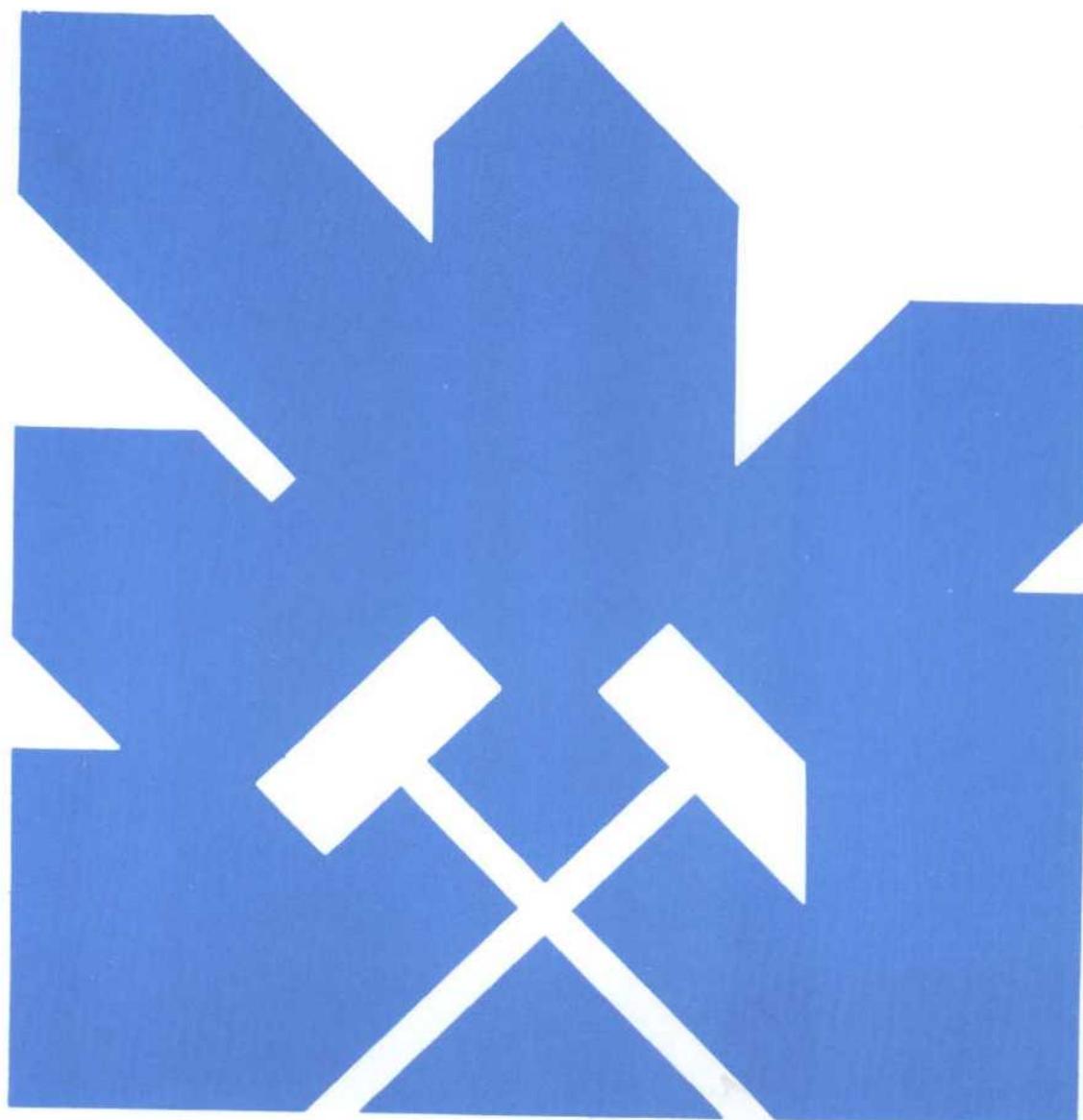


MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
SECRETARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

ESTUDIO GEOTECNICO DE UNA PARCELA EN COLUNGA

PARA LA CONSEJERIA DE ORDENACION DEL  
TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE

DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

00997

# I N D I C E

- 1.- ANTECEDENTES.
- 2.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA SUPERESTRUCTURA.
- 3.- GEOLOGIA.
  - 3.1. Regional.
  - 3.2. Del emplazamiento. Reconocimientos.
- 4.- HIDROGEOLOGIA.
- 5.- CARACTERISTICAS GEOMECANICAS DEL TERRENO.
  - 5.1. Identificación.
  - 5.2. Características resistentes.
- 6.- DISEÑO DE LA CIMENTACION.
  - 6.1. Resistencia a rotura.
  - 6.2. Análisis de asiento y presión admisible.
  - 6.3. Recomendaciones de cimentación.
- 7.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS Y COMPLEMENTARIAS.
- 8.- CONCLUSIONES.
- 9.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

A N E X O S

I SONDEOS DE RECONOCIMIENTO. ENSAYOS IN SITU.

1238/01 Plano de situación de labores realizadas.

1238/02-05 Cortes de los sondeos.

II ENSAYOS DE LABORATORIO.

III ENSAYO GEOFISICO.

IV FOTOGRAFIAS.

## 1.- ANTECEDENTES.

Por encargo de la Consejería de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Principado de Asturias, el Instituto Geológico y Minero de España ha realizado un estudio geotécnico en un solar situado en Colunga. Asturias.

El objeto del presente informe es la determinación de las características físico-resistentes del suelo que servirá de apoyo a las cimentaciones de los edificios que se proyectan y que condicionan las soluciones óptimas de cimentación que se recogen en la presente memoria técnica.

## 2.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA SUPERESTRUCTURA.

La parcela que se estudia en Colunga se utiliza en la actualidad como "prao", está a espaldas de las edificaciones de la población (ver gráfico de situación 1238/01). Hay un colector de 30 cm. de diámetro que pasa a 7 m. de los edificios actuales.

La parcela es semillana con una ligera inclinación hacia el S. - de un 4%.

Se van a construir dos edificios que van a tener planta baja más dos alturas en una superficie de parcela de 1.600 m<sup>2</sup>.

### 3.- GEOLOGIA.

#### 3.1. Regional.

La geología regional está representada en su base por un conjunto marino calizo-dolomítico de edad Hettargiense- Sinemuriense Medio (Lias), estos sedimentos cuya litología está constituida fundamentalmente por calizas y dolomitas que buzcan suavemente hacia el NE.

Los materiales cuaternarios están constituidos por depósitos aluviales formados por cantos y bolos con matriz areno-arcillosa.

#### 3.2. Del Emplazamiento. Reconocimientos.

La parcela estudiada tiene una capa de tierra vegetal de 0,40-1,20 m. de espesor.

A continuación hay unas arcillas duras de color marrón rojizas. Estas arcillas en la zona N. de la parcela tienen un espesor de 2-4 m. A medida que nos alejamos hacia el S. estas arcillas rojas se hacen más potentes hasta alcanzar un espesor de 6-8 m.

Debajo de esta capa de arcillas duras aparece el zócalo rocoso formado por calizas dolomíticas karstificadas. Este paquete calizo, en nuestra parcela, es potente y en ningún sondeo ha sido atravesado; es de suponer que tendrá varias decenas de metros de espesor.

De acuerdo con el programa previsto, el examen y reconocimiento del subsuelo se ha realizado mediante sondeos mecánicos con obtención de testigo continuo, ensayos Standard, toma de muestras, co-

locación de piezómetros.

Se han llevado a cabo 4 sondeos mecánicos de 115-101 mm. de diámetro, así mismo se han hecho 2 sondeos eléctricos para interpolar datos litológicos entre sondeos mecánicos (ver gráfico 1238/04).

Después de la observación detallada del testigo continuo se han preparado los correspondientes cortes litológicos de los sondeos que figuran en los gráficos 1238/02-05. En dichos gráficos se incluyen el tipo de perforación, capas atravesadas, espesor y descripción de las mismas, ensayos Standard y otros datos complementarios.

#### 4.- HIDROGEOLOGIA.

Los piezómetros puestos en los sondeos han dado en su mayoría agua, pero ésta ha sido con toda seguridad la de inyección para perforar el sondeo, que por ser el terreno impermeable no ha drenado, permeando el agua y dando un falso nivel freático.

#### 5.- CARACTERISTICAS GEOMECANICAS DEL TERRENO.

##### 5.1. Identificación.

Las arcillas rojas de la formación superficial que, con espesor de 0,70-8,20 m., tienen un plasticidad:

Límite líquido .....	38 - 70%
Límite plástico .....	21 - 31%
Índice plástico .....	16 - 38%

El zócalo rocoso de calizas dolomíticas presentan numerosas cavidades disueltas y recristalizadas, así como dolomía transformándose químicamente en silicatos dando colores grisáceos. Esto hace que el aspecto de la roca caliza sea como si se tratase de un aglomerado calizo cementado por una mínima cantidad de arcilla. En ningún caso pierde su aspecto rocoso.

## 5.2. Características resistentes.

Se han hecho ensayos de compresión simple sobre las arcillas rojizas superficiales que han dado los siguientes valores:

<u>Sondeo nº</u>	<u>Prof. mts</u>	<u><math>q_u</math>, Kg./cm<sup>2</sup></u>
S-2	4,60-5,00	2,44
S-3	3,00-3,50	1,91
S-4	2,90-3,40	2,08
S-4	5,65-6,00	1,04

Lo que da al suelo ensayado una consistencia dura.

Asimismo se han realizado ensayos Standard a distintas profundidades y se han obtenido valores de  $N = 20 - 35$ .

## 6.- DISEÑO DE LA CIMENTACION.

### 6.1. Resistencia a rotura.

En nuestro caso consideramos los parámetros siguientes para el suelo que ocupa:

$$\varphi = 0$$

$$c = 0,5 \text{ Kg./cm}^2$$

La presión de hundimiento viene definida por:

$$\sigma_h = c N_c + D_f N_q$$

Siendo

$$c = 1 \text{ Kg/cm}^2$$

$$N_c = 5,14$$

$$\gamma = 1,9 \text{ tn/m}^3$$

$$D_f = 1,20 \text{ m.}$$

$$N_q = 1$$

Lo que resultaría

$$\sigma_h = 10 \text{ tn/m}^2 \times 5,14 + 1,9 \text{ tn/m}^3 \times 1,2 \text{ m.} = 53,68 \text{ tn/m}^2$$

Si le aplicamos un factor de seguridad  $F_s = 3$

Sería:  $\sigma_h/3 = 17,89$  lo que equivale a una carga admisible de --

$$\sigma_{adm} = 1,7 \text{ Kg/cm}^2$$

## 6.2. Análisis de asiento y presión admisible.

Los ensayos edométricos hechos sobre las arcillas rojizas sobre las que se pretende cimentar da un valor  $C_c = 0,120$  que resulta ser un índice de compresión del terreno bajo-medio.

El cálculo del asiento por el método edométrico para una cimentación mediante zapata cuadrada de  $2 \times 2$  con una carga de trabajo de  $1,5 \text{ Kgs/cm}^2$  dará un asiento total de 2,5 cmts. lo que es admisible para el tipo de estructura que se proyecta construir.

### 6.3. Recomendaciones de cimentación.

Se recomienda hacer la cimentación de los edificios mediante zapatas aisladas a una profundidad de cimentación de 1,20-1,30 m. de tal forma que en la zona norte de la parcela no se alcance la roca caliza, que está a una profundidad mínima de 2,15 m.

La carga admisible del terreno es  $q_{adm.} = 1 - 1,5 \text{ kg/cm}^2$ .

Será necesario arriostrar convenientemente las zapatas.

### 7.- RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS Y COMPLEMENTARIAS.

No será necesario el empleo de cemento sulforresistente en el hormigón de las cimentaciones.

Debido a la gran impermeabilidad de las arcillas, y según se ha observado al hacer las labores de campo, en todo el área estudiada hay encharcamiento de las aguas superficiales. Será recomendable hacer un forjado solera que aisle el edificio del terreno.

Para evitar la ascensión capilar de humedad por los muros de ladrillo, se recomienda interponer una lámina impermeable entre hormigón-ladrillo.

## 8.- CONCLUSIONES.

- La parcela estudiada tiene 1,20 m. de tierra vegetal superficial. A continuación existe una capa de arcillas rojas que tienen un espesor de 2 - 4 m. en la zona N. y 6 - 8 m. en la parte baja de la parcela que está al S.

Debajo de esta formación arcillosa aparecen unas calizas dolomíticas karstificadas.

- No hay nivel freático en el subsuelo estudiado, sin embargo, debido a la impermeabilidad de las arcillas existe gran encharcamiento del terreno.

- La cimentación será superficial mediante zapatas a una profundidad de 1,20 m. apoyandose todas las zapatas en las arcillas rojizas con una carga de trabajo de 1,0 - 1,5 Kgs/cm<sup>2</sup>. En ningún caso deberá haber zapatas de un mismo edificio apoyadas en un caso sobre arcillas y en otros casos en las calizas dolomíticas karstificadas.

- Será necesario hacer un arriostramiento conveniente entre zapatas.

- El suelo estudiado no tiene sulfatos por lo que no será necesario utilizar cemento sulforresistente en el hormigón de las cimentaciones.

- Debe tenerse en cuenta que las labores realizadas son reconocimientos puntuales por lo que en la correlación entre las mismas hay un cierto grado de extrapolación sólo válido si se confirma al abrir las excavaciones para la cimentación.

Fdo.: F. J. Ayala Carcedo  
Ingeniero de Minas  
División de Geotecnia  
del IGME.

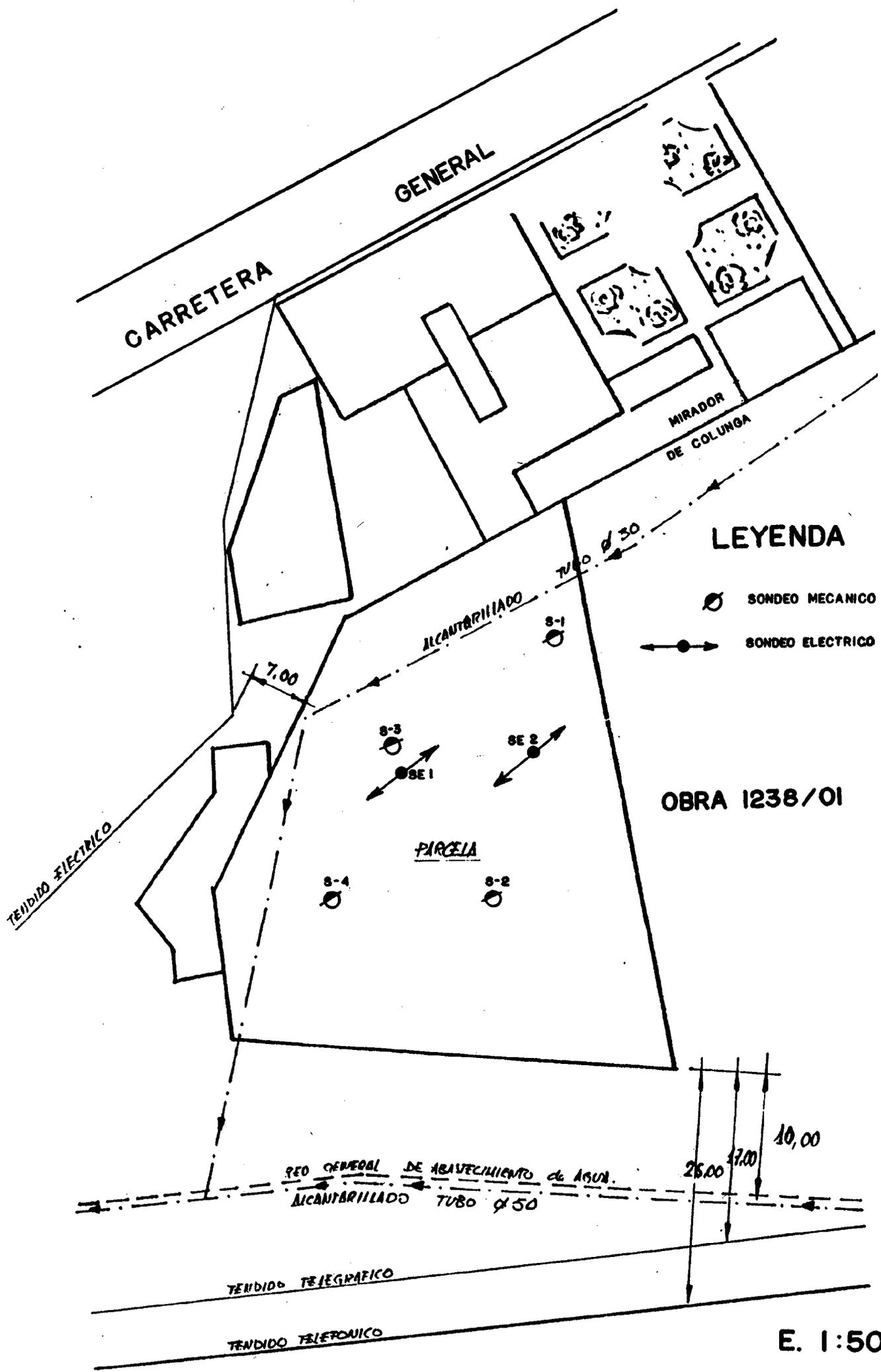


Fdo.: Jesús Nocito Sánchez  
Licenciado Geólogo  
Ingeniero de la Escuela  
Nacional Superior de  
Geología Aplicada de  
Nancy (Francia).

9.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- LAMBE Y WHITMAN (1.969)  
"Mecánica de Suelos" Ed. LIMUSA WILEY. México.
  
- PECK, R.B., HANSON, W.E. y THORNBURN, T.H. (1.974)  
"Ingeniería de Cimentaciones" Limusa-Wiley. México.
  
- RODRIGUEZ ORTIZ, J. M<sup>º</sup>, SERRA GESTA, J. y OTEO MAZO, C.  
(1.982)  
"Curso Aplicado de Cimentaciones" Colegio Oficial de  
Arquitectos de Madrid.
  
- TERZAGHI, K. y PECK, R.B. (1.967)  
"Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica"  
Ed. El Ateneo. Buenos Aires.

I SONDEOS DE RECONOCIMIENTO. ENSAYOS IN SITU.



**LEYENDA**

-  SONDEO MECANICO
-  SONDEO ELECTRICO

**OBRA 1238/01**

Plano n.º 1238 / 02

CLIENTE: Consejería de Ordenación del Territorio  
 Estudio geotecnico de una parcela en Colunga

Verificado  
 Dibujado

DESIGNACION

Sondeo n.º Escala  
 1 1 : 100

00999807E DEL SONDEO

TIPO PERFORAC.	GEOLOGIA	V.S. C.S	ALTITUD m.	PROFUND. m.	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
				0,00					
ROTACION 101-115 mm. Ø				0,40	0,40				0,00 - 0,40 m. tierra vegetal.
					1,75				0,40 - 2,15 m. arcillas marrón-rojizas.
				2,15				37	2,15 - 13,50 m. calizas dolomíticas karstificadas.
				11,35					
				13,60					

 toma de muestra parafinada  
 37 golpes del ensayo Standard (SPT)

03 / L / 01 / D / 500 / Sept. 1975 / A-4

Plano n° 1238 / 03

CLIENTE: Consejería de Ordenación del Territorio  
 Estudio geotécnico de una parcela en Colunga

Verificado  
 Dibujado

DESIGNACION

Sondeo n° Escala  
 2 1 : 100

0099 FORTE DEL SONDEO

TIPO PERFORAC.	GEOLOGIA	U.S.C.S.	ALTITUD m.	PROFUND. m.	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREÁTICO MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
				0,00	0,30				
ROTACION 115-101° BR. S				0,00	0,30				0,00 - 0,30 m. tierra vegetal.
								22	0,30 - 8,50 m. arcilla marrón-rojiza.
					8,20			20	
					8,50				8,50 - 9,20 m. arcillas entremezcladas con cantos dolomíticos.
					9,20	0,70			9,20 - 13,50 m. calizas dolomíticas karstificadas.
					4,30				
				13,50					

toma de muestra inalterada

" " parafinada

22 nº. de golpes ensayo Standard (SPT)

Plano n° 1238 / 04

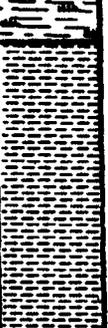
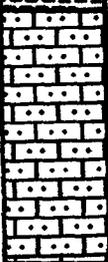
CLIENTE Consejería de Ordenación del Territorio  
 Estudio geotécnico de una parcela en Colunga

Verificado  
 Dibujado

DESIGNACION

Sondeo n° Escala  
 3 1 : 100

**0099903E DEL SONDEO**

TIPO PERFORAC.	GEOLOGIA	U.S.C.S	ALTITUD m.	PROFUND. m.	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREÁTICO MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
				0,00	0,60				
ROTACION 101-115 mm Ø				0,00	0,60				0,00 - 0,60 m. tierra vegetal.
						<input type="checkbox"/>		14	0,60 - 5,00 m. arcilla marrón-claro.
				5,00		<input type="checkbox"/>			5,00 - 8,50 m. calizas dolomíticas karstificadas.
					3,50	<input type="checkbox"/>			
				8,50					

toma de muestra inalterada

" " parafinada

14 golpeo ensayo Standard (SPT)

05 / L / 01 / D / 500 / Sept. 1975 / A-4

Plano n.º 1238 / 05

CLIENTE: Consejería de Ordenación del Territorio  
 Estudio geotécnico de una parcela en Colunga

Verificado  
 Dibujado

DESIGNACION

Sondeo n.º Escala  
 4 1 : 100

**00997004** CORTE DEL SONDEO

TIPO PERFORAC.	GEOLOGIA	U.S.C.S	ALTITUD m.	PROFUND. m.	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREÁTICO MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
ROTACION 115- 101 mm. Ø				0,00					0,00 - 1,20 m. tierra vegetal.
				1,20	1,20				1,20 - 3,00 m. arcilla marrón-rojiza compacta.
				3,00	1,80	<input checked="" type="checkbox"/>		22	3,00 - 7,50 m. arcillas marrón-claras duras.
				7,50	4,50	<input checked="" type="checkbox"/>			
				9,00	1,50	<input checked="" type="checkbox"/>			7,50 - 9,00 m. calizas dolomíticas karstificadas.

toma de muestra inalterada

" " parafinada

22 nº golpes ensayo Standard (SPT)

II ENSAYOS DE LABORATORIO

CLIENTE: Consejería de Ordenación del Territorio  
 Estudio geotécnico de una parcela en Colunga

Verificado

Dibujado

**CUADRO GENERAL DE ENSAYOS DE LABORATORIO**

SONDEO Nº	2	2		3		4	4				
MUESTRA Nº											
PROFUNDIDAD m	1,45 1,95	2,85 3,20		0,70 1,55		1,65 1,85	2,15 2,50				
U.S.C.S.											
W (%)											
$\sigma'_v$ (t/m <sup>2</sup> )	1,96	1,97		1,94		2,0	1,87				
$\sigma'_{vd}$ (t/m <sup>2</sup> )											
$\sigma'_{va}$ (t/m <sup>2</sup> )											
W <sub>L</sub> (%)	38,1	45,8		48		64	70				
W <sub>p</sub> (%)	21,3	24,1		30		28,5	31,5				
I <sub>p</sub> (%)	16,8	21,7		38		35,5	38,5				
base T-200 (%)											
retenido T-4 (%)											
C <sub>c</sub>											
q <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )											
E (%)											
c (kg/cm <sup>2</sup> )											
$\varphi$ (°)											
Ph (kg/cm <sup>2</sup> )											
$\epsilon_h$ (%)											
PROCTOR	H. opt (%)										
	$\gamma$ máx. (t/m <sup>3</sup> )										
LAMBE	Cambio potencial de volumen										
	Clasificación										
Mat org. (%)											
SO <sub>3</sub> (%)											
CO <sub>3</sub> Ca (%)											
K (cm/seg)											

**ENSAYO EDOMETRICO** SONDEO Nº2 COTA 4,60-5,00

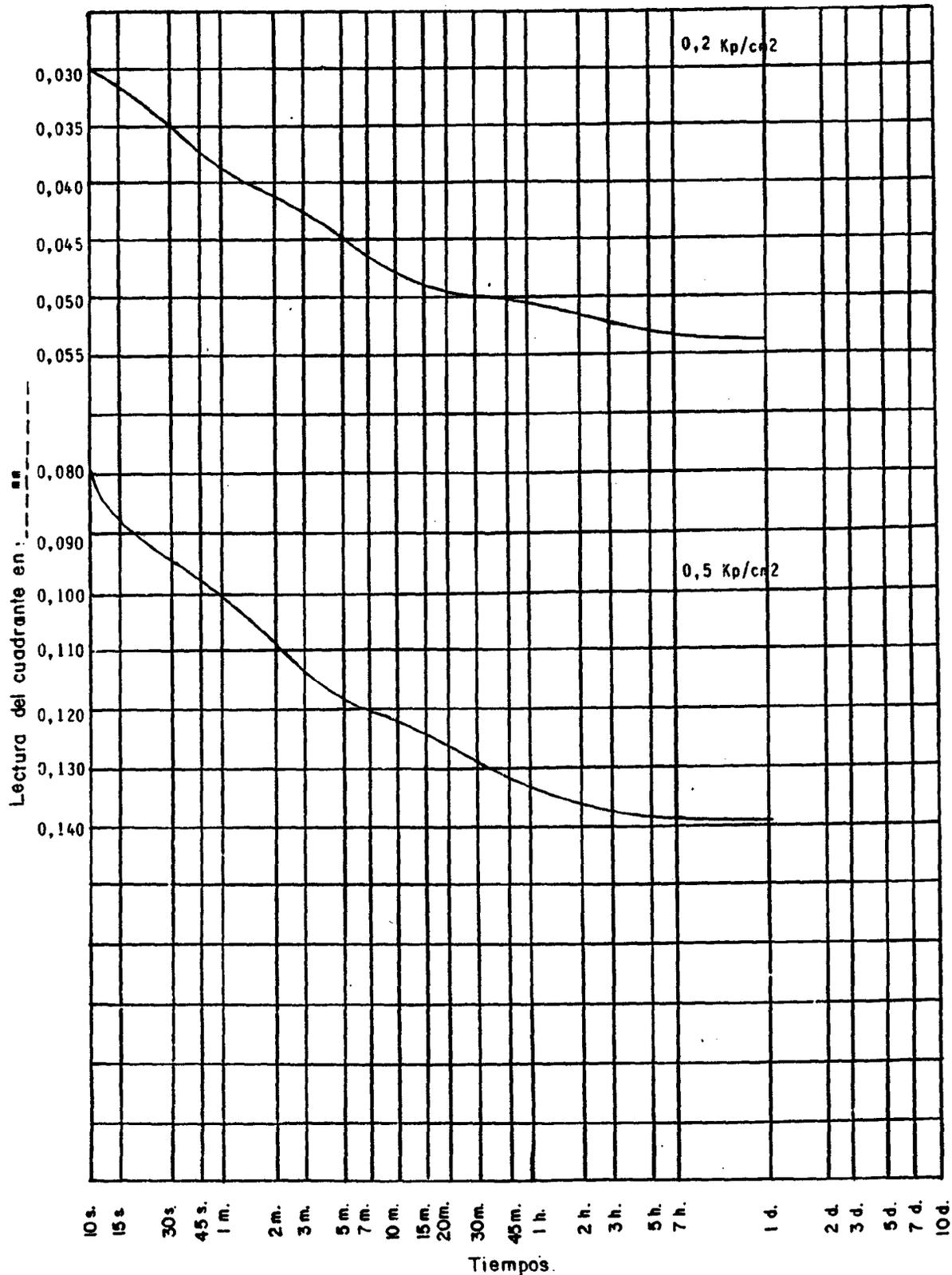
**CURVAS DE CONSOLIDACION**

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00 mm

REVISADO

OPERADOR

FECHA



**ENSAYO EDOMETRICO** SONDEO Nº2 COTA 4,60-5,00

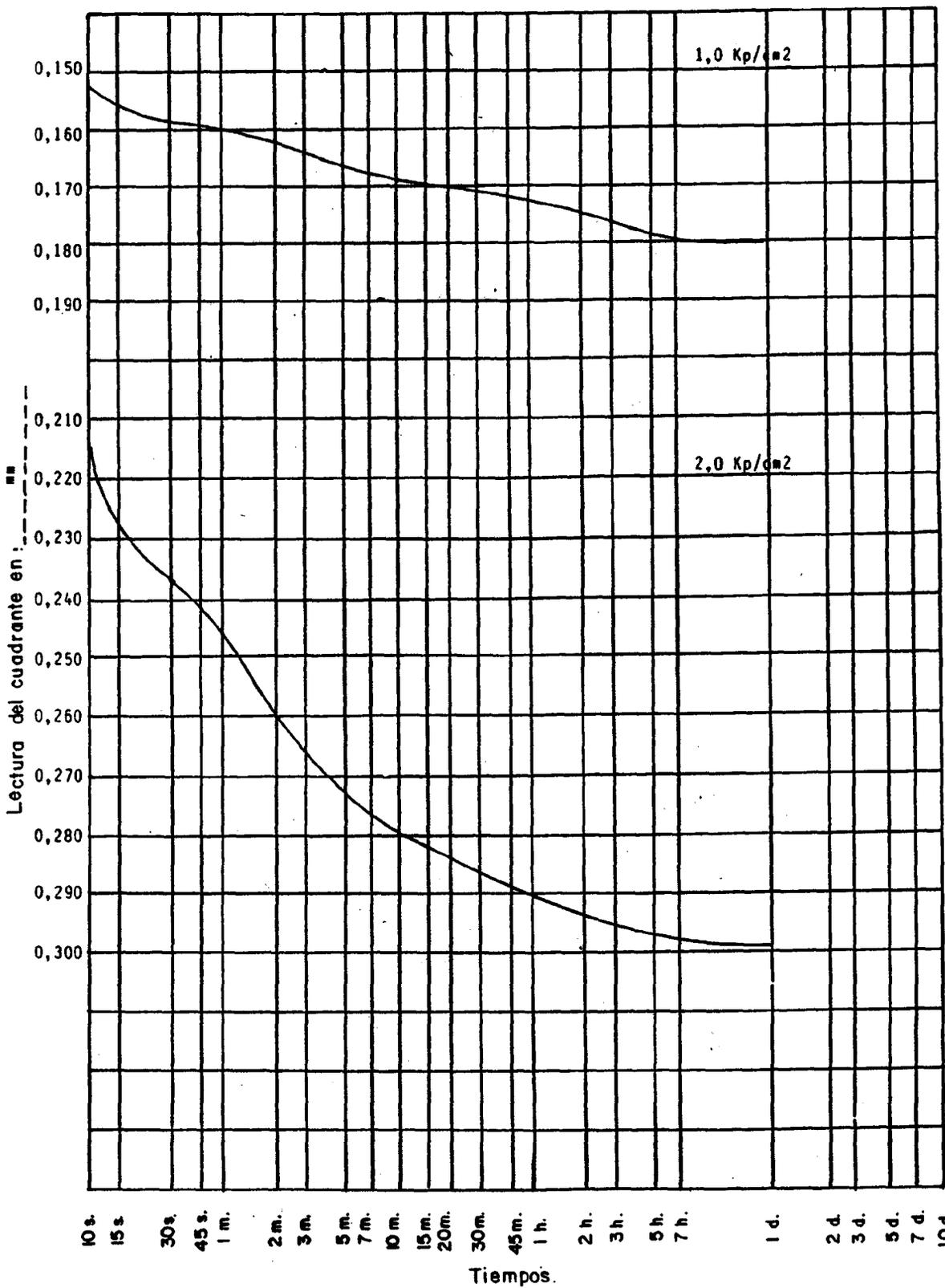
**CURVAS DE CONSOLIDACION**

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00 mm

REVISADO

OPERADOR

FECHA



**ENSAYO EDOMETRICO** SONDEO Nº2 COTA 4,60-5,00

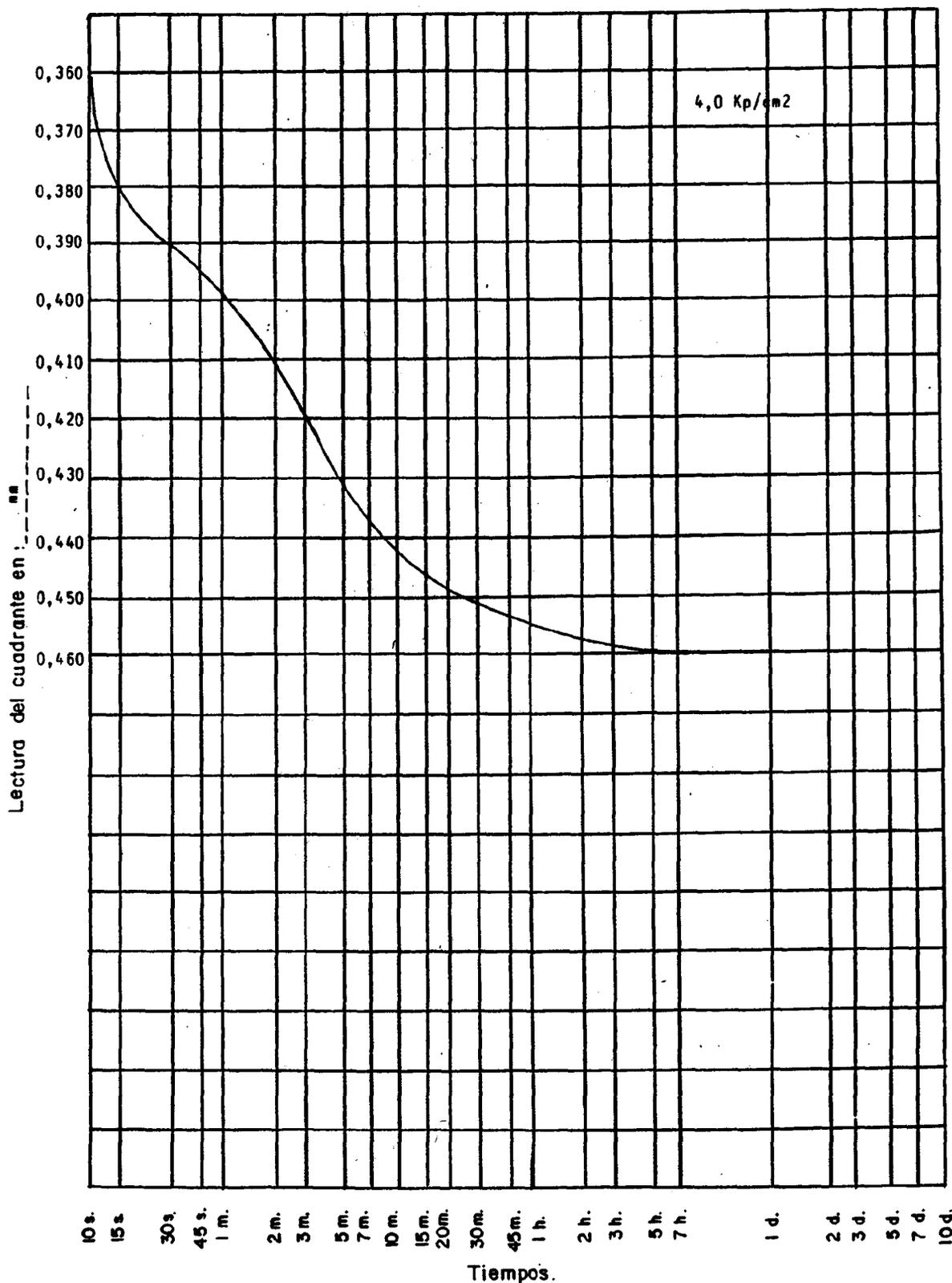
**CURVAS DE CONSOLIDACION**

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00 mm

REVISADO

OPERADOR

FECHA



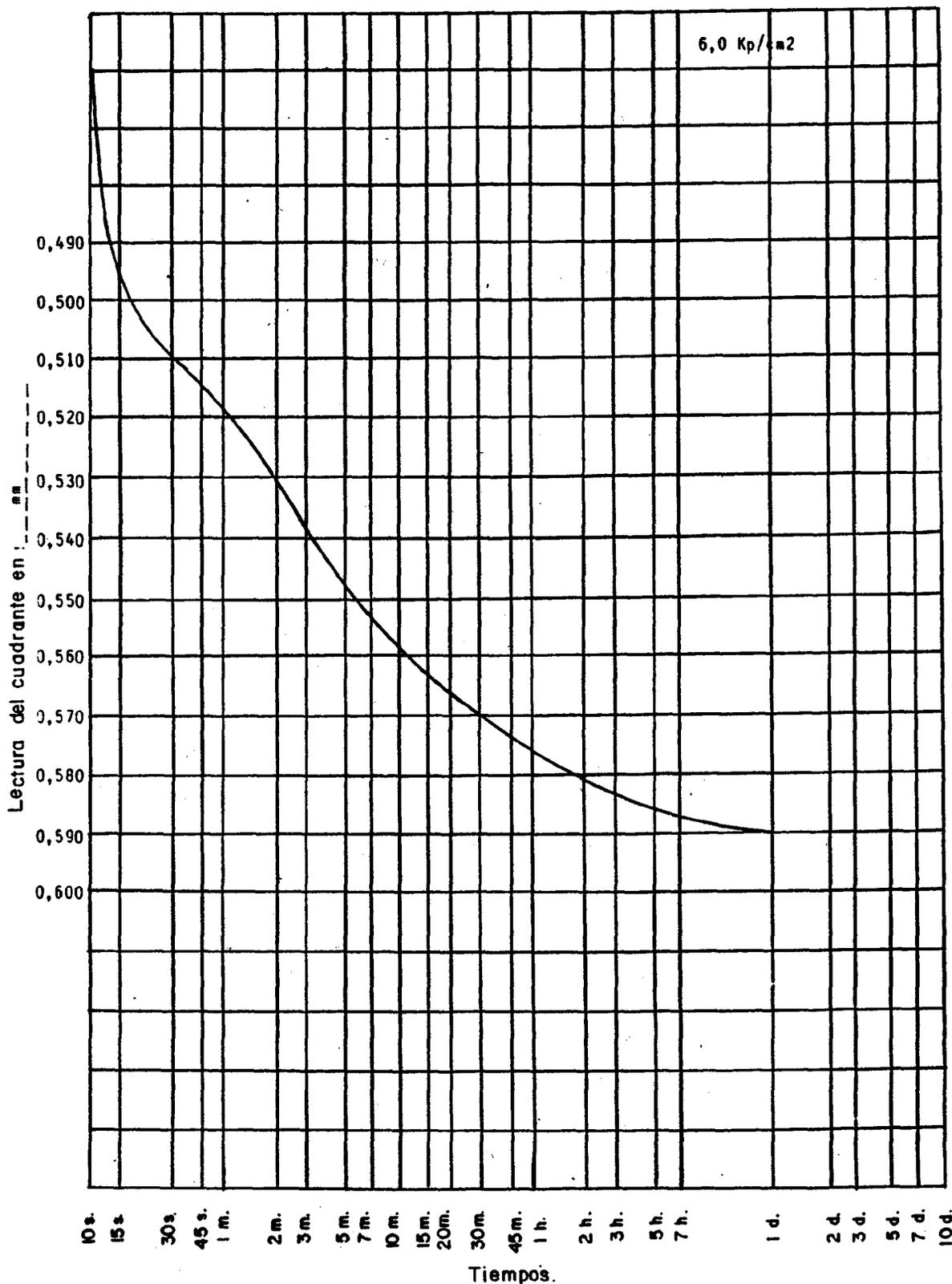
# ENSAYO EDOMETRICO

SONDEO Nº2 COTA 4,60-5,00

## CURVAS DE CONSOLIDACION

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00      Altura del edómetro: 12,00 mm

6,0 Kp/m<sup>2</sup>



REVISADO

OPERADOE

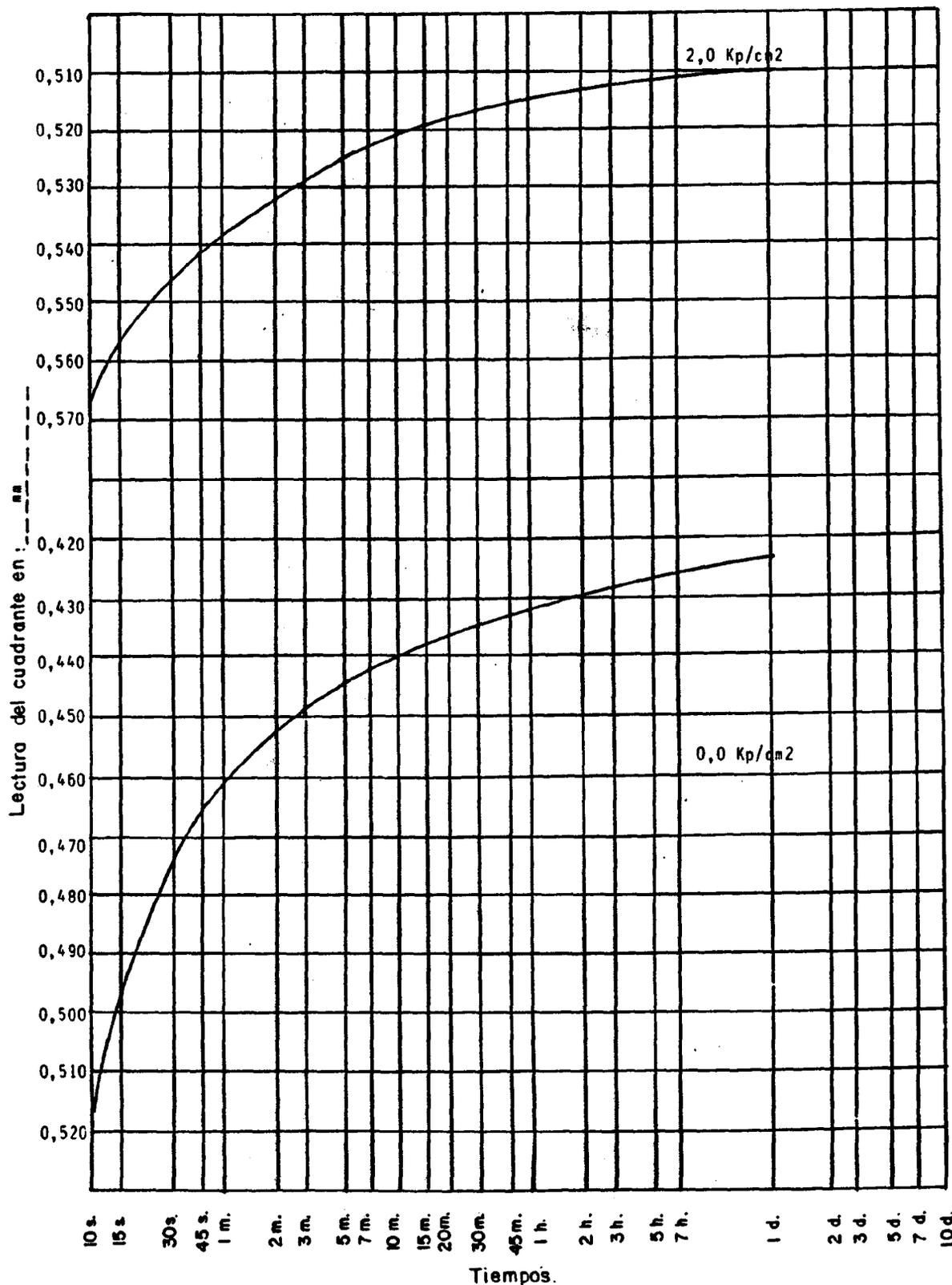
FECHA

**ENSAYO EDOMETRICO**

SONDEO Nº2 COTA 4,60-,500

**CURVAS DE CONSOLIDACION**

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00 mm



REVISADO

OPERADOR

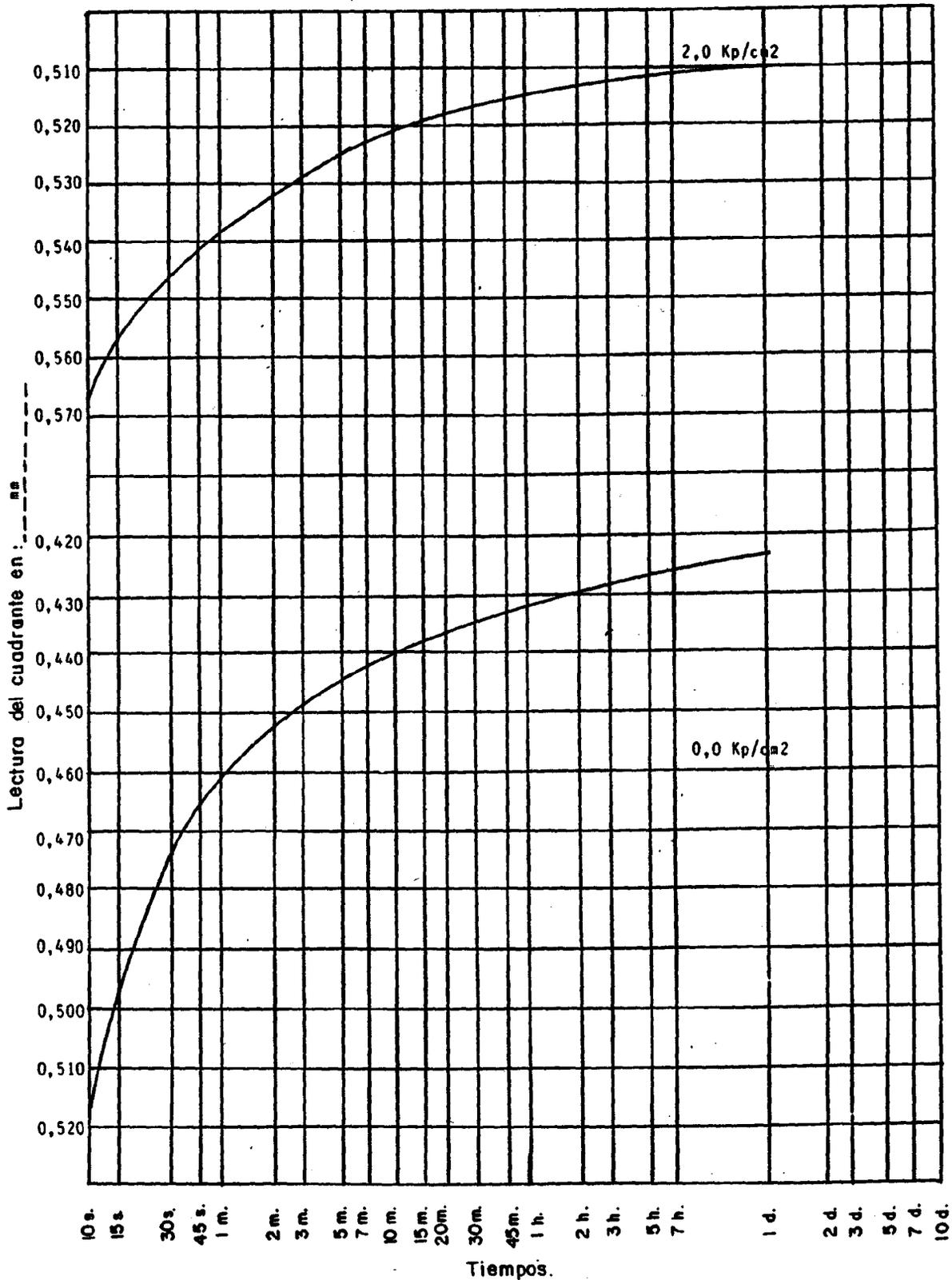
FECHA

# ENSAYO EDOMETRICO

SONDEO Nº2 COTA 4,60-500

## CURVAS DE CONSOLIDACION

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00 mm



REVISADO

OPERADOR

FECHA

**ENSAYO EDOMETRICO**

SONDEO Nº2 COTA 4,60-500

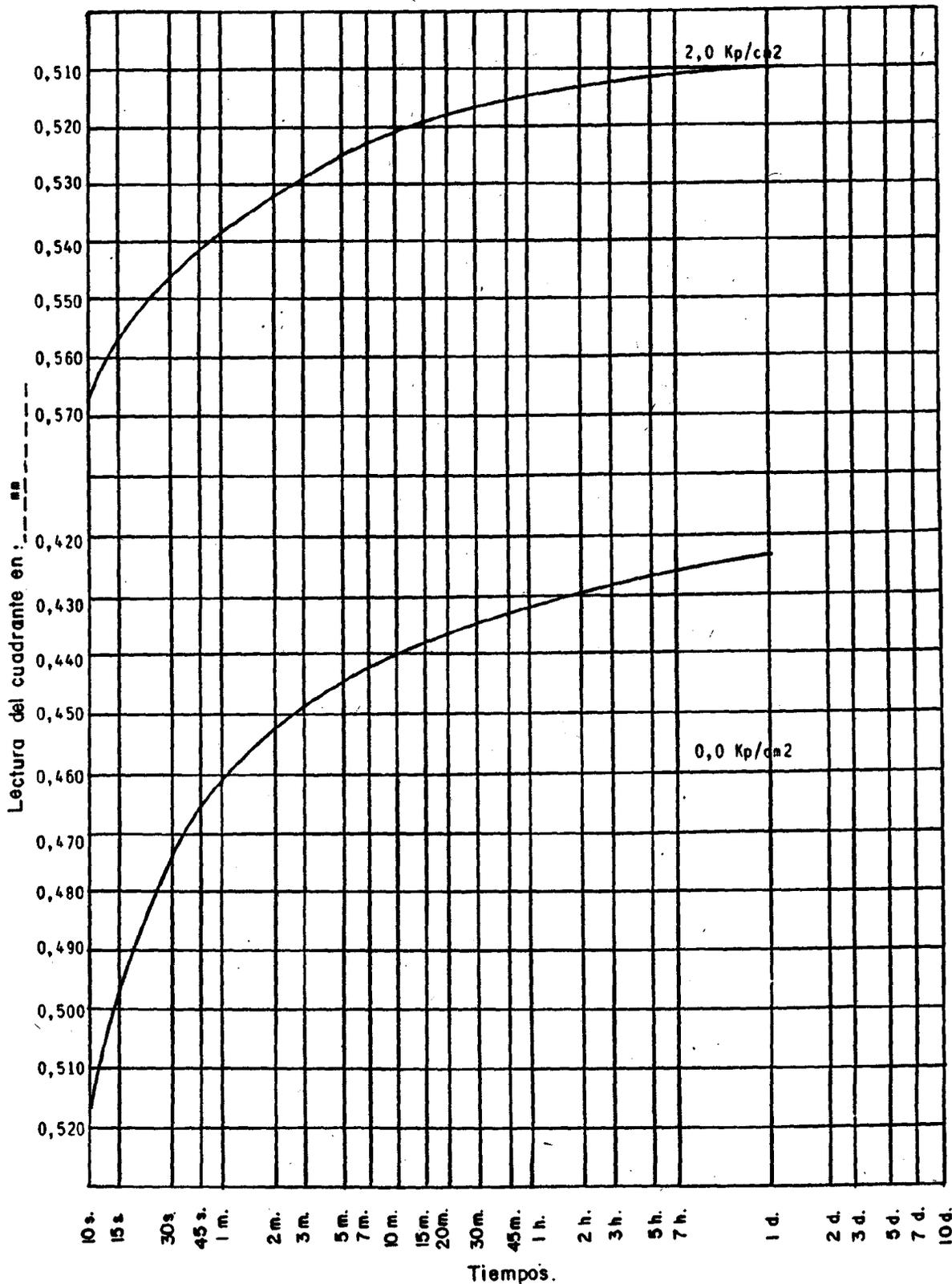
**CURVAS DE CONSOLIDACION**

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00 mm

REVISADO

OPERADOR

FECHA



### ENSAYO EDOMETRICO

SONDEO Nº2 COTA 4,50-5,00

### CURVA EDOMETRICA

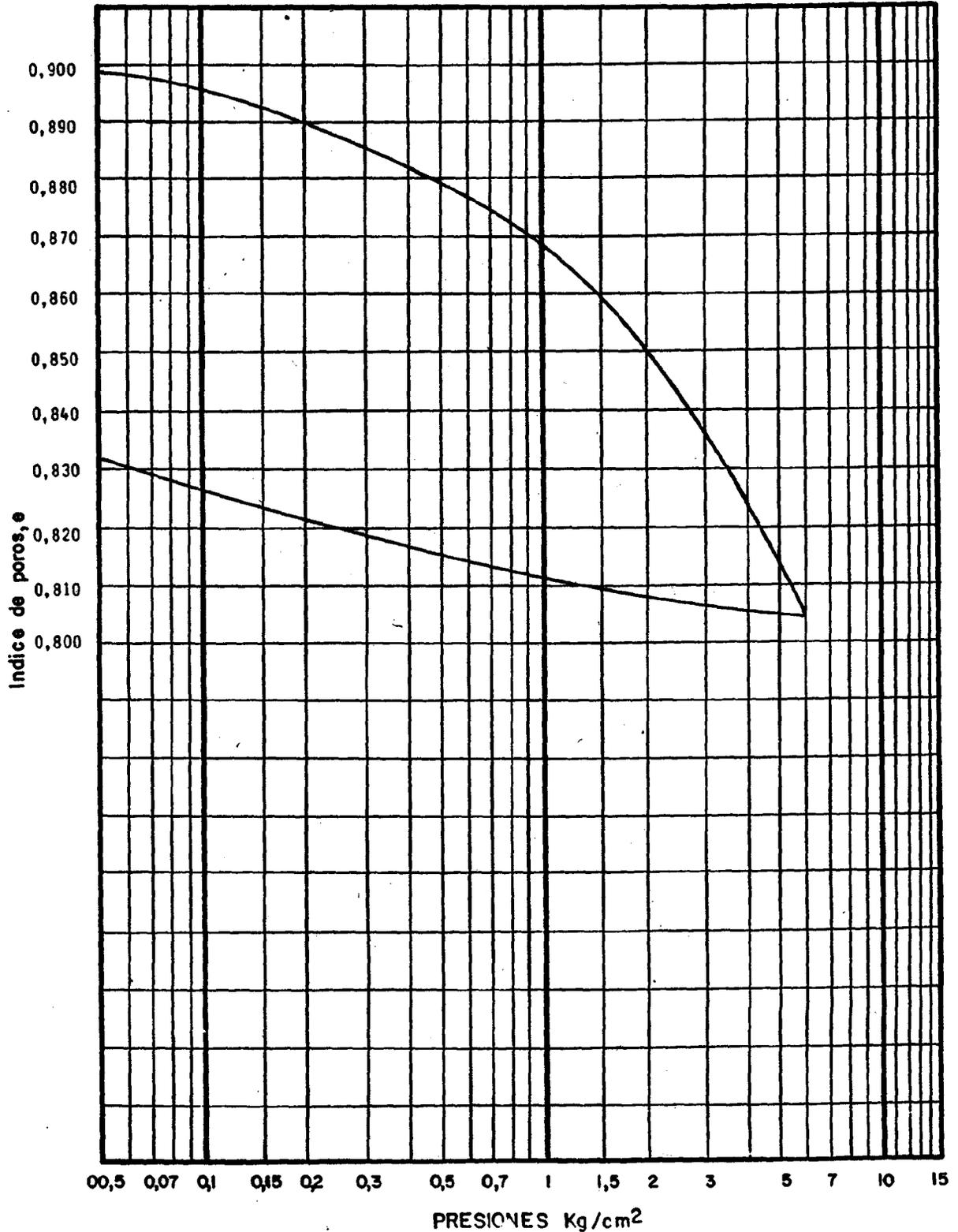
Densidad seca inicial: 1,35 Humedad inicial: 37,2% Peso especifico de las particulas: 2,68

Indice de poros inicial: 0,898 Humedad final: 39,2%  $e = e_0 - (1 + e_0)\epsilon$

REVISADO

OPERADOR

FECHA



# ENSAYO EDOMETRICO

SONDEO Nº3 COTA 3,00-3,50

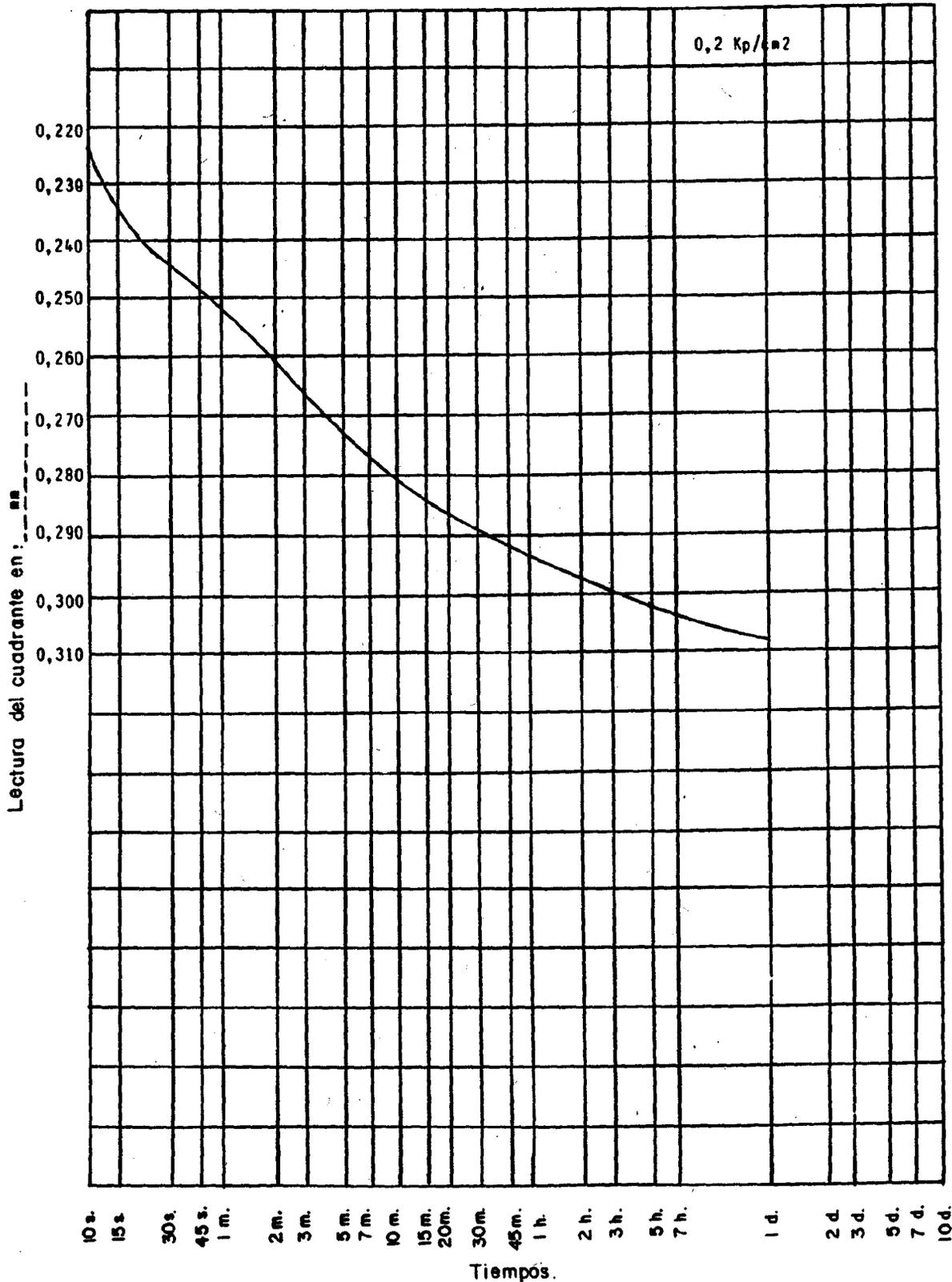
## CURVAS DE CONSOLIDACION

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00      Altura del edómetro: 12,00 mm

REVISADO

OPERADOR

FECHA



**ENSAYO EDOMETRICO** SONDEO Nº3 COTA 3,00-3,50

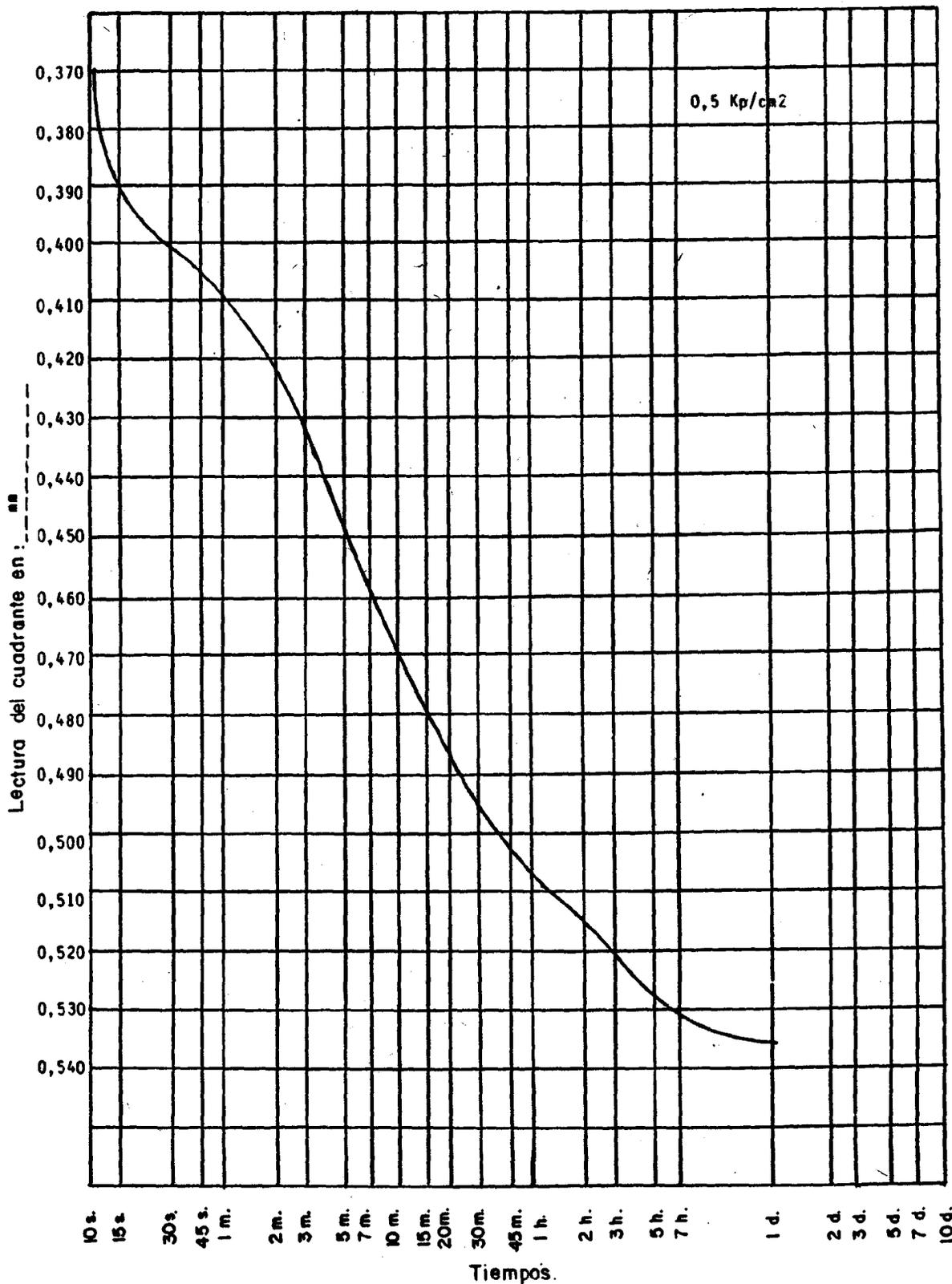
**CURVAS DE CONSOLIDACION**

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00 mm

REVISADO

OPERADOR

FECHA



**ENSAYO EDOMETRICO** SONDEO Nº3 COTA 3,00-3,50

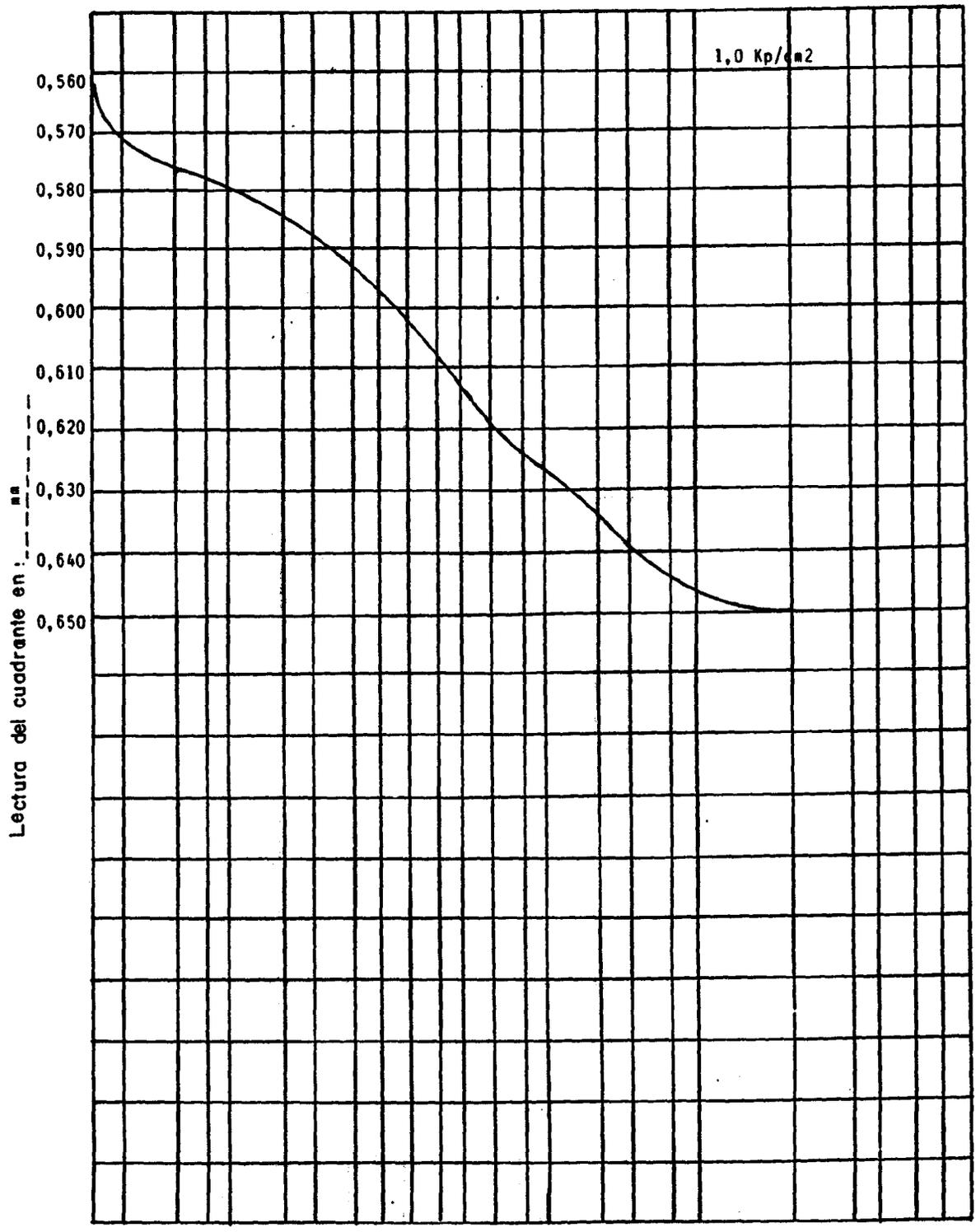
**CURVAS DE CONSOLIDACION**

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00 mm

REVISADO

OPERADOR

FECHA



Lectura del cuadrante en: mm

10 s. 15 s. 30 s. 45 s. 1 m. 2 m. 3 m. 5 m. 7 m. 10 m. 15 m. 20 m. 30 m. 45 m. 1 h. 2 h. 3 h. 5 h. 7 h. 1 d. 2 d. 3 d. 5 d. 7 d. 10 d.

Tiempo.

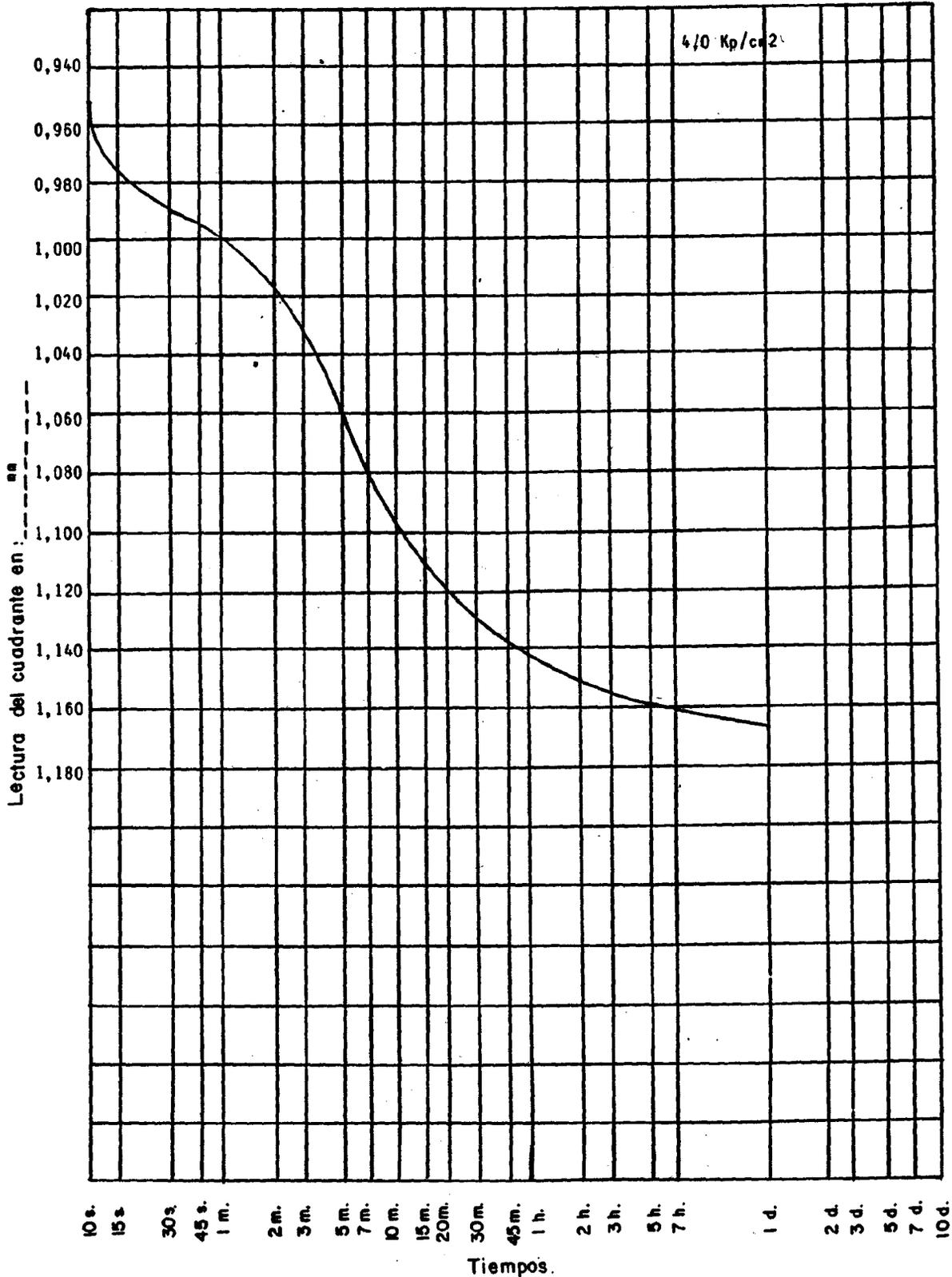
# ENSAYO EDOMETRICO

SONDEO Nº3 COTA 3,00-3,50

## CURVAS DE CONSOLIDACION

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00

Altura del edómetro: 12,00 mm



**ENSAYO EDOMETRICO** SONDEO Nº3 COTA 3,00-3,50

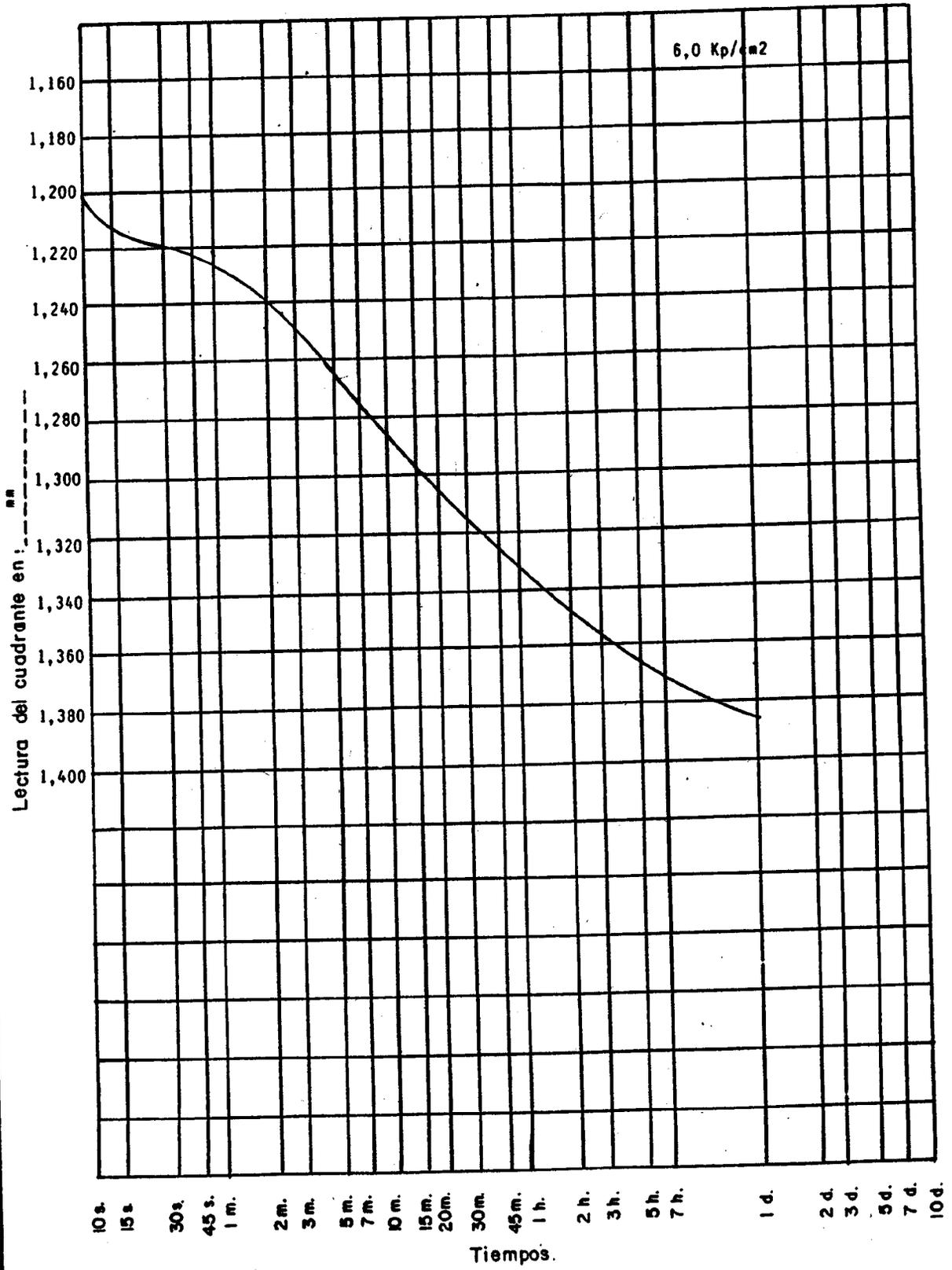
**CURVAS DE CONSOLIDACION**

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00 mm

REVISADO

OPERADOR

FECHA



**ENSAYO EDOMETRICO** SONDEO Nº3 COTA 3,00-3,50

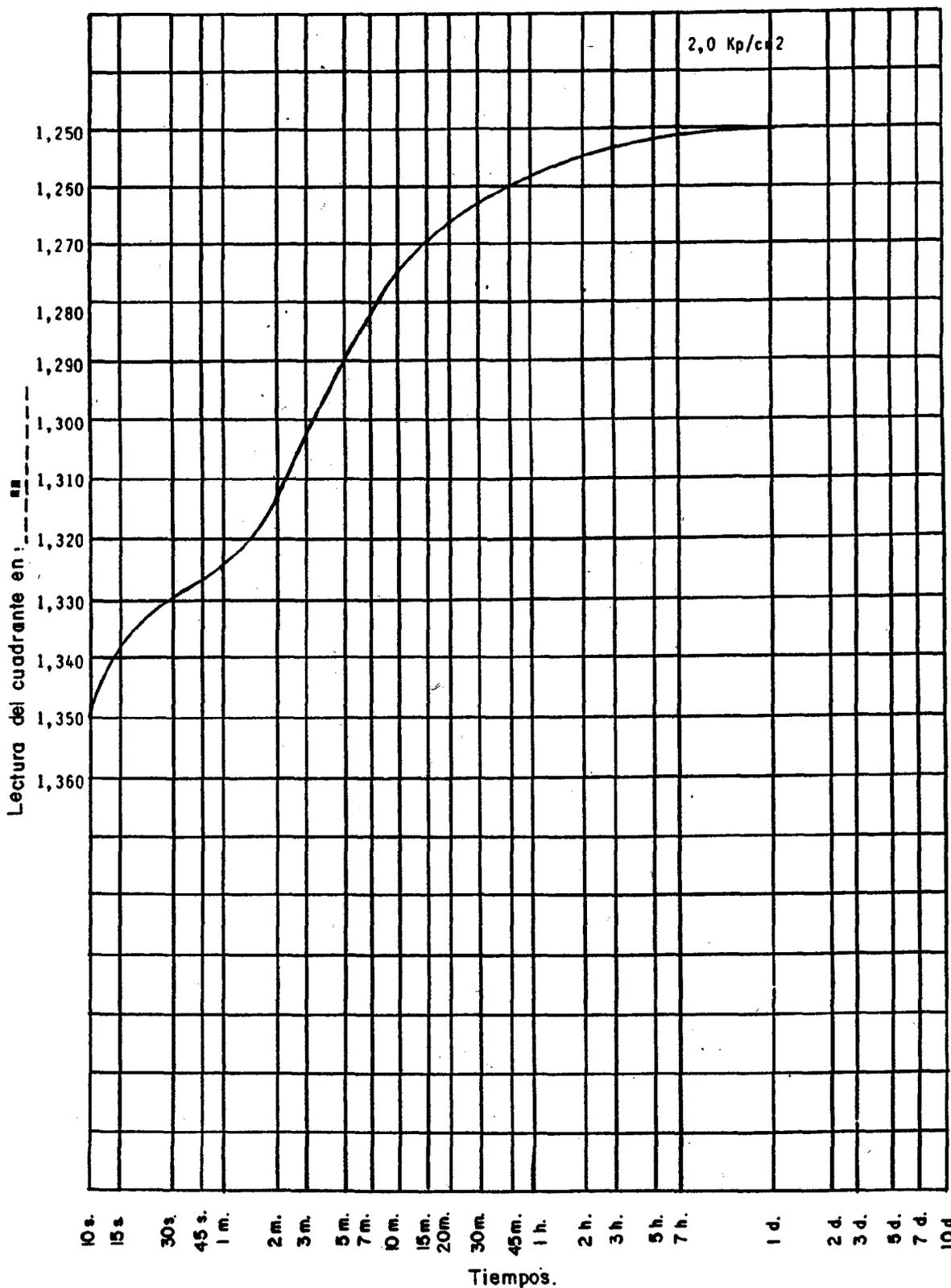
**CURVAS DE CONSOLIDACION**

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00 mm

REVISADO

OPERADOR

FECHA



# ENSAYO EDOMETRICO

SONDEO Nº3 COTA 3,00-3,50

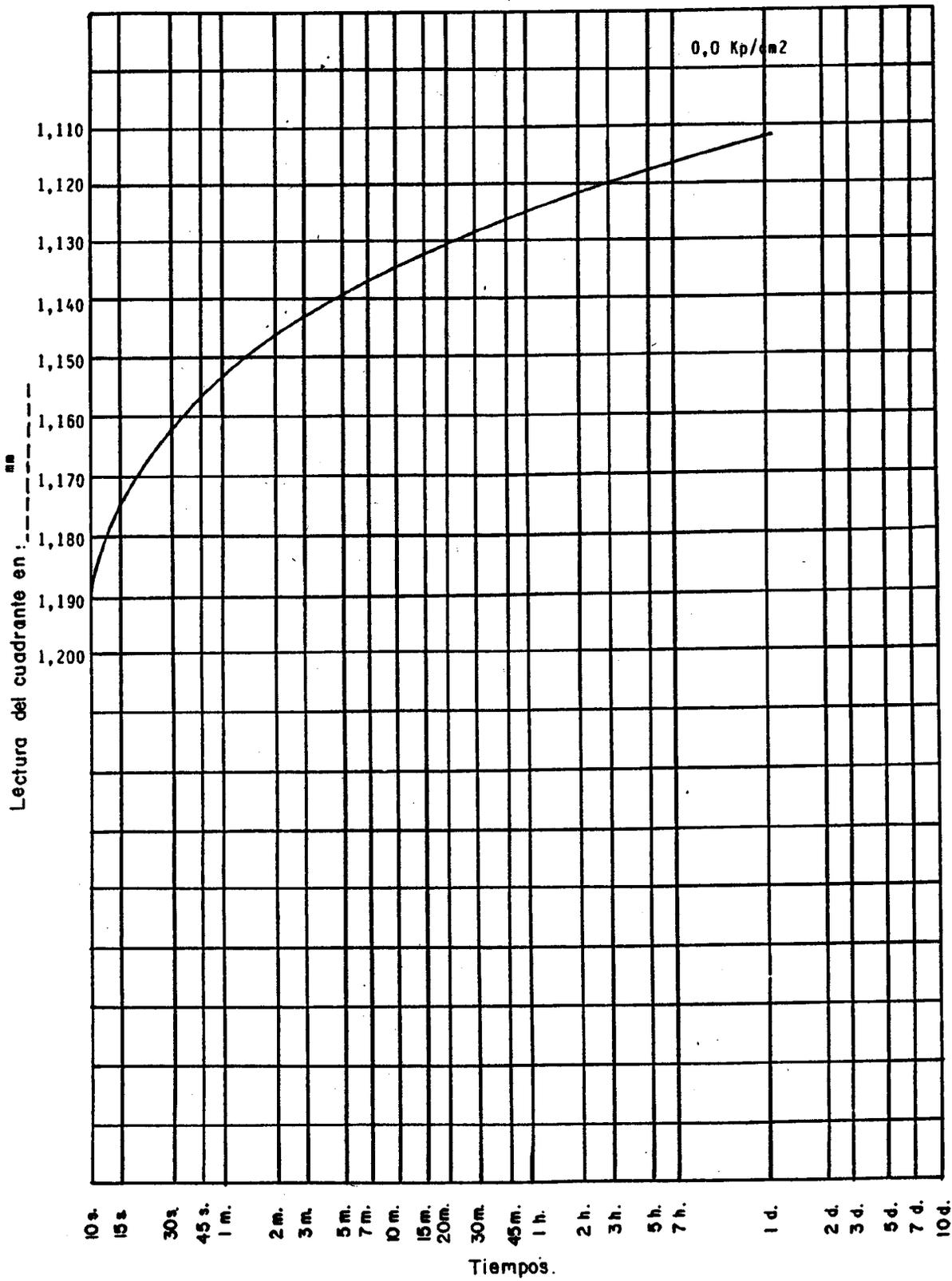
## CURVAS DE CONSOLIDACION

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00 mm

REVISADO

OPERADOR

FECHA



Nº

### ENSAYO EDOMETRICO

SONDEO N°3 COTA 3,00-3,50

### CURVA EDOMETRICA

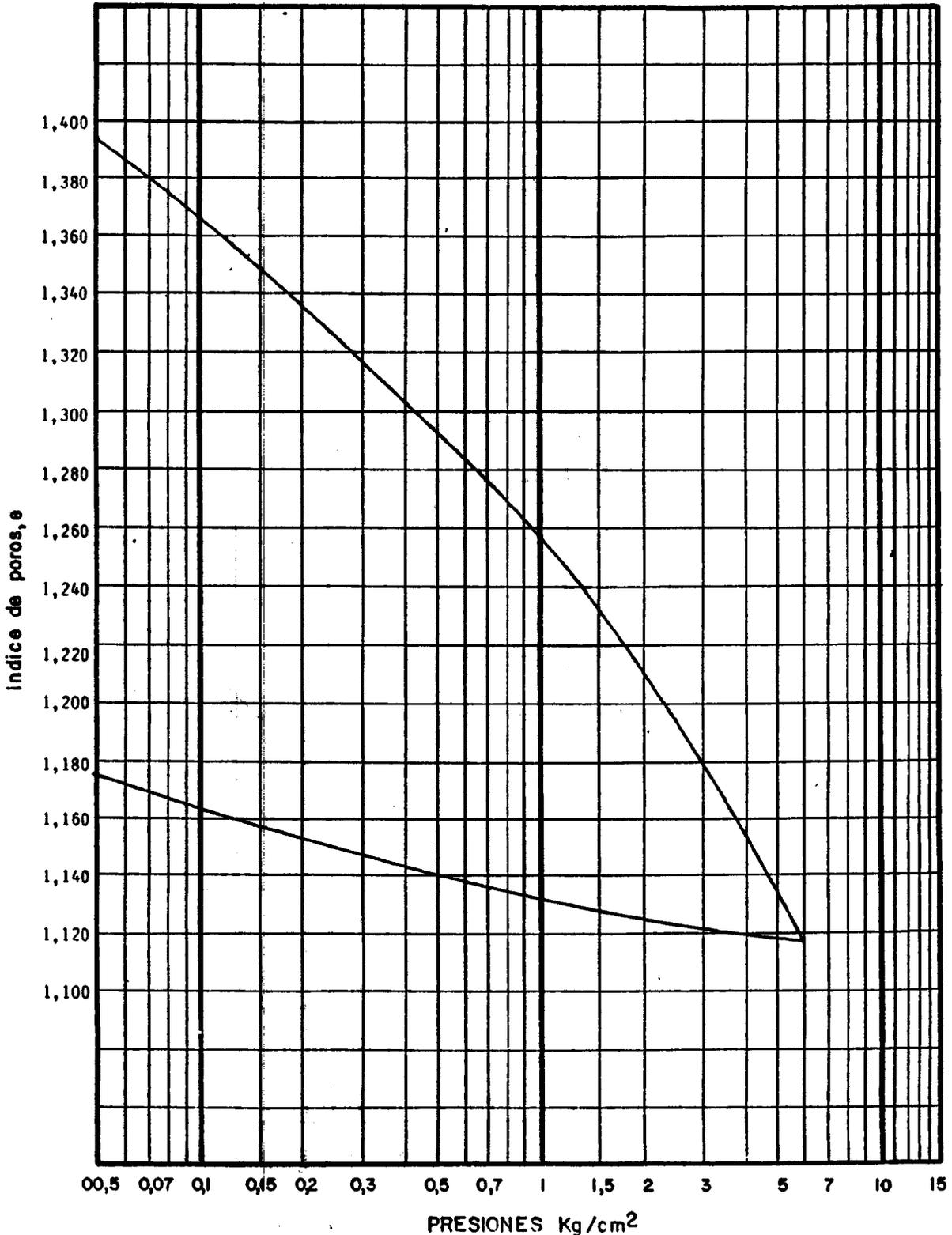
Densidad seca inicial: 1,13 Humedad inicial: 50,7% Peso especifico de las particulas: 2,72

Indice de poros inicial: 1,395 Humedad final: 52,7  $e = e_0 - (1 + e_0)\epsilon$

REVISADO

OPERADOR

FECHA



**ENSAYO EDOMETRICO** SONDEO Nº4 COTA 2,90-3,40

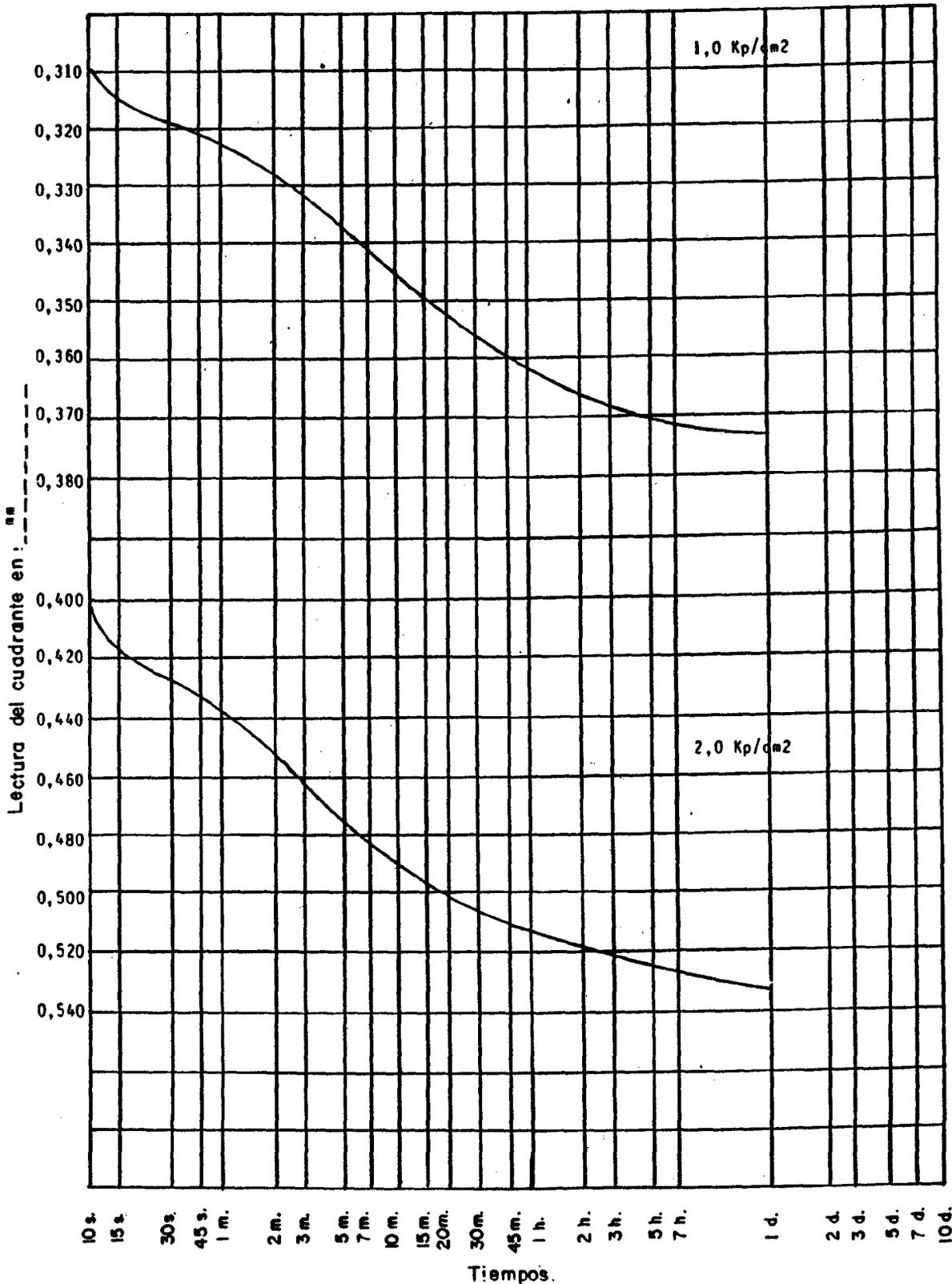
**CURVAS DE CONSOLIDACION**

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00mm

REVISADO

OPERADOR

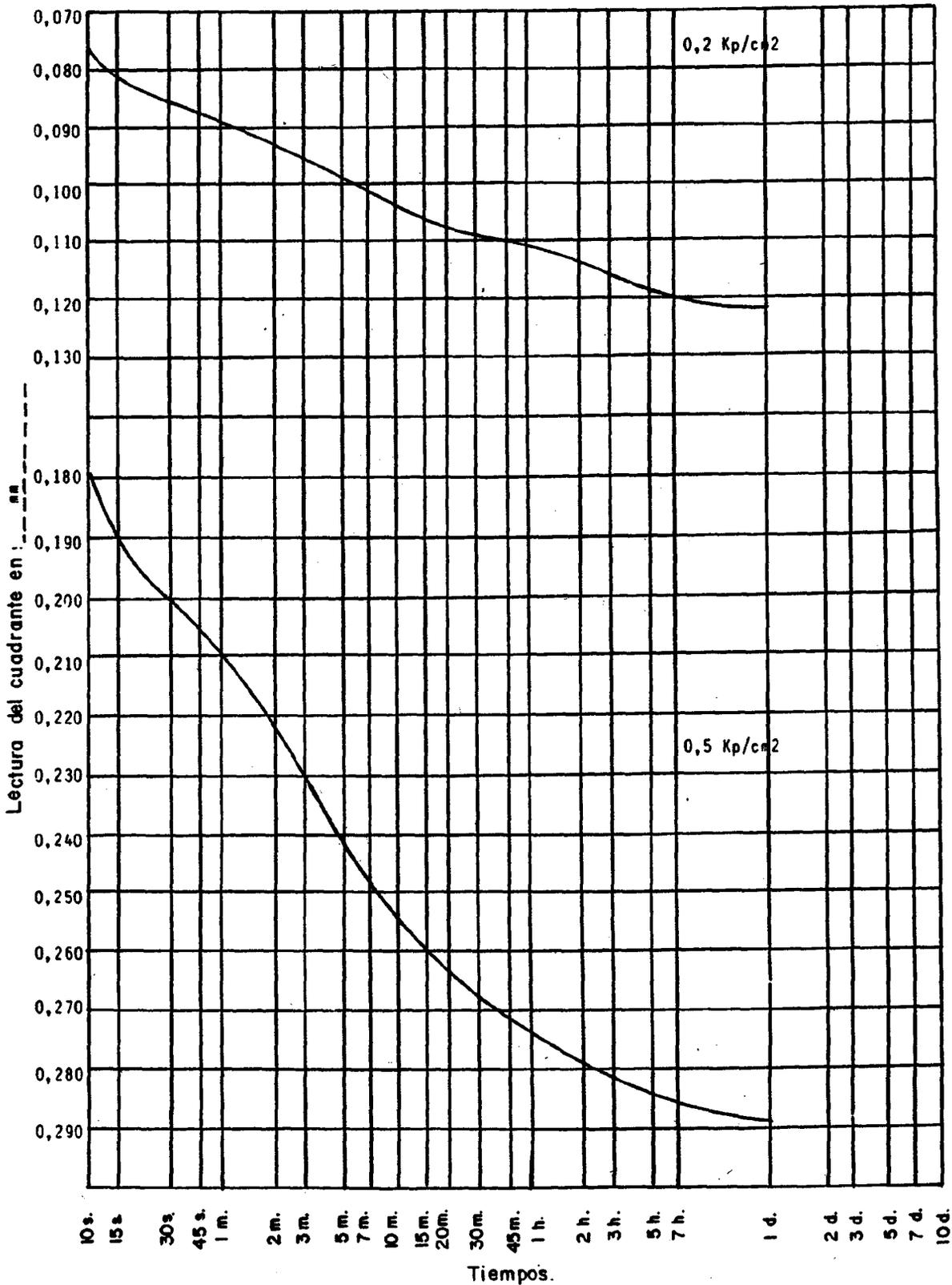
FECHA



**ENSAYO EDOMETRICO** SONDEO Nº4 COTA 2,90-3,40

**CURVAS DE CONSOLIDACION**

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00 mm



REVISADO

OPERADOR

FECHA

**ENSAYO EDOMETRICO** SONDEO Nº4 COTA 2,90-3,40

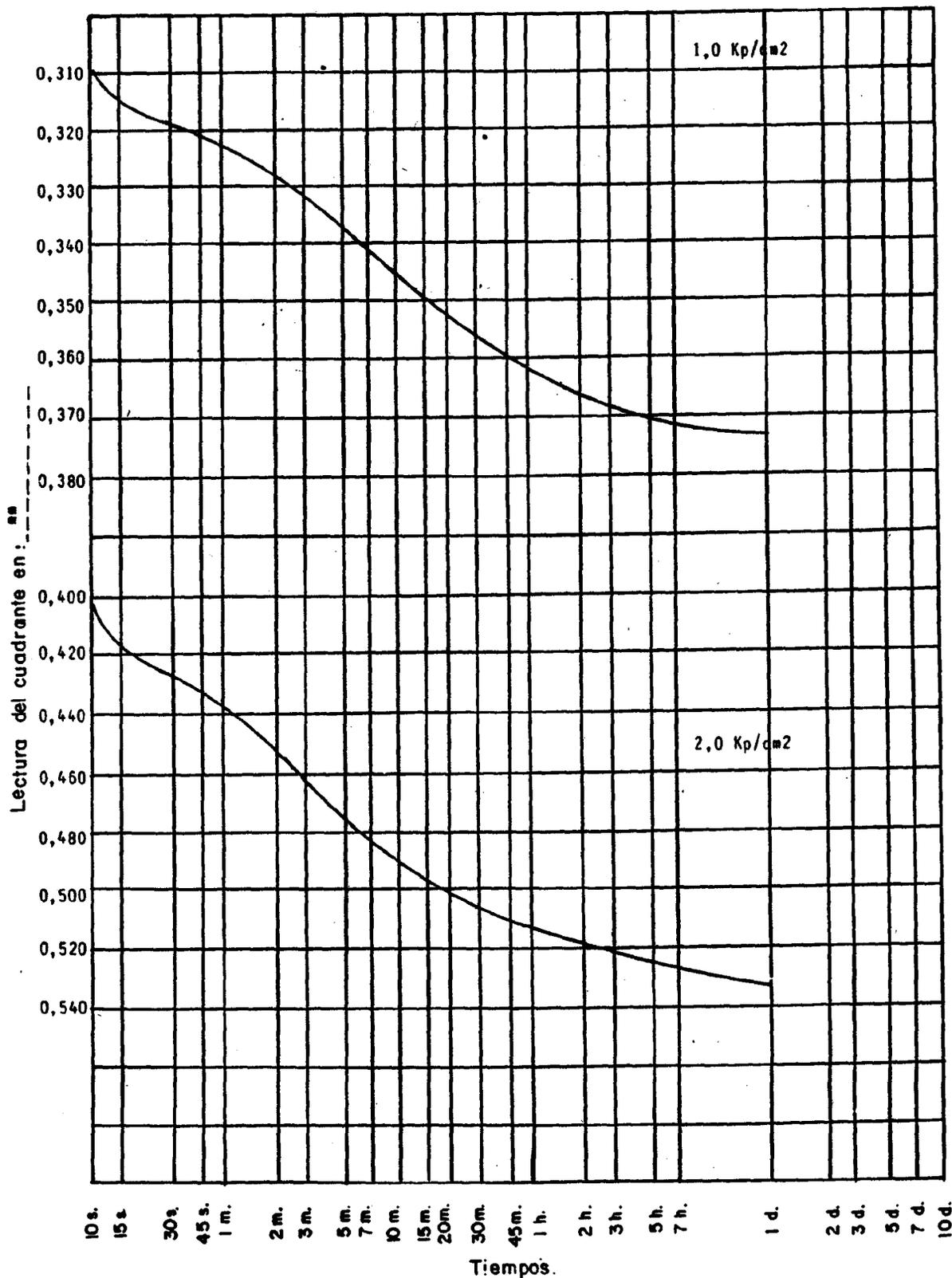
**CURVAS DE CONSOLIDACION**

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00mm

REVISADO

OPERADOR

FECHA

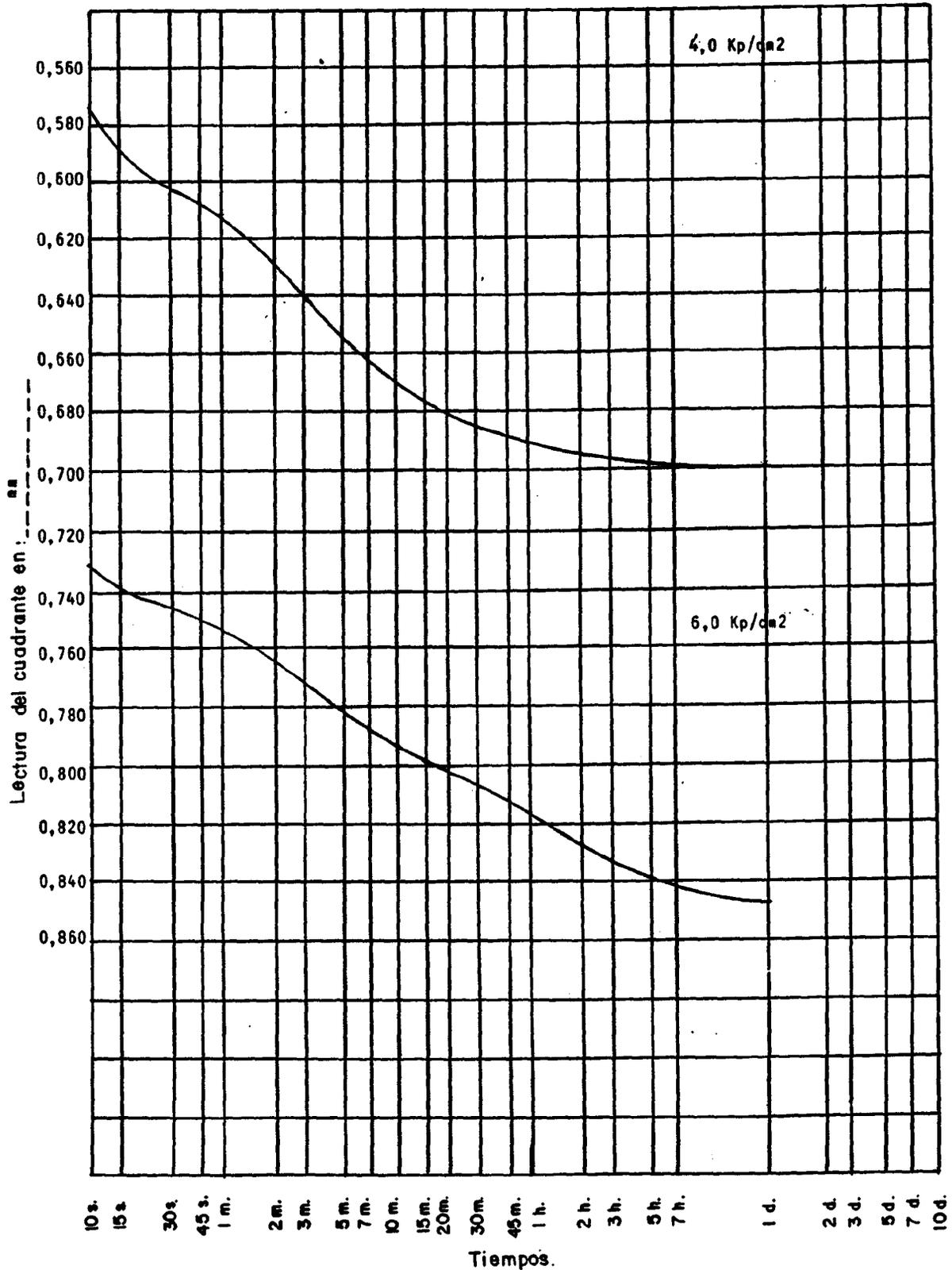


# ENSAYO EDOMETRICO

SONDEO Nº4 COTA 2,90-3,40

## CURVAS DE CONSOLIDACION

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00      Altura del edómetro: 12,00 mm



REVISADO

OPERADOR

FECHA

**ENSAYO EDOMETRICO** - SONDEO Nº4 COTA 2,90-3,40

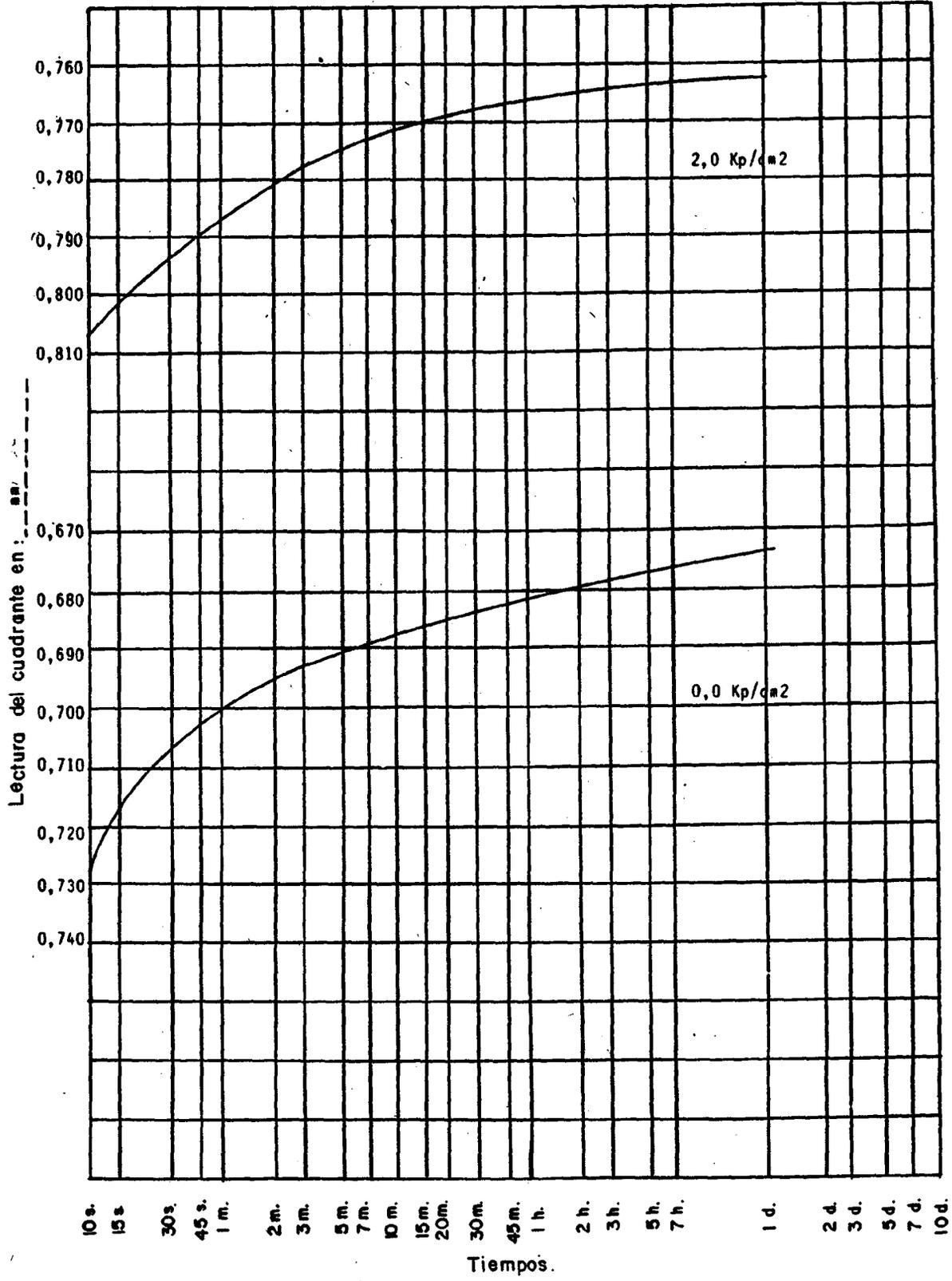
**CURVAS DE CONSOLIDACION**

Lectura inicial del cuadrante con carga nula: 0,00 Altura del edómetro: 12,00 mm

REVISADO

OPERADOR

FECHA



**ENSAYO EDOMETRICO** SONDEO Nº4 COTA 2,90-3,40  
**CURVA EDOMETRICA**

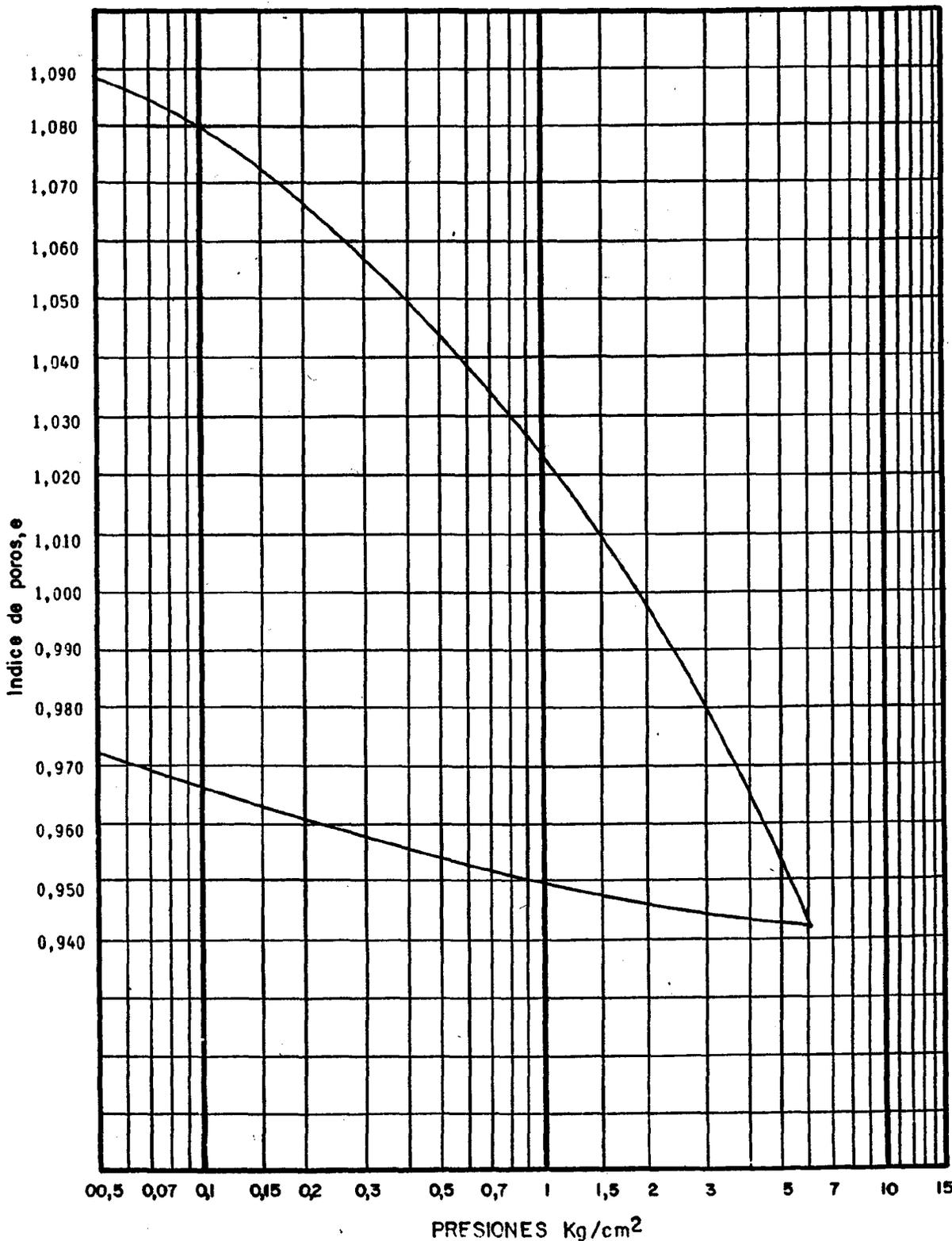
Densidad seca inicial: 1,31 Humedad inicial: 39,4 Peso especifico de las particulas: 2,74

Indice de poros inicial: 1,089 Humedad final: 42,5%  $e = e_0 - (1 + e_0)\epsilon$

REVISADO

OPERADOR

FECHA





**Ministerio de Industria y Energía**  
Instituto Geológico y Minero de España

III ENSAYO GEOFISICO



## Ministerio de Industria y Energía

Instituto Geológico y Minero de España

### INTRODUCCION

Dentro de la campaña geofísica global realizada en Asturias por la Oficina de Proyectos de Oviedo, enmarcada en el estudio geotécnico que el IGME llevó a cabo a petición de la Consejería de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Principado de Asturias, se efectuó un ensayo geofísico en Colunga el día 21 del pasado mes de Marzo.

### GEOLOGIA DE LA ZONA

La parcela objeto del estudio se encuentra situada dentro de la población de Colunga. Las formaciones geológicas presentes en su entorno, a grandes rasgos, son:

- Jurásico ( $J_{11-12}^{0-2}$ )

Representado por un conjunto marino calizo-dolomítico de edad Hettangiense-Sinemuriense Medio (Lías), es tos sedimentos cuya litología está constituida fundamentalmente por calizas y dolomías buzando suavemente al NE.

- Cuaternario (Q)

Los materiales cuaternarios están constituidos por depósitos aluviales formados por cantos y bolos con matriz arenoso-arcillosa.



## Ministerio de Industria y Energía

Instituto Geológico y Minero de España

### GEOFISICA

El ensayo geofísico consistió en la realización de 2 sondeos eléctricos verticales (S.E.V.) con  $AB=32$  m. como longitud final y azimut paralelo a la alineación principal de edificios que limitan la parcela por uno de sus lados, estando la situación, dirección del azimut y longitud de  $AB$  de los S.E.V. determinadas por las características del solar estudiado.

Las curvas de campo obtenidas se interpretaron siguiendo el "método del punto auxiliar", utilizando los ábacos de Orellana-Mooney, para luego tratarlas por ordenador siguiendo un programa de interpretación automática de S.E.V. De ambas interpretaciones se adjuntan gráficos, así como de la situación de los S.E.V. en la parcela.

Con los resultados de estas interpretaciones se confeccionó un corte geoelectrico, cuyo resultado aparece reflejado en el correspondiente plano.

### CONCLUSIONES

De la interpretación reflejada en el corte geoelectrico se puede concluir que el contacto entre los depósitos cuaternarios, fundamentalmente arcillosos, y el sustrato jurásico, formado por calizas o dolomías, varía de forma análoga a la topografía de superficie y está entre los 4,80 m bajo el S.E.V. nº 1 y los 5,50 m bajo el S.E.V. nº 2.

Oviedo, Abril de 1.986

El autor del informe

Fdo.: Miguel L. Rodríguez González

Investigación eléctrica en COLUNGA

Fecha 21/3/86

Sondeo eléctrico n.º 1 Azimut de AB

Observador Sr. REBOLLAR

Coordenadas Lambert

x .....  
y .....

Cota Z

Fórmula:  $\rho_o = K \frac{\Delta V}{I} \left( K = \frac{\pi}{MN} \left[ \left( \frac{AB}{2} \right)^2 - \left( \frac{MN}{2} \right)^2 \right] \right)$

Observaciones: .....

MN 2	AB 2	I Miliamperios		ΔV Milivoltios		K	ρ Ohmios m.	MN 2	AB 2	I Miliamperios		ΔV Milivoltios		K	ρ Ohmios m.	
		Escala	I	Escala	ΔV					Escala	I	Escala	ΔV			
0,4	1,6		200		500	9,4	23'5	8	65					817		
	2		980		1550	15,1	23'9		80					1.244		
	2,5		840		900	23,9	25'6		100					1.951		
	3,2		830		575	39,6	27'4		130					3.306		
	4		880		420	62,2	29'7		160					5.014		
	5		950		328	97,5	34		200					7.841		
	6,5		850		222	165	43									
	8		810		155	251	48		32	160					1.208	
	10		870		121	392	55			200					1.913	
	13		690		69	683	66			250					3.018	
							320						4.976			
							400						7.804			
2 0,4						75,4		500					12.222			
						130		650					20.689			
						186	76									
			785		59	7005										
						311		100	500					3.770		
						488			650					6.480		
						601			800					9.896		
						1.253			1.000					15.551		
						1.960			1.300					26.389		
	8	40					302		1.600					40.055		
50						478		2.000					62.675			

Investigación eléctrica en COLUNGA Fecha 21/3/86

Sondeo eléctrico n.º 2 Azimut de AB ..... Observador Sr. REBOLLAR

Coordenadas Lambert  $\left\{ \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \right.$  ..... Cota Z ..... Fórmula:  $\rho_o = K \frac{\Delta V}{I} \left( K = \frac{\pi}{MN} \left[ \left( \frac{AB}{2} \right)^2 \left( \frac{MN}{2} \right)^2 \right] \right)$

Observaciones: .....

MN	AB	I		ΔV		K	ρ Ohmios m.	MN	AB	I		ΔV		K	ρ Ohmios m.	
		Escala	I	Escala	ΔV					Escala	ΔV					
0.4	1.6		770		2.460	9.4	30	8	65					817		
	2		780		1.500	15.1	29		80					1.244		
	2.5		690		840	23.9	29		100					1.951		
	3.2		710		490	39.6	27		130					3.306		
	4		740		328	62.2	27.6		160					5.014		
	5		780		929	97.5	28.6		200					7.841		
	6.5		880		161	165	30									
	8		760		102	251	33.7		32	160					1.208	
	10		720		70	392	38			200					1.913	
	13		710		48	663	44.8			250					3.018	
							320						4.976			
2	10		<del>770</del>		<del>2.460</del>	<del>9.4</del>	<del>30</del>	400					7.804			
	13		<del>780</del>		<del>1.500</del>	<del>15.1</del>	<del>29</del>	500					12.222			
	16		700		355	198	51	650					20.689			
	20					311										
	25					488		100	500				3.770			
	32					801			650					6.480		
	40					1.253			800					9.896		
8	40					302		1.000					15.551			
	50					478		1.300					26.389			
								1.600					40.055			
								2.000					62.875			

Interpretación:

Capas	Espesores (m)	Resistividades ( $\Omega$ m)
1	1.4	21
2	5.4	42
		250

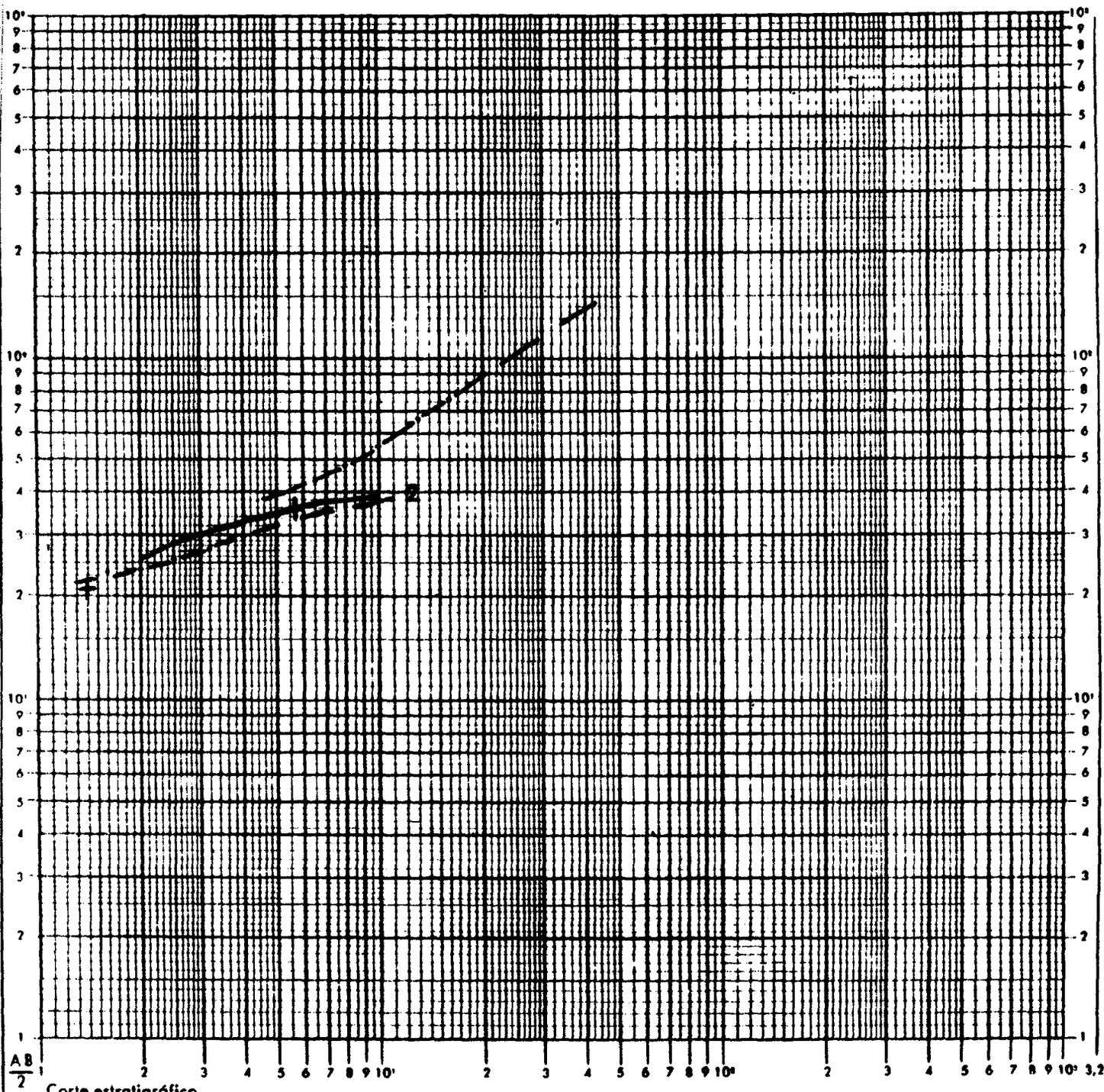
Datos:

Azimut de A B: \_\_\_\_\_

Cota de superficie Z: \_\_\_\_\_

Coordenadas X: \_\_\_\_\_

Lambert Y: \_\_\_\_\_



AB  
2

Corte estratigráfico

Interpretación:

Capas	Espesores (m)	Resistividades ( $\Omega$ m)
1	1.3	31
2	6.4	25
		181

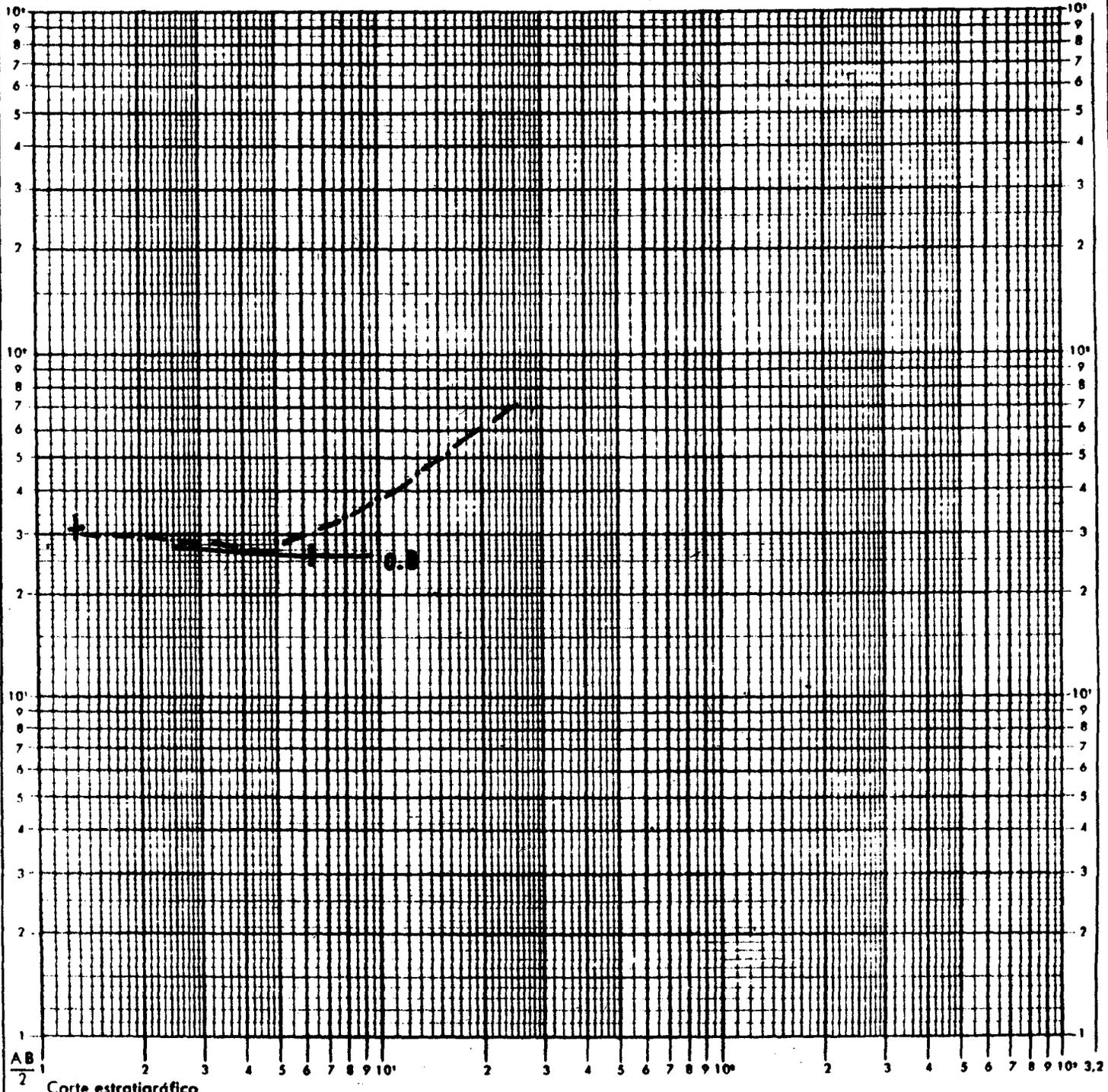
Datos:

Azimut de A B: \_\_\_\_\_

Cota de superficie Z: \_\_\_\_\_

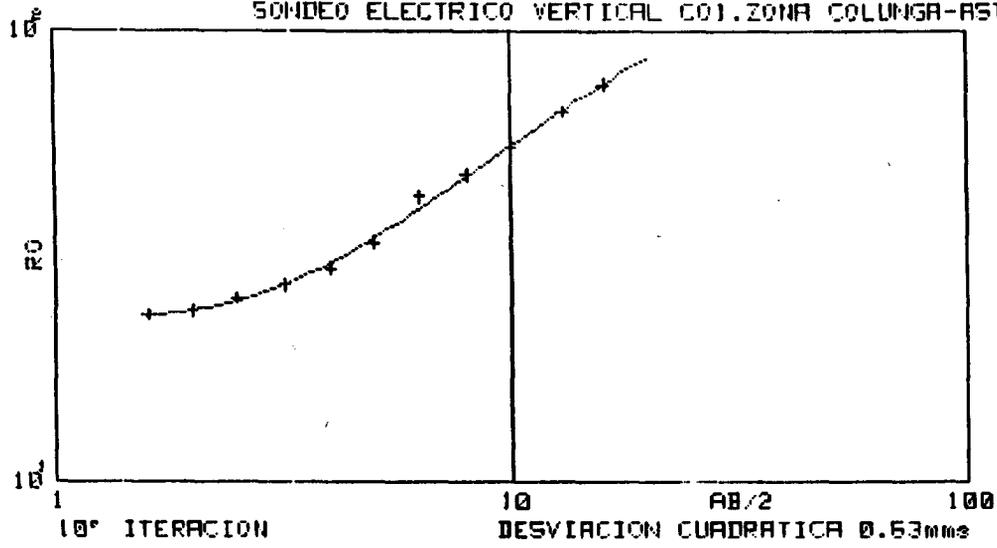
Coordenadas } X: \_\_\_\_\_

Lambert } Y: \_\_\_\_\_



AB / 2 Corte estratigráfico

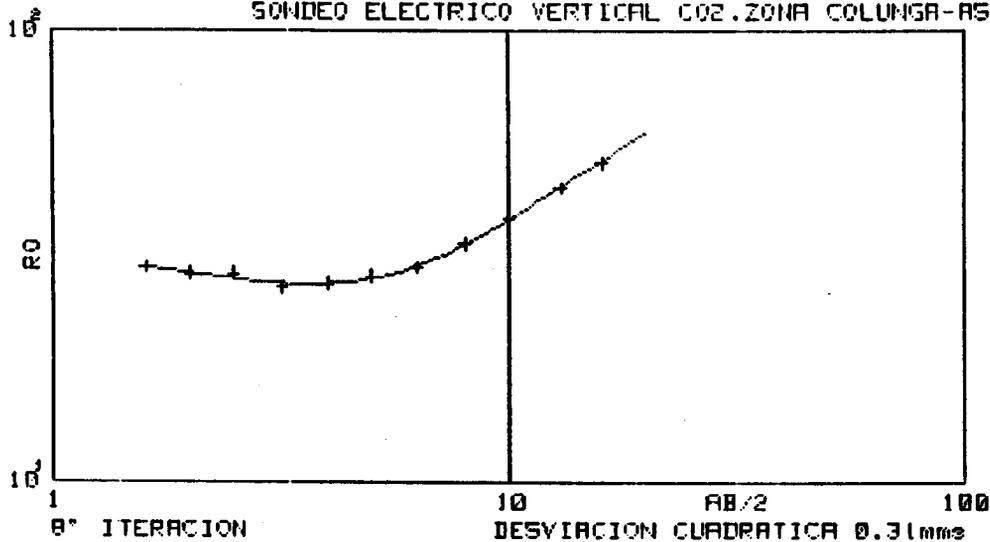
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 001.ZONA COLUMBA-ASTURIAS



MODELO  
=====

CAPA =====	RESISTIVIDAD =====	PROFUNDIDAD =====
1	22.4	2.3
2	64.1	4.8
3	182.5	

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 002.ZONA COLUNGA-ASTURIAS

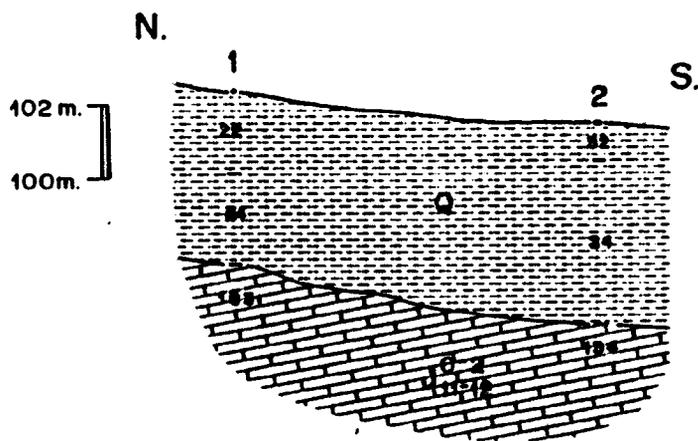


MODELO

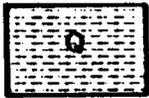
=====

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
====	=====	=====
1	32.3	1.0
2	24.1	5.5
3	133.6	





LEYENDA

CUATERNARIO		Arcillas y arenas.
JURASICO		Calizas y dolomías.

DIBUJADO M. José Sánchez V	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA		
FECHA ABRIL - 86			
COMPROBADO Miguel L. Rodriguez	PROYECTO ENSAYO GEOFISICO EN COLUNGA		CLAVE
AUTOR I. G. M. E.	CORTE GEOELECTRICO		PLANO Nº
ESCALA 1: 200			
CONSULTOR			

IV FOTOGRAFIAS

FOTOCONTROL DE LA LITOTESTIFICACION DE SONDEOS



**control**

de hormigones y suelos, s.a.

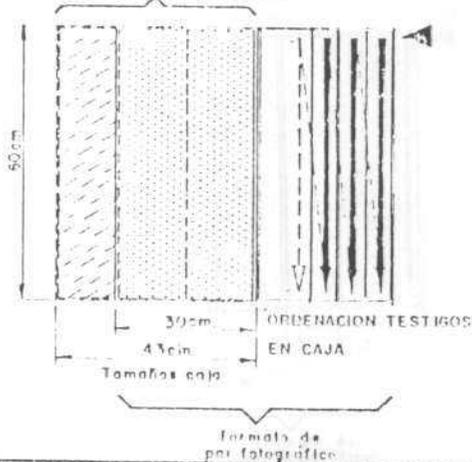
SONDEO: FOTOS: LAMINA:

1	b	a	1	7
---	---	---	---	---

COLUMNA DESCRIPTIVA

B | 31 | B1

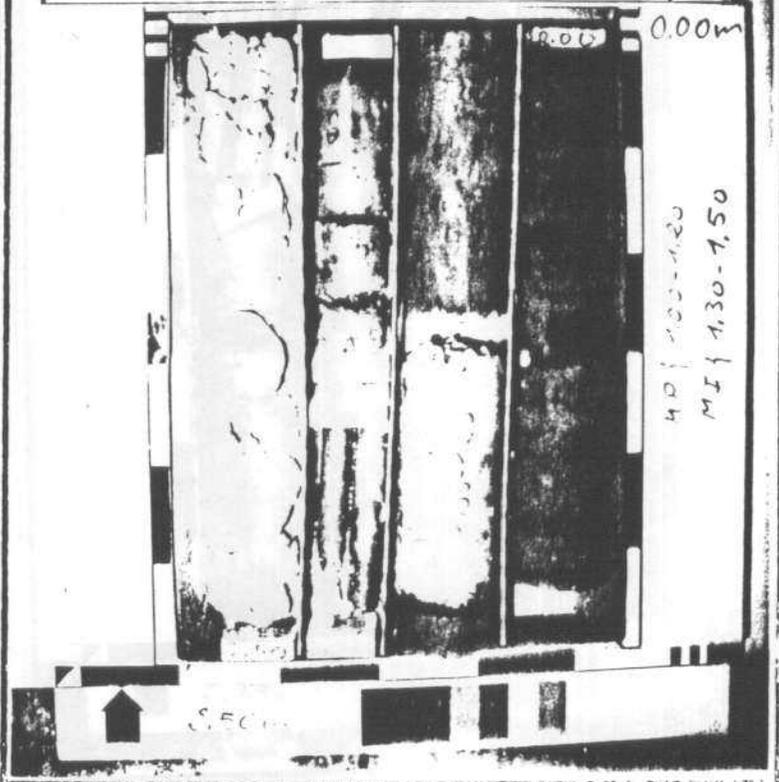
Formato unidad fotográfica



control SONDEO 1 CAJAS 1

PROFUNDIDAD: DE 0,00 - 2,50

FECHA: 13/86



control SONDEO 1 CAJAS 2

PROFUNDIDAD: DE 2,50 - 13,50

FECHA: 13/86

Muestras para ensayos:

MUESTRAS INALTERADAS

DE 1,30 m. a 1,50 m.

MUESTRAS PARAFINADAS

DE 1,00 m. a 1,20 m.

S.P.T.

DE 1,75 m. a 2,20 m.

FOTOCONTROL DE LA LITOTESTIFICACION DE SONDEOS



**control**

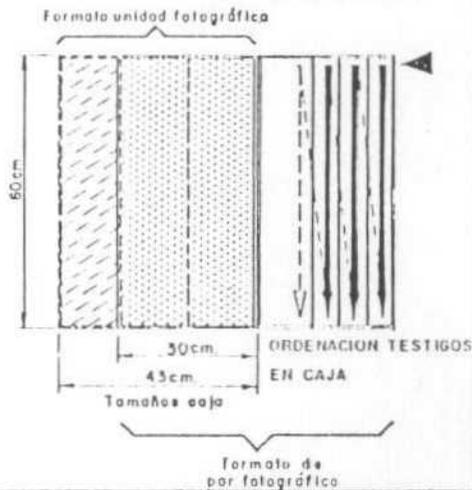
de hormigones y suelos, s.a.

SONDEO: FOTOS: LAMINA:

2	a	3	7
	b		

COLUMNA DESCRIPTIVA

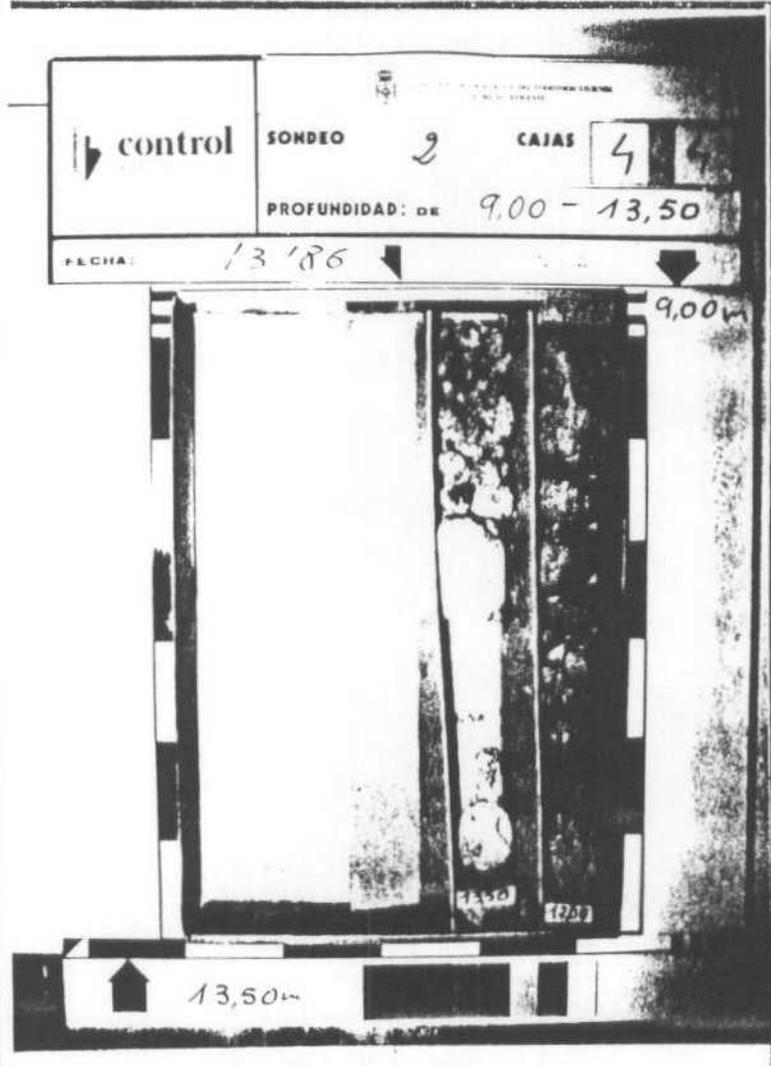
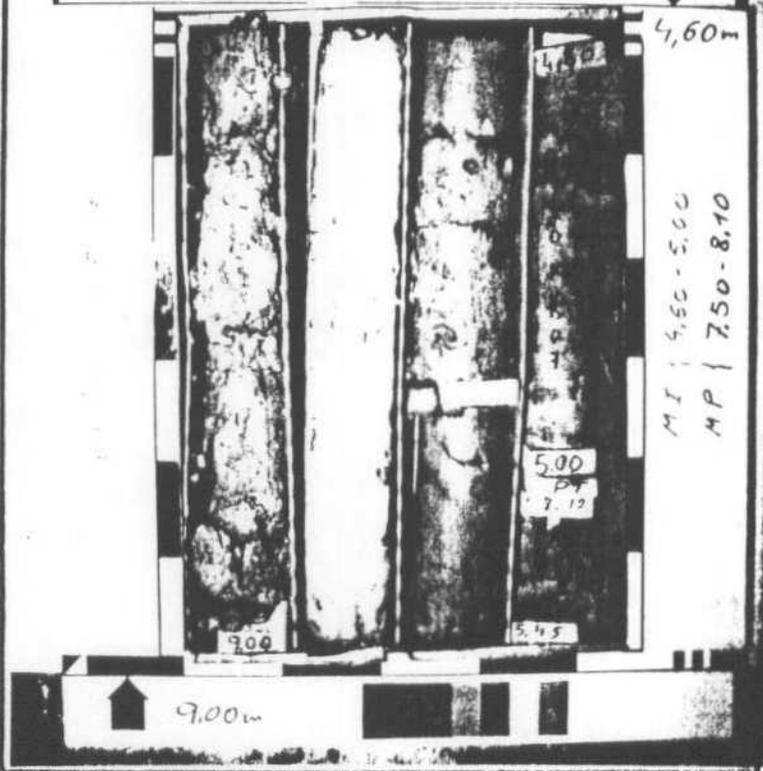
B | 31 | B1



**control** SONDEO 2 CAJAS 3 4

PROFUNDIDAD: DE 4,50 - 9,00

FECHA: 13 '86



Muestras para ensayos:

- MUESTRAS INALTERADAS
- DE 4,60 m. a 5,00 m.
- 
- MUESTRAS PARAFINADAS
- DE 7,50 m. a 8,10 m.
- 
- S.P.T.
- DE 5,00 m. a 5,45 m.
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

FOTOCONTROL DE LA LITOTESTIFICACION DE SONDEOS



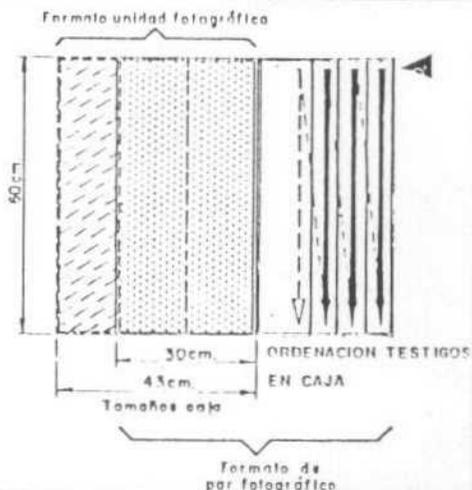
**control**  
de hormigones y suelos, s.a.

SONDEO: FOTOS: LAMINA:

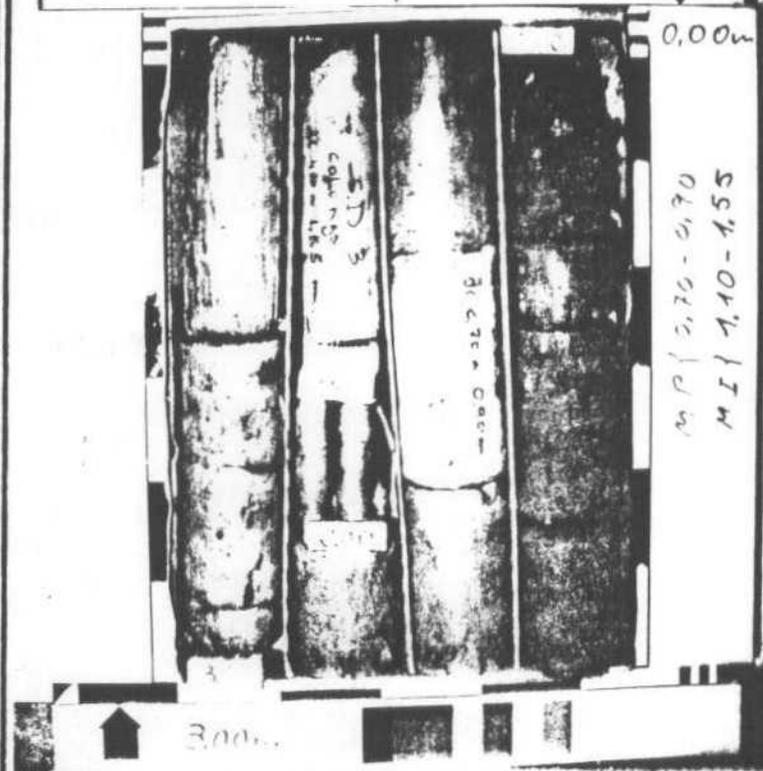
3	a	4	7
b	c		

COLUMNA DESCRIPTIVA

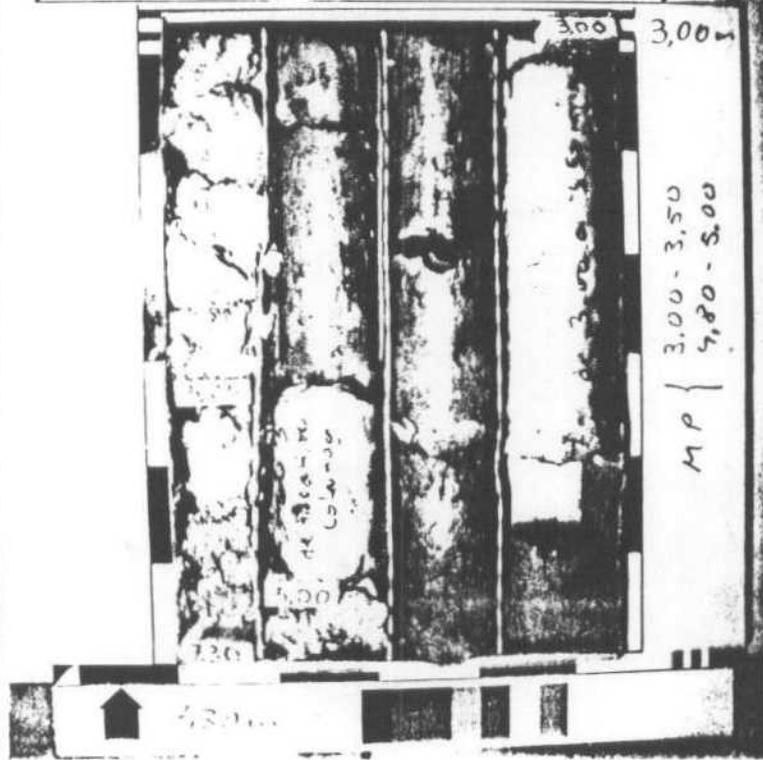
B | 31 | B1



control	SONDEO	3	CAJAS	1   3
	PROFUNDIDAD: de	1,00 - 3,00		
FECHA:	13/06			



control	SONDEO	3	CAJAS	2   3
	PROFUNDIDAD: de	3,00 - 7,30		
FECHA:	13/06			



Muestras para ensayos:

- MUESTRAS INALTERADAS
- DE 1,10 m. a 1,55 m.
- MUESTRAS PARAFINADAS
- DE 0,70 m. a 0,90 m.
- DE 3,00 m. a 3,50 m.
- DE 4,80 m. a 5,00 m.
- S.P.T.
- DE 1,55 m. a 2,00 m.



FOTOCONTROL DE LA LITOTESTIFICACION DE SONDEOS



**control**

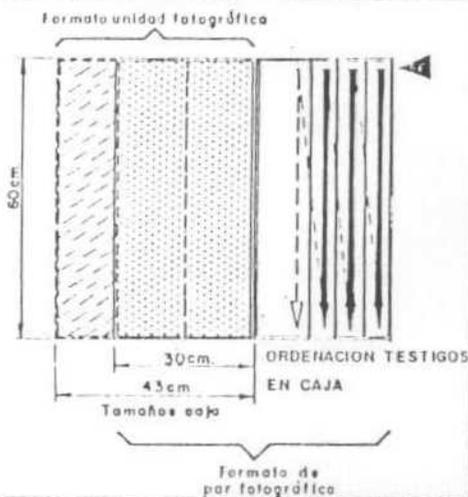
de hormigones y suelos, s.a.

SONDEO: FOTOS: LAMINA:

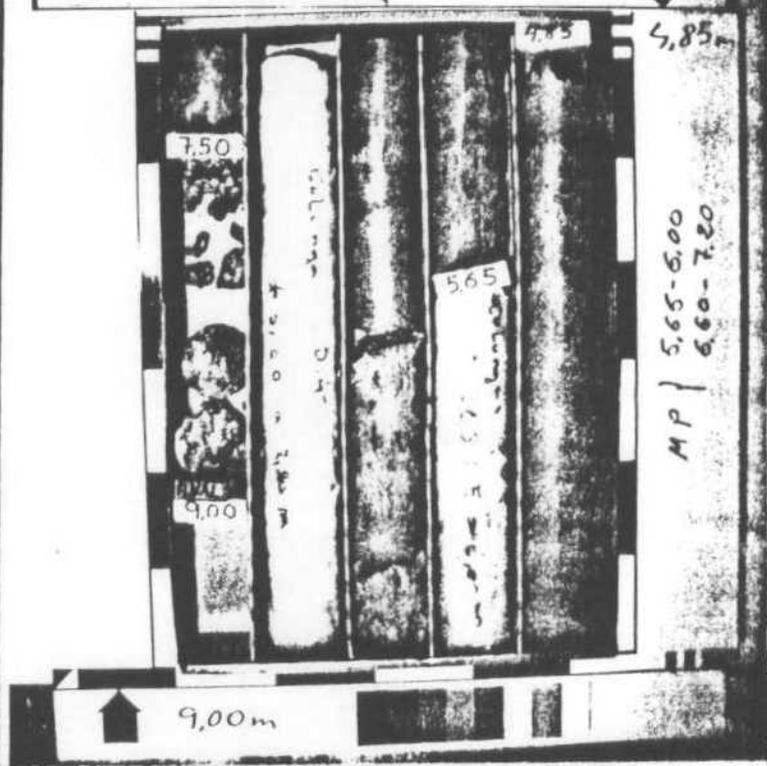
4	a	7	7
b	c		

COLUMNA DESCRIPTIVA

B | 31 | B1



control	SONDEO	4	CAJAS	3 3
	PROFUNDIDAD: DE	4,85 - 9,00 m		
FECHA:	13/86			



Muestras para ensayos:

MUESTRAS PARAFINADAS

DE 5,65 m. a 6,00 m.

DE 6,60 m. a 7,20 m.