

# INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO



CBB/

4 de julio de 1991.

ING. ALBERTO FLORES  
YACIMIENTOS  
DISTRITO AGUADULCE, VERACRUZ  
PEMEX.

*Envío a usted la información petrofísica con la que actualmente se cuenta, resultado del análisis de muestras de arena obtenidas del pozo Moloacán 698-D.*

*Las curvas de permeabilidad relativa fueron tomadas de núcleos contruidos con muestras de arena suelta, la cual fué empacada con procedimientos poco convencionales, por lo que dichas curvas podrían contener un considerable grado de incertidumbre.*

*Atentamente,*

ING. SANTOS REYES GONZALEZ  
SUBD. DE TECNOLOGIA DE EXPLOTACION  
DIVISION DE YACIMIENTOS  
MICRO (811) 2-3005

*ig\**

NUCLEO No. 1

Lutita calcárea.

Compuesta de cuarzo, feldespatos, calcita y carbonatos. El color es predominantemente gris a gris verdoso; generalmente presenta poca fisibilidad; el tamaño de las partículas varía de limo grueso a limo muy fino a arcillas. Presenta pequeñas escamas de biotita y escasos fragmentos de fósiles.

NUCLEO No. 2

Arenisca.

Compuesta de cuarzo, feldespatos, calcita y arcillas; de color gris. La matriz está compuesta de limos finos o arcillas, sin consolidar y con cementante calcáreo. El tamaño de los granos varía de arena media a limos muy finos o arcillas.

NUCLEO No. 3

Lutita calcárea.

Compuesta de cuarzo, feldespatos, calcita, sulfuros y carbonatos. Predomina el color gris a gris verdoso; presenta fisilidad y pequeñas intercalaciones de materia carbonosa y capas de arcillas. El tamaño de las partículas varía de limos gruesos a muy finos o arcillas; con escasos fragmentos de fósiles.

NUCLEO No. 4

Lutita arenosa calcárea.

Constituida de cuarzo, feldespatos, calcita y carbonatos; generalmente de color gris verdoso. Presenta poca fisilidad y esporádicas escamas de biotita y fragmentos de fósiles. La clasificación es mala y el tamaño de las partículas varía de arena media a limos muy finos o arcillas.



NUCLEO No. 5

Lutita arenosa calcárea.

Constituida de cuarzo, feldespatos, calcita y carbonatos, predominando el color gris verdoso. Presenta poca fisilidad, escamas de biotita y fragmentos de fósiles. La clasificación es mala y el tamaño de las partículas varía de arena muy fina a limos muy finos o arcillas.

NUCLEO No. 6

Lutita calcárea.

Compuesta de cuarzo, feldespatos, calcita, sulfuros y carbonatos; generalmente de color gris verdoso; estructura masiva y compacta. El tamaño de las partículas varía de limos gruesos a muy finos o arcillas. Presenta gran cantidad de escamas de biotita y esporádicos fragmentos de fósiles.

NUCLEO No. 7

Lutita arenosa calcárea.

Compuesta de cuarzo, feldespatos, calcita y carbonatos; generalmente de color gris verdoso. Presenta poca fisilidad, esporádicas escamas de biotita y fragmentos de fósiles. El tamaño de las partículas varía de arena media a limos muy finos o arcillas.

DENSIDAD.

Se pesó una porción de cada muestra original y utilizando el método del picnómetro, se determinaron los volúmenes correspondientes y las densidades. Esta medición se realizó para las partes superior, media e inferior de cada núcleo y las densidades se promediaron para obtener un solo valor por núcleo. Estos valores se muestran en la tabla 4.

ANALISIS CUANTITATIVO DE ARCILLAS.

De unos núcleos se tomaron muestras por separado de las partes superiores; sin embargo, de otros que estaban completamente disgregados y revueltos, se tomaron porciones representativas (MI o SMI). Estas muestras se prepararon mediante procesos de tipo mecánico y químico, para luego, someterlas a un análisis de difracción de rayos X. Por medio de los difractogramas se identificaron los tipos y cantidades de arcillas presentes en las muestras. Los resultados se indican en la tabla 4.

#### ANALISIS GRANULOMETRICO.

Se prepararon tres muestras que fueron cribadas por medio de tamices. Con datos de la separación se construyeron los histogramas y curvas acumulativas, representativas de la distribución de tamaño de grano. Los resultados se encuentran tabulados en las tablas 5 a 7 y graficados en las figuras 8 a 10.

Utilizando datos estadísticos obtenidos a partir de las curvas de distribución granulométrica se determinó el probable ambiente de depósito al cual pertenecen las muestras de los núcleos números 1, 4 y 5, como se muestra en la tabla 4.



TABLA 4. RESULTADOS DE LOS ANALISIS EFECTUADOS A MUESTRAS DEL POZO MOLOACAN 693-D

MUESTRA	INTERVALO (mbmr)	DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> )	TIPO Y % <sup>+</sup> DE ARCILLAS					PROBABLE AMBIENTE DE DEPOSITO
			K	I	M	V	TOTAL	
N-1-S	442.50-444.50	1.99	1.42	0.89	1.05	1.17	4.53	TURBIDEZ
N-1-MI			3.84	3.52	2.06	1.65	11.07	*
N-2-SMI	451.00-452.35	2.14	2.71	0.00	0.74	1.64	5.09	*
N-3-SMI	460.00-461.35	2.10	5.82	3.63	0.60	5.26	15.31	*
N-4-S	469.00-471.00	2.05	0.23	0.11	0.00	0.16	0.50	TURBIDEZ
N-4-MI			1.09	0.56	0.00	1.41	3.06	*
N-5-SMI	478.00-480.51	2.29	2.05	1.51	0.86	1.37	5.79	TURBIDEZ
N-6-SMI	487.00-489.40	2.27	0.58	0.42	0.00	1.53	2.53	*
N-7-SMI	498.00-498.65	2.16	0.83	0.61	0.03	0.72	2.19	*

K = Kaolinita; I = Ilita; M = Montmorillonita; V = Vermiculita

S = Superior; MI = Media-Inferior; SMI = Superior-Media-Inferior

\* No se determinó

+ Por ciento con respecto al peso total de la muestra



TABLA 5. POZO: MOLOACAN No. 698-D; NUCLEO: 1; MUESTRA: SUPERIOR

ANALISIS GRANULOMETRICO

MATE- RIAL	GRADOS GRANULOMETRICOS			%	%
	GRANO	Ø	DIAMETRO (mm)	PARCIAL	ACUMULATIVO
A R E N A S	MUY	-1 a -0.75	2 a 1.68		
		-0.75 a -0.50	1.68 a 1.41		
	GRUESO	-0.50 a -0.25	1.41 a 1.19		
		-0.25 a 0	1.19 a 1.0		
	GRUESO	0 a 0.25	1 a 0.84		
		0.25 a 0.50	0.84 a 0.71		
		0.50 a 0.75	0.71 a 0.59		
		0.75 a 1.0	0.59 a 1/2		
	MEDIO	1.0 a 1.25	0.50 a 0.42		
		1.25 a 1.50	0.42 a 0.35	2.23	2.23
		1.50 a 1.75	0.35 a 0.30	0.94	3.17
		1.75 a 2.0	0.30 a 1/4	1.32	4.49
	FINO	2.0 a 2.25	0.25 a 0.21	1.76	6.25
		2.25 a 2.50	0.21 a 0.177	2.44	8.69
		2.50 a 2.75	0.177 a 0.149	3.96	12.65
		2.75 a 3.0	0.149 a 1/8	4.46	17.11
	MUY FINO	3.0 a 3.25	0.125 a 0.105	4.80	21.91
		3.25 a 3.50	0.105 a 0.088	11.06	32.97
		3.50 a 3.75	0.088 a 0.074	4.70	37.67
		3.75 a 4.0	0.074 a 1/16	15.18	52.85
L I M O S	GRUESO	4.0 a 4.25	0.0625 a 0.053	9.20	62.05
		4.25 a 4.50	0.053 a 0.044	8.27	70.32
		4.50 a 4.75	0.044 a 0.037	1.88	72.20
		4.75 a 5.0	0.037 a 1/32	0.81	73.01
	MEDIO	5.0 a 6.0	1/32 a 1/64	3.03	76.04
	FINO	6.0 a 7.0	1/64 a 1/128	3.03	79.07
	MUY FINO	7.0 a 8.0	1/128 a 1/256	3.03	82.10
	ARCILLAS*	8.0 a 14.0	a 1/256	17.90	100.00

\* De acuerdo al tamaño de grano

Nota. Tamaños medidos hasta 4.50 Ø. Porcentajes de los más pequeños, extrapolados con variación uniforme.



TABLA 6. POZO: MOLOACAN No. 698-D; NUCLEO: 4; MUESTRA: SUPERIOR

ANALISIS GRANULOMETRICO

MATE- RIAL	GRADOS GRANULOMETRICOS			%	%
	GRANO	%	DIAMETRO (mm)	PARCIAL	ACUMULATIVO
A R E N A S	MUY	-1 a -0.75	2 a 1.68		
		-0.75 a -0.50	1.68 a 1.41		
	GRUESO	-0.50 a -0.25	1.41 a 1.19		
		-0.25 a 0	1.19 a 1.0		
	GRUESO	0 a 0.25	1 a 0.84		
		0.25 a 0.50	0.84 a 0.71		
		0.50 a 0.75	0.71 a 0.59		
		0.75 a 1.0	0.59 a 1/2		
	MEDIO	1.0 a 1.25	0.50 a 0.42		
		1.25 a 1.50	0.42 a 0.35	5.91	5.91
		1.50 a 1.75	0.35 a 0.30	5.44	11.35
		1.75 a 2.0	0.30 a 1/4	8.27	19.62
	FINO	2.0 a 2.25	0.25 a 0.21	8.39	28.01
		2.25 a 2.50	0.21 a 0.177	9.79	37.80
		2.50 a 2.75	0.177 a 0.149	8.59	46.39
		2.75 a 3.0	0.149 a 1/8	8.19	54.58
L I M O S	MUY	3.0 a 3.25	0.125 a 0.105	5.99	60.57
		3.25 a 3.50	0.105 a 0.088	7.29	67.86
		3.50 a 3.75	0.088 a 0.074	5.31	73.17
		3.75 a 4.0	0.074 a 1/16	7.58	80.75
	GRUESO	4.0 a 4.25	0.0625 a 0.053	4.66	85.41
		4.25 a 4.50	0.053 a 0.044	4.50	89.91
		4.50 a 4.75	0.044 a 0.037	0.39	90.30
		4.75 a 5.0	0.037 a 1/32	0.70	91.00
	MEDIO	5.0 a 6.0	1/32 a 1/64	0.93	91.93
	FINO	6.0 a 7.0	1/64 a 1/128	0.93	92.86
	MUY FINO	7.0 a 8.0	1/128 a 1/256	0.93	93.79
ARCILLAS*		8.0 a 14.0	a 1/256	6.21	100.00

\*De acuerdo al tamaño de grano

Nota. Tamaños medidos hasta 4.50 Ø. Porcentajes de los más pequeños, extra polados con variación uniforme.



TABLA 7. POZO: MOLOACAN No. 698-D; NUCLEO: 5; MUESTRA: SMI  
ANALISIS GRANULOMETRICO

MATE- RIAL	GRADOS GRANULOMETRICOS			%	%
	GRANO		DIAMETRO (mm)	PARCIAL	ACUMULATIVO
A R E N A S	MUY	-1 a -0.75	2 a 1.68		
		-0.75 a -0.50	1.68 a 1.41		
	GRUESO	-0.50 a -0.25	1.41 a 1.19		
		-0.25 a 0	1.19 a 1.0		
	GRUESO	0 a 0.25	1 a 0.84		
		0.25 a 0.50	0.84 a 0.71		
		0.50 a 0.75	0.71 a 0.59		
		0.75 a 1.0	0.59 a 1/2		
	MEDIO	1.0 a 1.25	0.50 a 0.42		
		1.25 a 1.50	0.42 a 0.35		
		1.50 a 1.75	0.35 a 0.30		
		1.75 a 2.0	0.30 a 1/4		
	FINO	2.0 a 2.25	0.25 a 0.21		
		2.25 a 2.50	0.21 a 0.177		
		2.50 a 2.75	0.177 a 0.149	0.18	0.18
		2.75 a 3.0	0.149 a 1/8	0.43	0.61
	MUY	3.0 a 3.25	0.125 a 0.105	0.59	1.20
		3.25 a 3.50	0.105 a 0.088	1.64	2.84
	FINO	3.50 a 3.75	0.088 a 0.074	0.72	3.56
		3.75 a 4.0	0.074 a 1/16	2.10	5.66
L I M O S	GRUESO	4.0 a 4.25	0.0625 a 0.053	2.25	7.91
		4.25 a 4.50	0.053 a 0.044	3.05	10.96
		4.50 a 4.75	0.044 a 0.037	2.40	13.36
		4.75 a 5.0	0.037 a 1/32	2.40	15.76
	MEDIO	5.0 a 6.0	1/32 a 1/64	9.36	25.12
	FINO	6.0 a 7.0	1/64 a 1/128	9.36	34.48
	MUY FINO	7.0 a 8.0	1/128 a 1/256	9.36	43.84
	ARCILLAS*	8.0 a 14.0	a 1/256	56.16	100.00

\* De acuerdo al tamaño de grano.

Nota. Tamaños medidos hasta 4.500. Porcentajes de los más pequeños, extra polados con variación uniforme.



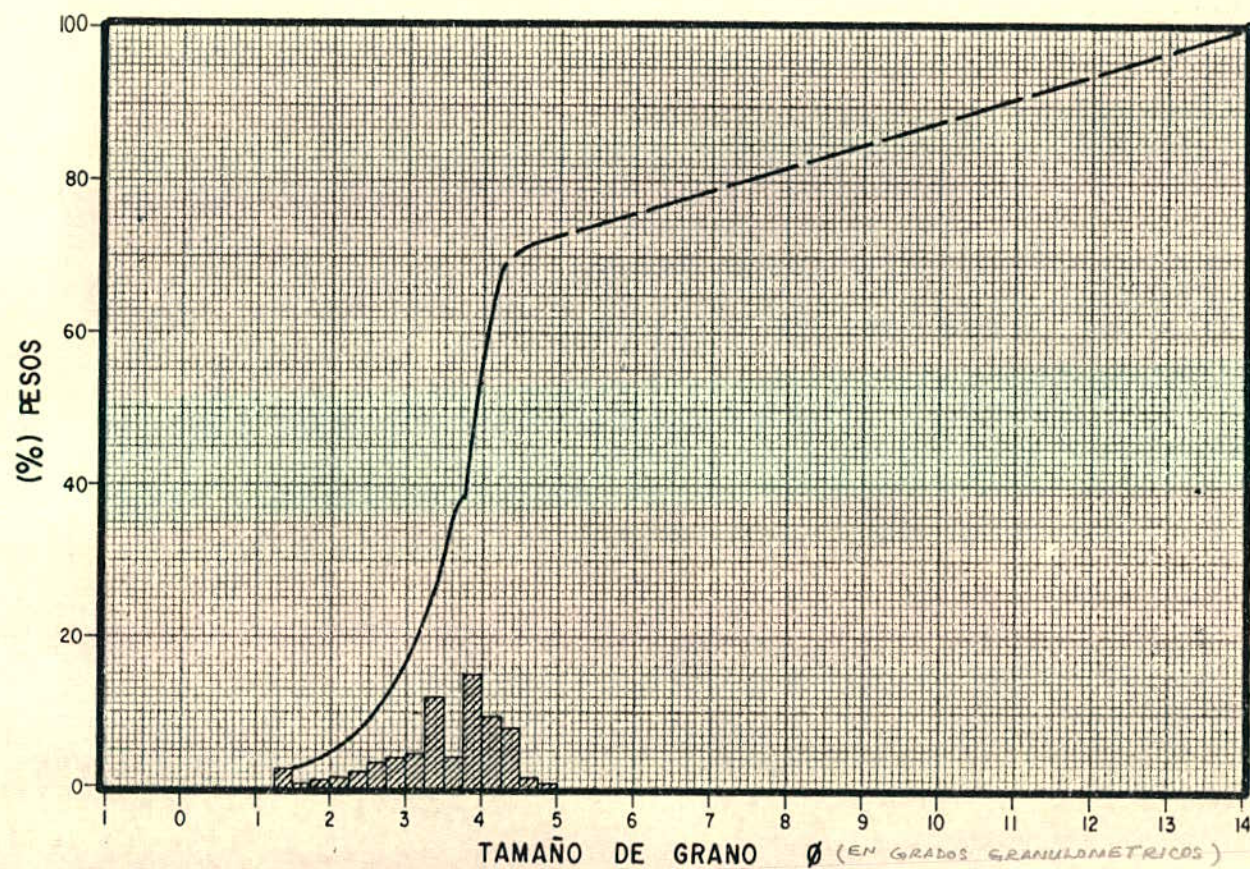


FIG. 8.- HISTOGRAMA Y CURVA ACUMULATIVA DE LA MUESTRA SUPERIOR DEL NUCLEO No. 1 CORTADO EN EL POZO MOLOACAN 698-D.



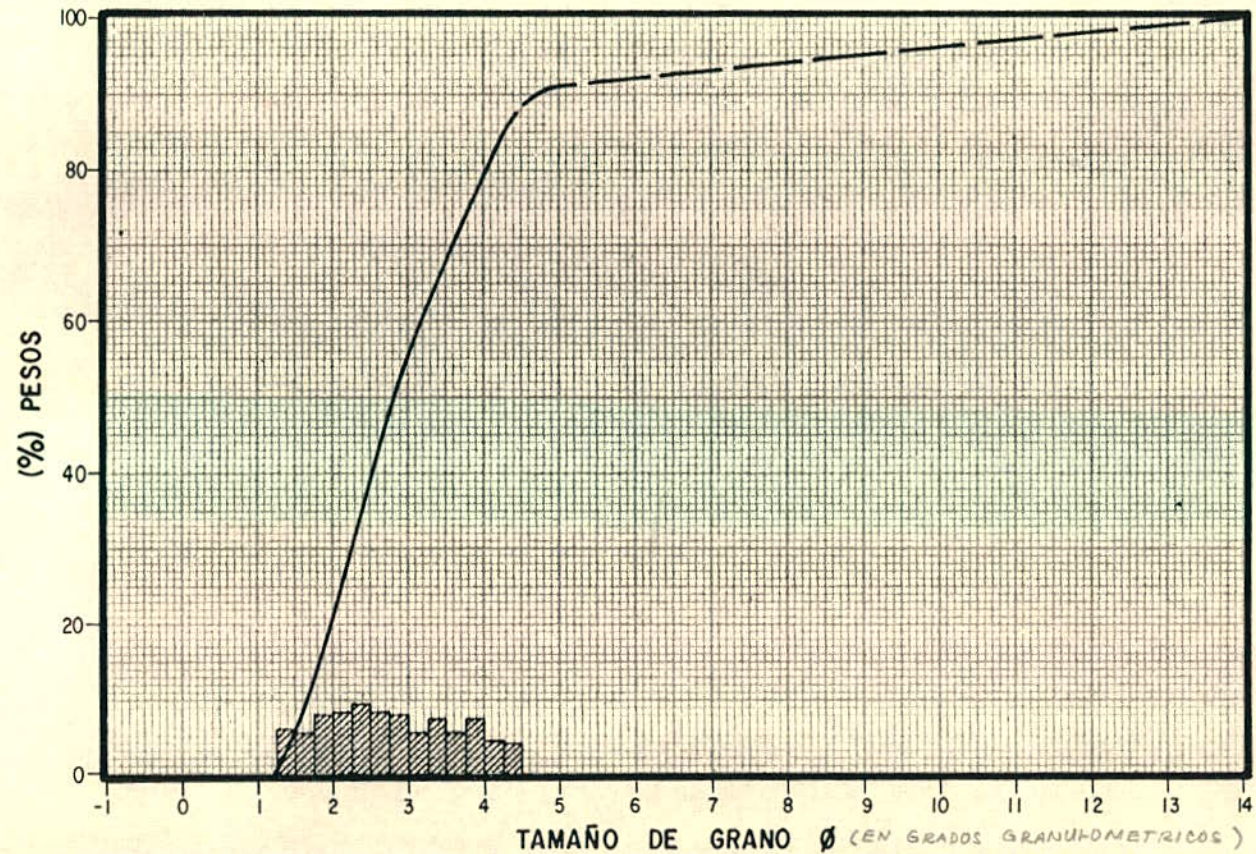


FIG. 9.- HISTOGRAMA Y CURVA ACUMULATIVA DE LA MUESTRA SUPERIOR DEL NÚCLEO No. 4 CORTADO EN EL POZO MOLOACAN 698-D.



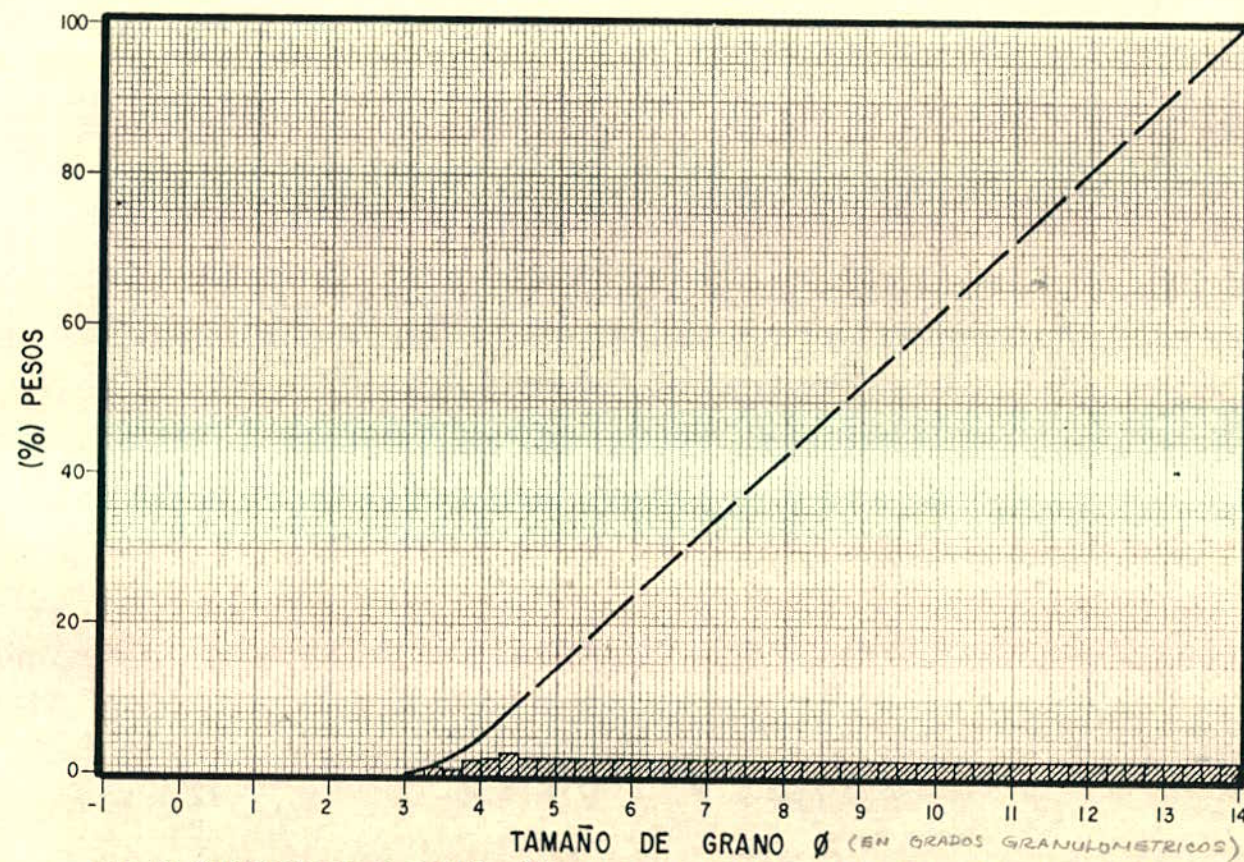


FIG. 10.- HISTOGRAMA Y CURVA ACUMULATIVA DE LA MUESTRA S.M.I DEL NUCLEO No.5  
CORTADO EN EL POZO MOLOACAN 698-D.



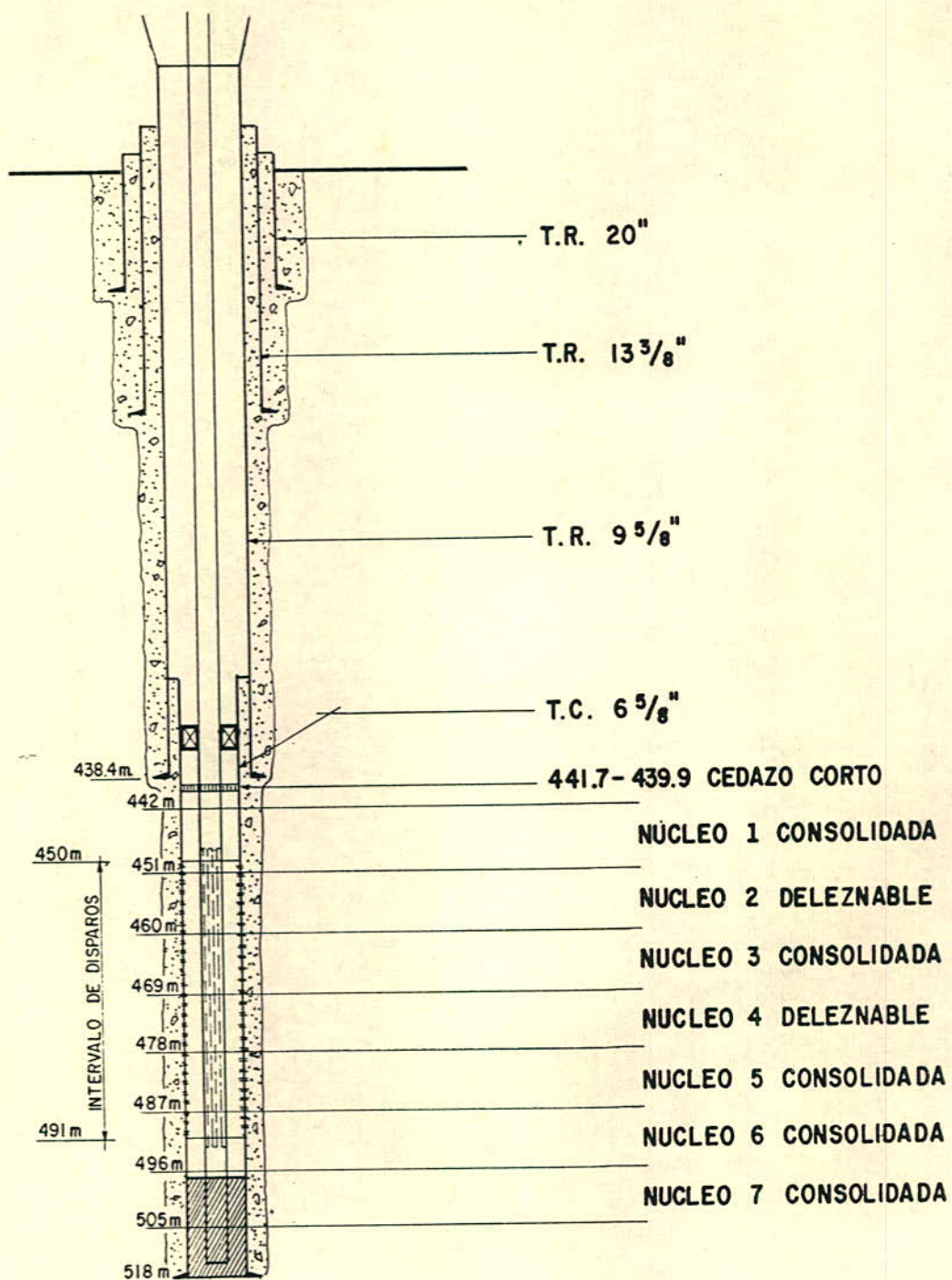
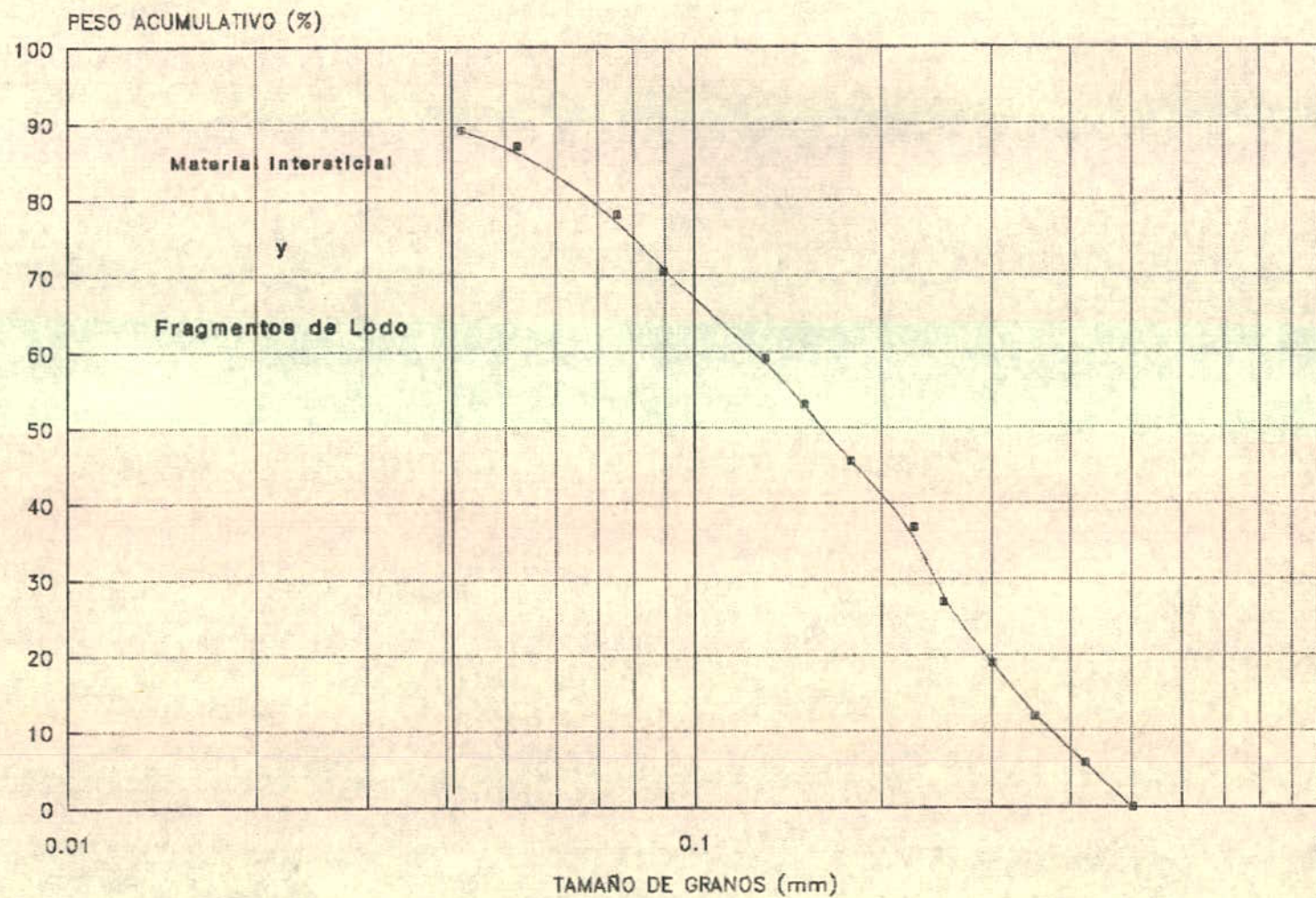


FIG. II : NÚCLEOS Y SUS PROFUNDIDADES CORRESPONDIENTES CORTADOS EN EL POZO MOLOACAN 698-D.



# DISTRIBUCION DEL TAMAÑO DE GRANOS NUCLEO No.4 INTERVALO 469-478 M.

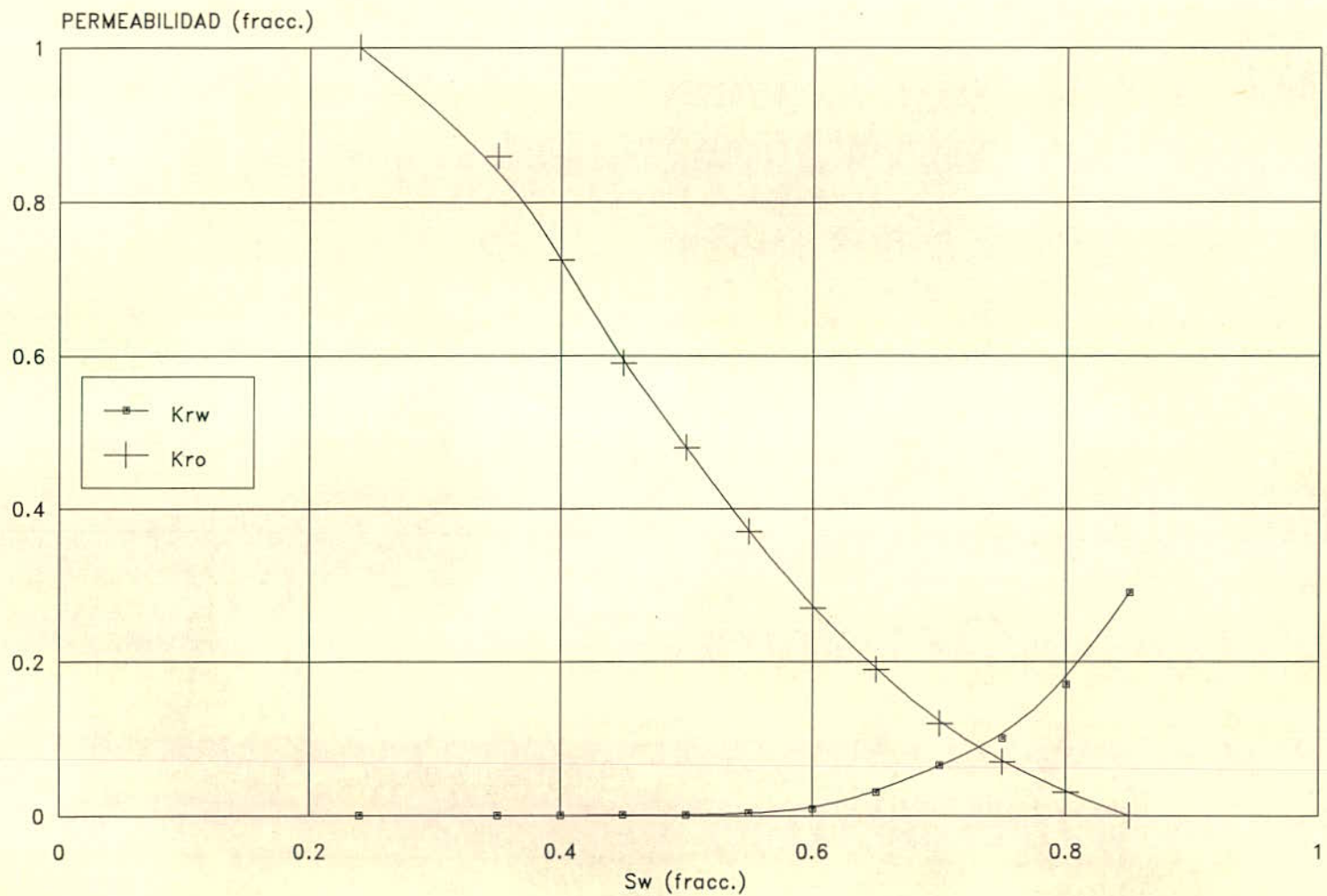


POZO MOLOACAN 698-D



# PERMEABILIDADES RELATIVAS

POZO MOLOACAN 698-D





# PERMEABILIDADES RELATIVAS

POZO MOLOACAN 698-D

