
75	2.44
84	2.68
95	3.07

TAMAÑO DE GRANO: 2.13 ( 0.23 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.49 BUENO

ASIMETRIA (phi): 0.16 POSITIVA

ANGULOSIDAD (phi): 0.98 NORMAL

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.10	0.10	0.33	0.33
45	355	1.49	1.30	1.40	4.33	4.67
50	300	1.76	5.30	6.70	17.67	22.33
60	250	2.00	7.50	14.20	25.00	47.33
70	212	2.25	3.90	18.10	13.00	60.33
80	180	2.47	5.05	23.15	16.82	77.15
	125	3.00	5.23	28.37	17.43	94.58
	90	3.47	0.85	29.23	2.84	97.42
	63	3.99	0.35	29.58	1.18	98.60
	45	4.47	0.12	29.70	0.40	99.00
	32	5.00	0.11	29.81	0.37	99.37
	24	5.50	0.03	29.84	0.09	99.46
	16	6.00	0.04	29.88	0.14	99.60
	12	6.50	0.01	29.89	0.03	99.63
	8	7.00	0.01	29.90	0.03	99.66
	6	7.50	0.01	29.91	0.03	99.68
	4	8.00	0.01	29.91	0.03	99.71
	3	8.50	0.03	29.94	0.09	99.80
	2	9.00	0.01	29.95	0.03	99.83
	1.5	9.50	0.02	29.97	0.06	99.89
	1	10.00	0.03	30.00	0.11	100.00
	<1	>10	0.00	30.00	0.00	100.00

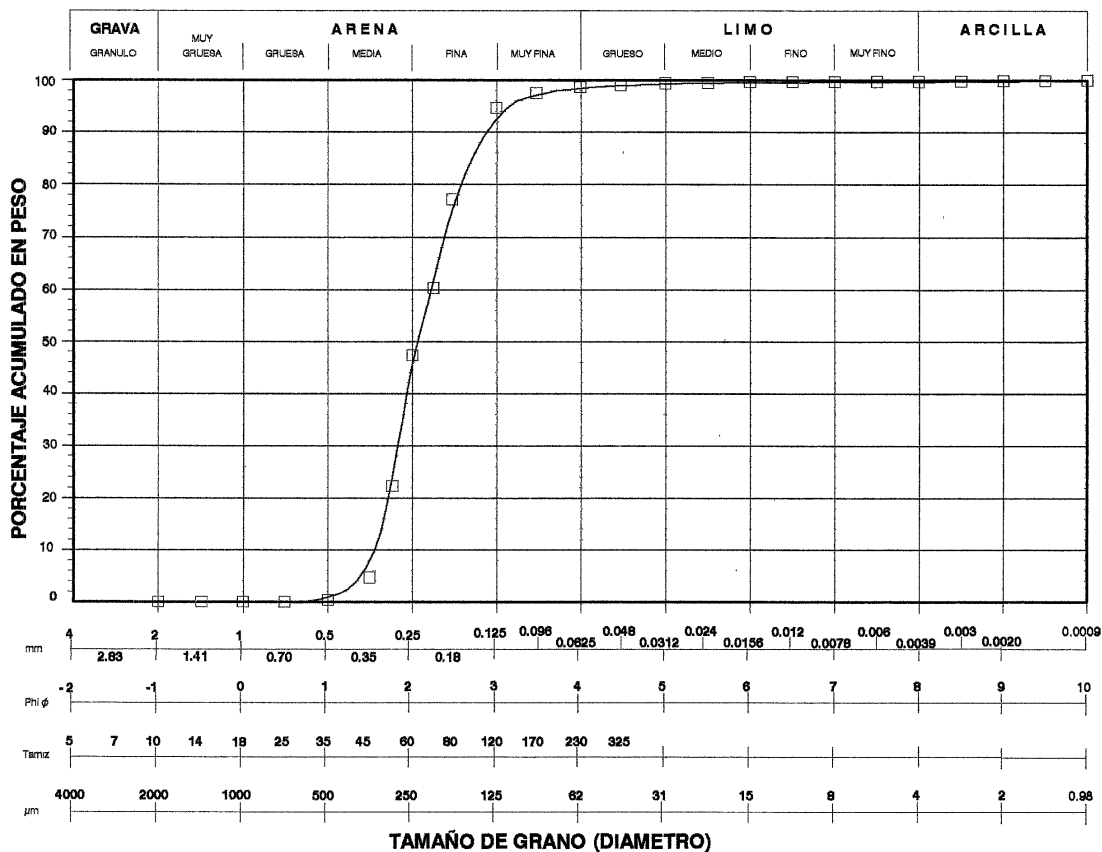




FIGURA No. 7

POZO: BALAM - 43  
FORMACION: JURASICO SUP.  
PROFUNDIDAD: 4431.43 m  
NUCLEO: 6

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.37
16	1.84
25	2.10
50	2.41
75	2.71
84	2.84
95	3.05

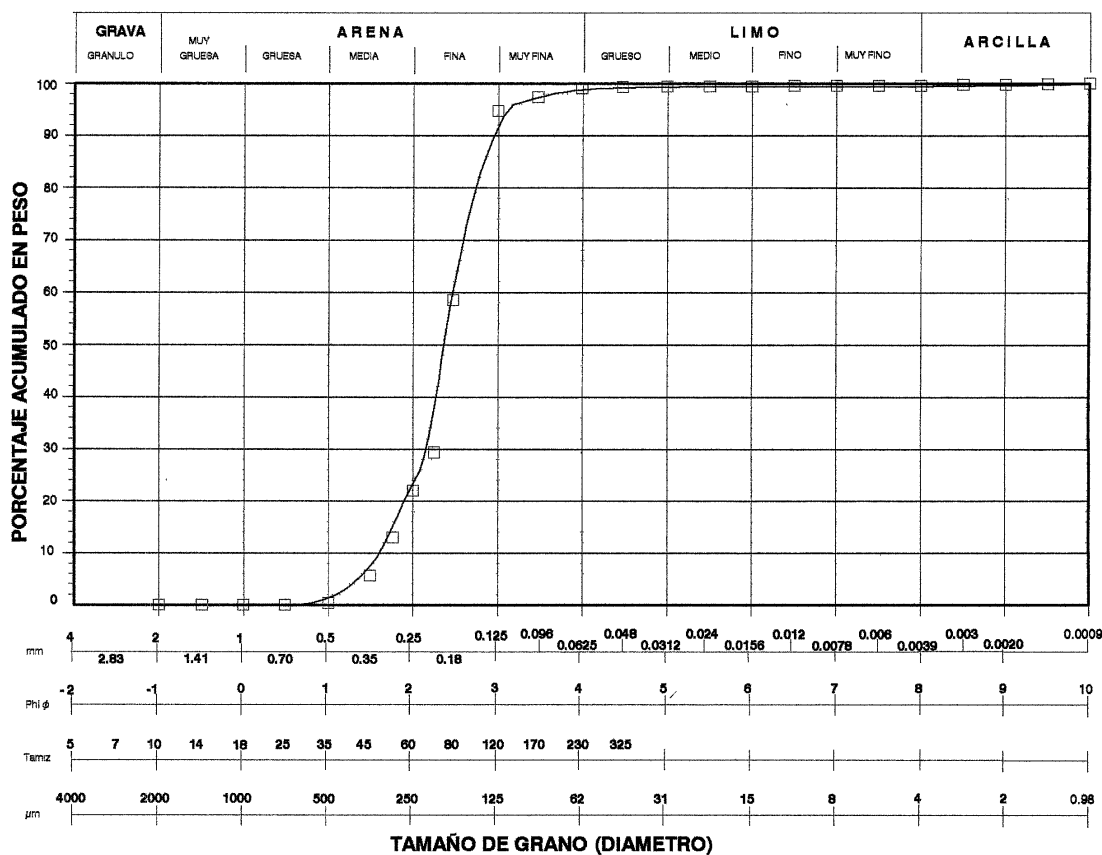
TAMAÑO DE GRANO: 2.36 ( 0.19 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.51 MOD BUENO

ASIMETRIA (phi): -0.11 NEGATIVA

ANGULOSIDAD (phi): 1.13 ANGULOSA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.10	0.10	0.33	0.33
45	355	1.49	1.60	1.70	5.33	5.67
50	300	1.76	2.20	3.90	7.33	13.00
60	250	2.00	2.70	6.60	9.00	22.00
70	212	2.25	2.20	8.80	7.33	29.33
80	180	2.47	8.74	17.54	29.13	58.46
	125	3.00	10.87	28.41	36.23	94.69
	90	3.47	0.81	29.21	2.68	97.37
	63	3.99	0.52	29.73	1.72	99.09
	45	4.47	0.05	29.77	0.16	99.25
	32	5.00	0.06	29.84	0.21	99.46
	24	5.50	0.00	29.84	0.00	99.46
	16	6.00	0.00	29.84	0.00	99.46
	12	6.50	0.02	29.86	0.05	99.52
	8	7.00	0.00	29.86	0.00	99.52
	6	7.50	0.00	29.86	0.00	99.52
	4	8.00	0.02	29.87	0.05	99.57
	3	8.50	0.05	29.92	0.16	99.73
	2	9.00	0.00	29.92	0.00	99.73
	1.5	9.50	0.03	29.95	0.11	99.84
	1	10.00	0.05	30.00	0.16	100.00
	<1	>10	0.00	30.00	0.00	100.00



CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VC

FIGURA No. 8

POZO: BALAM - 43  
FORMACION: JURASICO SUP  
PROFUNDIDAD: 4432.43 m  
NUCLEO: 6

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.60
16	1.92
25	2.10
50	2.38
75	2.68
84	2.82
95	2.99

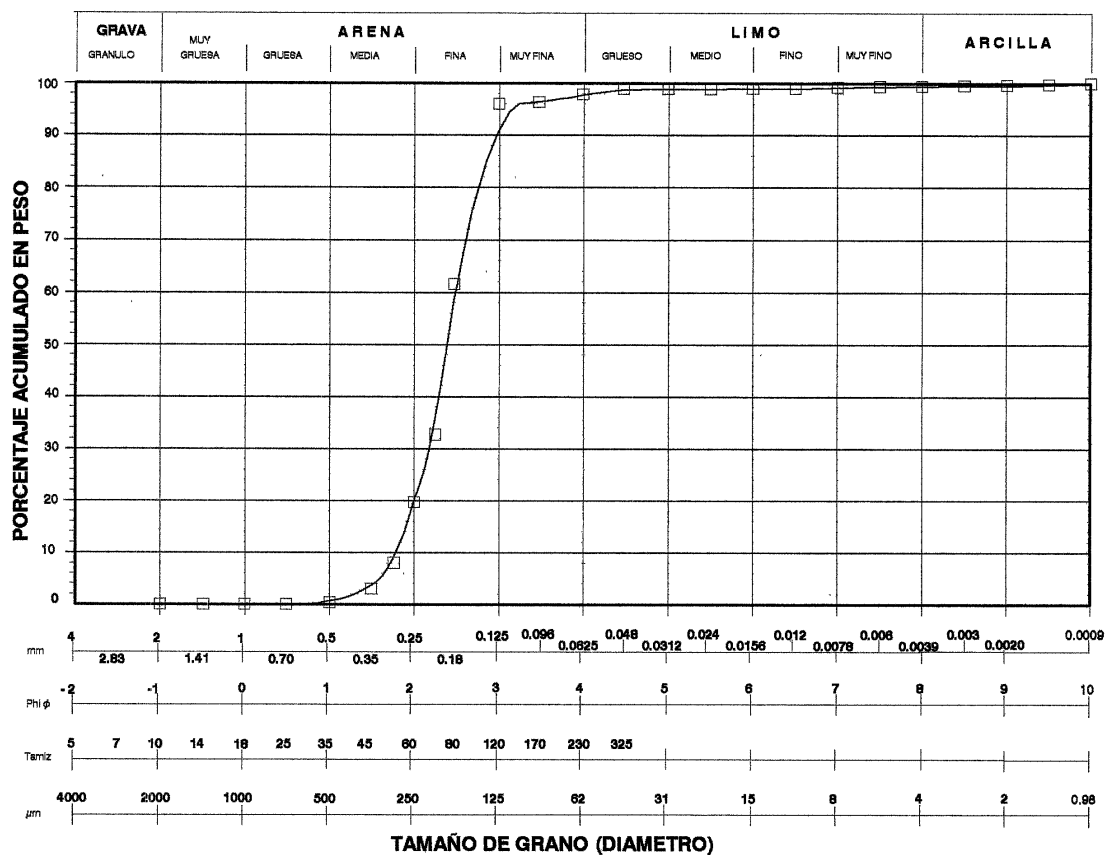
TAMAÑO DE GRANO: 2.37 ( 0.19 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.43 BUENO

ASIMETRIA (phi): -0.05 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 0.99 NORMAL

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.10	0.10	0.33	0.33
45	355	1.49	0.80	0.90	2.67	3.00
50	300	1.76	1.50	2.40	5.00	8.00
60	250	2.00	3.50	5.90	11.67	19.67
70	212	2.25	3.90	9.80	13.00	32.67
80	180	2.47	8.65	18.45	28.83	61.50
	125	3.00	10.34	28.79	34.45	95.95
	90	3.47	0.11	28.89	0.35	96.30
	63	3.99	0.44	29.33	1.45	97.75
	45	4.47	0.33	29.66	1.10	98.85
	32	5.00	0.00	29.66	0.00	98.85
	24	5.50	0.01	29.67	0.05	98.90
	16	6.00	0.02	29.69	0.05	98.95
	12	6.50	0.01	29.70	0.05	99.00
	8	7.00	0.06	29.76	0.20	99.20
	6	7.50	0.05	29.81	0.15	99.35
	4	8.00	0.03	29.84	0.10	99.45
	3	8.50	0.03	29.87	0.10	99.55
	2	9.00	0.01	29.88	0.05	99.60
	1.5	9.50	0.05	29.93	0.15	99.75
	1	10.00	0.08	30.00	0.25	100.00
	<1	>10	0.00	30.00	0.00	100.00



CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VC

FIGURA No. 9

POZO: BALAM - 43  
FORMACION: JURASICO SUP  
PROFUNDIDAD: 4445.84 m  
NUCLEO: 7

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.03
16	1.60
25	1.88
50	2.40
75	2.83
84	3.03
95	3.84

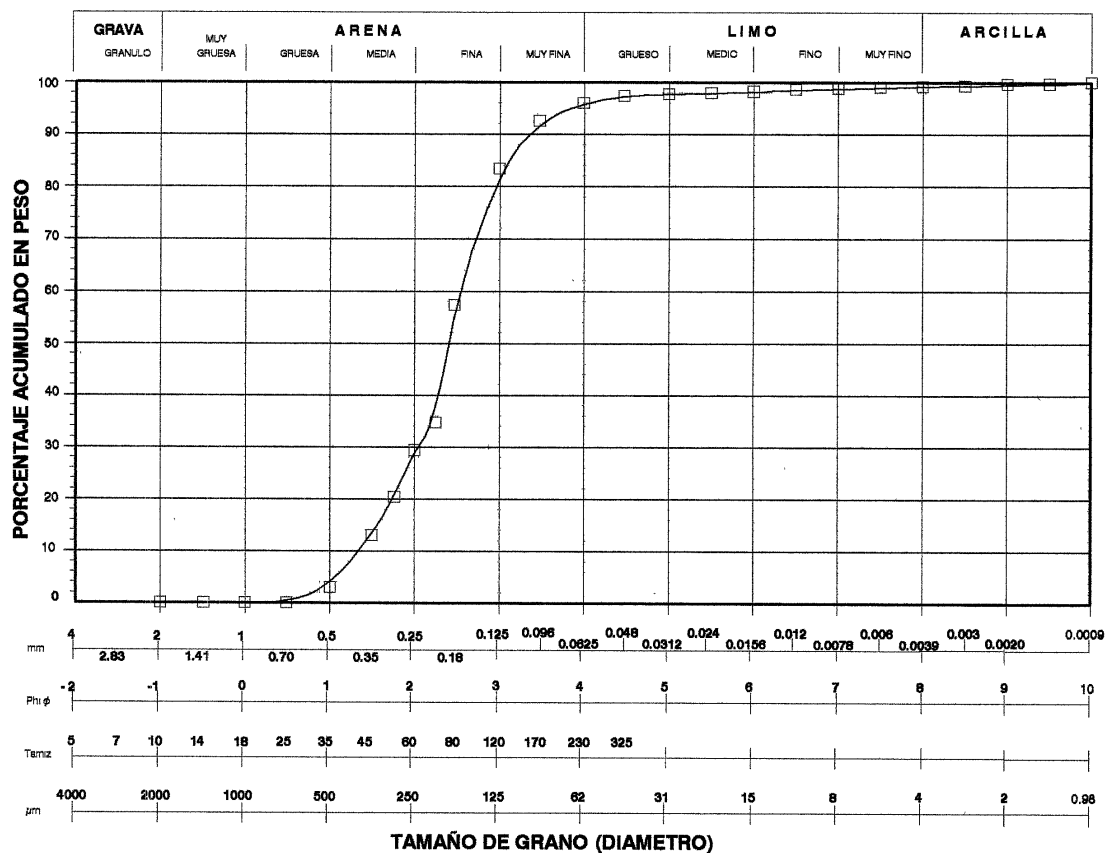
TAMAÑO DE GRANO: 2.34 ( 0.20 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.78 MODERADO

ASIMETRIA (phi): -0.03 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 1.22 ANGULOSA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.90	0.90	3.00	3.00
45	355	1.49	3.00	3.90	10.00	13.00
50	300	1.76	2.20	6.10	7.33	20.33
60	250	2.00	2.70	8.80	9.00	29.33
70	212	2.25	1.60	10.40	5.33	34.67
80	180	2.47	6.80	17.20	22.68	57.34
	125	3.00	7.81	25.01	28.03	83.37
	90	3.47	2.76	27.77	9.19	92.56
	63	3.99	1.03	28.80	3.44	96.00
	45	4.47	0.42	29.21	1.39	97.38
	32	5.00	0.11	29.32	0.36	97.74
	24	5.50	0.05	29.37	0.15	97.90
	16	6.00	0.09	29.46	0.31	98.20
	12	6.50	0.11	29.57	0.36	98.56
	8	7.00	0.05	29.62	0.15	98.72
	6	7.50	0.09	29.71	0.31	99.02
	4	8.00	0.05	29.75	0.15	99.18
	3	8.50	0.05	29.80	0.15	99.33
	2	9.00	0.08	29.88	0.26	99.59
	1.5	9.50	0.03	29.91	0.10	99.69
	1	10.00	0.09	30.00	0.31	100.00
	<1	>10	0.00	30.00	0.00	100.00



CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VC

**Schlumberger**

PEMEX

CAMPO: EK - BALAM

CAC-94-002

## **4.2.- POZO: EK - 13**

FIGURA No. 10

POZO: EK - 13  
FORMACION: JURASICO SUP  
PROFUNDIDAD: 4431.76 m  
NUCLEO: 1

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.00
16	1.57
25	1.93
50	2.41
75	2.79
84	2.94
95	3.45

TAMAÑO DE GRANO: 2.31 ( 0.20 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.71 MODERADO

ASIMETRIA (phi): -0.14 NEGATIVA

ANGULOSIDAD (phi): 1.16 ANGULOSA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	1.00	1.00	5.00	5.00
45	355	1.49	1.90	2.90	9.50	14.50
50	300	1.76	1.00	3.90	5.00	19.50
60	250	2.00	1.60	5.50	8.00	27.50
70	212	2.25	1.50	7.00	7.50	35.00
80	180	2.47	4.15	11.15	20.73	55.73
	125	3.00	6.44	17.58	32.18	87.90
	90	3.47	1.49	19.07	7.43	95.33
	63	3.99	0.55	19.62	2.75	98.08
	45	4.47	0.03	19.65	0.17	98.24
	32	5.00	0.03	19.68	0.17	98.41
	24	5.50	0.07	19.75	0.33	98.74
	16	6.00	0.03	19.78	0.17	98.90
	12	6.50	0.02	19.80	0.11	99.01
	8	7.00	0.02	19.82	0.11	99.12
	6	7.50	0.03	19.86	0.17	99.29
	4	8.00	0.02	19.88	0.11	99.40
	3	8.50	0.03	19.91	0.17	99.56
	2	9.00	0.02	19.93	0.11	99.67
	1.5	9.50	0.01	19.95	0.06	99.73
	1	10.00	0.06	20.00	0.28	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00

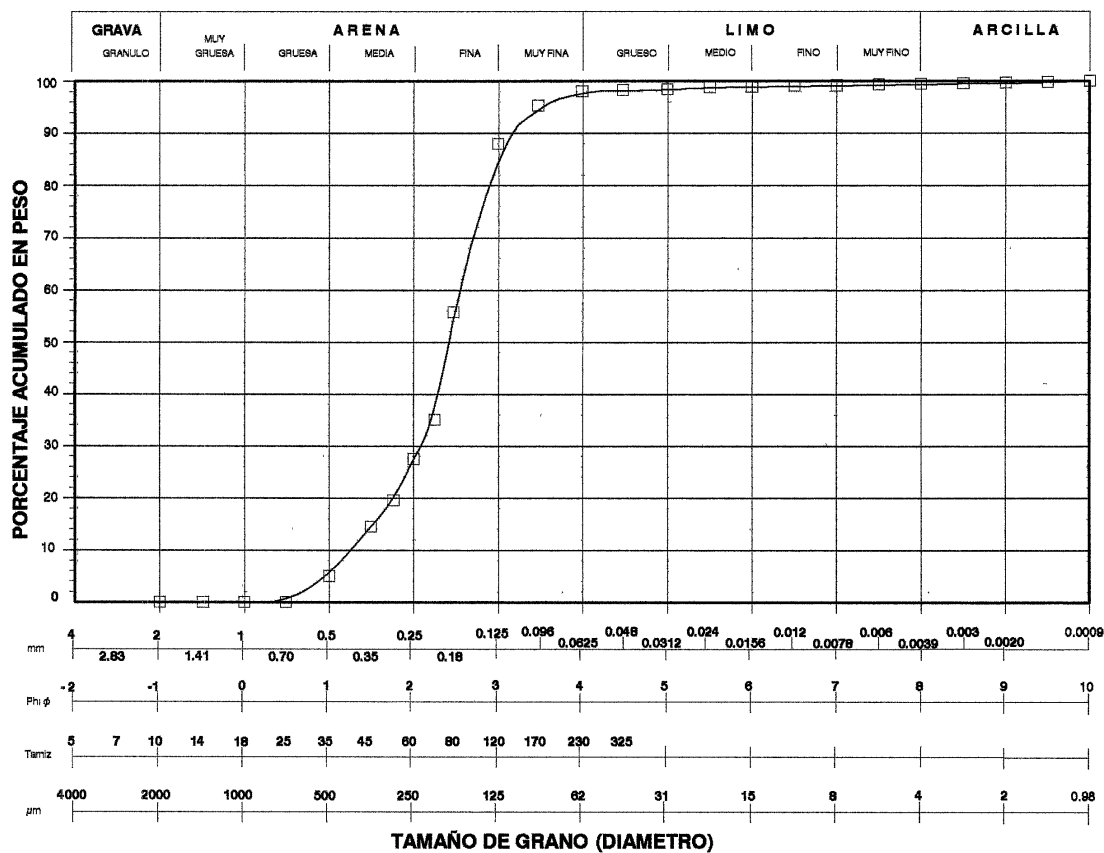


FIGURA No. 11

POZO: EK - 13  
FORMACION: JURASICO SUP.  
PROFUNDIDAD: 4432.19 m  
NUCLEO: 1

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	0.78
16	1.19
25	1.43
50	2.31
75	2.71
84	2.88
95	3.47

TAMAÑO DE GRANO: 2.13 ( 0.23 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.83 MODERADO

ASIMETRIA (phi): -0.18 NEGATIVA

ANGULOSIDAD (phi): 0.86 ACHATADA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	1.80	1.80	9.00	9.00
45	355	1.49	3.50	5.30	17.50	26.50
50	300	1.76	1.00	6.30	5.00	31.50
60	250	2.00	1.30	7.60	6.50	38.00
70	212	2.25	1.50	9.10	7.50	45.50
80	180	2.47	3.29	12.39	16.45	61.95
	125	3.00	5.65	18.04	28.26	90.22
	90	3.47	0.96	19.00	4.80	95.01
	63	3.99	0.50	19.51	2.52	97.53
	45	4.47	0.22	19.72	1.09	98.62
	32	5.00	0.01	19.73	0.05	98.67
	24	5.50	0.07	19.80	0.33	99.00
	16	6.00	0.03	19.83	0.14	99.15
	12	6.50	0.03	19.86	0.14	99.29
	8	7.00	0.02	19.88	0.10	99.38
	6	7.50	0.02	19.90	0.09	99.48
	4	8.00	0.01	19.90	0.05	99.53
	3	8.50	0.03	19.93	0.14	99.67
	2	9.00	0.01	19.94	0.05	99.72
	1.5	9.50	0.02	19.96	0.10	99.81
	1	10.00	0.04	20.00	0.19	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00

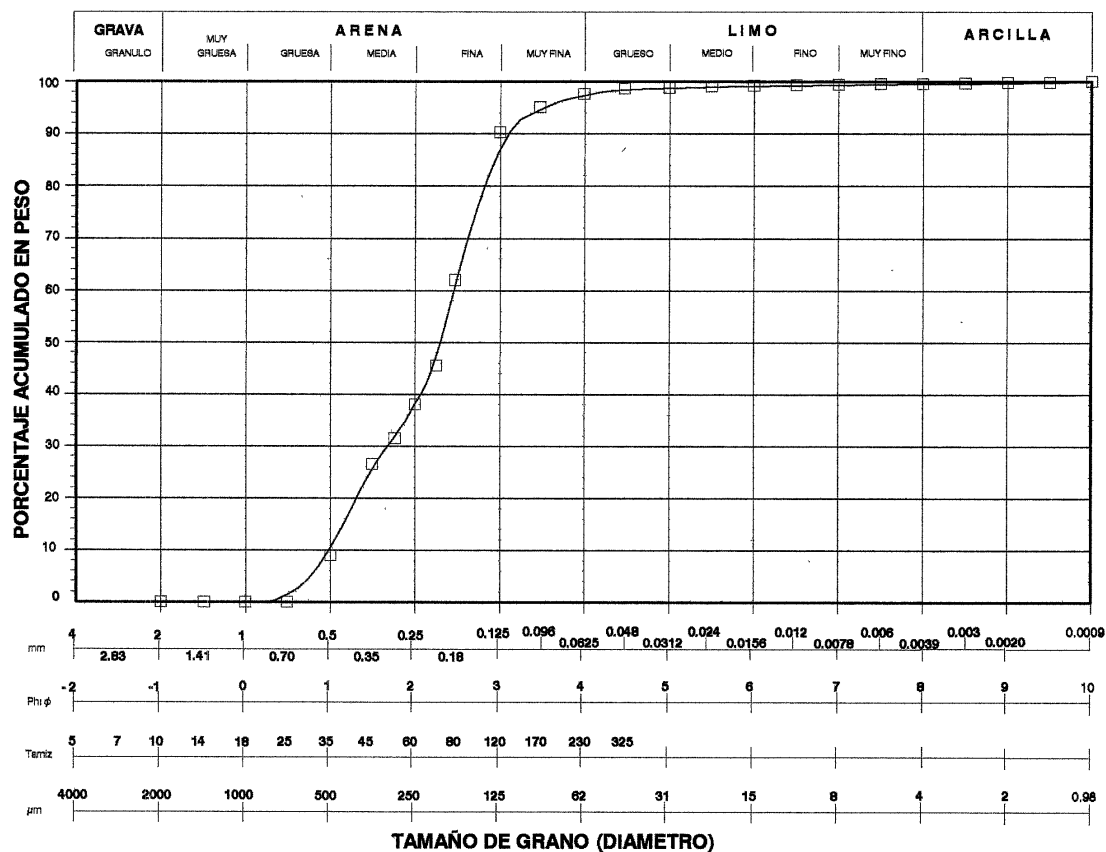


FIGURA No. 12

POZO: EK - 13  
FORMACION: JURASICO SUP.  
PROFUNDIDAD: 4432.67 m  
NUCLEO: 3

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	0.80
16	1.49
25	1.92
50	2.44
75	2.84
84	2.99
95	3.89

TAMAÑO DE GRANO: 2.31 ( 0.20 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.84 MODERADO

ASIMETRIA (phi): -0.12 NEGATIVA

ANGULOSIDAD (phi): 1.37 ANGULOSA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	1.50	1.50	7.50	7.50
45	355	1.49	1.70	3.20	8.50	16.00
50	300	1.76	1.00	4.20	5.00	21.00
60	250	2.00	1.20	5.40	6.00	27.00
70	212	2.25	1.20	6.60	6.00	33.00
80	180	2.47	3.85	10.45	19.26	52.26
	125	3.00	6.45	16.90	32.23	84.50
	90	3.47	1.59	18.49	7.96	92.45
	63	3.99	0.63	19.12	3.16	95.61
	45	4.47	0.32	19.44	1.58	97.19
	32	5.00	0.12	19.56	0.59	97.78
	24	5.50	0.11	19.66	0.53	98.30
	16	6.00	0.07	19.73	0.35	98.65
	12	6.50	0.04	19.77	0.18	98.83
	8	7.00	0.02	19.79	0.12	98.95
	6	7.50	0.05	19.84	0.23	99.18
	4	8.00	0.02	19.86	0.12	99.30
	3	8.50	0.04	19.89	0.18	99.47
	2	9.00	0.02	19.92	0.12	99.59
	1.5	9.50	0.01	19.93	0.06	99.65
	1	10.00	0.07	20.00	0.35	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00

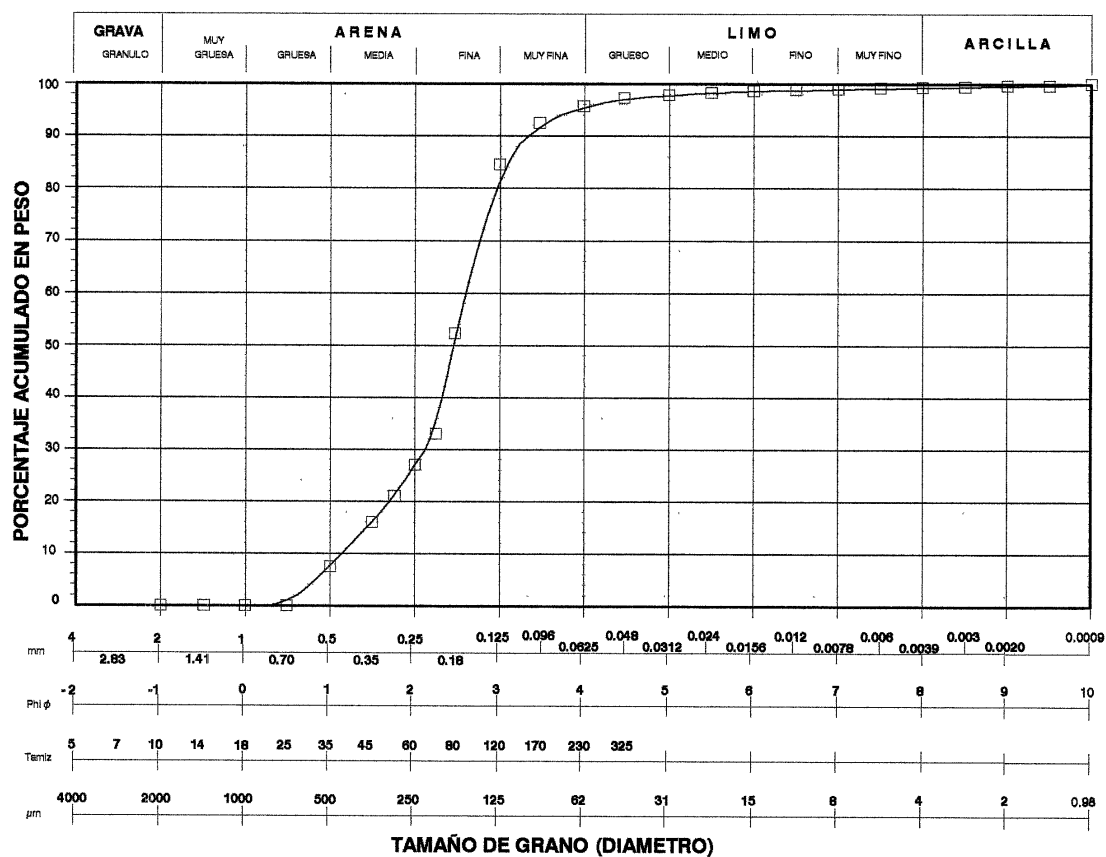


FIGURA No. 13

POZO: EK - 13  
FORMACION: JURASICO SUP  
PROFUNDIDAD: 4447.79 m.  
NUCLEO: 3

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.21
16	1.61
25	1.79
50	2.11
75	2.40
84	2.52
95	2.89

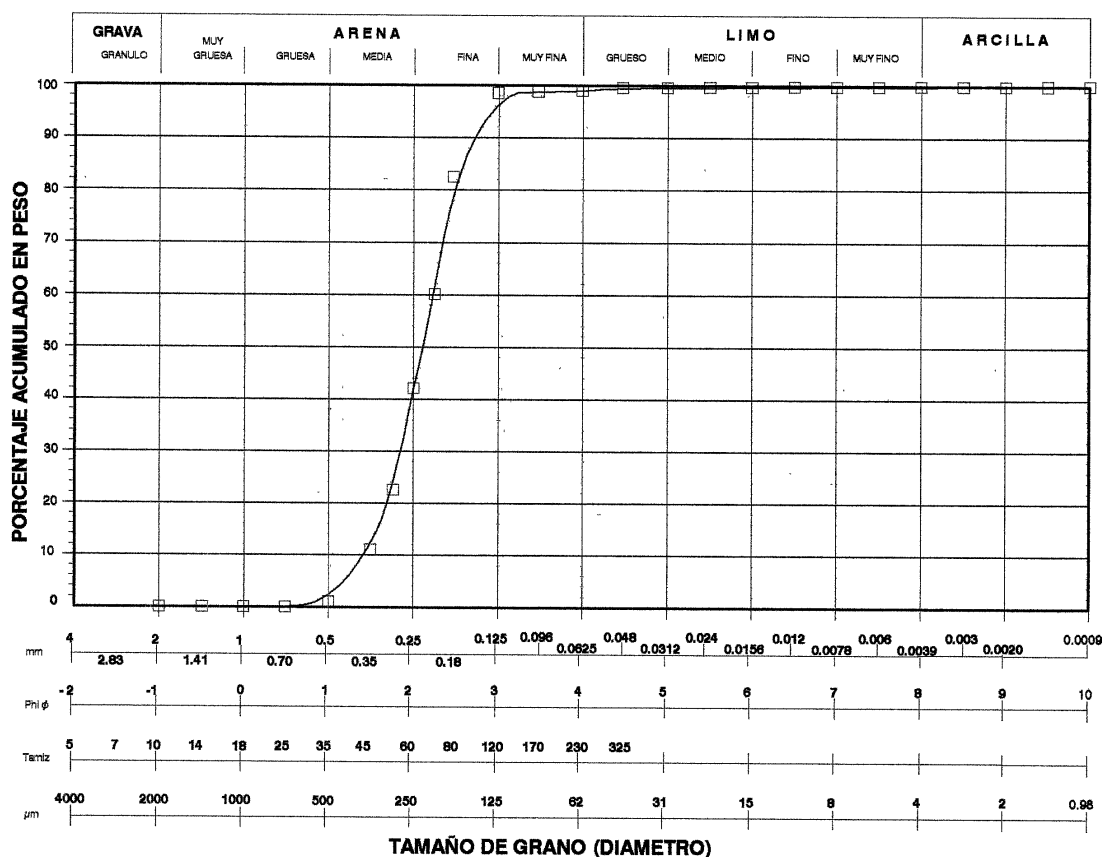
TAMAÑO DE GRANO: 2.08 ( 0.24 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.48 BUENO

ASIMETRIA (phi): -0.05 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 1.13 ANGULOSA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.20	0.20	1.00	1.00
45	355	1.49	2.00	2.20	10.00	11.00
50	300	1.76	2.30	4.50	11.50	22.50
60	250	2.00	3.90	8.40	19.50	42.00
70	212	2.25	3.60	12.00	18.00	60.00
80	180	2.47	4.48	16.48	22.38	82.38
	125	3.00	3.22	19.69	16.08	98.46
	90	3.47	0.05	19.74	0.25	98.71
	63	3.99	0.06	19.80	0.28	98.99
	45	4.47	0.11	19.90	0.53	99.52
	32	5.00	0.00	19.91	0.02	99.54
	24	5.50	0.01	19.92	0.05	99.59
	16	6.00	0.01	19.93	0.07	99.66
	12	6.50	0.01	19.94	0.07	99.72
	8	7.00	0.01	19.95	0.05	99.77
	6	7.50	0.00	19.96	0.02	99.79
	4	8.00	0.01	19.97	0.05	99.84
	3	8.50	0.01	19.98	0.05	99.89
	2	9.00	0.00	19.98	0.00	99.89
	1.5	9.50	0.01	19.99	0.05	99.93
	1	10.00	0.01	20.00	0.07	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00



CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VC



FIGURA No. 14

POZO: EK-13  
FORMACION: JURASICO SUP.  
PROFUNDIDAD: 4448.64 m  
NUCLEO: 3

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.01
16	1.31
25	1.55
50	1.92
75	2.35
84	2.46
96	2.87

TAMAÑO DE GRANO: 1 90 ( 0.27 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.57 MOD BUENO

ASIMETRIA (phi): -0.01 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 0.96 NORMAL

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.60	0.60	3.00	3.00
45	355	1.49	3.60	4.20	18.00	21.00
50	300	1.76	3.40	7.60	17.00	38.00
60	250	2.00	3.70	11.30	18.50	56.50
70	212	2.25	2.20	13.50	11.00	67.50
80	180	2.47	3.42	16.92	17.12	84.62
	125	3.00	2.77	19.69	13.84	98.46
	90	3.47	0.05	19.74	0.26	98.72
	63	3.99	0.05	19.79	0.24	98.96
	45	4.47	0.14	19.93	0.70	99.66
	32	5.00	0.01	19.94	0.04	99.70
	24	5.50	0.01	19.95	0.04	99.74
	16	6.00	0.01	19.96	0.04	99.78
	12	6.50	0.01	19.97	0.06	99.84
	8	7.00	0.00	19.97	0.00	99.84
	6	7.50	0.00	19.97	0.02	99.86
	4	8.00	0.00	19.98	0.02	99.88
	3	8.50	0.00	19.98	0.02	99.90
	2	9.00	0.00	19.98	0.02	99.92
	1.5	9.50	0.00	19.99	0.02	99.94
	1	10.00	0.01	20.00	0.06	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00

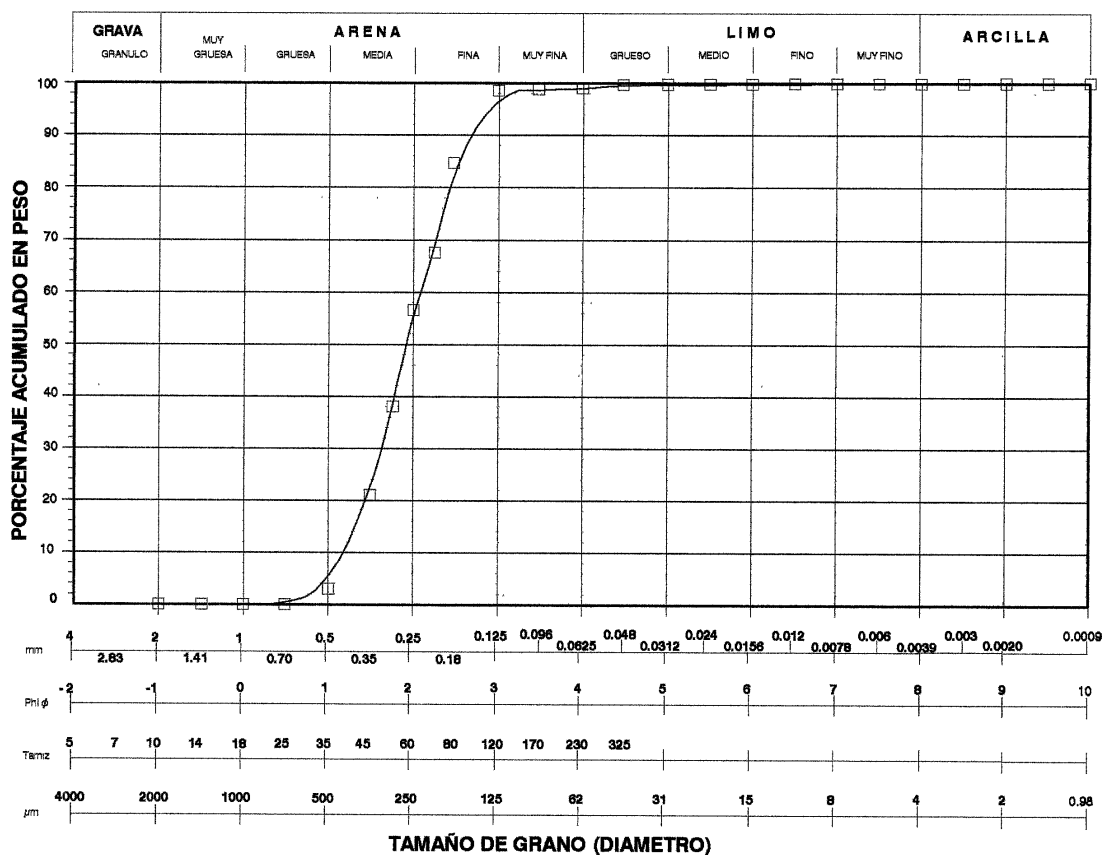


FIGURA No. 15

POZO: EK - 13  
FORMACION: JURASICO SUP.  
PROFUNDIDAD: 4449.38 m  
NÚCLEO: 3

## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	0.57
16	0.74
25	0.88
50	1.27
75	1.71
84	1.92
95	2.53

TAMAÑO DE GRANO: 1.31 ( 0.40 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.59 MOD. BUENO

ASIMETRÍA (phi): 0.17 POSITIVA

ANGULOSIDAD (phi): 0.97 NORMAL

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	4.80	4.80	24.00	24.00
45	355	1.49	8.10	12.90	40.50	64.50
50	300	1.76	2.60	15.50	13.00	77.50
60	250	2.00	1.90	17.40	9.50	87.00
70	212	2.25	0.60	18.00	3.00	90.00
80	180	2.47	0.89	18.89	4.47	94.47
	125	3.00	0.88	19.77	4.40	98.87
	90	3.47	0.08	19.85	0.39	99.26
	63	3.99	0.05	19.90	0.26	99.52
	45	4.47	0.05	19.96	0.27	99.78
	32	5.00	0.01	19.96	0.03	99.81
	24	5.50	0.01	19.97	0.03	99.84
	16	6.00	0.00	19.97	0.02	99.86
	12	6.50	0.01	19.98	0.04	99.90
	8	7.00	0.00	19.98	0.01	99.92
	6	7.50	0.00	19.99	0.01	99.93
	4	8.00	0.00	19.99	0.01	99.94
	3	8.50	0.00	19.99	0.01	99.95
	2	9.00	0.00	19.99	0.01	99.96
	1.5	9.50	0.00	19.99	0.01	99.97
	1	10.00	0.01	20.00	0.03	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00

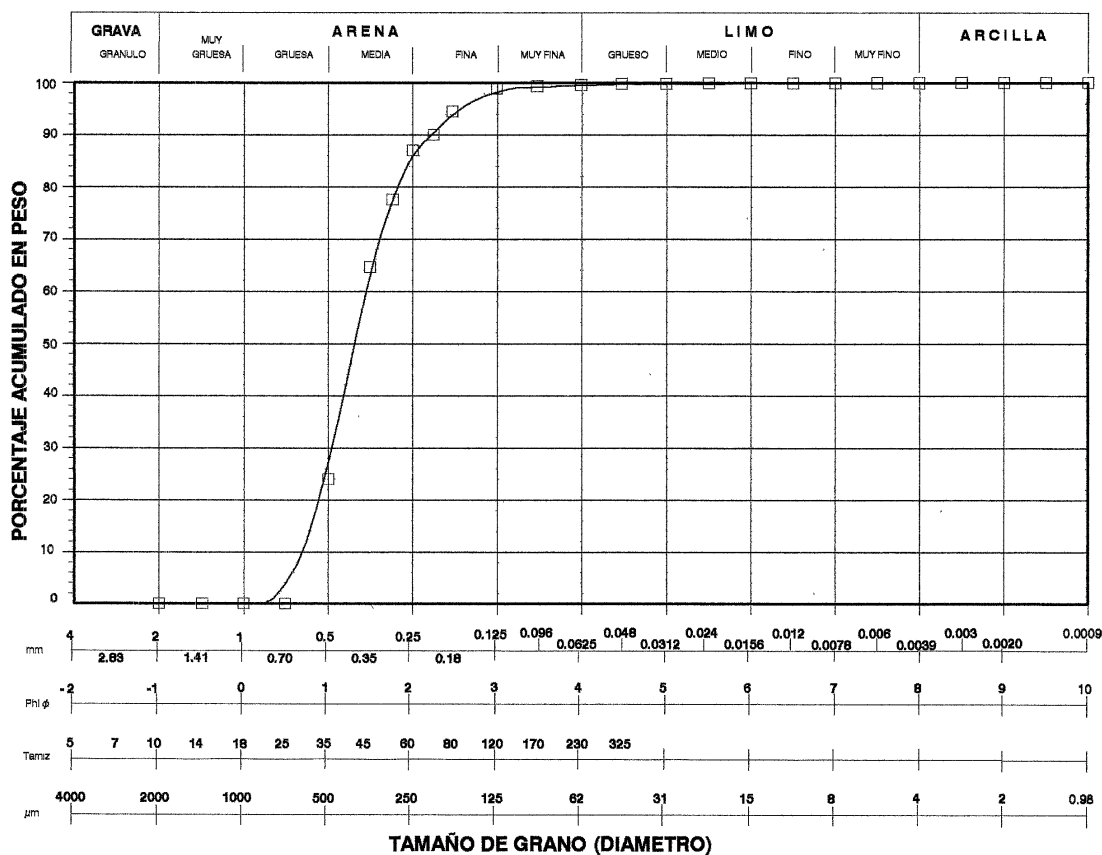


FIGURA No. 16

POZO: EK - 13  
FORMACION: JURASICO SUP  
PROFUNDIDAD: 4453.46 m  
NUCLEO: 4

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.76
16	2.02
25	2.20
50	2.41
75	2.72
84	2.85
95	3.34

TAMAÑO DE GRANO: 2.43 ( 0.19 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.45 BUENO

ASIMETRIA (phi): 0.07 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 1.25 ANGULOSA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.10	0.10	0.50	0.50
45	355	1.49	0.20	0.30	1.00	1.50
50	300	1.76	0.70	1.00	3.50	5.00
60	250	2.00	2.00	3.00	10.00	15.00
70	212	2.25	2.50	5.50	12.50	27.50
80	180	2.47	6.11	11.61	30.54	58.04
	125	3.00	7.23	18.83	36.13	94.17
	90	3.47	0.23	19.06	1.13	95.30
	63	3.99	0.27	19.33	1.35	96.65
	45	4.47	0.30	19.63	1.51	98.16
	32	5.00	0.02	19.65	0.11	98.27
	24	5.50	0.09	19.74	0.43	98.70
	16	6.00	0.01	19.75	0.05	98.76
	12	6.50	0.08	19.83	0.38	99.14
	8	7.00	0.02	19.85	0.11	99.24
	6	7.50	0.02	19.87	0.11	99.35
	4	8.00	0.00	19.87	0.00	99.35
	3	8.50	0.04	19.91	0.22	99.57
	2	9.00	0.02	19.94	0.11	99.68
	1.5	9.50	0.02	19.96	0.11	99.78
	1	10.00	0.04	20.00	0.22	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00

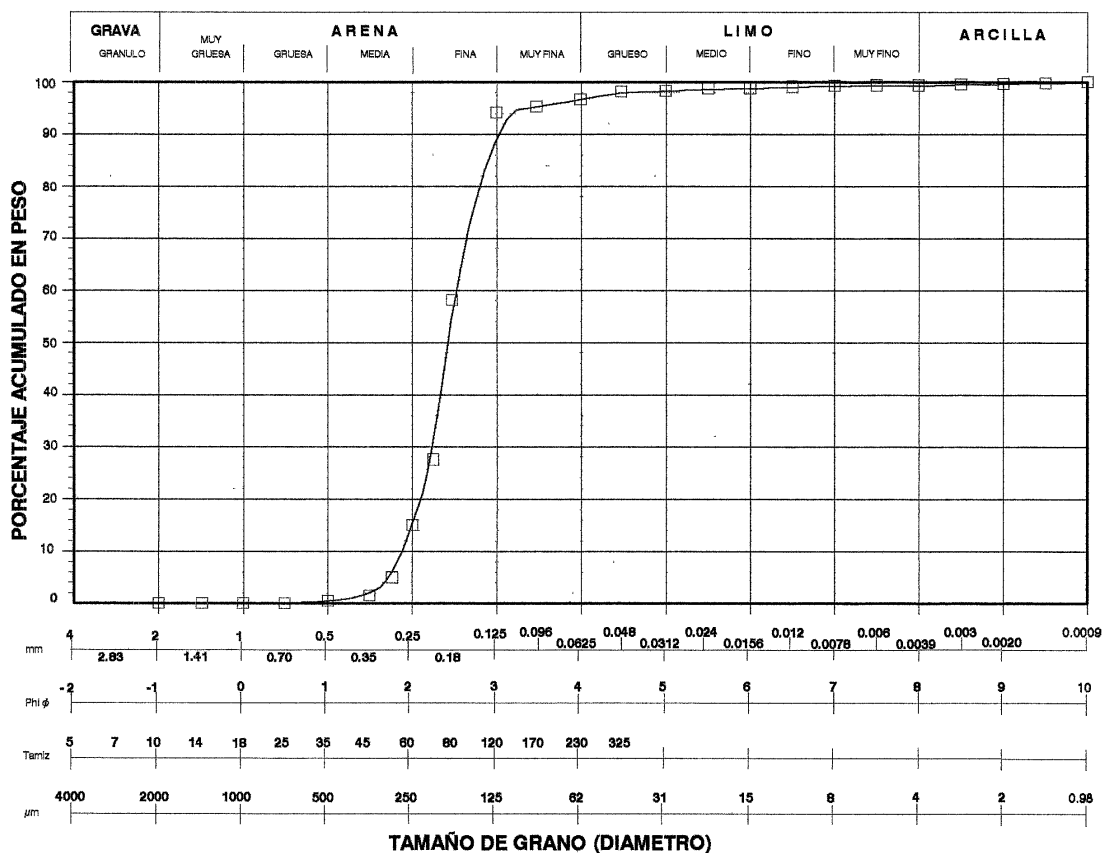


FIGURA No. 17

**POZO: EK - 13**  
**FORMACION: JURASICO SUP.**  
**PROFUNDIDAD: 4461.02 m**  
**NUCLEO: 5**

**ANALISIS GRANULOMETRICO:**

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.28
16	1.62
25	1.77
50	2.03
75	2.38
84	2.53
95	2.90

TAMAÑO DE GRANO: 2.06 ( 0.24 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.47 BUENO

ASIMETRIA (phi): 0.05 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 1.07 NORMAL

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.10	0.10	0.50	0.50
45	355	1.49	1.60	1.70	8.00	8.50
50	300	1.76	3.20	4.90	16.00	24.50
60	250	2.00	4.70	9.60	23.50	48.00
70	212	2.25	3.20	12.80	16.00	64.00
80	180	2.47	3.65	16.45	18.27	82.27
	125	3.00	3.15	19.60	15.73	98.00
	90	3.47	0.02	19.62	0.09	98.09
	63	3.99	0.02	19.64	0.09	98.18
	45	4.47	0.20	19.84	1.01	99.20
	32	5.00	0.01	19.85	0.07	99.26
	24	5.50	0.02	19.87	0.09	99.36
	16	6.00	0.02	19.89	0.09	99.45
	12	6.50	0.02	19.91	0.09	99.54
	8	7.00	0.01	19.92	0.07	99.61
	6	7.50	0.01	19.93	0.05	99.65
	4	8.00	0.01	19.94	0.07	99.72
	3	8.50	0.02	19.96	0.09	99.82
	2	9.00	0.00	19.97	0.02	99.84
	1.5	9.50	0.01	19.98	0.07	99.91
	1	10.00	0.02	20.00	0.09	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00

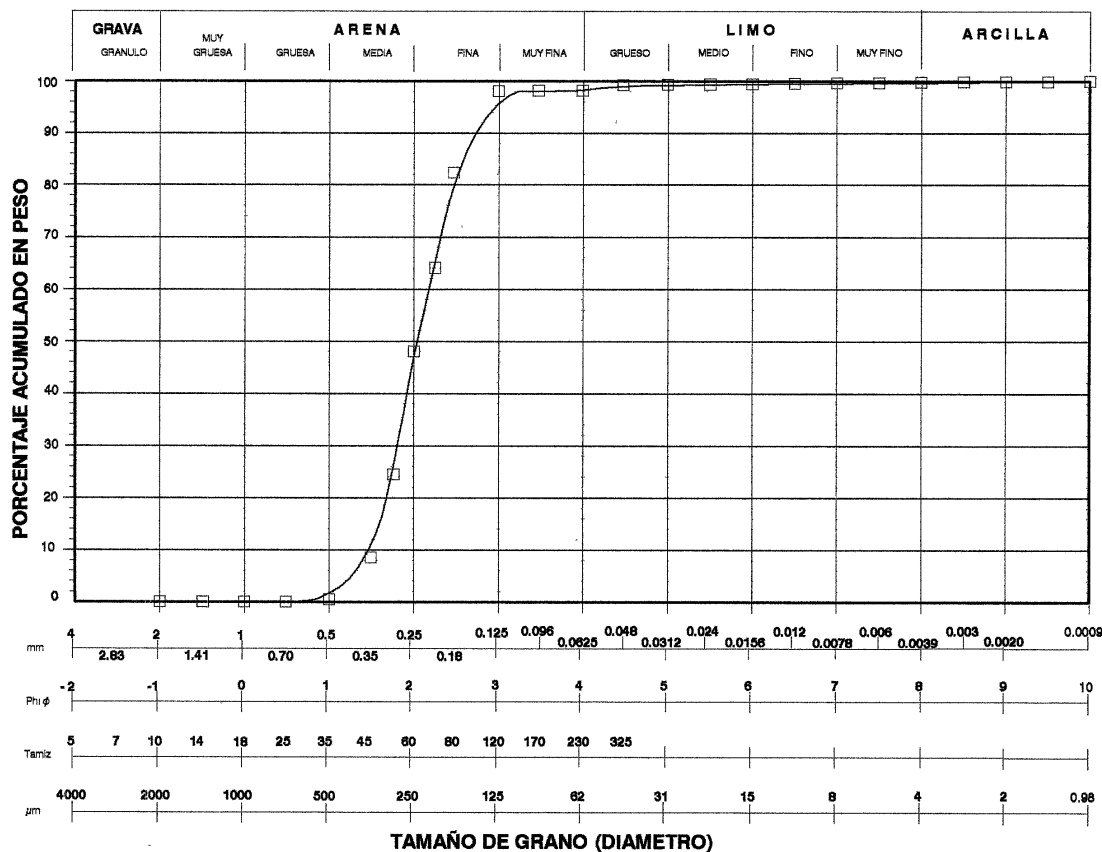


FIGURA No. 18

POZO: EK - 13  
FORMACION: JURASICO SUP.  
PROFUNDIDAD: 4462.24 m.  
NUCLEO: 5

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.07
16	1.40
25	1.63
50	1.99
75	2.35
84	2.46
95	2.89

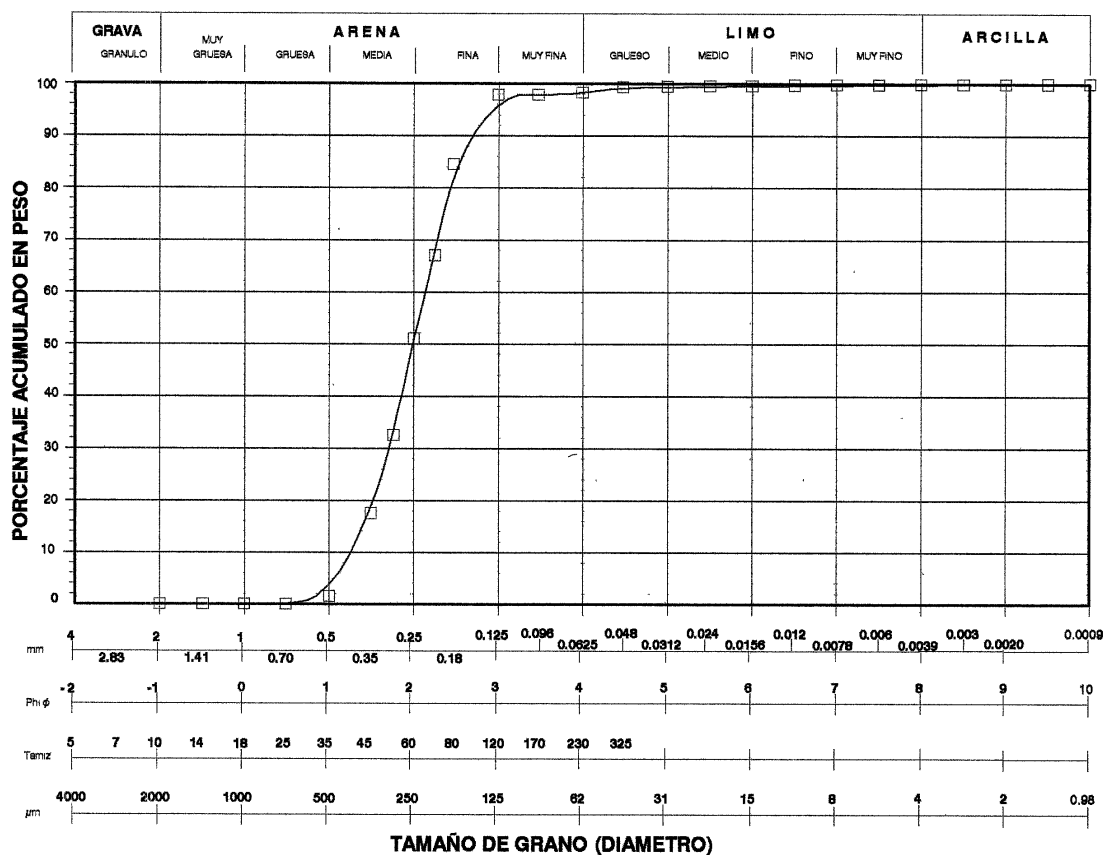
TAMAÑO DE GRANO: 1 95 ( 0.26 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.54 MOD BUENO

ASIMETRIA (phi): -0.03 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 1.03 NORMAL

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.30	0.30	1.50	1.50
45	355	1.49	3.20	3.50	16.00	17.50
50	300	1.76	3.00	6.50	15.00	32.50
60	250	2.00	3.70	10.20	18.50	51.00
70	212	2.25	3.20	13.40	16.00	67.00
80	180	2.47	3.49	16.89	17.46	84.46
	125	3.00	2.66	19.56	13.32	97.78
	90	3.47	0.01	19.57	0.06	97.84
	63	3.99	0.09	19.66	0.44	98.28
	45	4.47	0.20	19.86	1.00	99.28
	32	5.00	0.02	19.88	0.12	99.40
	24	5.50	0.02	19.90	0.10	99.50
	16	6.00	0.00	19.90	0.02	99.52
	12	6.50	0.04	19.94	0.18	99.70
	8	7.00	0.01	19.95	0.04	99.74
	6	7.50	0.01	19.96	0.04	99.78
	4	8.00	0.01	19.96	0.04	99.82
	3	8.50	0.01	19.97	0.04	99.86
	2	9.00	0.00	19.97	0.00	99.86
	1.5	9.50	0.01	19.98	0.06	99.92
	1	10.00	0.02	20.00	0.08	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00



### **4.3.- POZO: EK - 23**

FIGURA No. 19

POZO: EK - 23  
FORMACION: JURASICO SUP.  
PROFUNDIDAD: 4371.01 m.  
NUCLEO: 2

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.63
16	1.89
25	2.02
50	2.31
75	2.48
84	2.68
95	2.93

TAMAÑO DE GRANO: 2.29 ( 0.20 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.40 BUENO

ASIMETRIA (phi): -0.03 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 1.18 ANGULOSA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.10	0.10	0.50	0.50
45	355	1.49	0.40	0.50	2.00	2.50
50	300	1.76	1.00	1.50	5.00	7.50
60	250	2.00	3.20	4.70	16.00	23.50
70	212	2.25	3.30	8.00	18.50	40.00
80	180	2.47	6.94	14.94	34.72	74.72
	125	3.00	4.63	19.58	23.17	97.89
	90	3.47	0.07	19.64	0.33	98.22
	63	3.99	0.06	19.70	0.30	98.52
	45	4.47	0.13	19.83	0.63	99.14
	32	5.00	0.01	19.83	0.03	99.18
	24	5.50	0.01	19.85	0.07	99.24
	16	6.00	0.02	19.87	0.10	99.34
	12	6.50	0.02	19.89	0.10	99.44
	8	7.00	0.02	19.91	0.10	99.54
	6	7.50	0.03	19.93	0.13	99.67
	4	8.00	0.01	19.95	0.07	99.74
	3	8.50	0.01	19.96	0.07	99.80
	2	9.00	0.01	19.97	0.03	99.84
	1.5	9.50	0.01	19.97	0.03	99.87
	1	10.00	0.03	20.00	0.13	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00

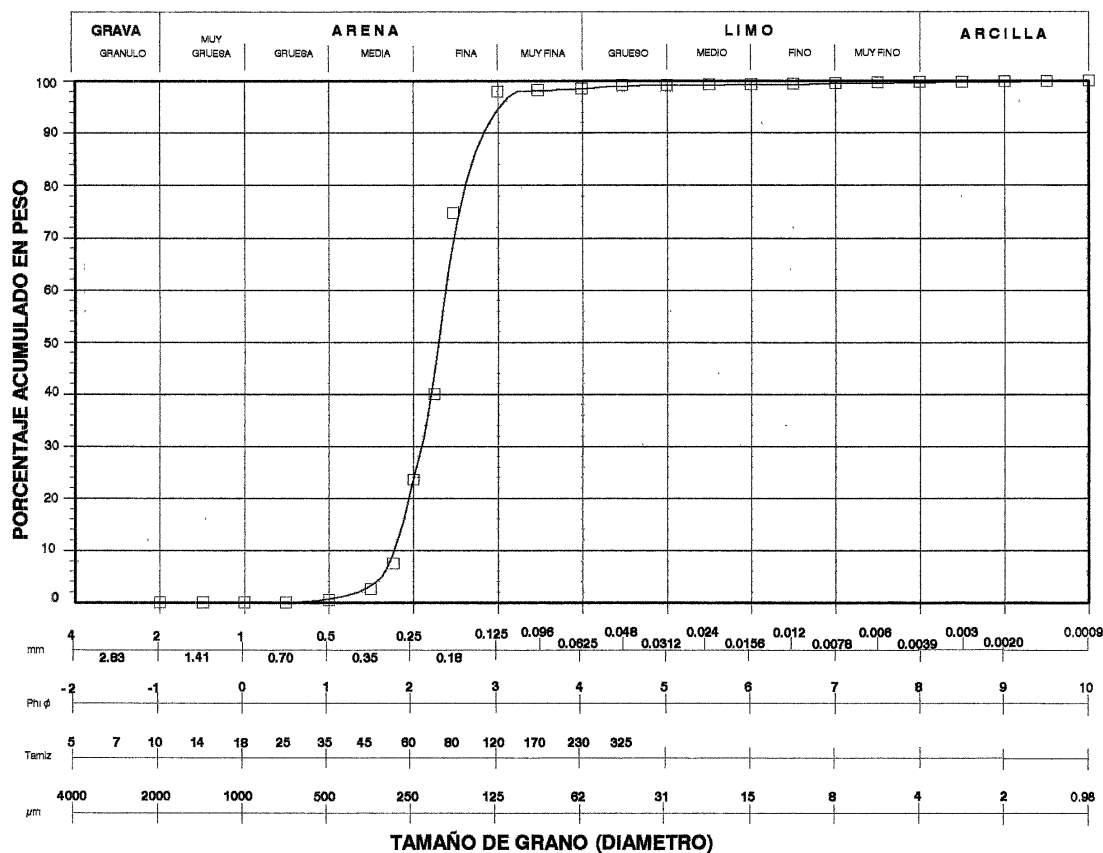


FIGURA No. 20

POZO: EK - 23  
FORMACION: JURASICO SUP  
PROFUNDIDAD: 4372.63 m.  
NUCLEO: 2

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.24
16	1.60
25	1.73
50	1.95
75	2.23
84	2.35
95	2.67

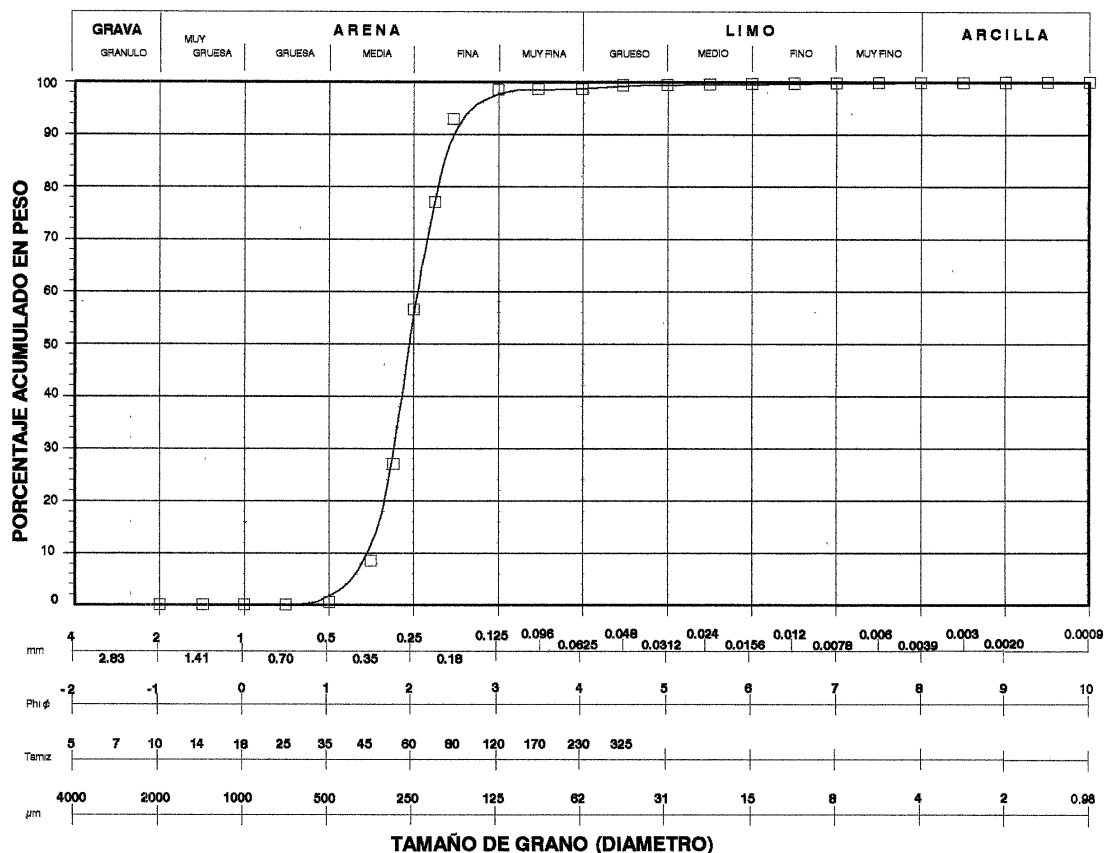
TAMAÑO DE GRANO: 1.96 ( 0.26 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.40 BUENO

ASIMETRIA (phi): 0.02 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 1.19 ANGULOSA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.10	0.10	0.50	0.50
45	355	1.49	1.60	1.70	8.00	8.50
50	300	1.76	3.70	5.40	18.50	27.00
60	250	2.00	5.90	11.30	29.50	56.50
70	212	2.25	4.10	15.40	20.50	77.00
80	180	2.47	3.17	18.57	15.87	92.87
	125	3.00	1.12	19.69	5.60	98.47
	90	3.47	0.02	19.72	0.12	98.59
	63	3.99	0.01	19.73	0.06	98.65
	45	4.47	0.14	19.87	0.72	99.37
	32	5.00	0.02	19.89	0.09	99.46
	24	5.50	0.02	19.91	0.08	99.54
	16	6.00	0.02	19.92	0.08	99.62
	12	6.50	0.02	19.94	0.08	99.70
	8	7.00	0.01	19.96	0.07	99.78
	6	7.50	0.01	19.97	0.07	99.85
	4	8.00	0.01	19.97	0.03	99.87
	3	8.50	0.01	19.98	0.03	99.90
	2	9.00	0.00	19.98	0.02	99.92
	1.5	9.50	0.01	19.99	0.04	99.96
	1	10.00	0.01	20.00	0.05	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00



CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VC



FIGURA No. 21

POZO: EK - 23  
FORMACION: JURASICO SUP  
PROFUNDIDAD: 4374.4 m  
NUCLEO: 2

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1 00
16	1 06
25	1 20
50	1 42
75	2 25
84	2 60
95	3 00

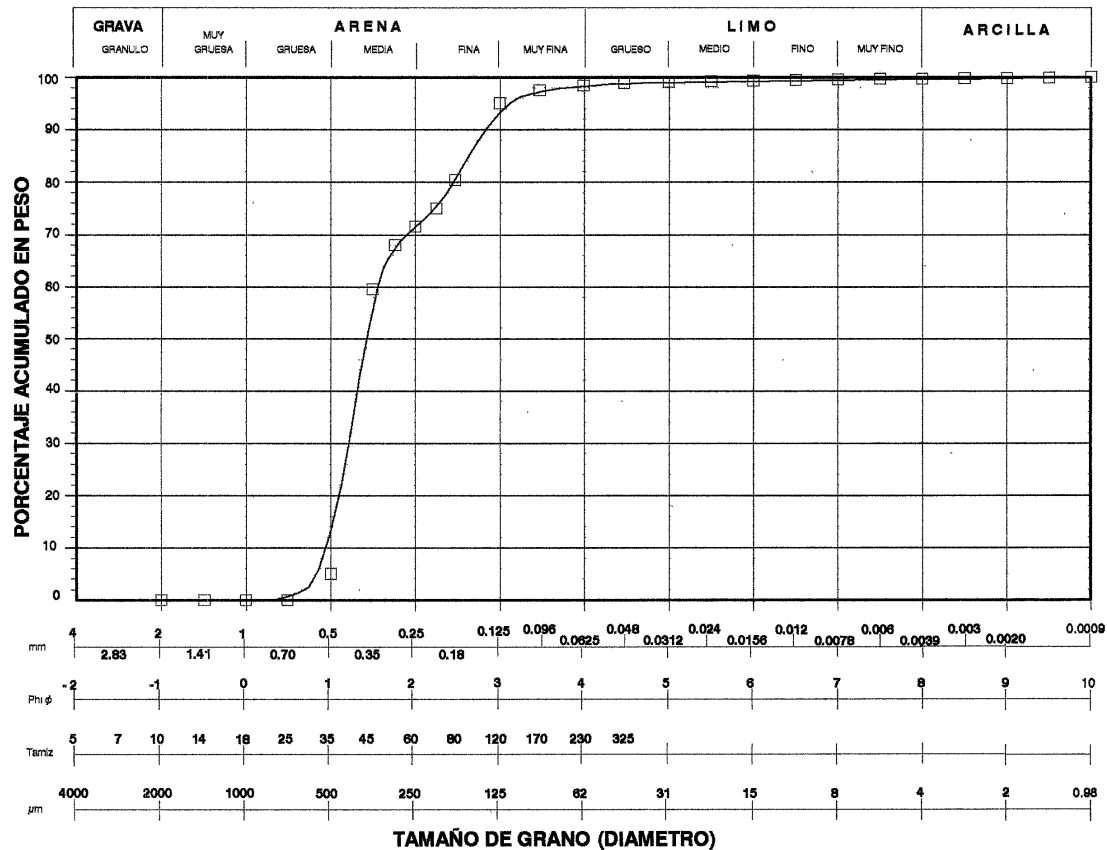
TAMAÑO DE GRANO: 1.69 ( 0.31 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.69 MOD. BUENO

ASIMETRIA (phi): 0.43 MUY POSITIVA

ANGULOSIDAD (phi): 0.78 ACHATADA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	1.00	1.00	5.00	5.00
45	355	1.49	10.90	11.90	54.50	59.50
50	300	1.76	1.70	13.60	8.50	68.00
60	250	2.00	0.70	14.30	3.50	71.50
70	212	2.25	0.70	15.00	3.50	75.00
80	180	2.47	1.08	16.08	5.38	80.38
	125	3.00	2.93	19.00	14.63	95.00
	90	3.47	0.50	19.50	2.50	97.50
	63	3.99	0.18	19.68	0.91	98.41
	45	4.47	0.09	19.77	0.47	98.87
	32	5.00	0.03	19.81	0.17	99.04
	24	5.50	0.03	19.84	0.15	99.19
	16	6.00	0.01	19.85	0.05	99.24
	12	6.50	0.03	19.88	0.17	99.41
	8	7.00	0.02	19.90	0.10	99.51
	6	7.50	0.02	19.92	0.10	99.61
	4	8.00	0.01	19.93	0.05	99.66
	3	8.50	0.02	19.95	0.10	99.76
	2	9.00	0.01	19.96	0.05	99.80
	1.5	9.50	0.01	19.97	0.05	99.85
	1	10.00	0.03	20.00	0.15	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00



CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COE/C-VC

FIGURA No. 22

POZO: EK - 23  
FORMACION: JURASICO SUP.  
PROFUNDIDAD: 4379.73 m  
NUCLEO: 3

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	2.14
16	2.31
25	2.37
50	2.59
75	2.85
84	2.94
95	3.74

TAMAÑO DE GRANO: 2.61 ( 0.16 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.40 BUENO

ASIMETRIA (phi): 0.15 POSITIVA

ANGULOSIDAD (phi): 1.38 ANGULOSA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	355	1.49	0.10	0.10	0.50	0.50
50	300	1.76	0.10	0.20	0.50	1.00
60	250	2.00	0.30	0.50	1.50	2.50
70	212	2.25	0.90	1.40	4.50	7.00
80	180	2.47	6.37	7.77	31.85	38.85
	125	3.00	10.09	17.86	50.47	89.31
	90	3.47	0.92	18.78	4.60	93.92
	63	3.99	0.42	19.20	2.11	96.02
	45	4.47	0.22	19.42	1.09	97.11
	32	5.00	0.02	19.44	0.08	97.19
	24	5.50	0.14	19.58	0.70	97.89
	16	6.00	0.02	19.59	0.08	97.97
	12	6.50	0.09	19.69	0.47	98.44
	8	7.00	0.05	19.73	0.23	98.67
	6	7.50	0.05	19.78	0.23	98.91
	4	8.00	0.03	19.81	0.16	99.06
	3	8.50	0.06	19.88	0.31	99.38
	2	9.00	0.05	19.92	0.23	99.61
	1.5	9.50	0.02	19.94	0.08	99.69
	1	10.00	0.06	20.00	0.31	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00

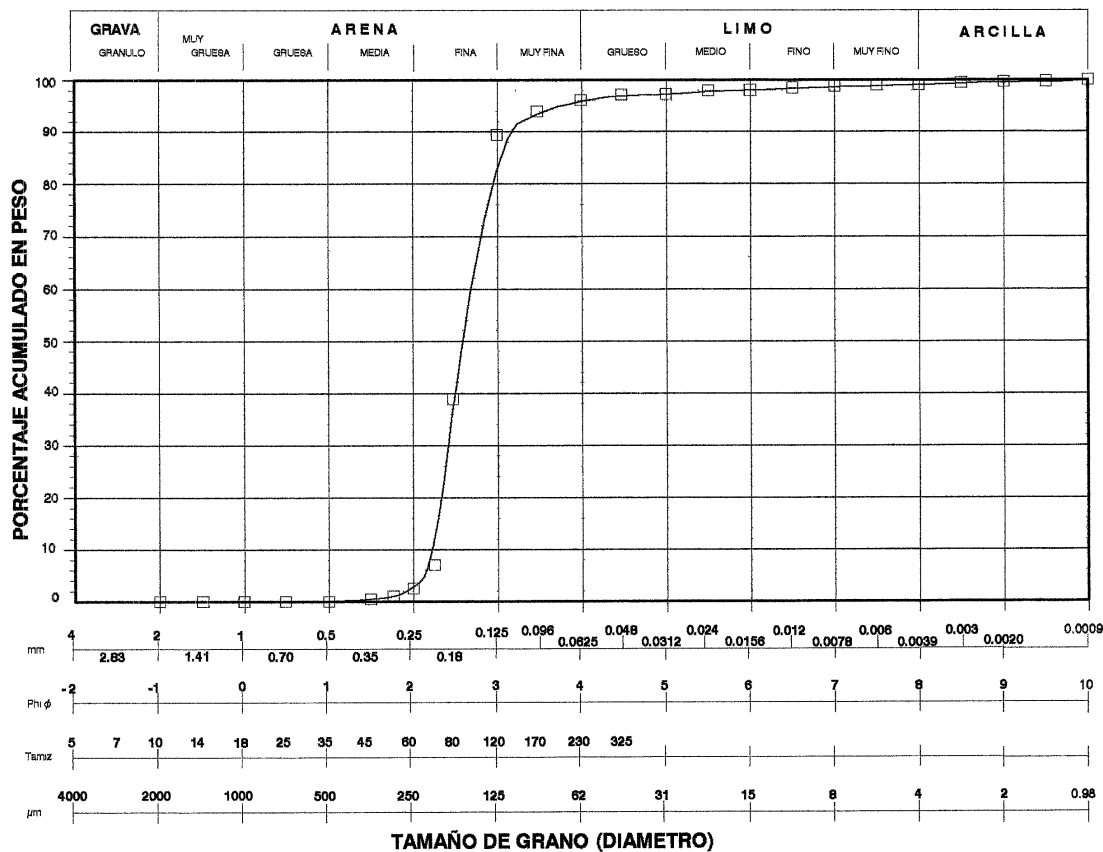


FIGURA No. 23

**POZO: EK - 23**  
**FORMACION: JURASICO SUP**  
**PROFUNDIDAD: 4380.65 m**  
**NUCLEO: 3**

**ANALISIS GRANULOMETRICO:**

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.79
16	2.02
25	2.12
50	2.35
75	2.70
84	2.90
95	4.31

**TAMAÑO DE GRANO:** 2.42 ( 0.19 mm)

**ESCOGIMIENTO (phi):** 0.60 MOD BUENO

**ASIMETRIA (phi):** 0.26 POSITIVA

**ANGULOSIDAD (phi):** 1.78 MUY ANGULOSA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	355	1.49	0.30	0.30	1.50	1.50
50	300	1.76	0.40	0.70	2.00	3.50
60	250	2.00	2.20	2.90	11.00	14.50
70	212	2.25	4.40	7.30	22.00	36.50
80	180	2.47	5.67	12.97	28.33	64.83
	125	3.00	4.70	17.66	23.48	88.30
	90	3.47	0.84	18.50	4.21	92.52
	63	3.99	0.21	18.71	1.03	93.55
	45	4.47	0.43	19.14	2.15	95.70
	32	5.00	0.00	19.14	0.00	95.70
	24	5.50	0.28	19.42	1.42	97.12
	16	6.00	0.03	19.46	0.17	97.29
	12	6.50	0.14	19.60	0.69	97.98
	8	7.00	0.01	19.60	0.04	98.02
	6	7.50	0.16	19.77	0.82	98.84
	4	8.00	0.01	19.78	0.04	98.88
	3	8.50	0.08	19.85	0.39	99.27
	2	9.00	0.04	19.90	0.22	99.48
	1.5	9.50	0.03	19.92	0.13	99.61
	1	10.00	0.08	20.00	0.39	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00

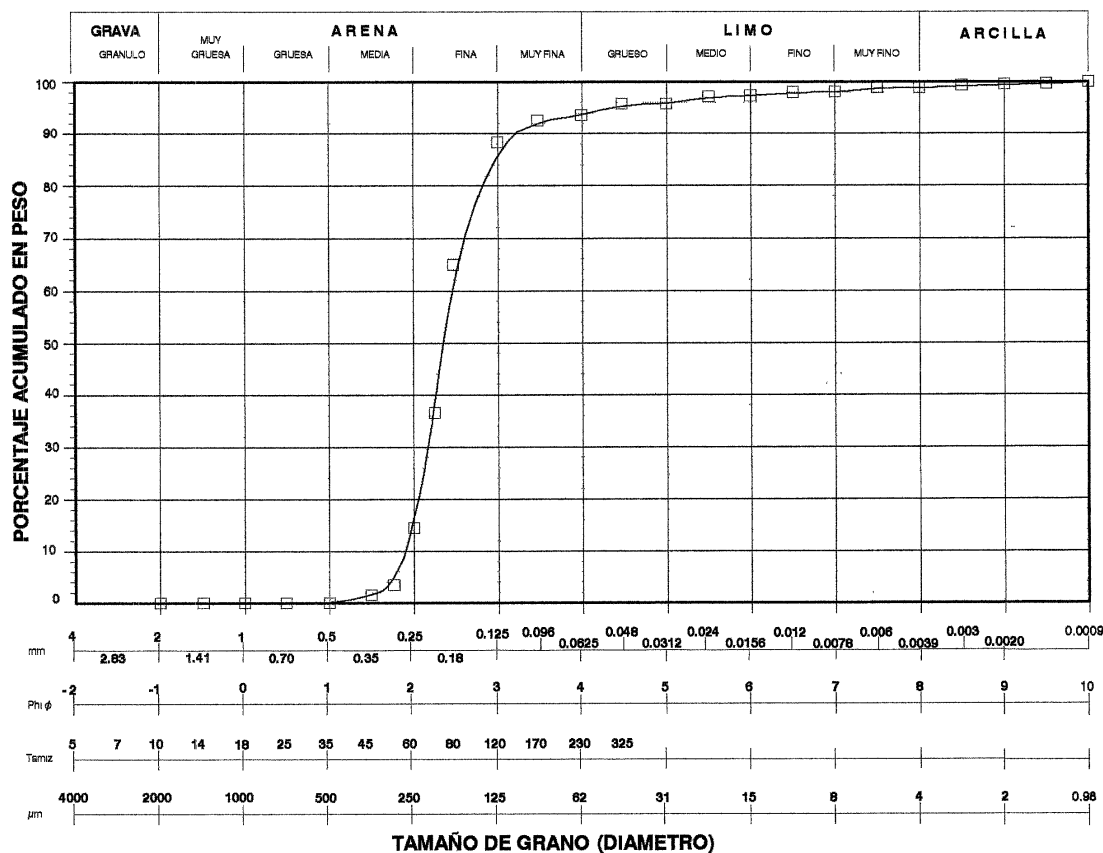


FIGURA No. 24

POZO: EK - 23  
FORMACION: JURASICO SUP  
PROFUNDIDAD: 4387.87 m  
NUCLEO: 4

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.63
16	1.90
25	2.09
50	2.44
75	2.76
84	2.89
95	3.30

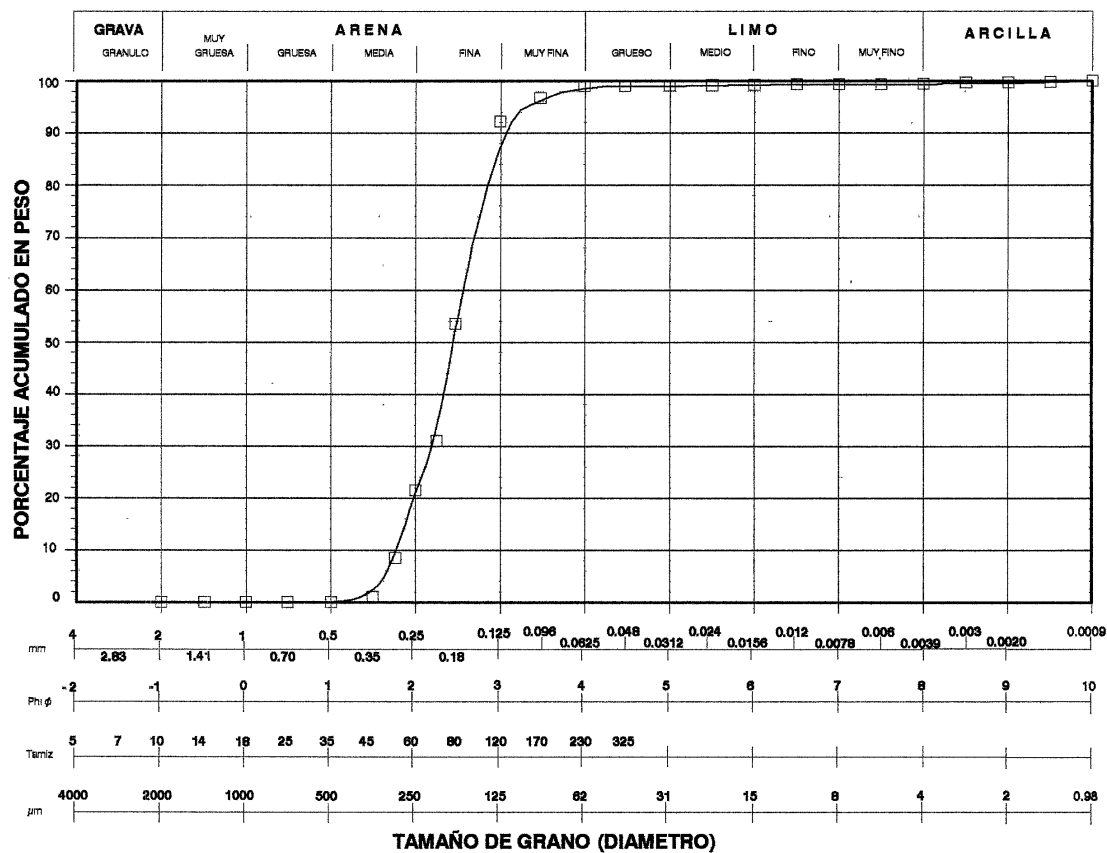
TAMAÑO DE GRANO: 2.41 ( 0.19 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.50 BUENO

ASIMETRIA (phi): -0.01 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 1.01 NORMAL

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	355	1.49	0.20	0.20	1.00	1.00
50	300	1.76	1.50	1.70	7.50	8.50
60	250	2.00	2.60	4.30	13.00	21.50
70	212	2.25	1.90	6.20	9.50	31.00
80	180	2.47	4.49	10.69	22.47	53.47
	125	3.00	7.75	18.44	38.73	92.21
	90	3.47	0.88	19.32	4.40	96.61
	63	3.99	0.46	19.79	2.32	98.93
	45	4.47	0.01	19.80	0.06	98.99
	32	5.00	0.01	19.81	0.06	99.05
	24	5.50	0.01	19.82	0.06	99.11
	16	6.00	0.02	19.85	0.12	99.23
	12	6.50	0.01	19.86	0.06	99.29
	8	7.00	0.00	19.86	0.00	99.29
	6	7.50	0.00	19.86	0.00	99.29
	4	8.00	0.02	19.88	0.12	99.40
	3	8.50	0.04	19.92	0.18	99.58
	2	9.00	0.01	19.93	0.06	99.64
	1.5	9.50	0.02	19.95	0.12	99.76
	1	10.00	0.05	20.00	0.24	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00



CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VC

FIGURA No. 25

POZO: EK - 23  
FORMACION: JURASICO SUP  
PROFUNDIDAD: 4388.39 m  
NUCLEO: 4

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	2.00
16	2.28
25	2.34
50	2.53
75	2.80
84	2.89
95	3.27

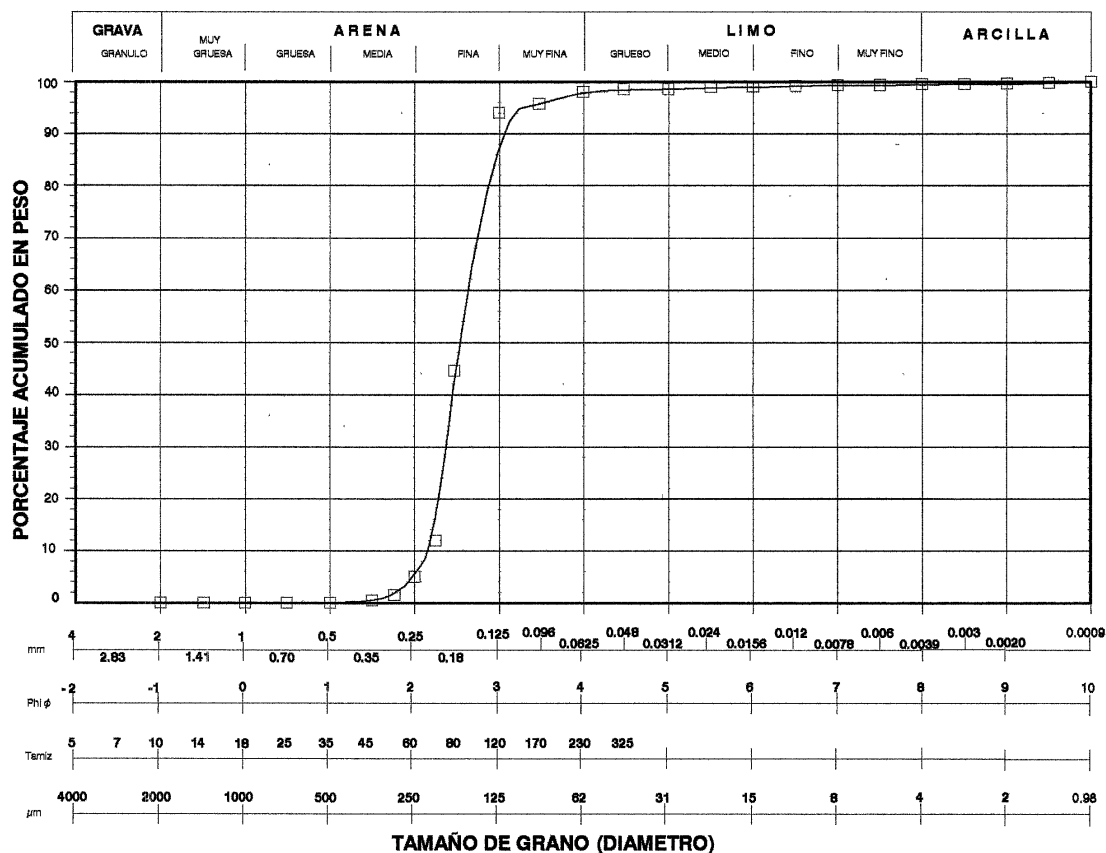
TAMAÑO DE GRANO: 2.57 ( 0.17 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.35 MUY BUENO

ASIMETRIA (phi): 0.08 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 1.13 ANGULOSA

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	355	1.49	0.10	0.10	0.50	0.50
50	300	1.76	0.20	0.30	1.00	1.50
60	250	2.00	0.70	1.00	3.50	5.00
70	212	2.25	1.40	2.40	7.00	12.00
80	180	2.47	6.51	8.91	32.56	44.56
	125	3.00	9.89	18.80	49.46	94.02
	90	3.47	0.35	19.15	1.73	95.75
	63	3.99	0.46	19.61	2.30	98.06
	45	4.47	0.10	19.71	0.50	98.56
	32	5.00	0.00	19.71	0.00	98.56
	24	5.50	0.07	19.78	0.36	98.92
	16	6.00	0.03	19.81	0.14	99.06
	12	6.50	0.03	19.84	0.14	99.21
	8	7.00	0.01	19.86	0.07	99.28
	6	7.50	0.01	19.87	0.07	99.35
	4	8.00	0.03	19.90	0.14	99.50
	3	8.50	0.01	19.91	0.07	99.57
	2	9.00	0.01	19.93	0.07	99.64
	1.5	9.50	0.03	19.96	0.14	99.78
	1	10.00	0.04	20.00	0.22	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00



CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VC

FIGURA No. 26

POZO: EK - 23  
FORMACION: JURASICO SUP.  
PROFUNDIDAD: 4388.97 m  
NUCLEO: 4

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.68
16	2.00
25	2.17
50	2.41
75	2.69
84	2.81
95	2.96

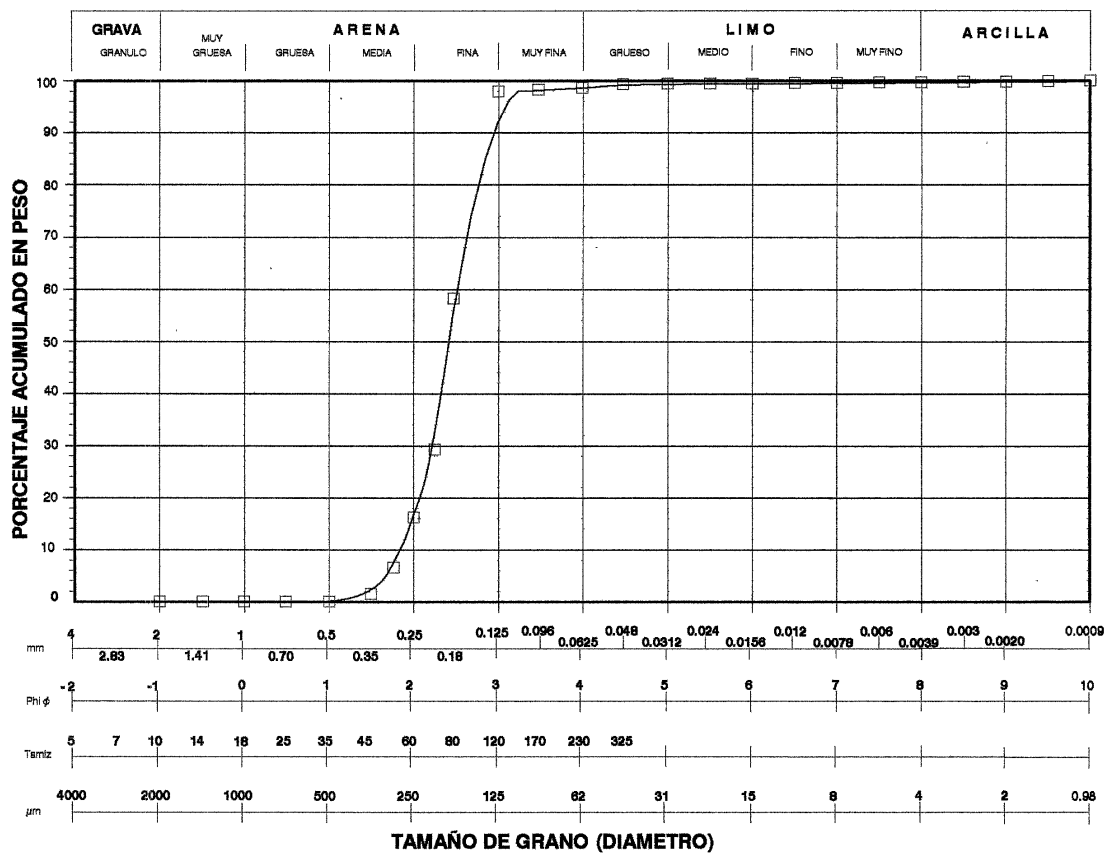
TAMAÑO DE GRANO: 2.41 ( 0.19 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.40 BUENO

ASIMETRIA (phi): -0.04 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 1.00 NORMAL

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	355	1.49	0.30	0.30	1.52	1.52
50	300	1.76	1.00	1.30	5.05	6.57
60	250	2.00	1.90	3.20	9.60	16.16
70	212	2.25	2.60	5.80	13.13	29.29
80	180	2.47	5.73	11.53	28.92	58.22
	125	3.00	7.86	19.39	39.69	97.91
	90	3.47	0.07	19.45	0.33	98.24
	63	3.99	0.08	19.53	0.39	98.62
	45	4.47	0.14	19.67	0.72	99.34
	32	5.00	0.01	19.68	0.06	99.39
	24	5.50	0.00	19.68	0.00	99.39
	16	6.00	0.01	19.69	0.06	99.45
	12	6.50	0.01	19.70	0.06	99.50
	8	7.00	0.01	19.71	0.06	99.56
	6	7.50	0.01	19.72	0.06	99.61
	4	8.00	0.01	19.73	0.06	99.67
	3	8.50	0.01	19.75	0.06	99.72
	2	9.00	0.01	19.76	0.06	99.78
	1.5	9.50	0.01	19.77	0.06	99.83
	1	10.00	0.03	19.80	0.17	100.00
	<1	>10	0.00	19.80	0.00	100.00



CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VC

FIGURA No. 27

POZO: EK - 23  
FORMACION: JURASICO SUP  
PROFUNDIDAD: 4398.51 m  
NUCLEO: 5

## ANALISIS GRANULOMETRICO:

% PESO ACUMULADO	UNIDADES PHI
5	1.03
16	1.35
25	1.53
50	1.92
75	2.36
84	2.48
95	2.91

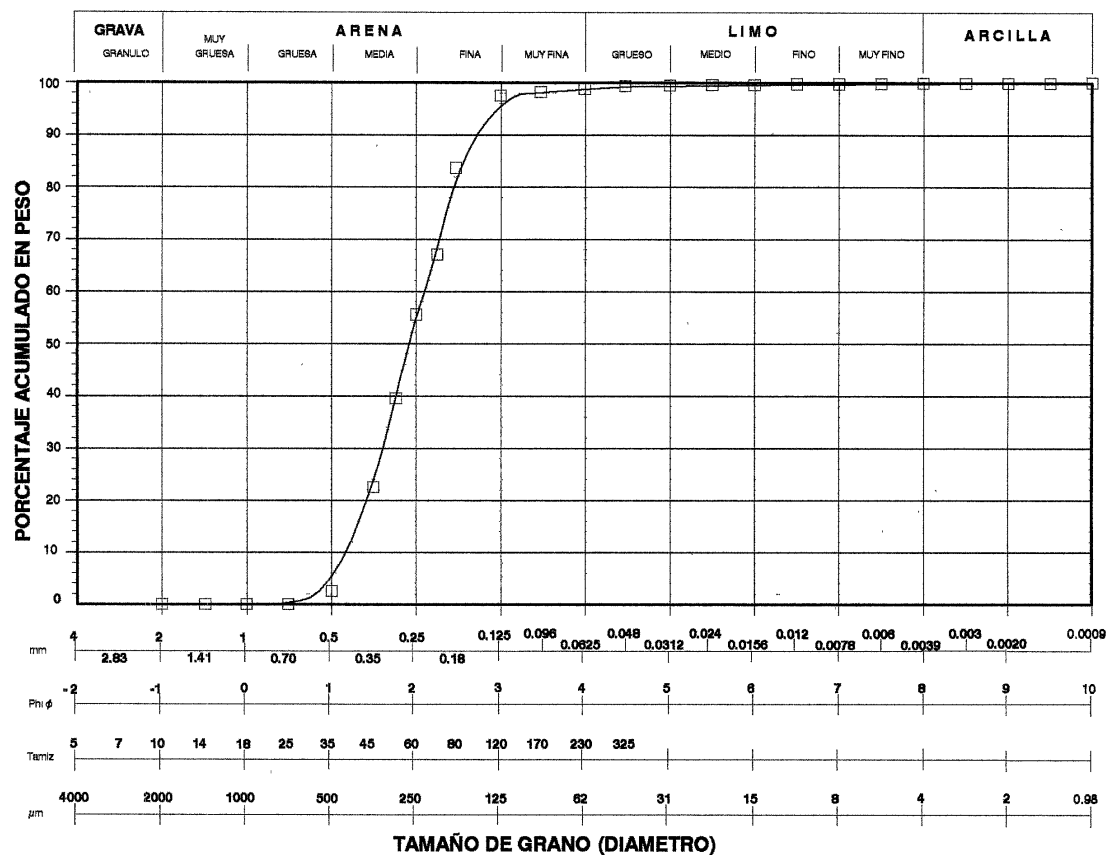
TAMAÑO DE GRANO: 1 92 ( 0.26 mm)

ESCOGIMIENTO (phi): 0.57 MOD. BUENO

ASIMETRIA (phi): 0.02 SIMETRICA

ANGULOSIDAD (phi): 0.93 NORMAL

TAMIZ No	MICRONES	UNIDADES PHI	PESO RETENIDO	PESO ACUMULADO	% PESO RETENIDO	% PESO ACUMULADO
10	2000	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1400	-0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	710	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
35	500	1.00	0.50	0.50	2.50	2.50
45	355	1.49	4.00	4.50	20.00	22.50
50	300	1.76	3.40	7.90	17.00	39.50
60	250	2.00	3.20	11.10	16.00	55.50
70	212	2.25	2.30	13.40	11.50	67.00
80	180	2.47	3.32	16.72	16.62	83.62
	125	3.00	2.76	19.49	13.82	97.44
	90	3.47	0.15	19.63	0.74	98.17
	63	3.99	0.11	19.74	0.55	98.72
	45	4.47	0.12	19.86	0.59	99.31
	32	5.00	0.02	19.88	0.11	99.41
	24	5.50	0.02	19.90	0.11	99.52
	16	6.00	0.01	19.91	0.04	99.56
	12	6.50	0.03	19.94	0.13	99.69
	8	7.00	0.00	19.94	0.02	99.71
	6	7.50	0.02	19.96	0.11	99.81
	4	8.00	0.00	19.97	0.02	99.83
	3	8.50	0.00	19.97	0.02	99.85
	2	9.00	0.01	19.98	0.04	99.90
	1.5	9.50	0.00	19.98	0.02	99.92
	1	10.00	0.02	20.00	0.08	100.00
	<1	>10	0.00	20.00	0.00	100.00

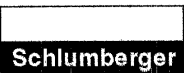


CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VC

## 5.- DIFRACCION DE RAYOS X





PEMEX

CAMPO: EK - BALAM

CAC-94-002

## **5.1.- POZO: BALAM - 43**

**TABLA No. 1**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**  
**BALAM - 43**

	<b>COMPOSICION MINERALOGICA PORCENTUAL</b>		
<b>FORMACION</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>
<b>MUESTRA / PROFUNDIDAD</b>	<b>1 / 4367.73m</b>	<b>2 / 4369m</b>	<b>3 / 4374.82m</b>
<b>MINERALES DETRITICOS</b>			
CUARZO	85	91	86
ORTOCLASA	Trazas	Trazas	1
MICROCLINA	5	3	5
ANORTITA	3	1	2
ALBITA		Trazas	
OLIGOCLASA	1		1
MUSCOVITA	2	Trazas	
MICA			
YESO			
AMORFOS	1	2	2
PIRITA			
OTROS			
<b>CARBONATOS</b>			
ARAGONITO			
CALCITA			
DOLOMITA	2	2	3
SIDERITA			
ANKERITA			
(Ox. HIERRO)			
OTROS			
<b>ARCILLAS</b>			
CAOLINITA	1		
CLINOCOLORITA			
CLORITA			
ILITA			
ESMECTITA			
MIXED-LAYERS			
OTROS			

**TOTAL (%)**

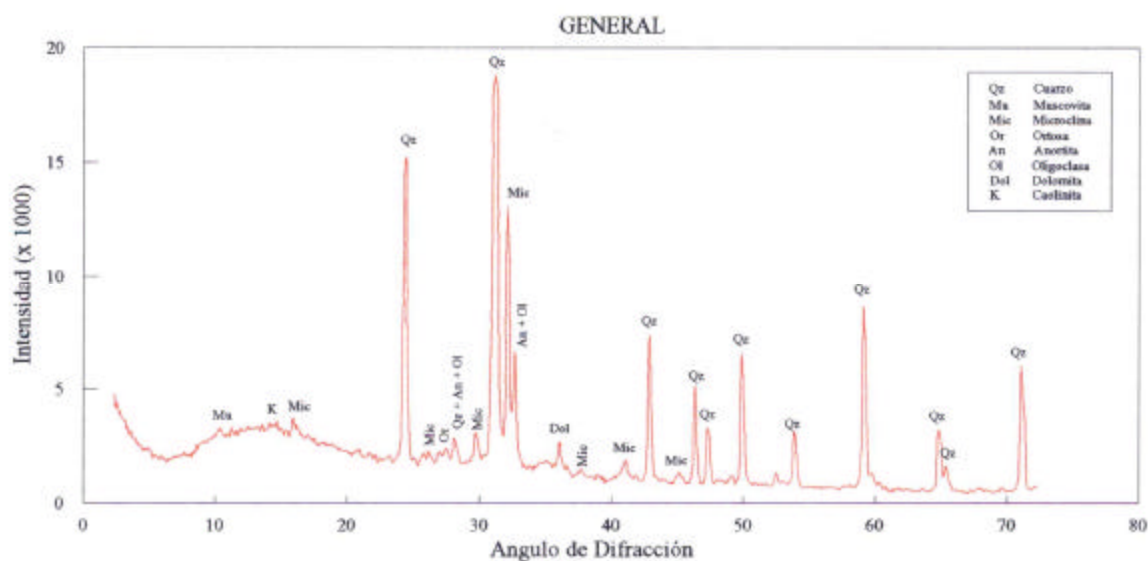
<b>MINERALES DETRITICOS</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>97</b>
<b>CARBONATOS</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>ARCILLAS</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**FIGURA No. 28**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: BALAM - 43

MUESTRA No. 1

PROFUNDIDAD: 4367.73 m

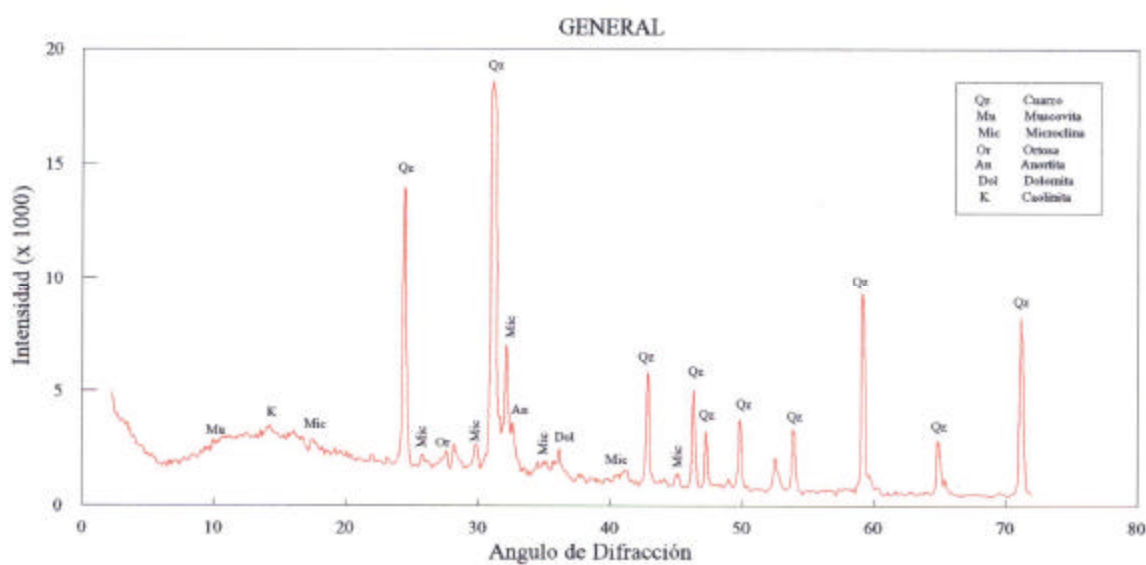


**FIGURA No. 29**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: BALAM - 43

MUESTRA No. 2

PROFUNDIDAD: 4369 m

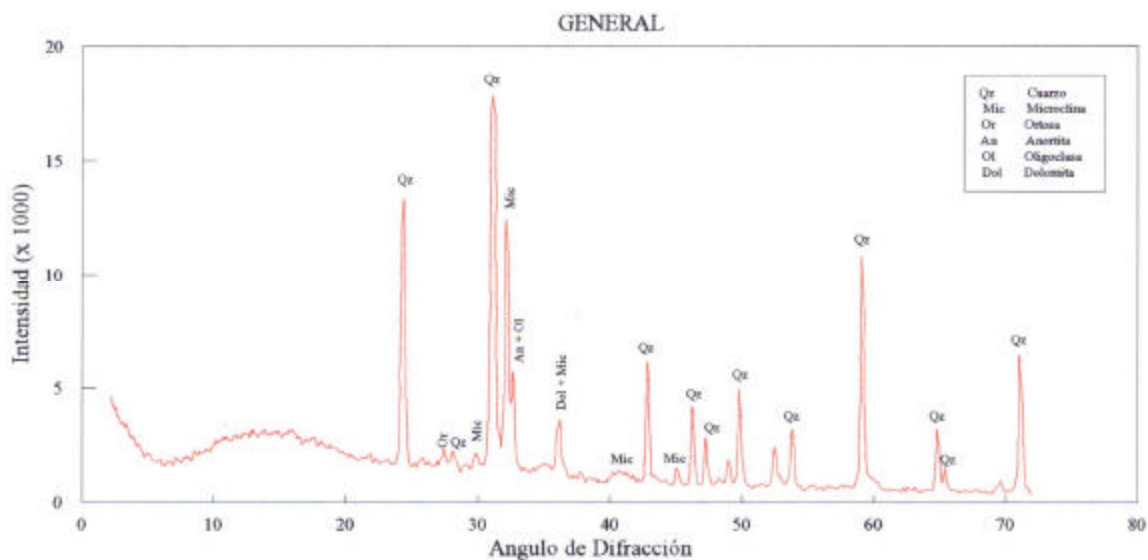


**FIGURA No. 30**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: BALAM - 43

MUESTRA No. 3

PROFUNDIDAD: 4374.82 m



**TABLA No. 2**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**  
**BALAM - 43**

	<b>COMPOSICION MINERALOGICA PORCENTUAL</b>		
<b>FORMACION</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>
<b>MUESTRA / PROFUNDIDAD</b>	<b>4 / 4397.65m</b>	<b>5 / 4407.53m</b>	<b>6 / 4421.73m</b>
<b>MINERALES DETRITICOS</b>			
CUARZO	85	86	90
ORTOCLASA	1	3	1
MICROCLINA	3	5	4
ANORTITA	3	3	2
ALBITA	1	Trazas	
OLIGOCLASA	1	1	1
GLAUCONITA			
MICA			
YESO			
AMORFOS			
PIRITA			
OTROS			
<b>CARBONATOS</b>			
ARAGONITO			
CALCITA			
DOLOMITA	3	2	2
SIDERITA			
ANKERITA			
(Ox. HIERRO)			
OTROS			
<b>ARCILLAS</b>			
CAOLINITA	3	Trazas	Trazas
CLINOCOLORITA			
CLORITA			
ILITA			
ESMECTITA			
MIXED-LAYERS			
OTROS			

**TOTAL (%)**

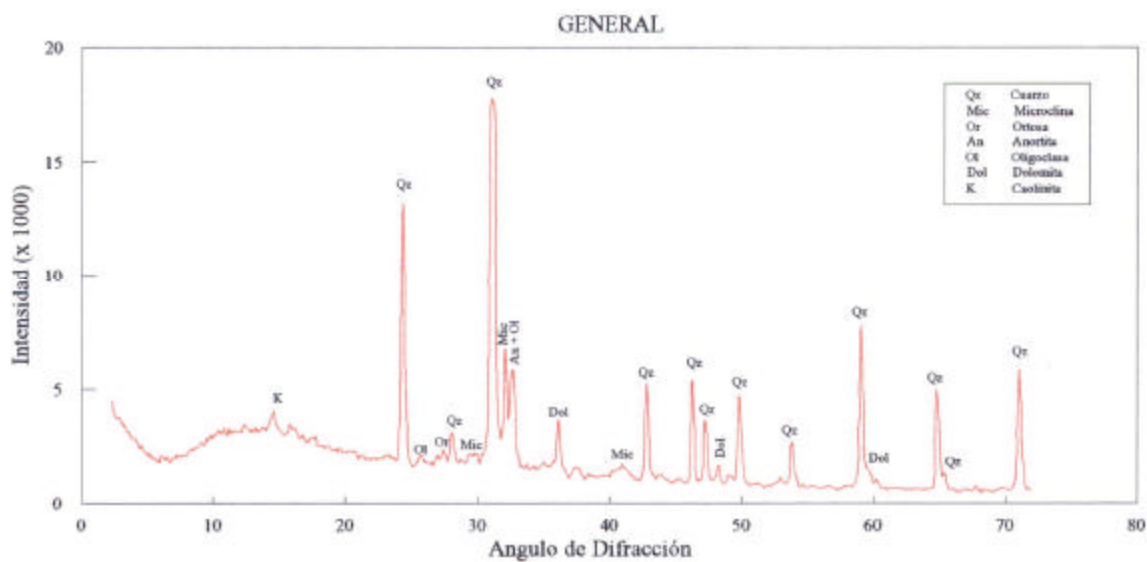
<b>MINERALES DETRITICOS</b>	94	98	98
<b>CARBONATOS</b>	3	2	2
<b>ARCILLAS</b>	3	Trazas	Trazas

**FIGURA No. 31**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: BALAM - 43

MUESTRA No. 4

PROFUNDIDAD: 4397.65 m

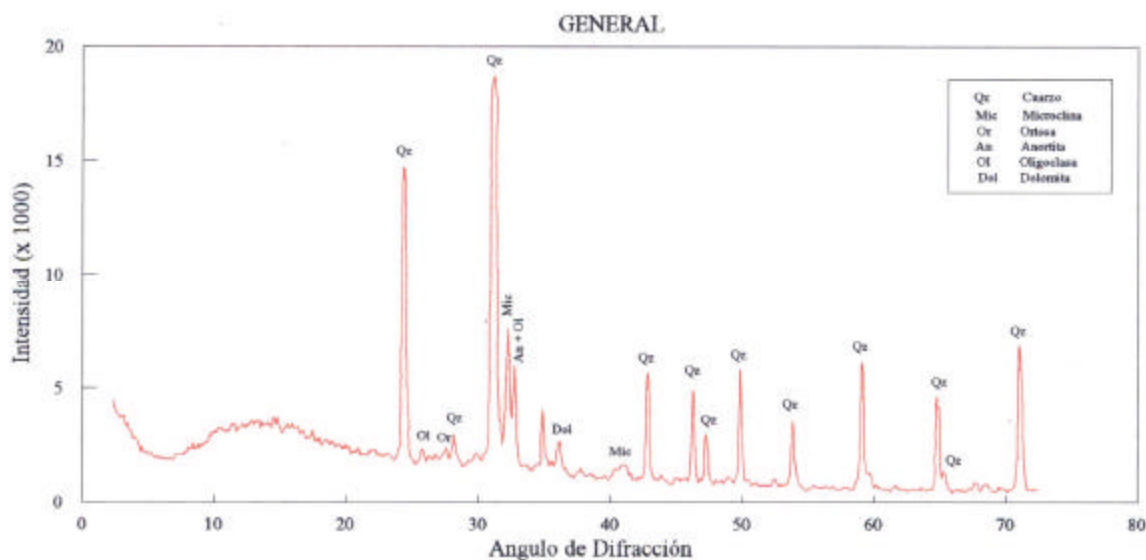


**FIGURA No. 32**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: BALAM - 43

MUESTRA No. 5

PROFUNDIDAD: 4407.53 m



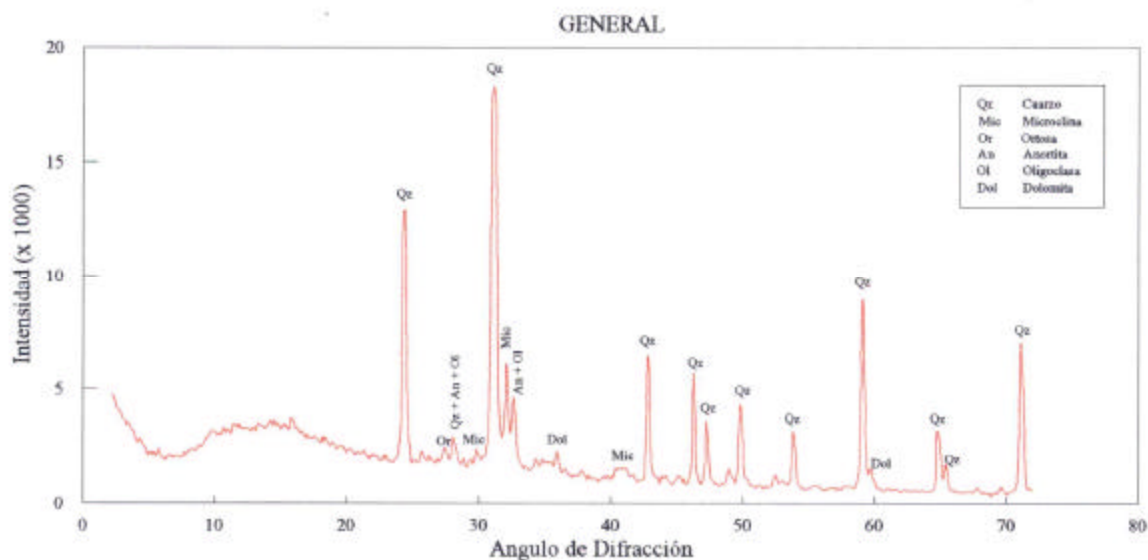


**FIGURA No. 33**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: BALAM - 43

MUESTRA No. 6

PROFUNDIDAD: 4421.73 m



**TABLA No. 3**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**  
**BALAM - 43**

	<b>COMPOSICION MINERALOGICA PORCENTUAL</b>		
<b>FORMACION</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>
<b>MUESTRA / PROFUNDIDAD</b>	<b>7 / 4431.43m</b>	<b>8 / 4432.43m</b>	<b>9 / 4445.84m</b>
<b>MINERALES DETRITICOS</b>			
CUARZO	85	82	82
ORTOCLASA	1	1	1
MICROCLINA	4	6	5
ANORTITA	2	2	3
ALBITA			
OLIGOCLASA	2	Trazas	2
GLAUCONITA			
MICA			
YESO			
AMORFOS			
PIRITA			
OTROS	2		
<b>CARBONATOS</b>			
ARAGONITO			
CALCITA			
DOLOMITA	4	5	4
SIDERITA			
ANKERITA			
(Ox. HIERRO)			
OTROS			
<b>ARCILLAS</b>			
CAOLINITA	Trazas	1	3
CLINOCOLORITA		1	
CLORITA			
ILITA			
ESMECTITA			
MIXED-LAYERS		2	
ARCILLA SIDERITICA			

**TOTAL (%)**

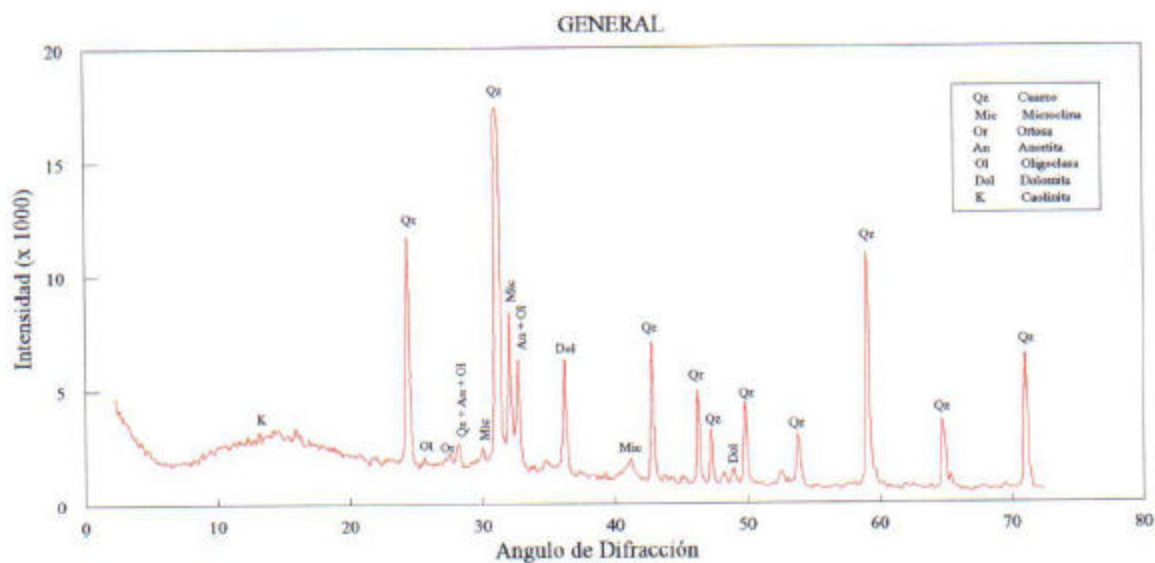
<b>MINERALES DETRITICOS</b>	<b>96</b>	<b>91</b>	<b>93</b>
<b>CARBONATOS</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>ARCILLAS</b>	<b>Trazas</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

**FIGURA No. 34****DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: BALAM - 43

MUESTRA No. 7

PROFUNDIDAD: 4431.43 m

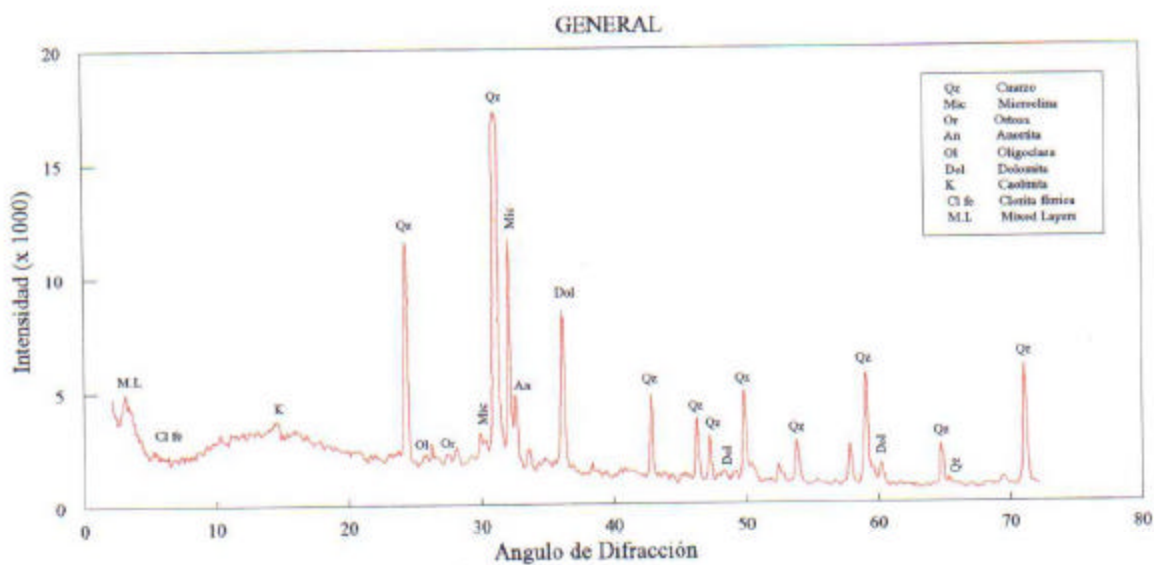


**FIGURA No. 35**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: BALAM - 43

MUESTRA No. 8

PROFUNDIDAD: 4432.43 m

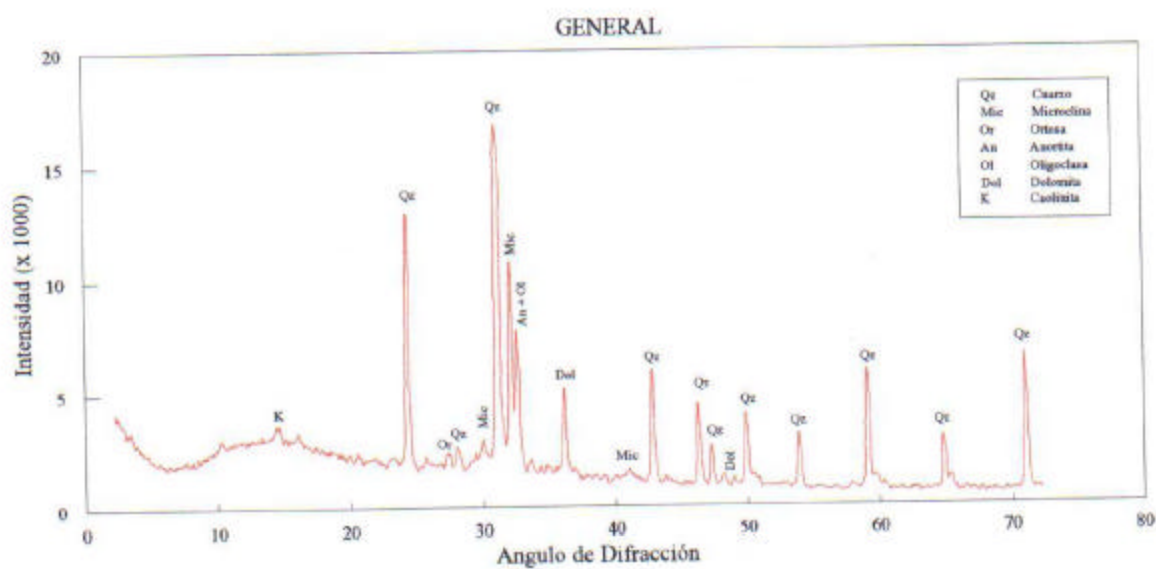


**FIGURA No. 36**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: BALAM - 43

MUESTRA No. 9

PROFUNDIDAD: 4445.84 m



## 5.2.- POZO: EK - 13

**TABLA No. 4**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**  
**EK - 13**

	<b>COMPOSICION MINERALOGICA PORCENTUAL</b>		
<b>FORMACION</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>
<b>MUESTRA / PROFUNDIDAD</b>	<b>1 / 4431.76m</b>	<b>2 / 4432.19m</b>	<b>3 / 4432.79m</b>
<b>MINERALES DETRITICOS</b>			
CUARZO	83	79	72
ORTOCLASA	3	3	3
MICROCLINA	4	4	9
ANORTITA	1	2	1
ALBITA		2	
OLIGOCLASA	2	2	2
MUSCOVITA			1
MICA			
YESO			
AMORFOS			
PIRITA			
OTROS			
<b>CARBONATOS</b>			
ARAGONITO			
CALCITA			
DOLOMITA	5	6	10
SIDERITA			
ANKERITA			
(Ox. HIERRO)			
OTROS			
<b>ARCILLAS</b>			
CAOLINITA		2	2
CLINOCOLORITA			
CLORITA			
ILITA			
ESMECTITA			
MIXED-LAYERS	2		
OTROS			

**TOTAL (%)**

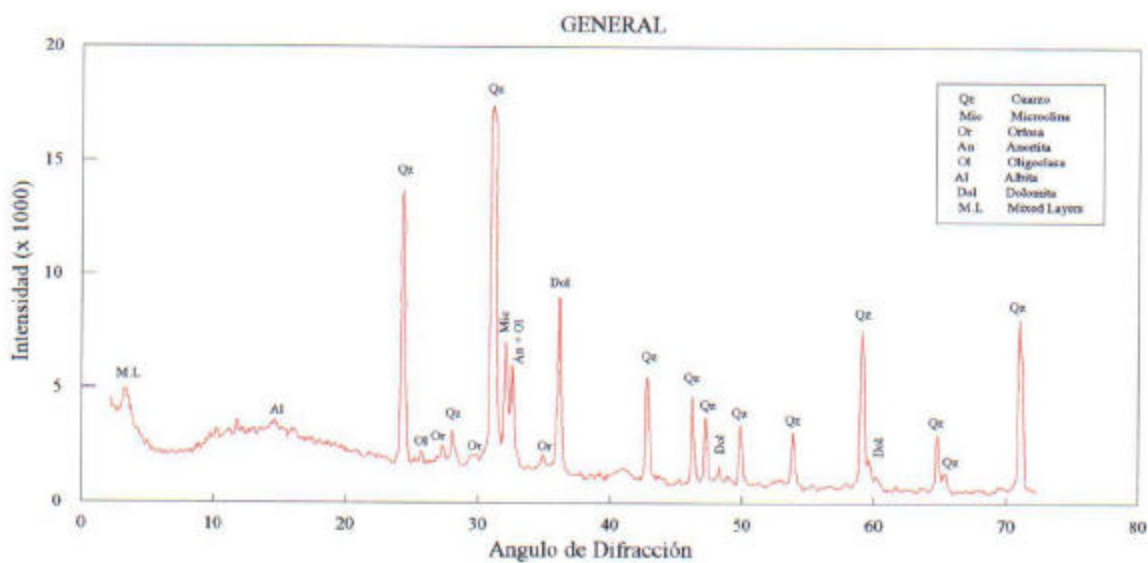
<b>MINERALES DETRITICOS</b>	93	92	88
<b>CARBONATOS</b>	5	6	10
<b>ARCILLAS</b>	2	2	2

**FIGURA No. 37**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 13

MUESTRA No. 1

PROFUNDIDAD: 4431.76 m



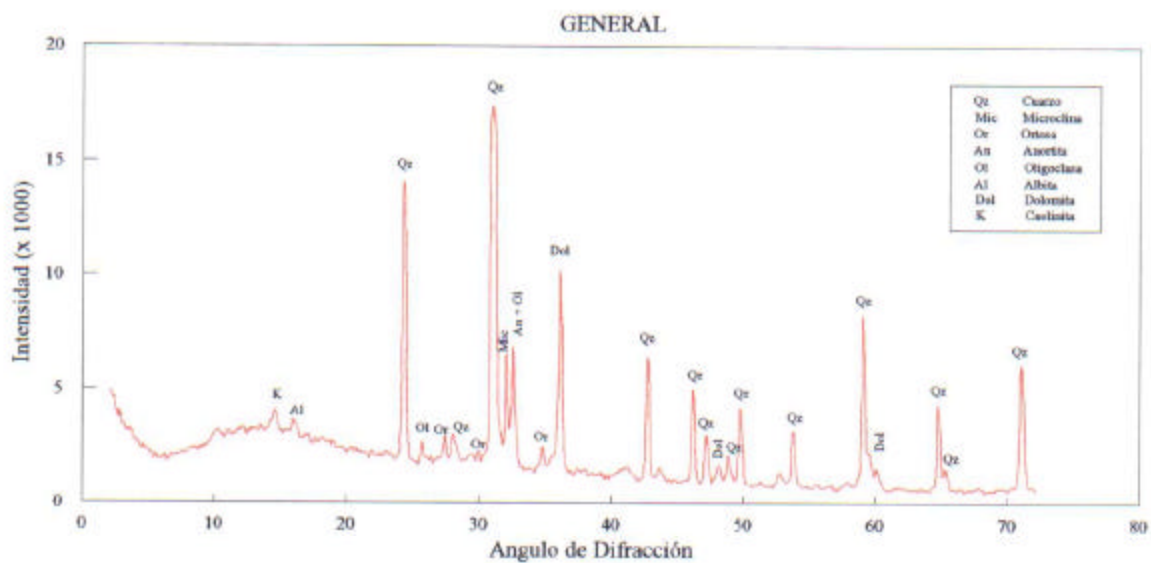


**FIGURA No. 38**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 13

MUESTRA No. 2

PROFUNDIDAD: 4432.19 m

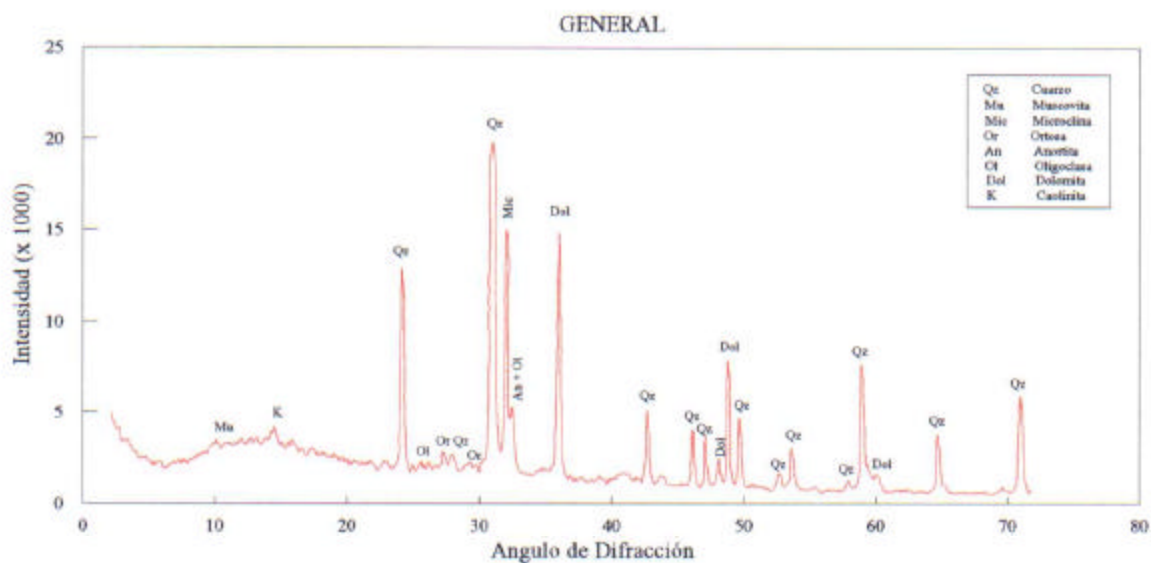


**FIGURA No. 39**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 13

MUESTRA No. 3

PROFUNDIDAD: 4432.79 m



**TABLA No. 5**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**  
**EK - 13**

	<b>COMPOSICION MINERALOGICA PORCENTUAL</b>		
<b>FORMACION</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>
<b>MUESTRA / PROFUNDIDAD</b>	<b>4 / 4447.79m</b>	<b>5 / 4448.64m</b>	<b>6 / 4449.38m</b>
<b>MINERALES DETRITICOS</b>			
CUARZO	74	84	84
ORTOCLASA	2	3	3
MICROCLINA	7	6	7
ANORTITA	1	1	1
ALBITA	1	Trazas	Trazas
OLIGOCLASA	2	2	3
GLAUCONITA			
MICA			
YESO			
AMORFOS			
PIRITA			
OTROS			
<b>CARBONATOS</b>			
ARAGONITO			
CALCITA			
DOLOMITA	11	4	2
SIDERITA			
ANKERITA			
(Ox. HIERRO)			
OTROS			
<b>ARCILLAS</b>			
CAOLINITA	1		Trazas
CLINOCOLORITA	1		
CLORITA			
ILITA			
ESMECTITA			
MIXED-LAYERS			
OTROS			

**TOTAL (%)**

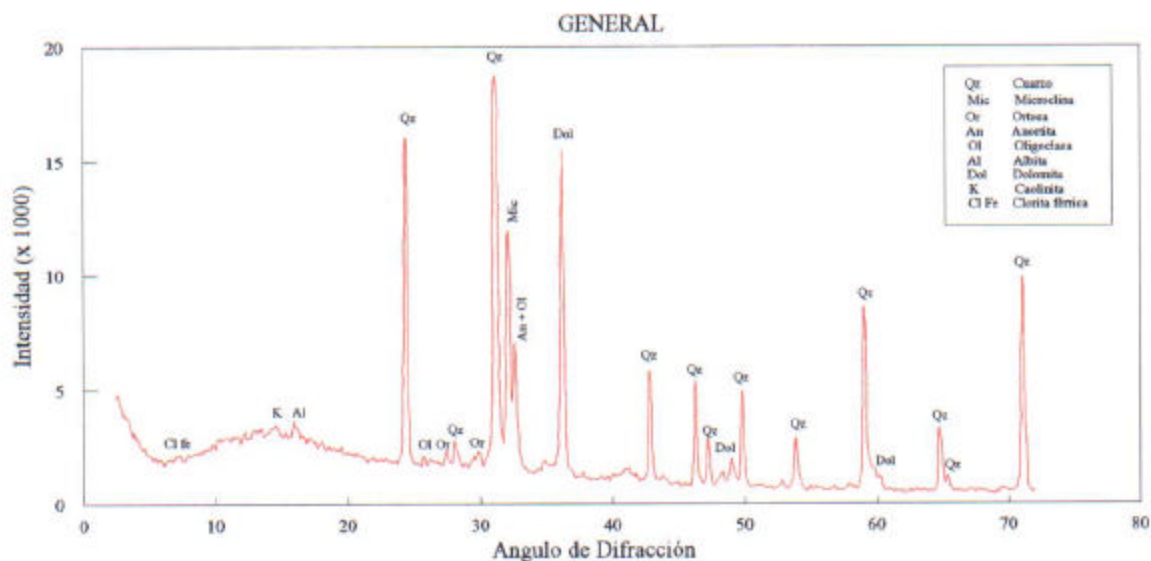
<b>MINERALES DETRITICOS</b>	87	96	98
<b>CARBONATOS</b>	11	4	2
<b>ARCILLAS</b>	2	-	Trazas

**FIGURA No. 40**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 13

MUESTRA No. 4

PROFUNDIDAD: 4447.79 m

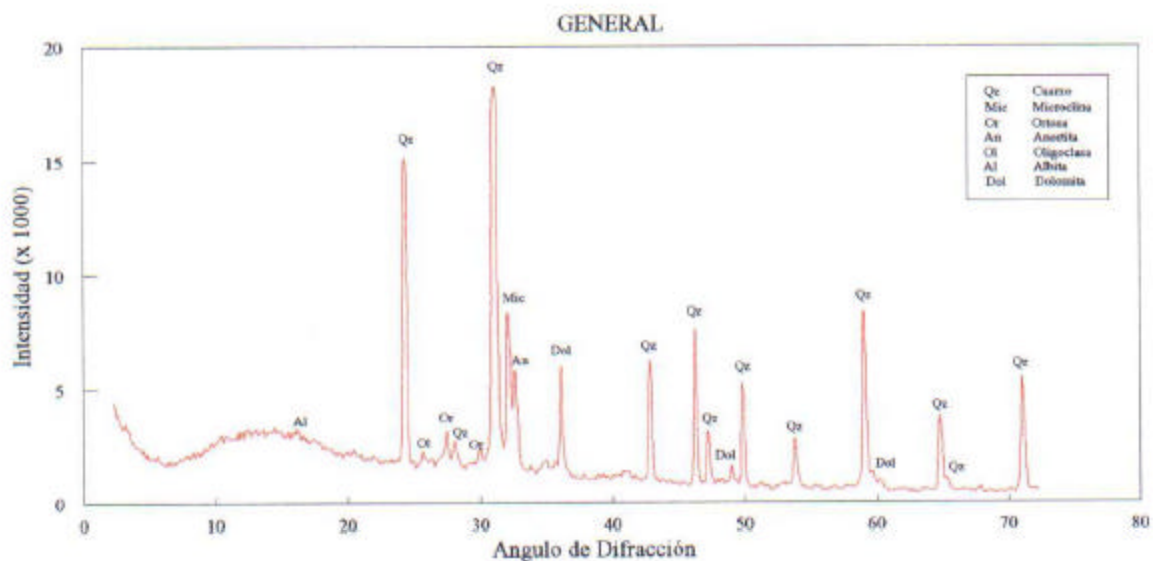


**FIGURA No. 41**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 13

MUESTRA No. 5

PROFUNDIDAD: 4448.64 m

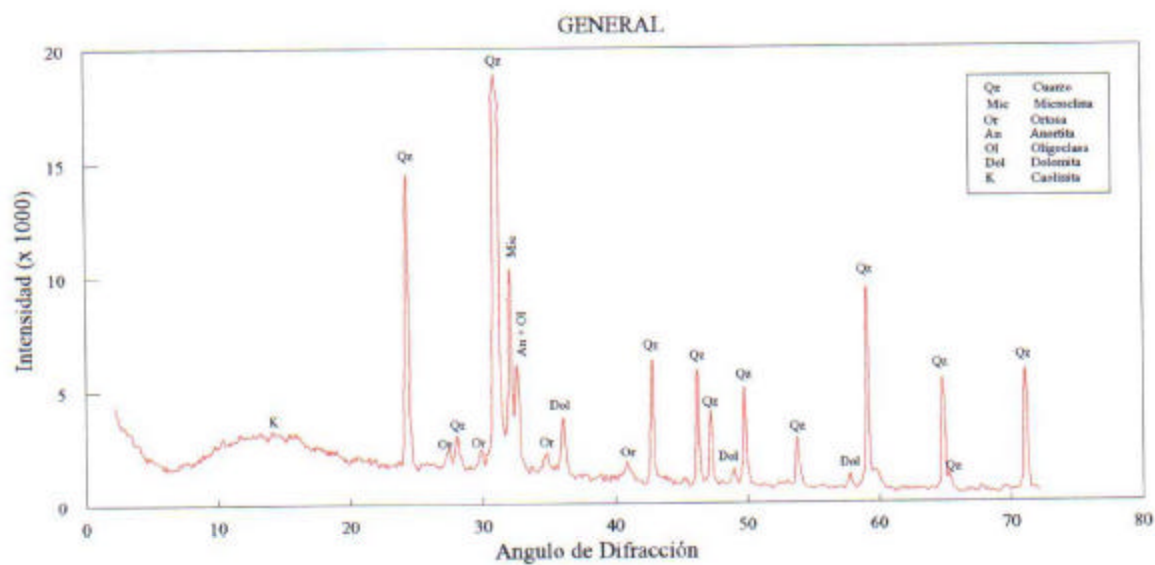


**FIGURA No. 42**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 13

MUESTRA No. 6

PROFUNDIDAD: 4449.38 m



**TABLA No. 6**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**  
**EK - 13**

<b>COMPOSICION MINERALOGICA PORCENTUAL</b>			
<b>FORMACION</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>
<b>MUESTRA / PROFUNDIDAD</b>	<b>7 / 4453.46m</b>	<b>8 / 4461.02m</b>	<b>9 / 4462.24m</b>
<b>MINERALES DETRITICOS</b>			
CUARZO	78	80	85
ORTOCLASA	3	4	2
MICROCLINA	5	11	7
ANORTITA	2	1	1
ALBITA	2	Trazas	1
OLIGOCLASA	4	1	2
GLAUCONITA			
MICA			
YESO			
AMORFOS			
PIRITA			
OTROS			
<b>CARBONATOS</b>			
ARAGONITO			
CALCITA			
DOLOMITA	5	3	2
SIDERITA			
ANKERITA			
(Ox. HIERRO)			
OTROS			
<b>ARCILLAS</b>			
CAOLINITA	1		
CLINOCOLORITA			
CLORITA			
ILITA			
ESMECTITA			
MIXED-LAYERS			
OTROS			

**TOTAL (%)**

<b>MINERALES DETRITICOS</b>	94	97	98
<b>CARBONATOS</b>	5	3	2
<b>ARCILLAS</b>	1	-	-

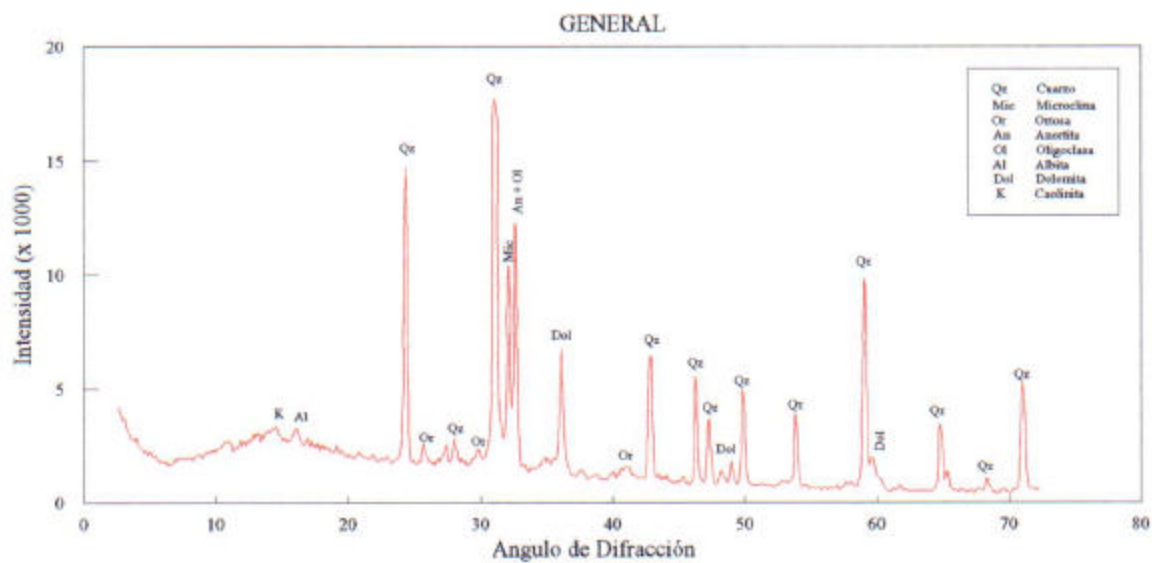
## FIGURA No. 43

## DIFRACCION DE RAYOS X

POZO: EK - 13

MUESTRA No. 7

PROFUNDIDAD: 4453.46 m



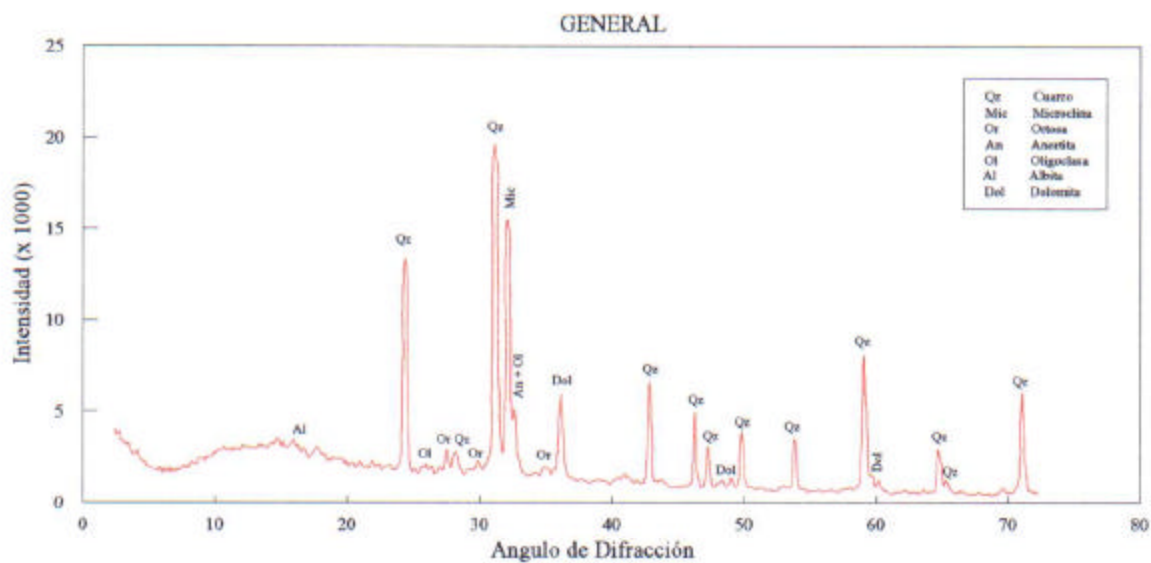


**FIGURA No. 44**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 13

MUESTRA No. 8

PROFUNDIDAD: 4461.02 m

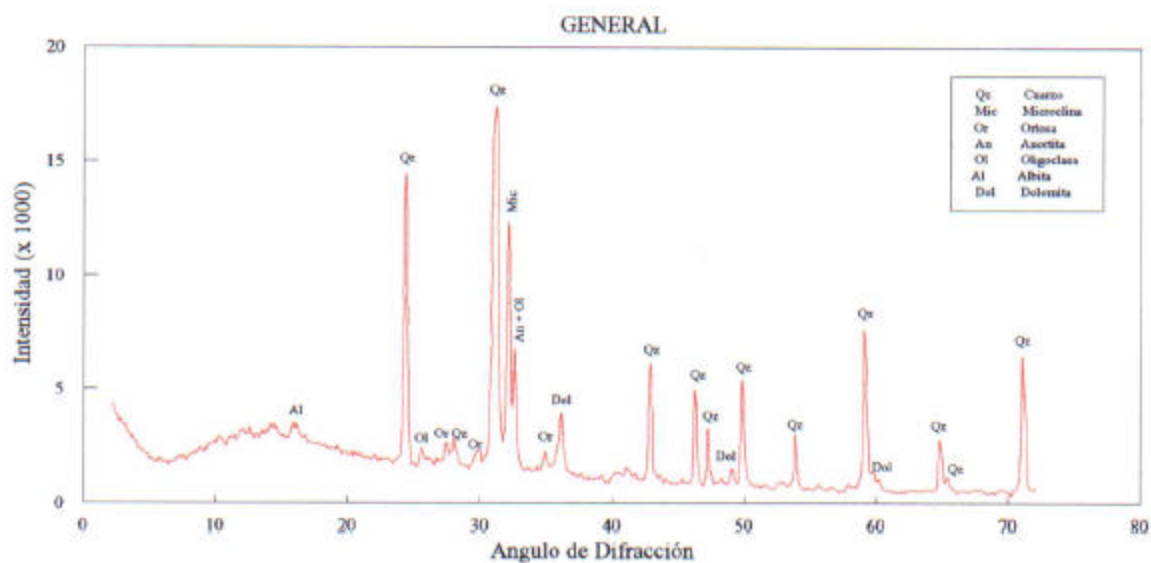


**FIGURA No. 45**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 13

MUESTRA No. 9

PROFUNDIDAD: 4462.24 m



### 5.3.- POZO: EK - 23

**TABLA No. 7**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**  
**EK - 23**

	<b>COMPOSICION MINERALOGICA PORCENTUAL</b>		
<b>FORMACION</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>
<b>MUESTRA / PROFUNDIDAD</b>	<b>1 / 4371.01m</b>	<b>2 / 4372.63m</b>	<b>3 / 4374.39m</b>
<b>MINERALES DETRITICOS</b>			
CUARZO	86	87	86
ORTOCLASA	3	3	2
MICROCLINA	7	5	8
ANORTITA	1	1	1
ALBITA	1	1	Trazas
OLIGOCLASA	2	2	1
GLAUCONITA			
MICA			
YESO			
AMORFOS			
PIRITA			
OTROS			
<b>CARBONATOS</b>			
ARAGONITO			
CALCITA			
DOLOMITA		1	2
SIDERITA			
ANKERITA			
(Ox. HIERRO)			
OTROS			
<b>ARCILLAS</b>			
CAOLINITA			
CLINOCOLORITA			
CLORITA			
ILITA			
ESMECTITA			
MIXED-LAYERS			
OTROS			

**TOTAL (%)**

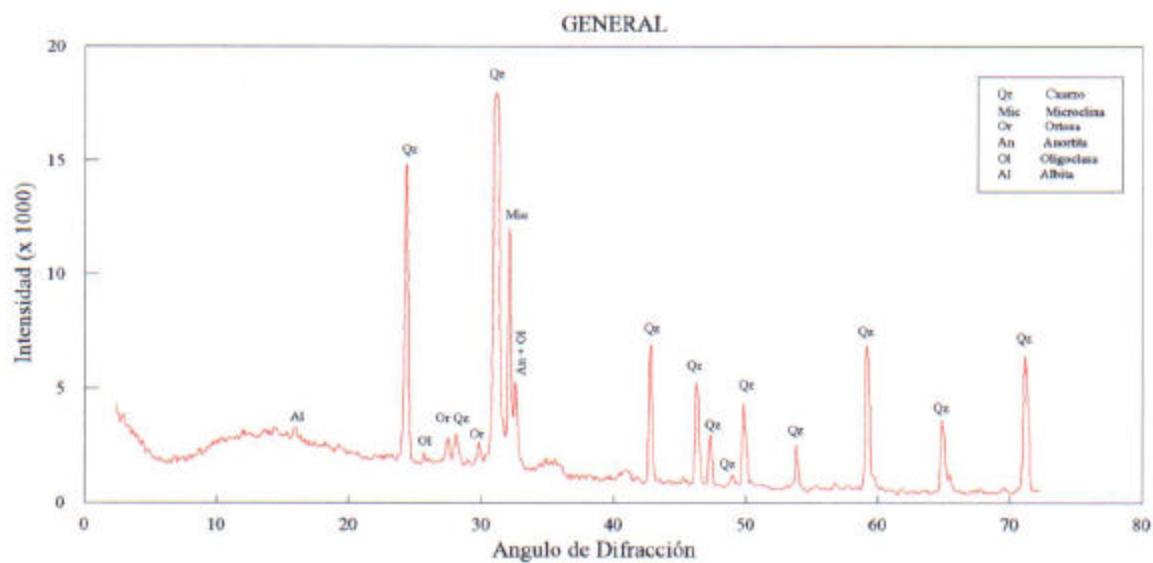
<b>MINERALES DETRITICOS</b>	100	99	98
<b>CARBONATOS</b>	-	1	2
<b>ARCILLAS</b>	-	-	-

**FIGURA No. 46**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 23

MUESTRA No. 1

PROFUNDIDAD: 4371.01 m



**FIGURA No. 47**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 23

MUESTRA No. 2

PROFUNDIDAD: 4372.63 m

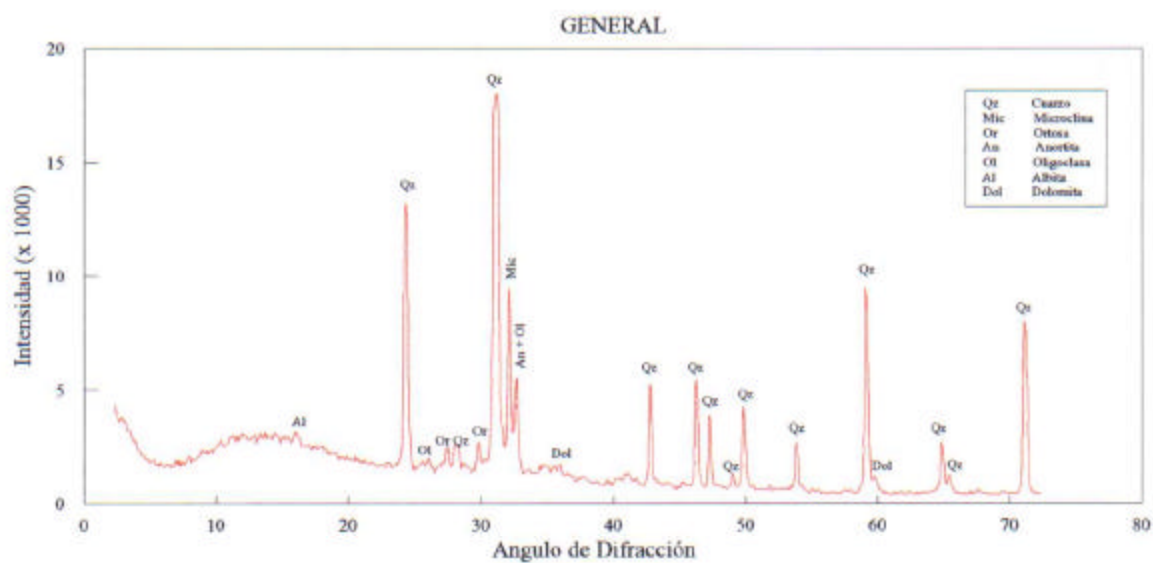


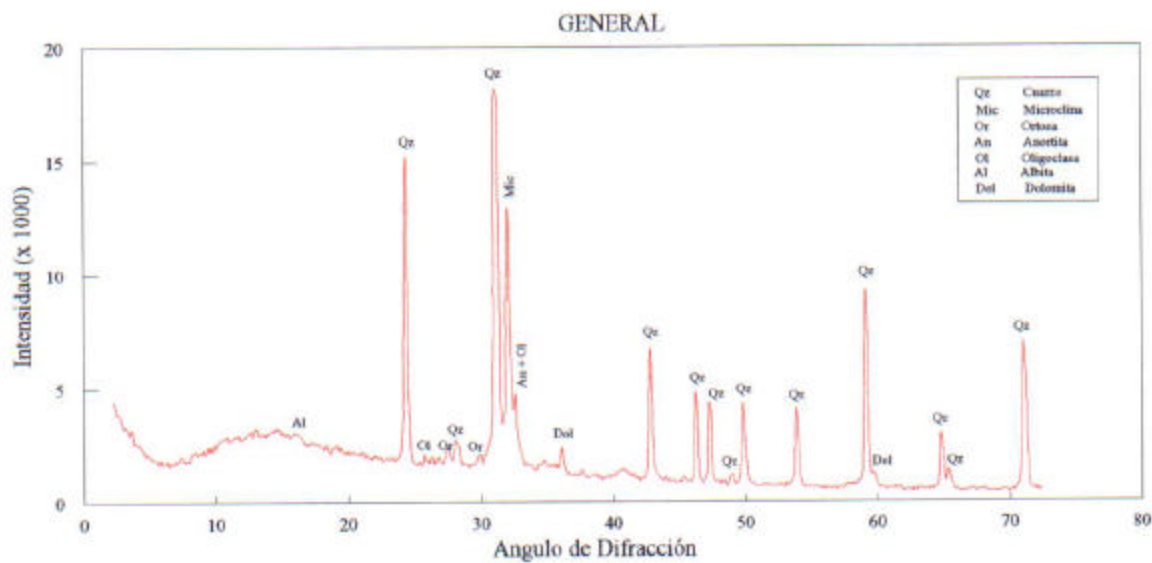
FIGURA No. 48

## DIFRACCION DE RAYOS X

POZO: EK - 23

MUESTRA No. 3

PROFUNDIDAD: 4374.39 m



**TABLA No. 8**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**  
**EK - 23**

	<b>COMPOSICION MINERALOGICA PORCENTUAL</b>		
<b>FORMACION</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>	<b>JURASICO SUP. OX</b>
<b>MUESTRA / PROFUNDIDAD</b>	<b>4 / 4379.73m</b>	<b>5 / 4380.65m</b>	<b>6 / 4387.87m</b>
<b>MINERALES DETRITICOS</b>			
CUARZO	84	85	82
ORTOCLASA	2	2	3
MICROCLINA	4	4	7
ANORTITA	2	1	1
ALBITA	Trazas	1	2
OLIGOCLASA	4	2	2
MUSCOVITA	1	Trazas	1
MICA			
YESO			
AMORFOS			
PIRITA			
OTROS		3	
<b>CARBONATOS</b>			
ARAGONITO			
CALCITA			
DOLOMITA		1	Trazas
SIDERITA			
ANKERITA			
(Ox. HIERRO)			
OTROS			
<b>ARCILLAS</b>			
CAOLINITA	3	1	2
CLINOCOLORITA			
CLORITA			
ILITA			
ESMECTITA			
MIXED-LAYERS			
OTROS			

**TOTAL (%)**

<b>MINERALES DETRITICOS</b>	97	98	98
<b>CARBONATOS</b>	-	1	Trazas
<b>ARCILLAS</b>	3	1	2



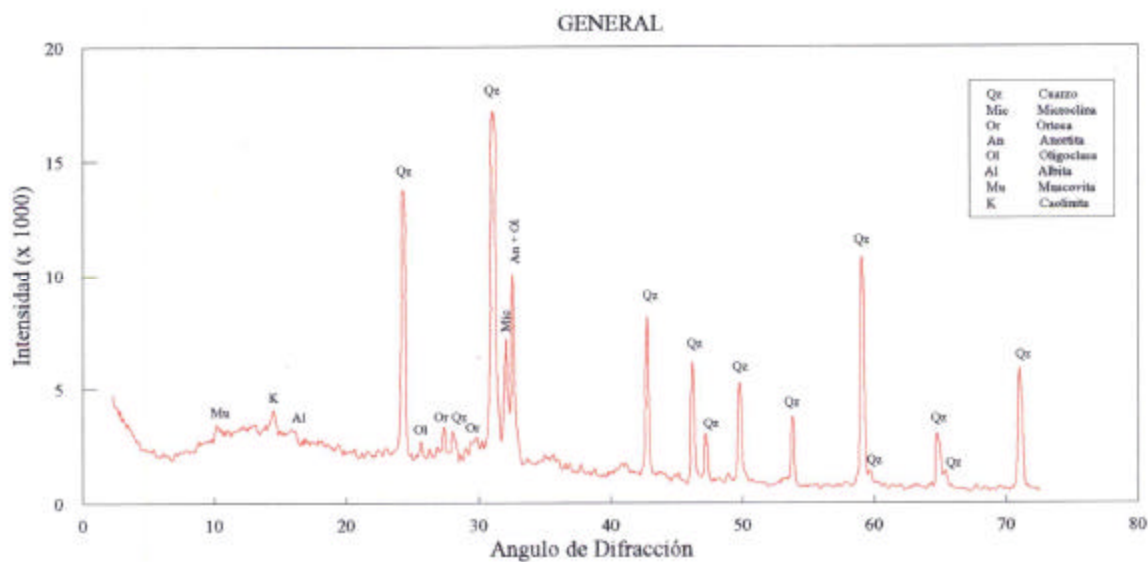
FIGURA No. 49

## DIFRACCION DE RAYOS X

POZO: EK - 23

MUESTRA No. 4

PROFUNDIDAD: 4379.73 m

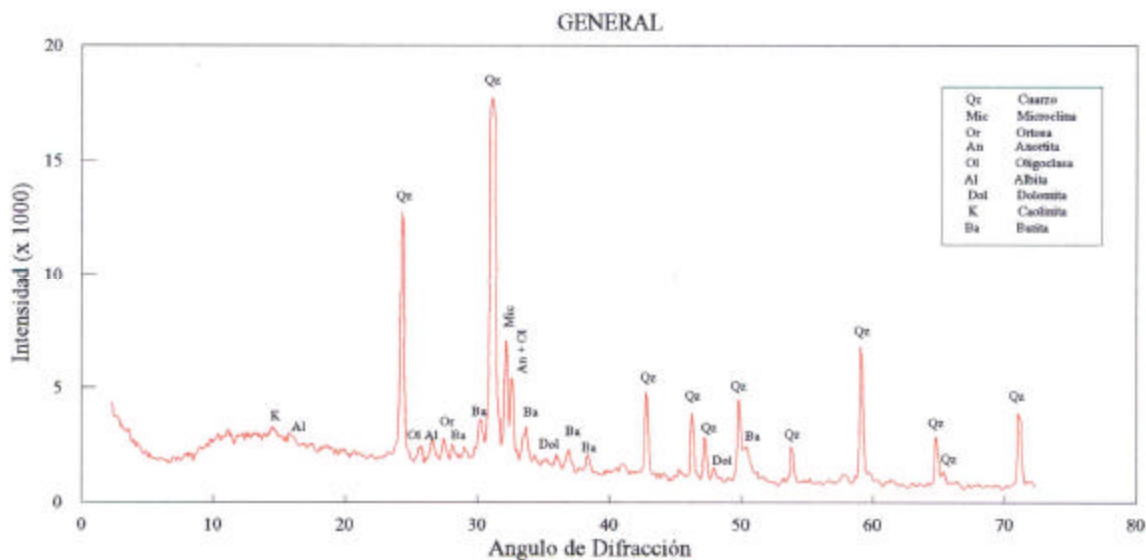


**FIGURA No. 50**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 23

MUESTRA No. 5

PROFUNDIDAD: 4380.65 m

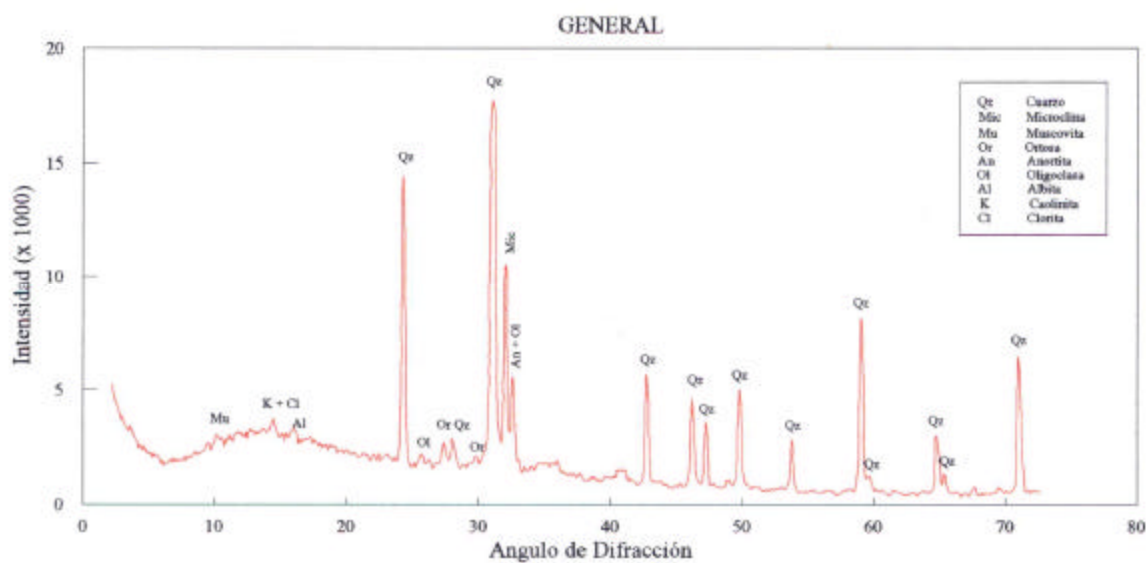


**FIGURA No. 51****DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 23

MUESTRA No. 6

PROFUNDIDAD: 4387.87 m



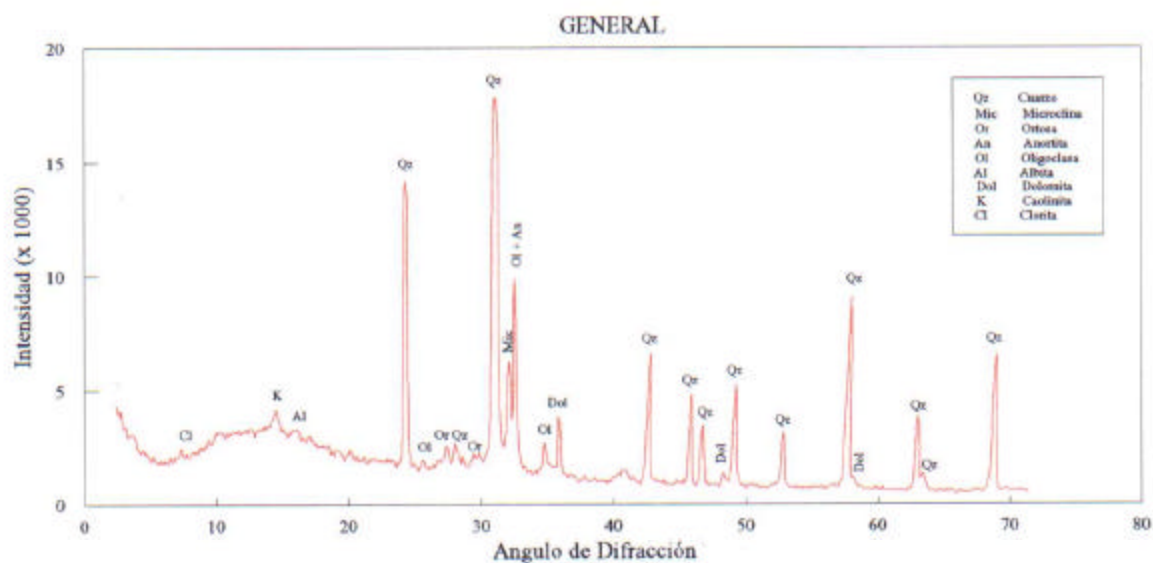


**FIGURA No. 52**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 23

MUESTRA No. 7

PROFUNDIDAD: 4388.39 m

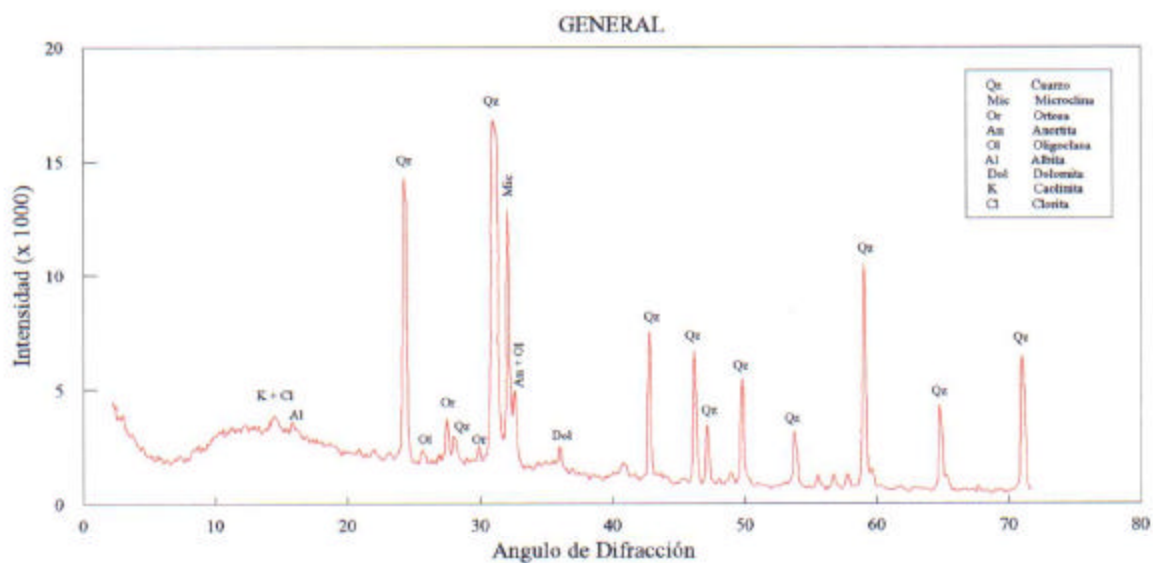


# **FIGURA No. 53** **DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 23

MUESTRA No. 8

PROFUNDIDAD: 4388.97 m

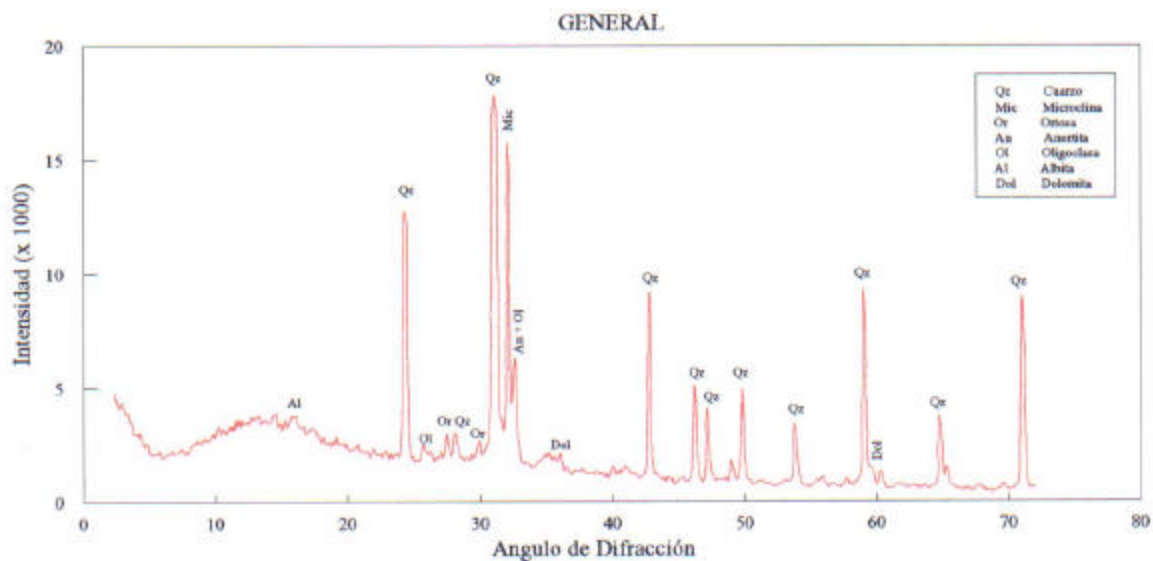


**FIGURA No. 54**  
**DIFRACCION DE RAYOS X**

POZO: EK - 23

MUESTRA No. 9

PROFUNDIDAD: 4398.51 m



## 6.1.- DATOS TABULADOS



## 6.1.1.- POZO: BALAM - 43

**TABLA No. 10**  
**PROPIEDADES PETROFISICAS BASICAS**

**POZO : BALAM - 43**

**FORMACION : JURASICO SUPERIOR OXF.**

MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)	POROSIDAD (%)					PERMEABILIDAD (md)					DENSIDAD DE GRANO gm/cc
		200	300	400	500	570	200	300	400	500	570	
		Kg/cm <sup>2</sup>					Kg/cm <sup>2</sup>					
Vertical	4367.90						771.8	736.8	713.4	641.1	425.8	
1	4367.91	22.9	21.5	20.5	19.4	18.9	875.5	707.3	559.0	450.8	393.1	2.65
2	4368.50	23.9	23.1	22.5	21.9	21.3	940.2	769.3	608.1	496.8	268.6	
3	4368.82	25.1	23.8	22.7	21.7	21.1	1220	1054	872.4	702.6	613.9	
4	4369.04	26.9	25.5	24.3	23.2	22.6	2058	1671	1353	1079	906.3	2.63
5	4374.95	23.9	23.1	22.4	21.9	21.5	1303	1130	991.4	862.3	798.5	2.65
6	4375.25	21.2	20.2	19.6	19.1	18.9	417.3	319.7	254.6	205.6	200.6	
7	4375.51	23.9	23.3	22.0	20.9	20.2	506.9	371.9	287.3	218.7	192.3	
Vertical	4375.77						601.8	579.4	545.6	499.5	418.1	
8	4397.06	19.3	18.0	17.4	16.4	15.7	713.2	642.9	584.5	527.7	471.5	

Continuación...  
 TABLA No. 10  
**PROPIEDADES PETROFISICAS BASICAS**

**POZO : BALAM - 43**

**FORMACION : JURASICO SUPERIOR OXF.**

MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)	POROSIDAD (%)					PERMEABILIDAD (md)					DENSIDAD DE GRANO gm/cc
		200	300	400	500	570	200	300	400	500	570	
		Kg/cm <sup>2</sup>					Kg/cm <sup>2</sup>					
9	4397.35	19.5	19.0	18.1	17.7	17.2	1070	880	752	661	605	
10	4397.60	18.9	17.6	16.7	15.9	15.4	29.5	22.7	16.3	12.9	9.0	2.65
11	4397.98	26.2	24.6	23.3	22.1	21.5	833	655.2	511.5	339.3	333	
Vertical	4407.13						790.2	420.3	345.7	277.9	257.5	
12	4407.33	23.3	22.3	21.5	20.9	20.5	928.4	715.4	569.3	441.5	372.6	
13	4407.56	27.0	26.0	24.8	23.6	23.0	1291	1043	840	675	584	2.67
14	4421.09	28.1	26.2	24.6	23.2	22.5	1071	822.3	619.1	470.9	389.6	
15	4421.39	24.8	23.7	22.8	22.1	21.7	1264	1087	939	808	729	
Vertical	4421.63						1231	916.1	605.4	495.2	265.1	
16	4421.71	27.8	26.2	24.7	23.5	22.6	2176	1823	1432	1118	937	2.65

Continuación...  
TABLA No. 10

## PROPIEDADES PETROFISICAS BASICAS

POZO : BALAM - 43

FORMACION : JURASICO SUPERIOR OXF.

MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)	POROSIDAD (%)					PERMEABILIDAD (md)					DENSIDAD DE GRANO gm/cc
		200	300	400	500	570	200	300	400	500	570	
		Kg/cm <sup>2</sup>					Kg/cm <sup>2</sup>					
17	4431.07	26.3	24.8	23.4	22.3	21.5	1096	855.6	681.0	505.3	419.9	
18	4431.36	24.0	22.9	21.7	20.8	20.2	946.5	758.7	583.8	460.7	388.4	2.65
19	4431.66	23.4	22.2	21.2	20.4	19.8	912.3	744.3	617	505.7	430.5	
20	4431.94	26.1	24.6	23.3	22.0	21.4	1037	802.6	603.9	467.6	385.2	
Vertical	4432.16						804.1	779.3	749.8	676.8	560.3	
	4432.19	23.9	22.9	22.1	21.4	21.0	943.4	834.9	724.5	631.7	578.5	
	4432.51	23.1	22.2	21.0	20.3	19.8	1130	957.5	795.3	676.6	606.8	2.66
	4432.8	27.6	25.6	23.9	22.6	21.8	1984	1557	1206	929.3	782.3	
	4445.08	27.06	25.9	23.2	22.2	21.7	998.2	722.6	489.0	404.4	348.5	
25	4445.40	21.5	20.1	18.9	18.1	17.5	397.1	287.4	221.8	171	143.7	

Schlumberger

## Schlumberger

**FORMACION : JURASICO SUPERIOR OXF.**

Schlumberger

## 6.1.2.- POZO: EK - 13

**TABLA No. 11**  
**PROPIEDADES PETROFISICAS BASICAS**

**POZO : EK - 13**

**FORMACION : JURASICO SUPERIOR OXF.**

MUESTRA No.	PROFUNDIDAD  (m)	POROSIDAD (%)					PERMEABILIDAD (md)					DENSIDAD DE GRANO gm/cc
		200	300	400	500	570	200	300	400	500	570	
		Kg/cm²					Kg/cm²					
1	4431.82	14.9	14.4	13.8	13.3	13.0	121.8	107.4	92.4	80.6	77.5	2.65
2	4432.10	15.1	14.2	13.6	13.2	12.9	11.1	9.2	7.2	6.0	5.4	2.65
3	4432.43	18.4	17.2	16.2	15.2	14.9	62.8	48.9	36.0	27.8	23.1	2.66
Vertical	4432.52						60.4	56.9	49.0	43.9	40.8	
Vertical	4433.57						622.9	522.9	424.7	337.1	282.0	
4	4447.57	20.1	18.9	17.9	17.2	16.8	906.1	607.1	295.5	274.2	256.5	2.67
5	4447.86	24.6	22.9	21.4	20.2	19.7	1538	1165	891.0	673.6	568.5	
6	4448.44	25.6	23.9	22.4	21.2	20.3	1364	1027	759.9	555.9	443.0	
7	4448.77	24.5	22.8	21.6	20.2	19.6	1368	1034	727.3	445.7	286.8	2.65
Vertical	4449.32						673.0	593.5	503.1	236.7	111.7	

Continuación...  
TABLA No. 11

## PROPIEDADES PETROFISICAS BASICAS

POZO : EK - 13

FORMACION : JURASICO SUPERIOR OXF.

MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)	POROSIDAD (%)					PERMEABILIDAD (md)					DENSIDAD DE GRANO gm/cc
		200	300	400	500	570	200	300	400	500	570	
		Kg/cm²					Kg/cm²					
8	4449.37	26.9	25.2	23.5	22.2	21.4	1396	1101	830.8	600.7	502.5	2.64
9	4453.06	21.1	19.8	18.9	18.3	17.8	462.4	328.9	277.1	245.6	234.1	
10	4453.35	21.8	20.6	19.7	19.0	18.6	448.9	381.4	334.5	291.5	265.8	2.65
11	4453.66	24.3	22.7	21.4	20.3	19.7	597.8	465.9	368.2	291.4	256.2	
Vertical	4453.82						812.1	582.8	385.1	175.8	68.32	
12	4453.94	25.1	23.3	21.8	20.5	19.8	1177	897.5	591.4	244.9	75.3	
13	4461.10	21.3	20.2	19.3	18.7	18.3	144.1	114.5	91.7	74.9	66.6	2.64
Vertical	4461.20						342.9	328.8	315.6	296.6	273.9	
14	4461.38	18.7	17.6	16.8	16.3	16.1	162.8	128.6	121.1	72.8	64.8	
15	4461.84	22.3	20.9	20.0	19.2	18.7	721.2	542.2	413.6	329.1	285.2	2.64
Vertical	4461.85						506.4	439.4	330.0	255.4	152.4	

CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 28601/26254 Telex: 75110 COEIC-VC

Schlumberger

PEMEX CAMPO: EK - BALAM

CAC-94-002



**Schlumberger**

PEMEX

CAMPO: EK - BALAM

CAC-94-002

### **6.1.3.- POZO: EK - 23**

**TABLA No. 12**  
**PROPIEDADES PETROFISICAS BASICAS**

**POZO : EK - 23**

**FORMACION : JURASICO SUPERIOR OXF.**

MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)	POROSIDAD (%)					PERMEABILIDAD (md)					DENSIDAD DE GRANO gm/cc
		200	300	400	500	570	200	300	400	500	570	
		Kg/cm²					Kg/cm²					
1	4371.12	23.1	22.2	21.7	21.1	20.8	241.8	204.8	167.2	142.6	124.8	2.64
2	4371.22	21.7	20.3	19.3	18.3	17.7	165.6	126.4	96.1	72.8	63.5	
3	4371.73	26.0	24.1	22.4	21.2	20.6	162.5	121.5	86.6	65.2	41.1	
4	4372.07	23.6	22.6	21.8	21.2	20.9	1583	1361	1181	1026	925.9	
Vertical	4372.17						1230	972.6	695.5	298.6	220.2	
5	4372.37	23.4	22.4	21.6	21.0	20.6	1806	1587	1388	1176	1086	
6	4372.68	24.5	23.3	22.3	21.5	21.1	2177	1899	1617	1353	1187	2.64
7	4372.99	26.0	24.6	23.4	22.5	21.7	1365	1051	802.5	612.7	505.8	
Vertical	4374.55						53.2	49.2	40.6	35.4	25.7	
8	4375.23	23.3	21.8	20.9	20.0	19.6	95.2	74.2	59.9	48.3	42.8	2.64

Continuación...  
TABLA No. 12

## PROPIEDADES PETROFISICAS BASICAS

POZO : EK - 23

FORMACION : JURASICO SUPERIOR OXF.

MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)	POROSIDAD (%)					PERMEABILIDAD (md)					DENSIDAD DE GRANO gm/cc
		200	300	400	500	570	200	300	400	500	570	
		Kg/cm²					Kg/cm²					
9	4379.02	19.7	18.9	18.1	17.5	17.0	10.7	9.13	6.80	5.28	4.56	
10	4379.45	26.3	24.7	23.6	22.7	22.0	735.7	591.1	467.2	371.4	311.3	
11	4379.81	24.8	23.3	21.9	21.0	20.4	629.7	465.5	344.2	257.3	218.2	2.62
Vertical	4379.86						519.3	429.9	304.7	249.4	210.0	
12	4380.44	23.2	22.3	21.4	20.8	20.5	636.9	547.0	475.6	416.8	383.2	
13	4380.77	27.5	25.7	24.3	23.0	22.2	920.7	656.0	447.6	329.5	247.0	2.63
Vertical	4380.82						692.0	657.2	528.5	410.2	164.5	
14	4387.52	24.5	23.6	22.5	21.3	20.7	286.7	238.3	199.3	153.8	132.4	
15	4387.83	24.8	23.3	22.0	20.9	20.2	1289	1025	779.7	594.8	489.7	2.61
16	4388.16	27.6	25.6	23.9	22.8	21.8	1125	875.1	662.3	530.2	436.7	

CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VC

Schlumberger

PEMEX

CAMPO: EK - BALAM

CAC-94-002

Continuación...  
TABLA No. 12

## PROPIEDADES PETROFISICAS BASICAS

POZO : EK - 23

FORMACION : JURASICO SUPERIOR OXF.

MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)	POROSIDAD (%)					PERMEABILIDAD (md)					DENSIDAD DE GRANO gm/cc
		200	300	400	500	570	200	300	400	500	570	
17	4388,46	25.3	24.2	23.3	22.6	22.2	1462	1240	1060	921.6	829.9	2.66
Vertical	4388,54											
18	4388,77	28.2	26.7	25.4	24.4	23.7	1369	1191	913.4	714.3	609.8	2.64
19	4389,07	25.5	24.9	24.3	23.8	23.4	1180	1098	1008	915.1	815.7	
20	4389,32	27.5	25.8	24.4	23.2	22.6	1763	1415	1114	862.1	762.2	
21	4398,02	20.9	20.1	19.3	18.8	18.5	578.1	492.0	420.1	347.5	315.7	
Vertical	4398,20											
22	4398,30	22.1	20.8	19.9	19.1	18.6	838.3	788.3	603.8	470.5	400.4	
23	4398,62	22.1	21.1	20.2	19.5	19.1	853.0	691.5	578.7	493.2	453.8	2.64
24	4398,93	25.0	23.8	22.7	21.9	21.5	701.4	589.6	513.4	438.1	404.7	
							2211	1831	1498	1260	1098	

CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (68-65) 29082/21181/27616 Fax: (68-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VO

Schlumberger

PEMEX

CAMPO: EK - BALAM

CAC-94-002

## **6.2.- INFORMACION ESTADISTICA**

## 6.2.1.- POZO: BALAM - 43

**TABLA No. 13**  
**INFORMACION ESTADISTICA**

**POZO: BALAM -43**

**FORMACION: JURASICO SUPERIOR OXF.**

**PERMEABILIDAD HORIZONTAL (200 Kg/cm<sup>2</sup>)**  
**( 25 MUESTRAS)**

Valor máximo : 2176.0 mD  
 Valor mínimo : 29.5 mD  
 Mediana : 998.2 mD  
 Promedio aritmético : 1063.8 mD  
 Promedio geométrico : 893.9 mD  
 Promedio armónico : 437.1 mD  
 Desv. standar : 0.345 mD  
 Capacidad de flujo : 28724.0 mD/pie  
 Variación Dykstra Parson : 0.4921

**POROSIDAD (200 Kg/cm<sup>2</sup>)**  
**( 25 MUESTRAS)**

Valor máximo : 28.1 %  
 Valor mínimo : 18.9 %  
 Mediana : 24.0 %  
 Promedio aritmético : 24.3 %  
 Promedio geométrico : 24.1 %  
 Promedio armónico : 24.0 %  
 Desv. standar : 2.59 %  
 Cap. Almacenamiento: 655.8 Ø - pie

**PERMEABILIDAD VERTICAL (200 Kg/cm<sup>2</sup>)**  
**( 6 MUESTRAS)**

Valor máximo : 1231.0 mD  
 Valor mínimo : 601.8 mD  
 Mediana : 790.2 mD  
 Promedio aritmético : 808.5 mD  
 Promedio geométrico : 786.6 mD  
 Promedio armónico : 767.9 mD

**DENSIDAD DE GRANO ( 9 MUESTRAS)**

Valor máximo : 2.67 g/c  
 Valor mínimo : 2.63 g/c  
 Mediana : 2.65 g/c  
 Promedio aritmético : 2.65 g/c

Schlumberger

PEMEX

CAMPO: EK - BALAM

CAC-94-002

## 6.2.2.- POZO: EK - 13



**TABLA No. 14**  
**INFORMACION ESTADISTICA**

**POZO: EK - 13**

**FORMACION: JURASICO SUPERIOR OXF.**

**PERMEABILIDAD HORIZONTAL (200 Kg/cm<sup>2</sup>)**  
**( 15 MUESTRAS )**

Valor máximo	:	1538.0	mD
Valor mínimo	:	11.1	mD
Mediana	:	597.8	mD
Promedio aritmético	:	698.8	mD
Promedio geométrico	:	390.9	mD
Promedio armónico	:	107.5	mD
Desv. standar	:	0.6175	mD
Capacidad de flujo	:	10482.0	mD/pie
Variación Dykstra Parson	:	0.7962	

**POROSIDAD (200 Kg/cm<sup>2</sup>)**  
**( 15 MUESTRAS )**

Valor máximo	:	26.9	%
Valor mínimo	:	14.9	%
Mediana	:	21.8	%
Promedio aritmético	:	21.6	%
Promedio geométrico	:	21.3	%
Promedio armónico	:	21.0	%
Desv. standar	:	3.683	%
Cap. Almacenamiento:	:	324.7	Ø - pie

**PERMEABILIDAD VERTICAL (200 Kg/cm<sup>2</sup>)**  
**( 6 MUESTRAS )**

Valor máximo	:	812.1	mD
Valor mínimo	:	60.4	mD
Mediana	:	622.9	mD
Promedio aritmético	:	502.9	mD
Promedio geométrico	:	390.9	mD
Promedio armónico	:	232.8	mD

**DENSIDAD DE GRANO ( 9 MUESTRAS )**

Valor máximo	:	2.67	g/c
Valor mínimo	:	2.64	g/c
Mediana	:	2.65	g/c
Promedio aritmético	:	2.65	g/c

Schlumberger

PEMEX

CAMPO: EK - BALAM

CAC-94-002

### **6.2.3.- POZO: EK - 23**

**TABLA No. 15**  
**INFORMACION ESTADISTICA**

**POZO: EK - 23**

**FORMACION: JURASICO SUPERIOR OXF.**

**PERMEABILIDAD HORIZONTAL (200 Kg/cm<sup>2</sup>)**  
**( 24 MUESTRAS )**

Valor máximo : 2211.0 mD  
 Valor mínimo : 10.7 mD  
 Mediana : 920.7 mD  
 Promedio aritmético : 968.6 mD  
 Promedio geométrico : 635.4 mD  
 Promedio armónico : 170.1 mD  
 Desv. standar : 0.5228 mD  
 Capacidad de flujo : 23246.0 mD/pie  
 Variación Dykstra Parson : 0.3721

**POROSIDAD (200 Kg/cm<sup>2</sup>)**  
**( 24 MUESTRAS )**

Valor máximo : 28.2 %  
 Valor mínimo : 19.7 %  
 Mediana : 24.8 %  
 Promedio aritmético : 24.4 %  
 Promedio geométrico : 24.3 %  
 Promedio armónico : 24.2 %  
 Desv. standar : 2.1746 %  
 Cap. Almacenamiento: 586.6 Ø-pie

**PERMEABILIDAD VERTICAL (200 Kg/cm<sup>2</sup>)**  
**( 6 MUESTRAS )**

Valor máximo : 1369.0 mD  
 Valor mínimo : 53.1 mD  
 Mediana : 838.3 mD  
 Promedio aritmético : 783.6 mD  
 Promedio geométrico : 547.6 mD  
 Promedio armónico : 240.8 mD

**DENSIDAD DE GRANO ( 9 MUESTRAS )**

Valor máximo : 2.66 g/c  
 Valor mínimo : 2.61 g/c  
 Mediana : 2.64 g/c  
 Promedio aritmético : 2.63 g/c

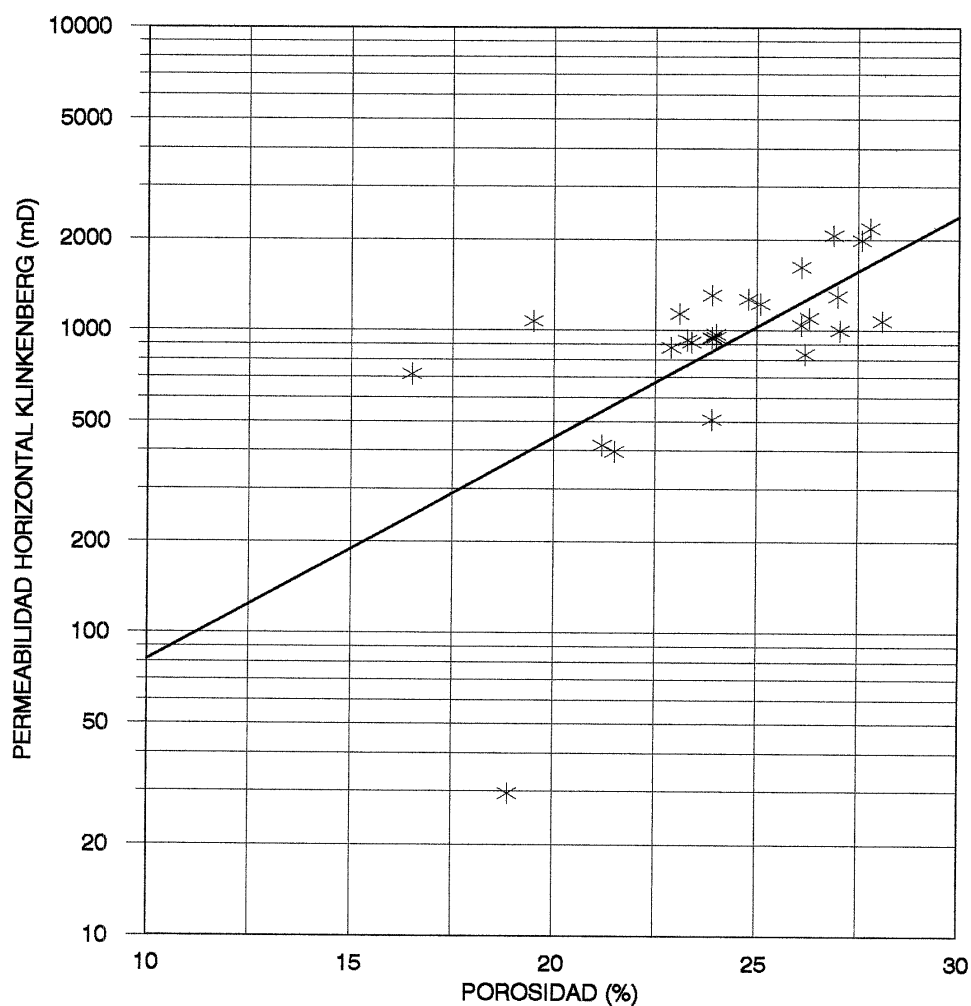
## 6.3.- GRAFICOS

### **6.3.1.- POZO: BALAM - 43**

FIGURA No. 55

COMPañIA : PEMEX  
POZO : BALAM - 43  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.  
INTERVALO : 4367.2m - 4446m

$$K = 14.995 * E^{(0.16903 * \phi)}$$

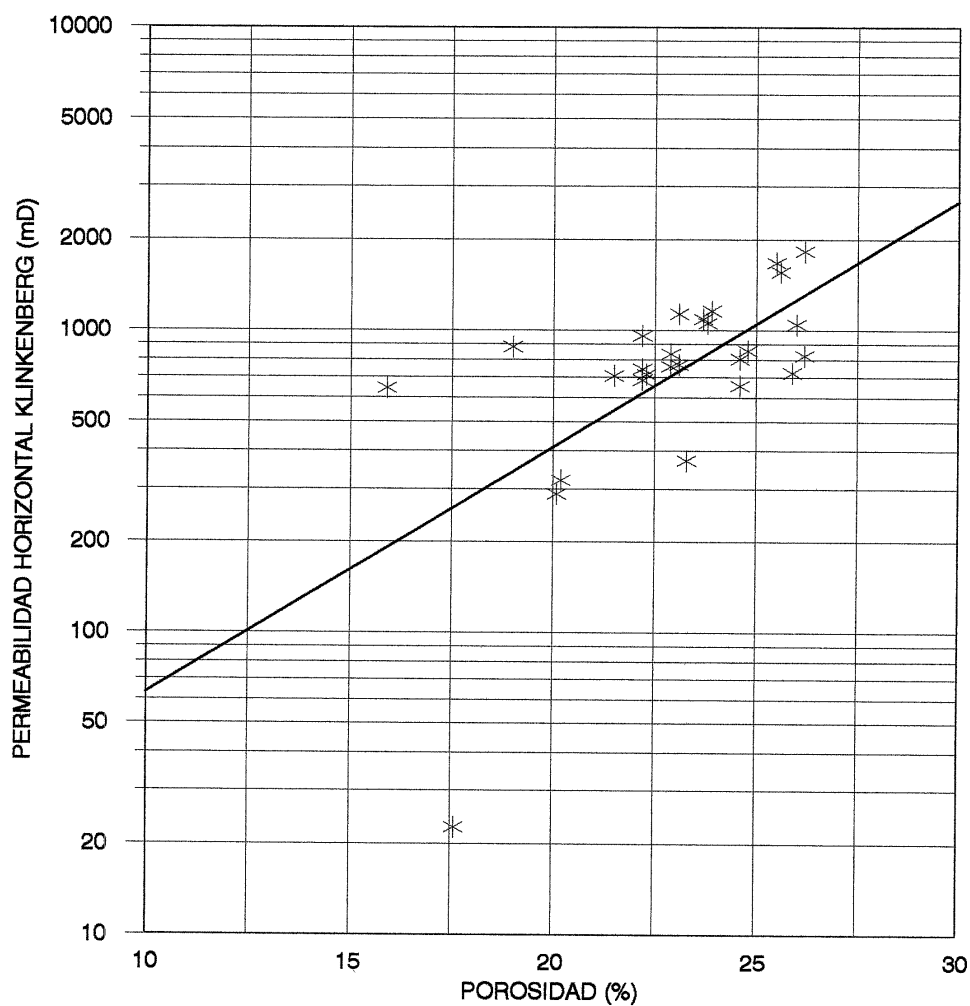


**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL  
Vs POROSIDAD (200 Kg/cm<sup>2</sup>)**

FIGURA No. 56

COMPañIA : PEMEX  
POZO : BALAM - 43  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.  
INTERVALO : 4367.2m - 4446m

$$K = 9.7799 * E^{(0.1869 * \phi)}$$

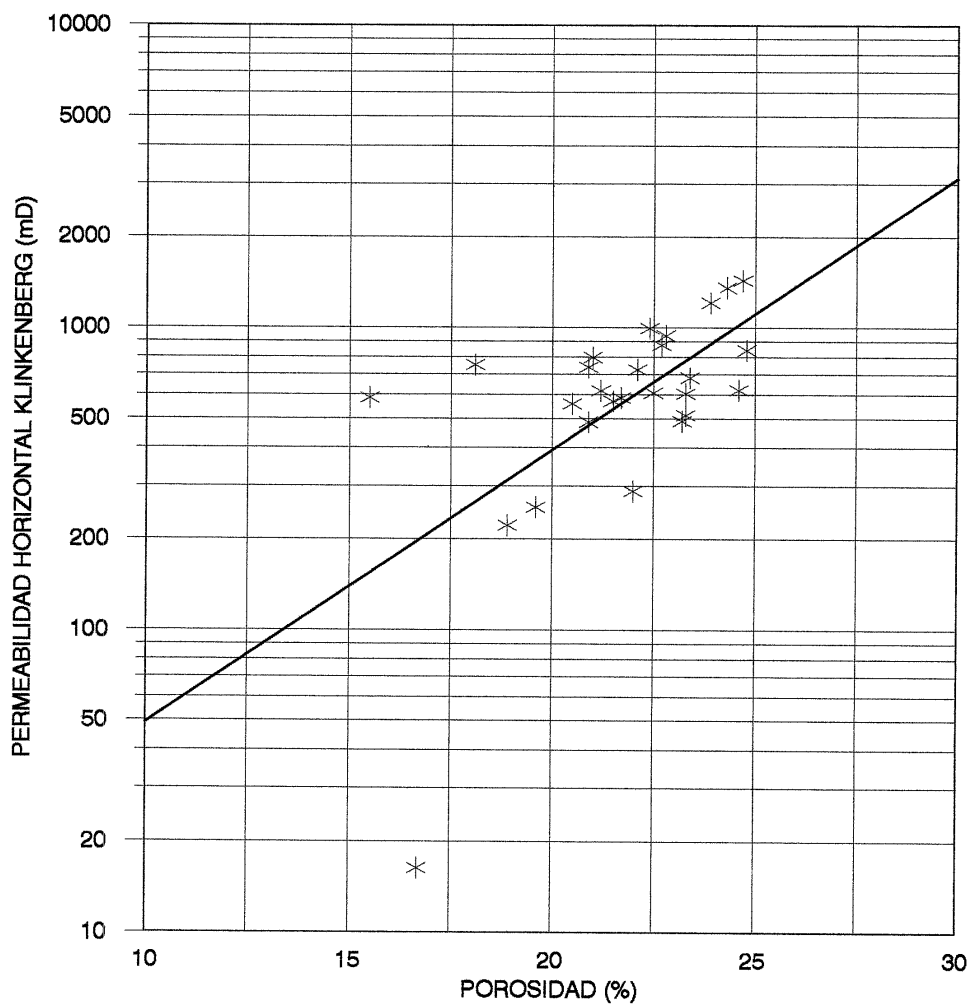


**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL  
Vs POROSIDAD (300 Kg/cm<sup>2</sup>)**

FIGURA No. 57

COMPañIA : PEMEX  
POZO : BALAM - 43  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.  
INTERVALO : 4367.2m - 4446m

$$K = 6.1655 * E^{(0.2077 * \phi)}$$



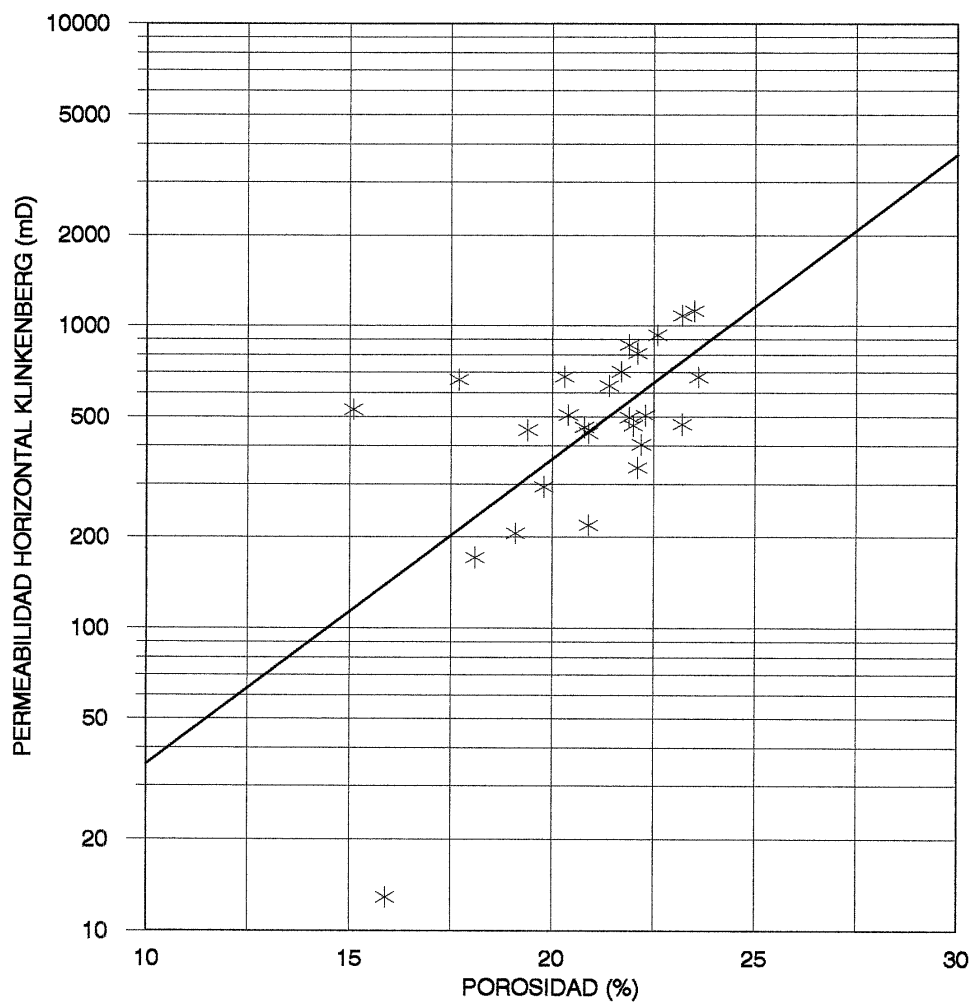
**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL  
Vs POROSIDAD (400 Kg/cm<sup>2</sup>)**



**FIGURA No. 58**

**COMPañIA** : PEMEX  
**POZO** : BALAM - 43  
**FORMACION** : JURASICO SUP. OXF.  
**INTERVALO** : 4367.2m - 4446m

$$K = 3.4704 * E^{(0.2323 * \phi)}$$

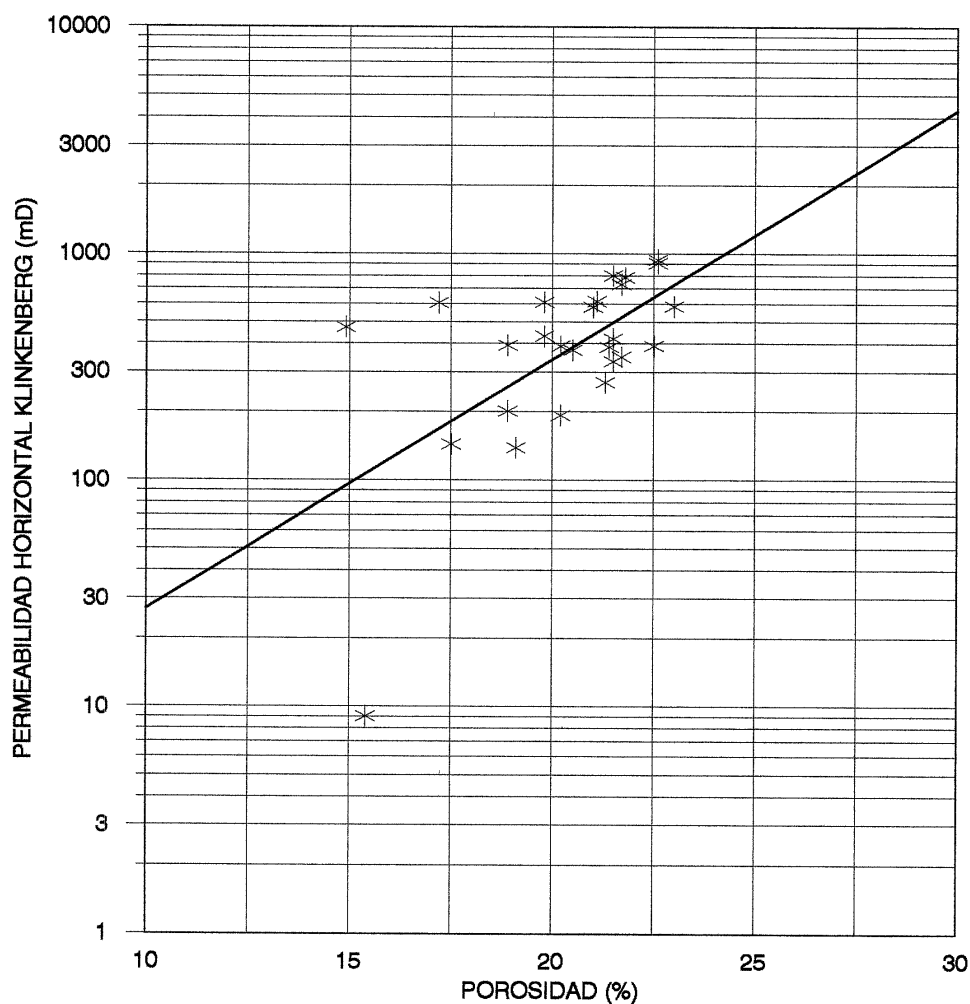


**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL  
Vs POROSIDAD (500 Kg/cm<sup>2</sup>)**

FIGURA No. 59

COMPAÑIA : PEMEX  
POZO : BALAM - 43  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.  
INTERVALO : 4367.2m - 4446m

$$K = 2.1499 * E^{(0.2532 * \phi)}$$



**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL  
Vs POROSIDAD (570 Kg/cm<sup>2</sup>)**

Schlumberger

PEMEX

CAMPO: EK - BALAM

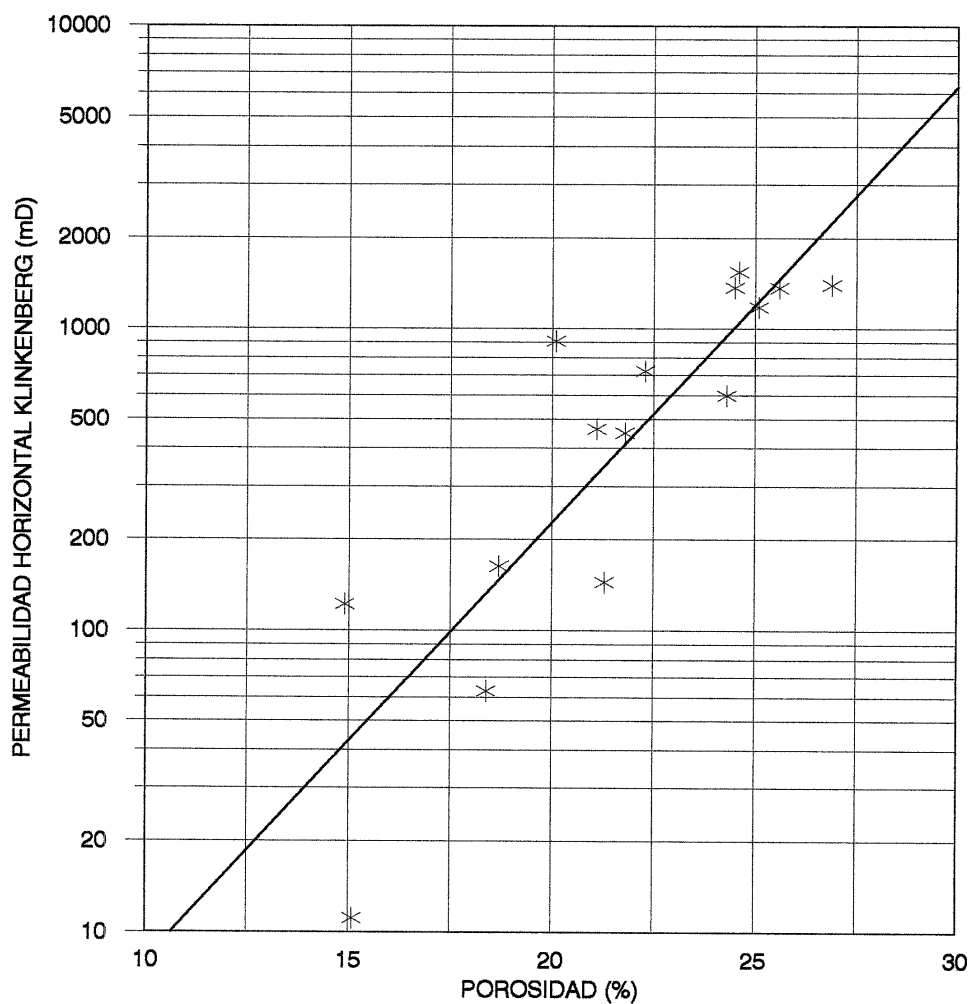
CAC-94-002

## 6.3.2.- POZO: EK - 13

**FIGURA No. 60**

**COMPAÑIA : PEMEX**  
**POZO : EK - 13**  
**FORMACION : JURASICO SUP. OXF.**  
**INTERVALO : 4431.7m - 4462m**

$$K = 0.2889 * E ^{(0.3334 * \phi)}$$

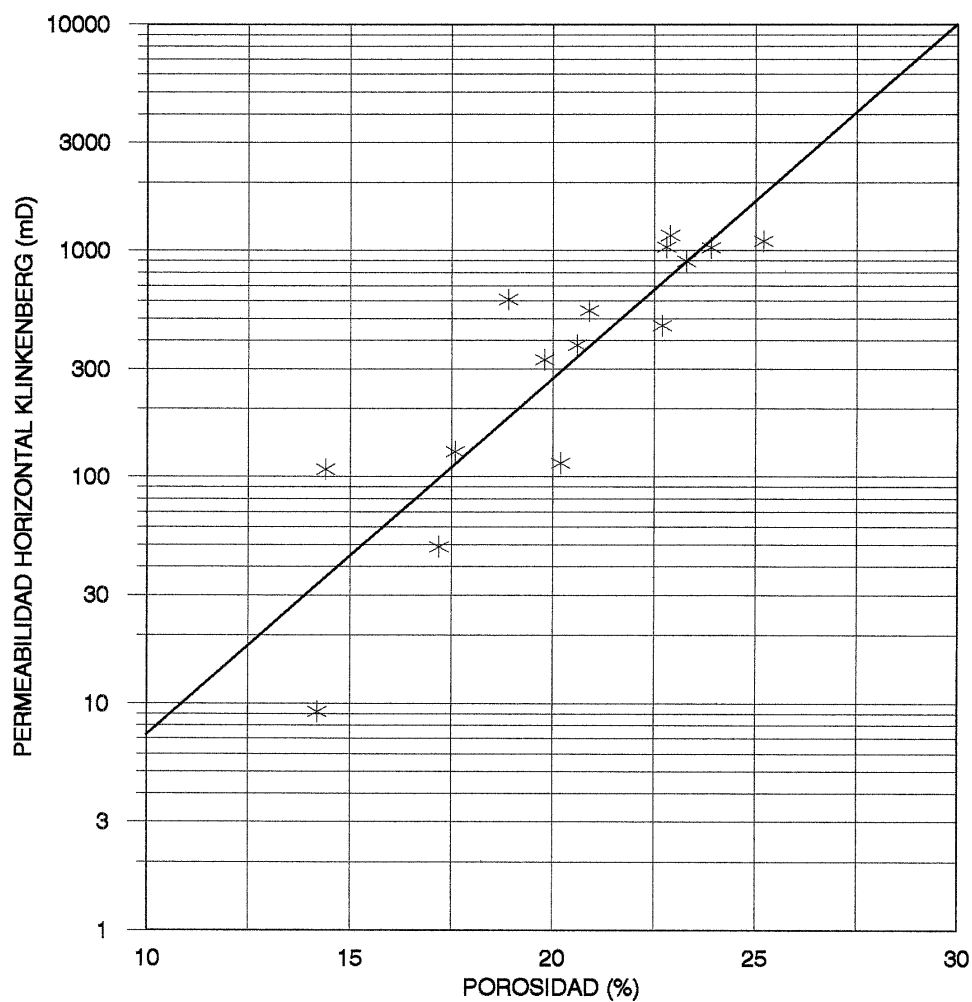


**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL**  
**Vs POROSIDAD (200 Kg/cm<sup>2</sup>)**

FIGURA No. 61

COMPañIA : PEMEX  
POZO : EK - 13  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.  
INTERVALO : 4431.7m - 4462m

$$K = 0.1973 * E^{(0.3613 * \phi)}$$

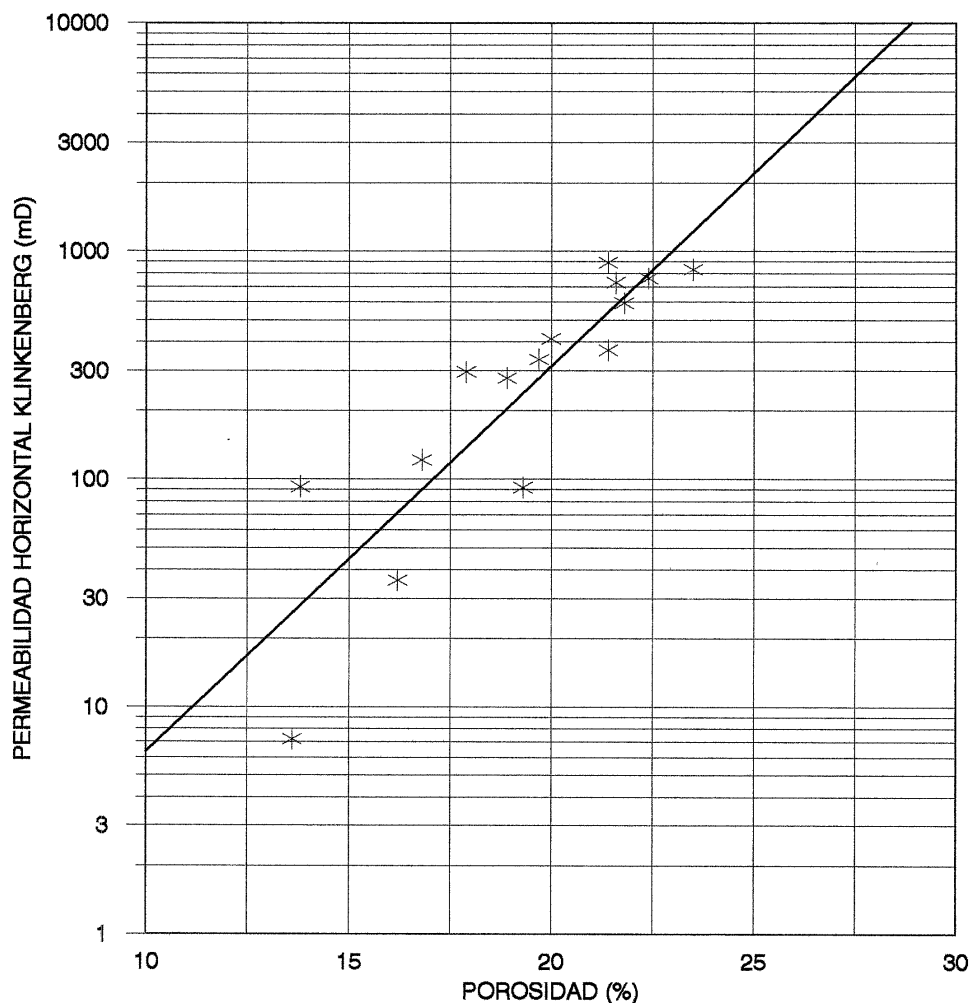


**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL  
Vs POROSIDAD (300 Kg/cm<sup>2</sup>)**

FIGURA No. 62

COMPAÑIA : PEMEX  
 POZO : EK - 13  
 FORMACION : JURASICO SUP. OXF.  
 INTERVALO : 4431.7m - 4462m

$$K = 0.1292 * E^{(0.3894 * \phi)}$$

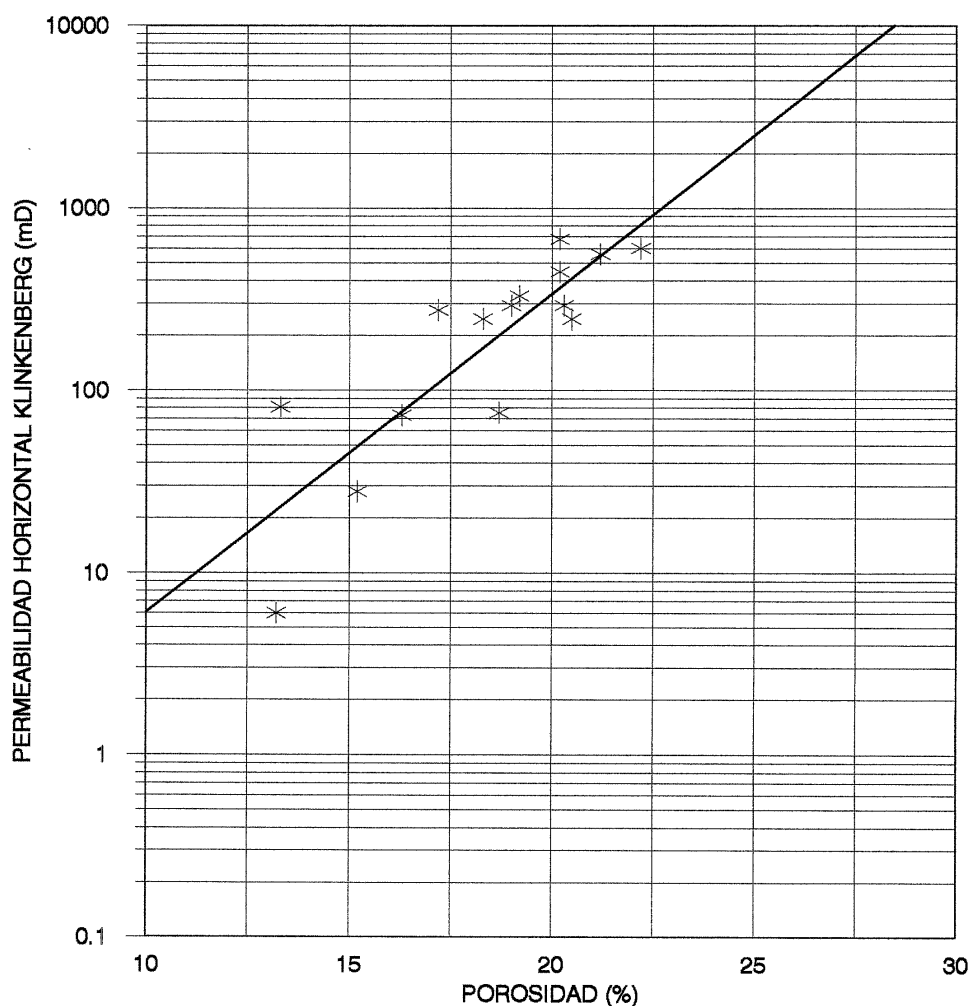


**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL  
 Vs POROSIDAD (400 Kg/cm²)**

FIGURA No. 63

COMPañIA : PEMEX  
POZO : EK - 13  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.  
INTERVALO : 4431.7m - 4462m

$$K = 0.1101 * E^{(0.4011 * \phi)}$$

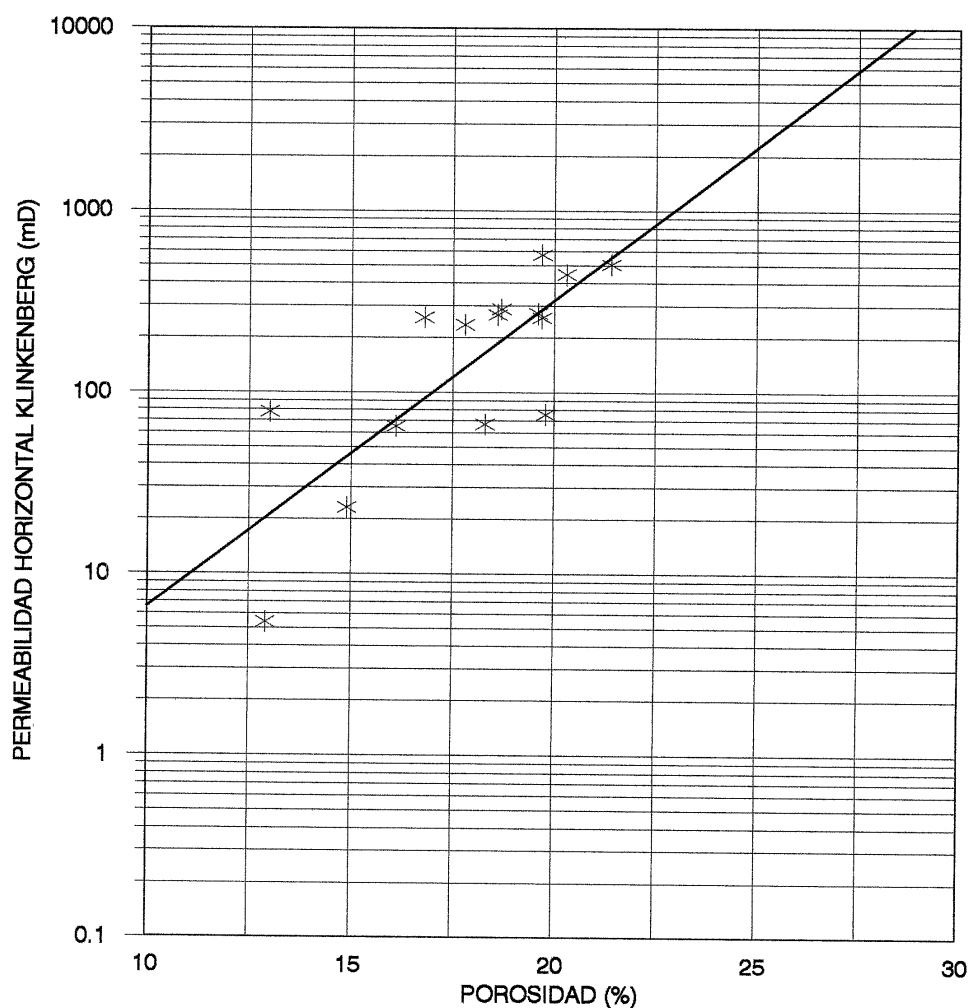


**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL  
Vs POROSIDAD (500 Kg/cm<sup>2</sup>)**

FIGURA No. 64

COMPañIA : PEMEX  
POZO : EK - 13  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.  
INTERVALO : 4431.7m - 4462m

$$K = 0.1360 * E^{(0.3880 * \phi)}$$



**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL  
Vs POROSIDAD (570 Kg/cm<sup>2</sup>)**

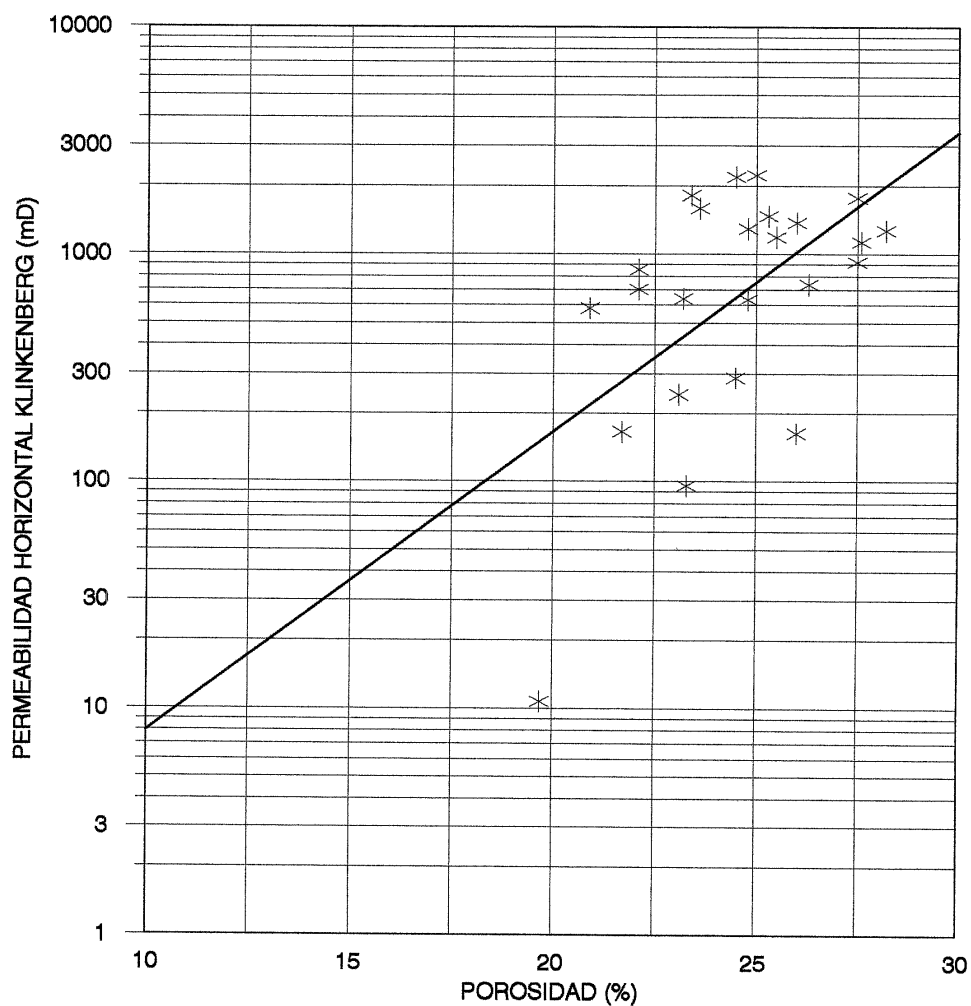


### **6.3.3.- POZO: EK - 23**

FIGURA No. 65

COMPañIA : PEMEX  
POZO : EK - 23  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.  
INTERVALO : 4371m - 4399m

$$K = 0.3849 * E^{(0.3031 * \phi)}$$

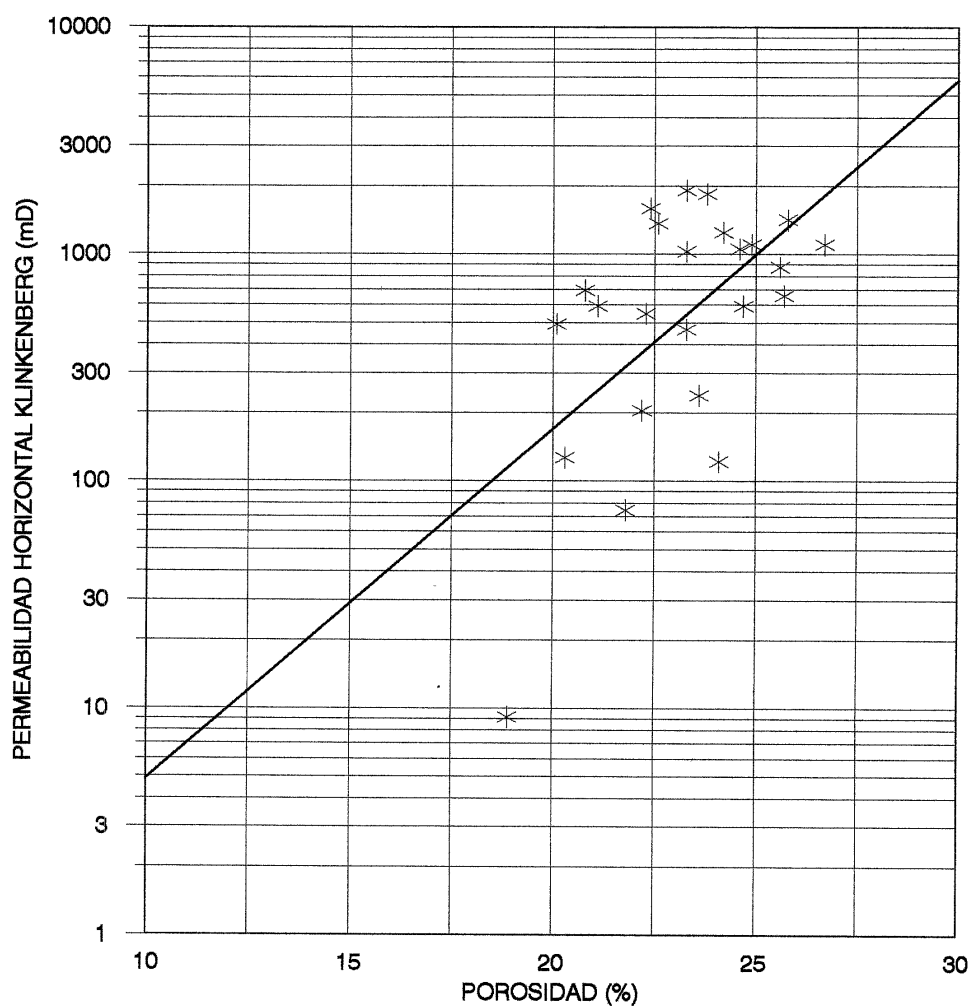


**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL  
Vs POROSIDAD (200 Kg/cm<sup>2</sup>)**

FIGURA No. 66

COMPañIA : PEMEX  
POZO : EK - 23  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.  
INTERVALO : 4371m - 4399m

$$K = 0.1421 * E^{(0.3541 * \phi)}$$

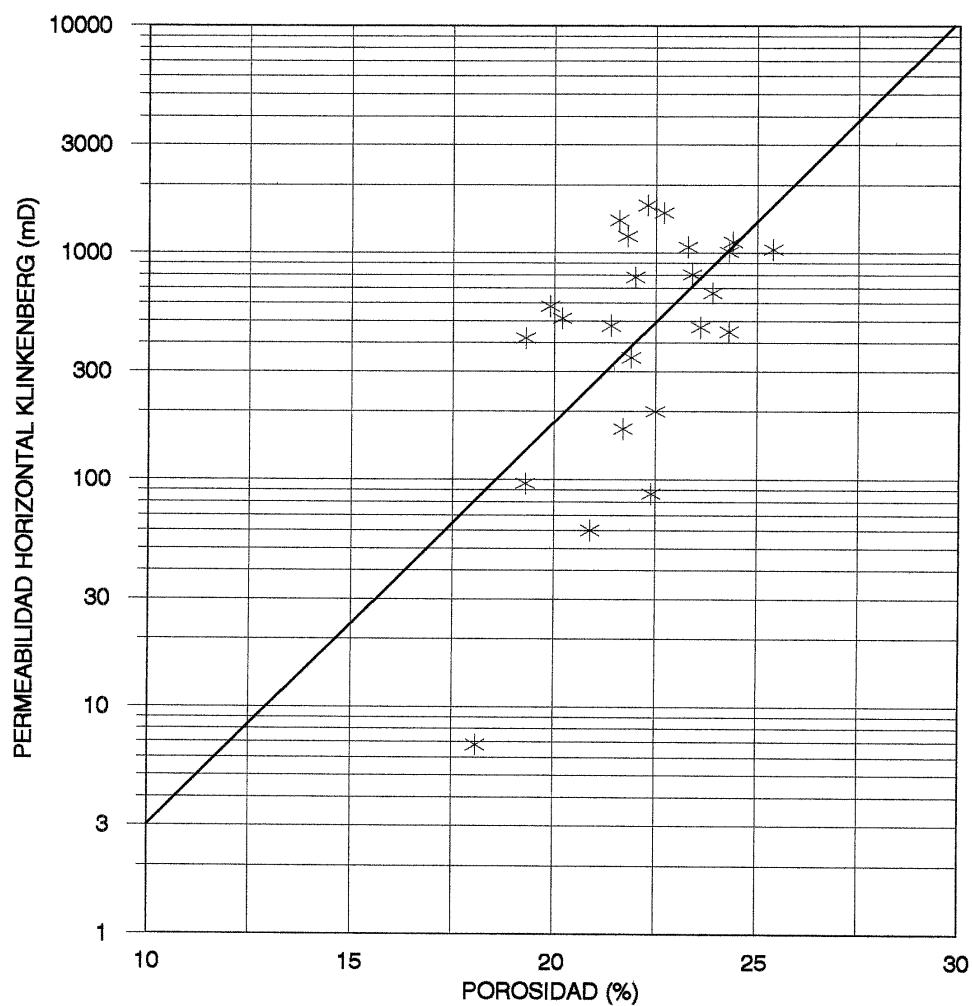


**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL  
Vs POROSIDAD (300 Kg/cm<sup>2</sup>)**

FIGURA No. 67

COMPañIA : PEMEX  
POZO : EK - 23  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.  
INTERVALO : 4371m - 4399m

$$K = 0.0512 * E^{(0.4077 * \phi)}$$

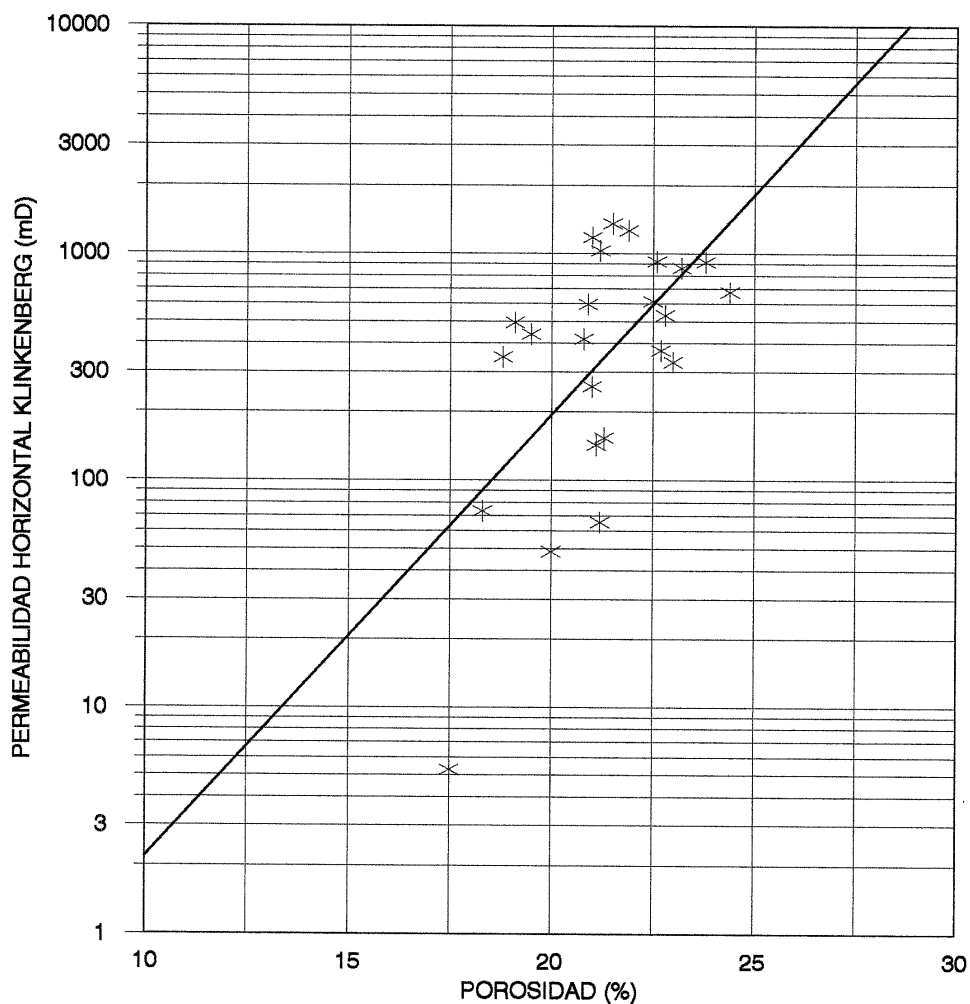


**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL  
Vs POROSIDAD (400 Kg/cm<sup>2</sup>)**

FIGURA No. 68

COMPañIA : PEMEX  
POZO : EK - 23  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.  
INTERVALO : 4371m - 4399m

$$K = 0.0248 * E^{(0.4479 * \phi)}$$

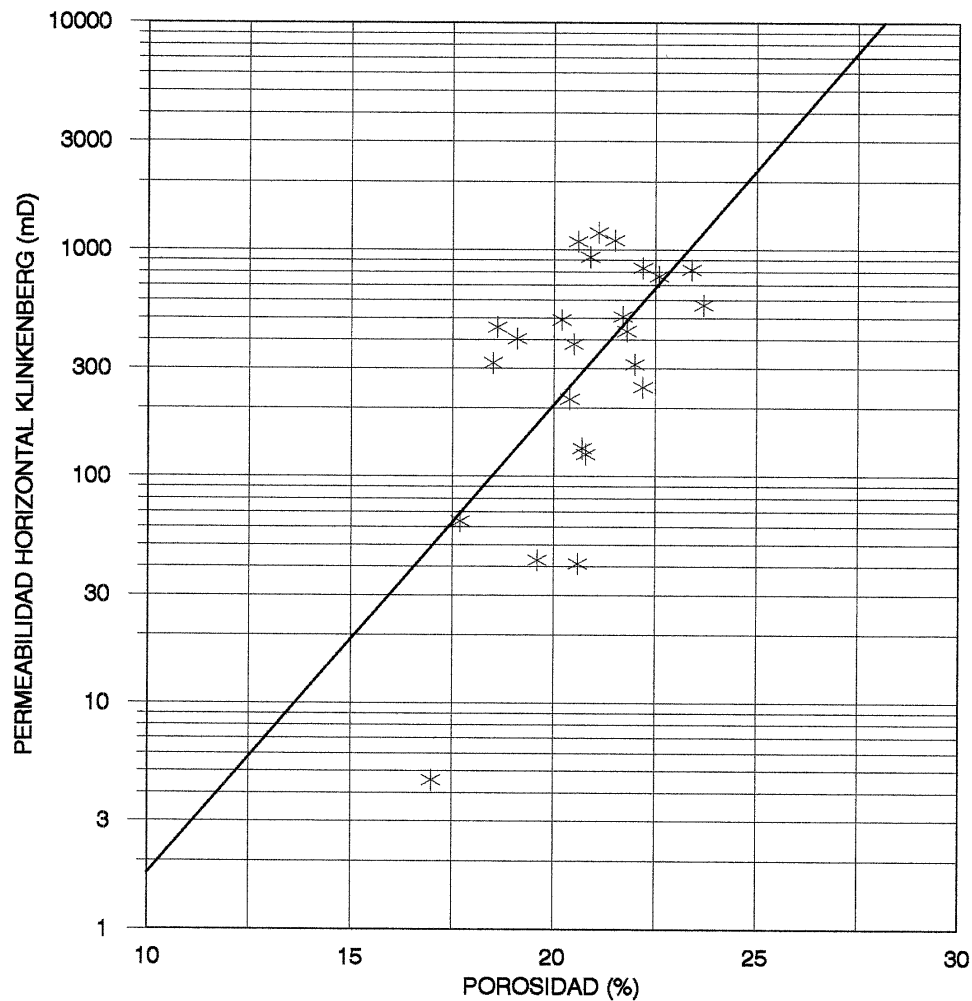


**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL  
Vs POROSIDAD (500 Kg/cm<sup>2</sup>)**

FIGURA No. 69

COMPañIA : PEMEX  
POZO : EK - 23  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.  
INTERVALO : 4371m - 4399m

$$K = 0.0151 * E ^{(0.4759 * \phi)}$$

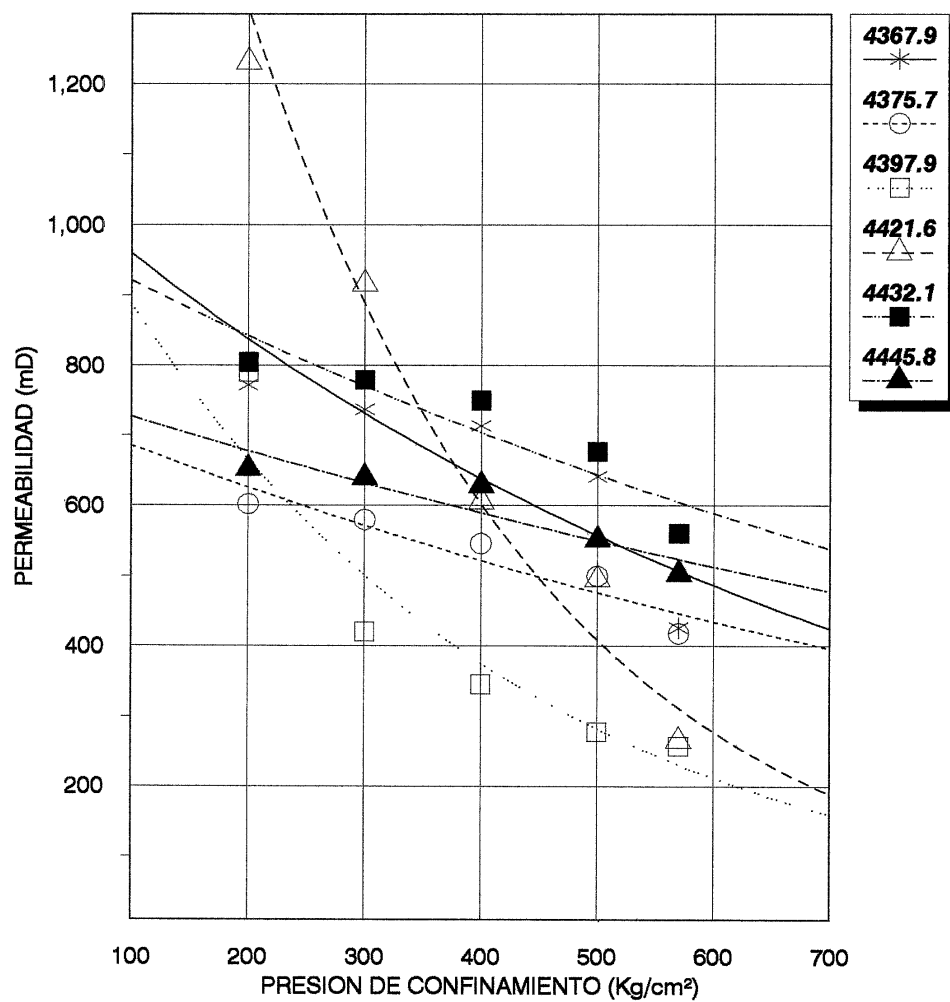


**CORRELACION PERMEABILIDAD HORIZONTAL  
Vs POROSIDAD (570 Kg/cm<sup>2</sup>)**

## 6.3.4.- MUESTRAS VERTICALES

FIGURA No. 70

COMPañIA : PEMEX  
POZO : BALAM - 43  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.

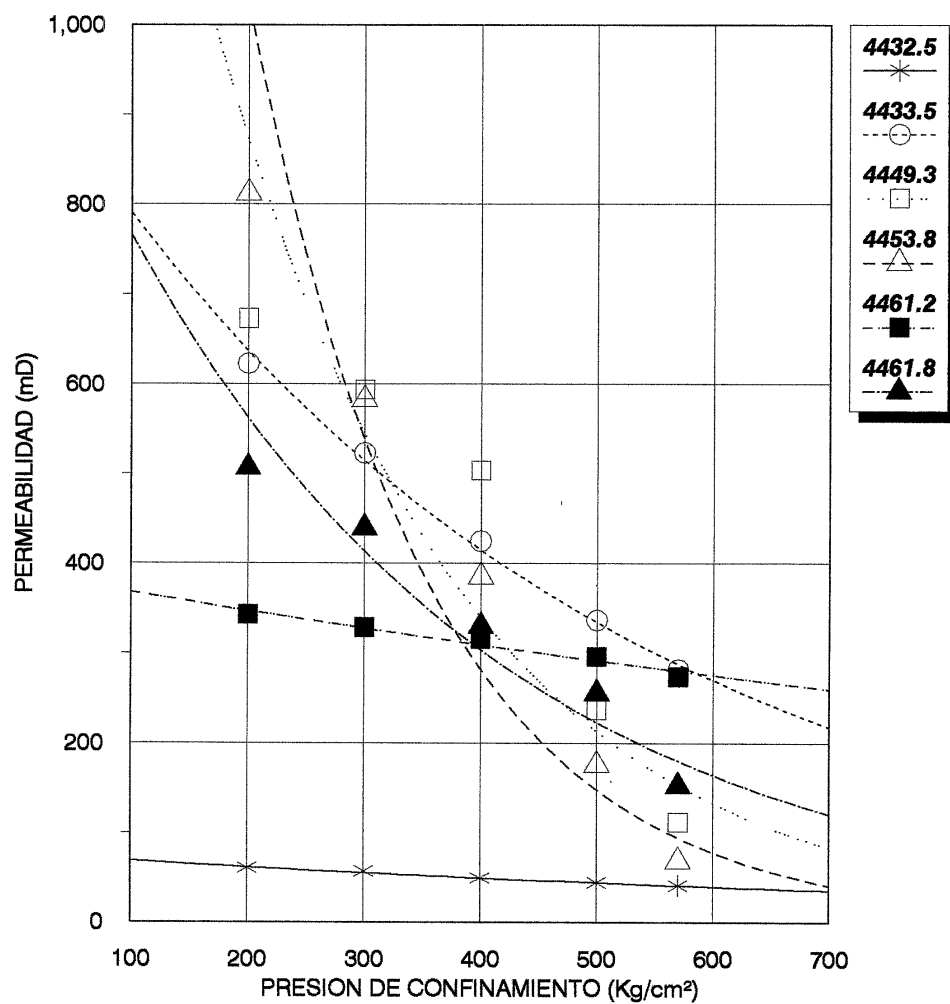


CORRELACION PERMEABILIDAD VERTICAL Vs  
PRESION DE CONFINAMIENTO



FIGURA No. 71

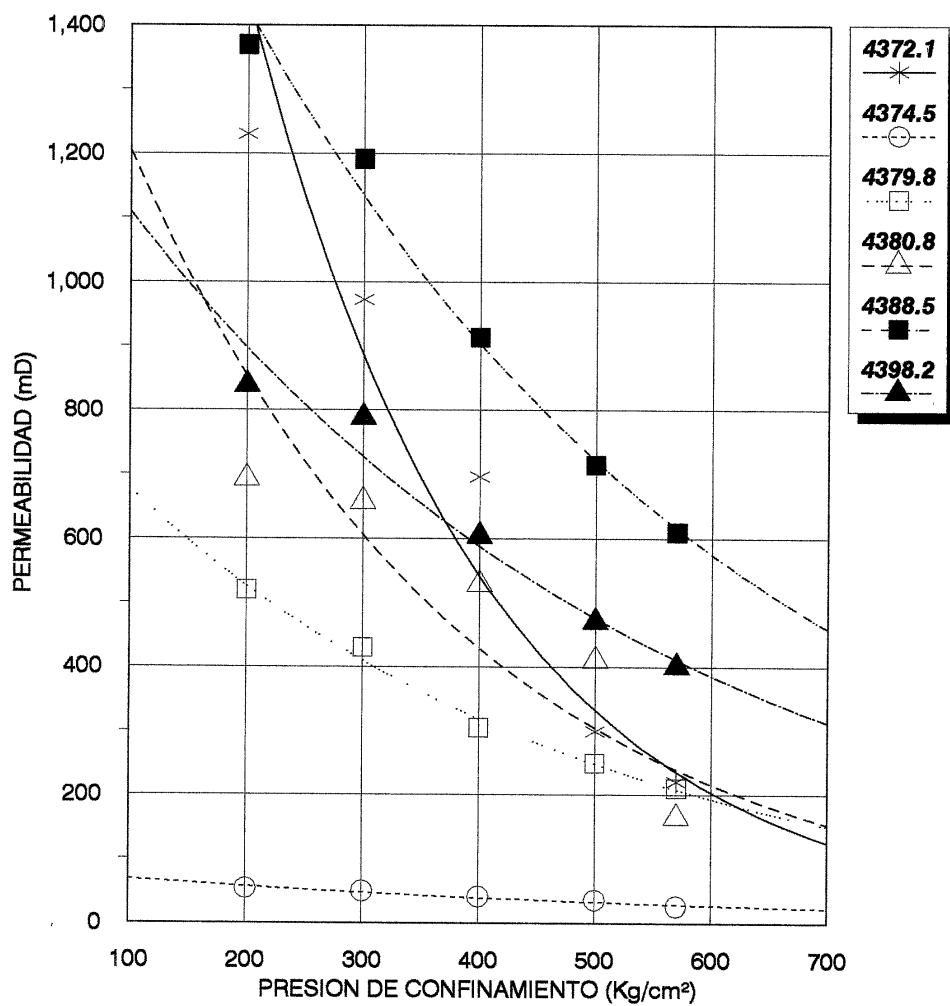
COMPañIA : PEMEX  
POZO : EK - 13  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.



**CORRELACION PERMEABILIDAD VERTICAL Vs  
PRESION DE CONFINAMIENTO**

FIGURA No. 72

COMPañIA : PEMEX  
POZO : EK - 23  
FORMACION : JURASICO SUP. OXF.



CORRELACION PERMEABILIDAD VERTICAL Vs  
PRESION DE CONFINAMIENTO

Schlumberger

PEMEX

CAMPO: EK - BALAM

CAC-94-002

## REGISTRO GAMMA

**CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA**

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VC

Schlumberger

**CENTRO DE TECNOLOGIA PARA AMERICA LATINA**

Ciudad Ojeda, Edo. Zulia - Venezuela Tel.: (58-65) 29082/21181/27616 Fax: (58-65) 29501/26254 Telex: 75110 COEIC-VC

 Schlumberger

**Centro de Tecnología para América Latina**

## **REGISTRO GAMMA**

**COMPañIA : PEMEX**

**POZO : EK - 13**

**CAMPO : EK**

**LOCALIZACION : PAIS: MEXICO**

**ESCALA : 1:500**

**FILE : CAC-94-002**  
**FECHA: AGOSTO 94**

**EDAD : JURASICO**

**FORMACION : JURASICO SUPERIOR OXFORDIANO**

**MIEMBRO :**

**YACIMIENTO : INTERVALOS: 4431.7 - 4462 m.**

**NUCLEOS: 1,3,4,5**



 Schlumberger

**Centro de Tecnología para América Latina**

## **REGISTRO GAMMA**

**COMPAÑIA : PEMEX**

**POZO : EK - 23**

**CAMPO : EK**

**LOCALIZACION : PAIS: MEXICO**

**ESCALA : 1:500**

**FILE : CAC-94-002**

**FECHA: AGOSTO 94**

**EDAD : JURASICO**

**FORMACION : JURASICO SUPERIOR OXFORDIANO**

**MIEMBRO :**

**YACIMIENTO : INTERVALOS: 4371 - 4399 m.**

**NUCLEOS: 2 AL 5**

NUCLEO	REGISTRO GAMMA (API)											PROFUND. (m)	DESCRIPCION LITOLOGICA
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
2												4350	<p>ARENA: beige, grano medio a fino, moderadamente escogido, subredondeado a redondeado, fragmentos liticos, glauconita, trazas dolomita.</p> <p>ARENA: beige, grano fino, bien escogido, subredondeado a redondeado, arcillas, fragmentos liticos.</p> <p>ARENA: beige, grano fino a muy fino, buen escogimiento, subredondeado a redondeado, fragmentos liticos, trazas dolomita.</p> <p>ARENA: beige, grano medio a fino, moderadamente escogido, subredondeado a redondeado, fragmentos liticos, glauconita, trazas dolomita.</p>
3												4370	
4												4390	
5												4410	
													<p>ARENA: beige, grano medio a fino, moderadamente escogido, subredondeado a redondeado, fragmentos liticos, glauconita, trazas dolomita.</p>
												4430	
												4450	



Schlumberger

Centro de Tecnología para América Latina

## REGISTRO GAMMA

**COMPAÑIA : PEMEX**

**POZO : BALAM - 43**

**CAMPO : BALAM**

**LOCALIZACION : PAIS: MEXICO**

**ESCALA : 1:500**

**FILE : CAC-94-002**

**FECHA: AGOSTO 94**

**EDAD : JURASICO**

**FORMACION : JURASICO SUPERIOR OXFORDIANO**

**MIEMBRO :**

**YACIMIENTO : INTERVALOS: 4367.2 - 4446 m.**

**NUCLEOS: 2 AL 7**





**FIN DEL  
DOCUMENTO**

**FIN**

---