

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
Facultad de Ingeniería Civil



**Proyecto de Construcción de una Variante
en el Trazo Original
(Vía de Evitamiento)**

T E S I S

**Para optar el Título de
INGENIERO CIVIL**

Por:

Bach. Rubén del Aguila Panduro

**TARAPOTO - PERU
1995**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
BIBLIOTECA
F. I. C.
INGRESO:

0014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
Facultad de Ingeniería Civil

**Proyecto de Construcción de una Variante
en el Trazo Original
(Vía de Evitamiento)**

T E S I S

**Para optar el Título de
INGENIERO CIVIL**

Por

Bach. Rubén del Aguila Panduro

*Sustentada y aprobada ante el siguiente
Honorable Jurado:*

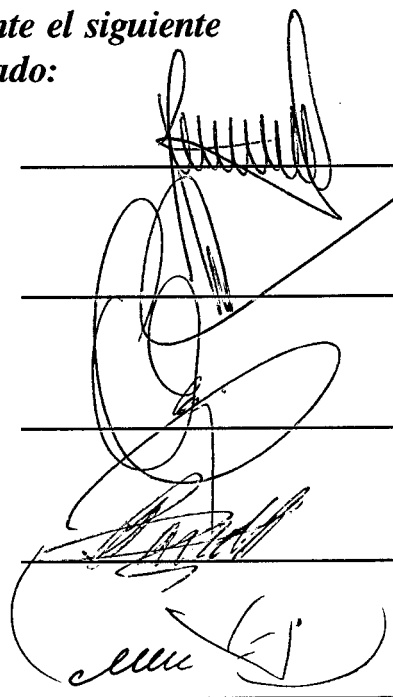
Ing. Daniel Díaz Pérez
Presidente

Arq. Oswaldo Blaz Miranda
Miembro

Ing. Serbando Soplopucó Quiroga
Miembro

Ing. Luis Paredes Rojas
Asesor

Ing. Máximo Vilca Cotrina
Co-Asesor



The image shows four handwritten signatures on a background of horizontal lines. The signatures are written in black ink and are somewhat stylized. The first signature is at the top, followed by three more below it. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page.

INDICE

TOMO II

TABLAS

Nº	CONTENIDO	PAG.
B.2.1.a	Valores del coeficiente L para cada velocidad directriz	8
B.2.1.b	Efecto combinado del ancho del carril y del ancho lateral libre de obstáculo para la capacidad de una carretera de dos carriles con flujo de tráfico no interrumpido	9
4.3.3	Relación tráfico VS parte del proyecto en la cual debe asegurarse la visibilidad del paso.	10
5.3.1.1	Relación velocidad directriz VS radio mínimo normal-Peralte	11
5.3.2.1	Relación velocidad directriz VS radio mínimo excepcional Peralte	12
5.3.4.1	Relación velocidad directriz VS peralte 2% para curvas con radio mayor en metros.	13
5.3.4.5	Valores mínimos en metros de la longitud de transición del peralte.	14
5.4.1.1	Relación tráfico VS importancia de la velocidad en carreteras	15
5.4.2.1	Relación velocidad directriz VS ancho de las bermas	16
5.4.6.2	Taludes de corte	17
5.4.6.4	Taludes de relleno	18
T - 03	Valores de precipitación pluvial SENAMHI-Lima	19
T - 04	Valores de granulometría para diferentes capas de pavimento asfáltico VS número de mallas.	20

NOTA: El número de cada tabla corresponde a las especificadas en las normas peruanas para el diseño de carreteras, a excepción del T - 03 extraídos de datos metereológicos.

L A M I N A S

Nº	CONTENIDO	PAG.
4.2.2	Distancia de visibilidad de parada	21
4.3.2	Distancia de visibilidad de sobrepaso	22
5.3.4.1	Valores del peralte en función del radio de la curva y de la velocidad directriz	23
5.3.4.4.B	Transición del peralte-Curvas sin espirales	24
5.3.5.2	Valores de sobreebanco	25
5.3.6.1	Visibilidad en curva	26
5.5.3.3.a	Longitud mínima de curva vertical parabólica con distancia de visibilidad de parada	27
5.5.3.3.b	Longitud mínima de curva vertical convexa con visibilidad de paso	28
5.5.3.4	Longitudes mínimas de las curvas verticales cóncavas	29

NOTA: El número de cada lámina corresponde a las especificadas en las normas peruanas para el diseño de carreteras.

GRAFICOS

Nº	CONTENIDO	PAG
G - 01	Diagrama de masas	30
G - 02	Corte transversal Alcantarilla Nº 1	31
G - 03	Corte transversal Alcantarilla Nº 2	32
G - 04	Corte transversal Alcantarilla Nº 3	33
G - 05	Elevación frontal - cabezales Tipo ϕ 60"	34
G - 06	Planta - cabezales Tipo ϕ 60"	35
G - 07	Sección cabezal - cabezales Tipo ϕ 60"	36
G - 08	Elevación lateral - cabezales Tipo ϕ 60"	37
G - 09	Vista frontal y planta - cabezales Tipo ϕ 36"	38
G - 10	Vista lateral y corte - cabezales Tipo ϕ 36"	39
G - 11	Planta cajas receptoras	40
G - 12	Cortes cajas receptoras	41
G - 13	Cálculo de espesor del pavimento	42
G - 14	Diseño de mezclas. Especificaciones "A" Base Granular Método del cuadrado.	43
G - 15	Sección típica del pavimento.	44
G - 16	Señales preventivas	45
G - 17	Señales reglamentarias	46
G - 18	Ubicación y altura de señales	47
G - 19	Diseño estructural de postes	48
G - 20	Disposición de pernos	49
G - 21	Señales octagonales y rectangulares	50
G - 22	Modelo de señal de ancho libre	51
G - 23	Modelo de señal de vía preferencial	52
G - 24	Modelo del tipo de marco	53

EXPLORACION DEL SUB SUELO Y ENSAYOS DE CAMPO

-	Resumen literal de ensayos de campo	54
-	Gráficos del perfil estratigráfico mediante calicatas	61
-	Calicata N° 01	65
-	Calicata N° 02	77
-	Calicata N° 03	91
-	Calicata N° 04	109
-	Calicata N° 05	121
-	Calicata N° 06	130
-	Calicata N° 07	147
-	Calicata N° 08	156
-	Calicata N° 09	161
-	Calicata N° 10	169
-	Calicata N° 11	175
-	Calicata N° 12	181
-	Calicata N° 13	186
-	Calicata N° 14	191
-	Calicata N° 15	200

NOTA: Cada calicata contiene los siguientes ensayos: Humedades, Densidad Máxima, Límites Atterberg, Análisis Mecánico para Tamizado, Peso Específico de la Arena, Peso Volumétrico, CBR, Expansión y penetración.

PLANOS

Nº CONTENIDO

- I Planta general del proyecto
- II Perfiles longitudinales
- III Secciones transversales

T A B L A B. 2. 1. a.
VALORES DEL COEFICIENTE L PARA CADA VELOCIDAD DIRECTRIZ

VELOCIDAD DIRECTRIZ (Km / h)	L
110	1,000
100	0.987
90	0.973
80	0.960
70	0.953
60	0.945
50	0.940
40	0.935
30	0.930

TABLA B. 2. 1. b.

EFEECTO COMBINADO DEL ANCHO DEL CARRIL Y DEL ANCHO LATERAL LIBRE DE OBSTACULOS PARA LA CAPACIDAD DE UNA CARRETERA DE DOS CARRILES CON FLUJO DE TRAFICO NO INTERRUMPIDO

DISTANCIA DEL BORDE DEL CARRIL AL OBSTACULO (m)	FACTORES DE CORRECCION							
	OBSTACULO EN UN SOLO LADO				OBSTACULO EN LOS DOS LADOS			
	Carril de m. 3.65	Carril de m. 3.30	Carril de m. 3.00	Carril de m. 2.75	Carril de m. 3.65	Carril de m. 3.30	Carril de m. 3.00	Carril de m. 2.75
1.80	1.00	0.88	0.81	0.76	1.00	0.88	0.81	0.76
1.20	0.98	0.85	0.79	0.74	0.94	0.83	0.76	0.71
0.60	0.93	0.81	0.75	0.70	0.85	0.75	0.69	0.65
0	0.88	0.77	0.71	0.66	0.76	0.67	0.62	0.58

T A B L A 4.3.3.

TRAFICO (Veh/día)		PARTE DEL PROYECTO EN LA CUAL DEBE ASEGURARSE LA VISIBILIDAD DE PASO							
Hasta	400	25%							
400	a 2000	50%							
2000	a 4000	70%							
VELOCIDAD DIRECTRIZ (Km/h)		30	40	50	60	70	80	90	100

T A B L A 5.3.1.1

VELOCIDAD DIRECTRIZ (Km/h)	RADIO MINIMO NORMAL (m)	PERALTE %
30	30	6.0
40	60	6.0
50	90	6.0
60	130	6.0
70	190	6.0
80	250	6.0
90	330	6.0
100	425	6.0
110	530	6.0

T A B L A 5. 3. 2. 1.

VELOCIDAD DIRECTRIZ (Km/h)	RADIO MINIMO EXCEPCIONAL (m)	PERALTE %
30	25	10.0
40	45	10.0
50	75	10.0
60	110	10.0
70	160	9.5
80	220	9.0
90	280	8.5
100	380	8
110	475	8

TABLA 5.3.4.1.

VELOCIDAD DIRECTRIZ	PERALTE 2% PARA CURVAS CON RADIO MAYOR DE METROS
30	330
40	450
50	650
60	850
70	1150
80	1400
90	1700
100	2000
110	2400

T A B L A 5.3.4.5.

VALORES MINIMOS EN MTS. DE LA LONGITUD DE TRANSICION DEL PERALTE

ANCHO DEL PAVIMENTO MTS.	P E R A L T E (%)								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.50	11.00	17.00	22.00	28.00	33.00	28.00	32.00	36.00	40.00
6.00	12.00	18.00	24.00	30.00	36.00	30.00	35.00	39.00	43.00
6.60	14.00	20.00	27.00	33.00	40.00	33.00	38.00	43.00	48.00
7.30	15.00	22.00	30.00	37.00	44.00	37.00	42.00	48.00	53.00

TABLA 5.4.1.1.

T R A F I C O (Veh/H)		Hasta 50		50 a 100		100 a 200		200 a 400		Más de 400	
Importancia de la Carretera Velocidad Km/h		*	**	*	**	*	**	*	**	*	**
	30	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	6.00	n.a	n.a	n.a	n.a
	40	5.50	5.50	5.50	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	7.30
	50	5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00	6.00	6.60	6.60	7.30
	60	5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00	6.60	6.60	6.60	7.30
	70	5.50	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.60	6.60	6.60	7.30
	80	5.50	6.00	6.00	6.00	6.00	6.60	6.60	7.30	7.30	7.30
	90	n.a	6.00	6.00	6.00	6.60	6.60	6.60	7.30	7.30	7.30
	100	n.a	n.a	6.00	6.60	6.60	6.60	6.60	7.30	7.30	7.30
	110	n.a	n.a	6.00	6.60	6.60	6.60	6.60	7.30	7.30	7.30

* Carreteras del Sistema Vecinal y Carreteras del Sistema Departamental de importancia limitada: bajo porcentaje de tráfico pesado.

** Carreteras del Sistema Nacional y Carreteras importantes del Sistema Departamental; considerable porcentaje de tráfico pesado.

n.a Valores no aconsejables.

T A B L A 5.4.2.1

VELOCIDAD DIRECTRIZ (Km / h)	ANCHO DE LAS BERMAS (m) Mínimo Deseable	
30	0.75	1.20
40	0.75	1.20
50	1.20	1.80
60	1.20	1.80
70	1.50	2.40
80	1.50	2.40
90	1.80	3.00
100	1.80	3.00

TABLA 5.4.6.2.

T A L U D E S D E C O R T E	
CLASES DE TERRENO	T A L U D V : H
Roca Fija	10 : 1
Roca Suelta	4 : 1
Conglomerados	3 :
Tierra Compacta	2 : 1
Tierra Suelta	1 : 1
Arena	1 : 2

TABLA 5.4.6.4.

TALUDES DE RELLENO	
MATERIALES	TALUDES V : H
Enrocado	1 : 1
Terrenos Varios	1 : 1.5
Arena	1 : 2

VALORES DE PRECIPITACION PLUVIAL
SENAMHI - LIMA

M E S	PERIODO DE DURACION				
	10	30	60	120	240
Diciembre 1992	49.30	49.30	49.30	28.2	14.10
Enero 1993	20.9	20.9	18.6	13.4	8.7
Febrero 1993	42.0	42.0	42.0	28.6	16.1
Marzo 1993	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0

Nº DE ORDEN m	FRECUENCIA P=m/n	TIEMPO DE RETOR. T=1/P	PERIODO DE DURACION (min)				
			10	30	60	120	240
1	1/4	4	49.3	49.3	49.3	28.6	16.1
2	2/4	2	42.0	42.0	42.0	28.2	14.1
3	3/4	1.3	20.9	20.9	18.6	13.4	12.0
4	4/4	1	12.0	12.0	12.0	12.0	8.7

Del cuadro anterior:

$$h = 49.30 \text{ mm/h}$$

En vista de no contar con una información más amplia de tormentas en las Oficinas de SENAMHI-Tarapoto, se adoptará como intensidad de diseño, la calculada incrementada en un 10%, entonces:

$$h_{\text{diseño}} = 54.29 \text{ mm/h}$$

$$h = 5.43 \text{ cm/h.}$$

TABLA N° 04

MEZCLA	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IIIe	IVa	IVb	IVc	IVd
USO	Sup. Rod.	Sup. Rod.	Base	Base	Base	Sup. Rod.	Sup. Rod.	Sup Rod.	Base
Espesor(")	3/4-1.1/2	1 - 2	1 - 2	1.1/2-3	3 - 4	3/4-1.1/2	1 - 2	1.1/2-3	2 1/2-4
Malla									
1.1/2"	- . -	- . -	- . -	- . -	100	- . -	- . -	- . -	100
1"	- . -	- . -	- . -	100	75-100	- . -	- . -	100	80-100
3/4"	- . -	100	100	75-100	60-85	- . -	100	80-100	70-90
1/2"	100	75-100	75-100	- . -	- . -	100	80-100	- . -	- . -
3/8"	75-100	60-85	60-85	45-70	40-65	80-100	70-90	60-80	55-75
Nº 4	35-55	35-55	40-50	30-50	30-50	55-75	50-70	48-65	45-62
Nº 8	20-35	20-35	20-35	20-35	20-35	35-50	35-50	35-50	35-50
Nº 30	10-22	10-22	5-20	5-20	5-20	18-29	18-29	19-30	19-30
Nº 50	6-16	6-16	3-12	3-12	3-12	13-23	13-23	13-23	13-23
Nº 100	4-12	4-12	2-8	2-8	2-8	8-16	8-16	7-15	7-15
Nº 200	2-8	2-8	0-4	0-4	0-4	4-10	4-10	0-8	0.8
% de Asf.			3% - 6%			3.5% - 7%			
Nº Recomendable tráfico pesado: IIIa, b, c.						No hay limitaciones de tráfico			
Graduación Gruesa						Graduación Densa			

DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA

Dp
(mts)

300

250

200

175

150

125

100

90

80

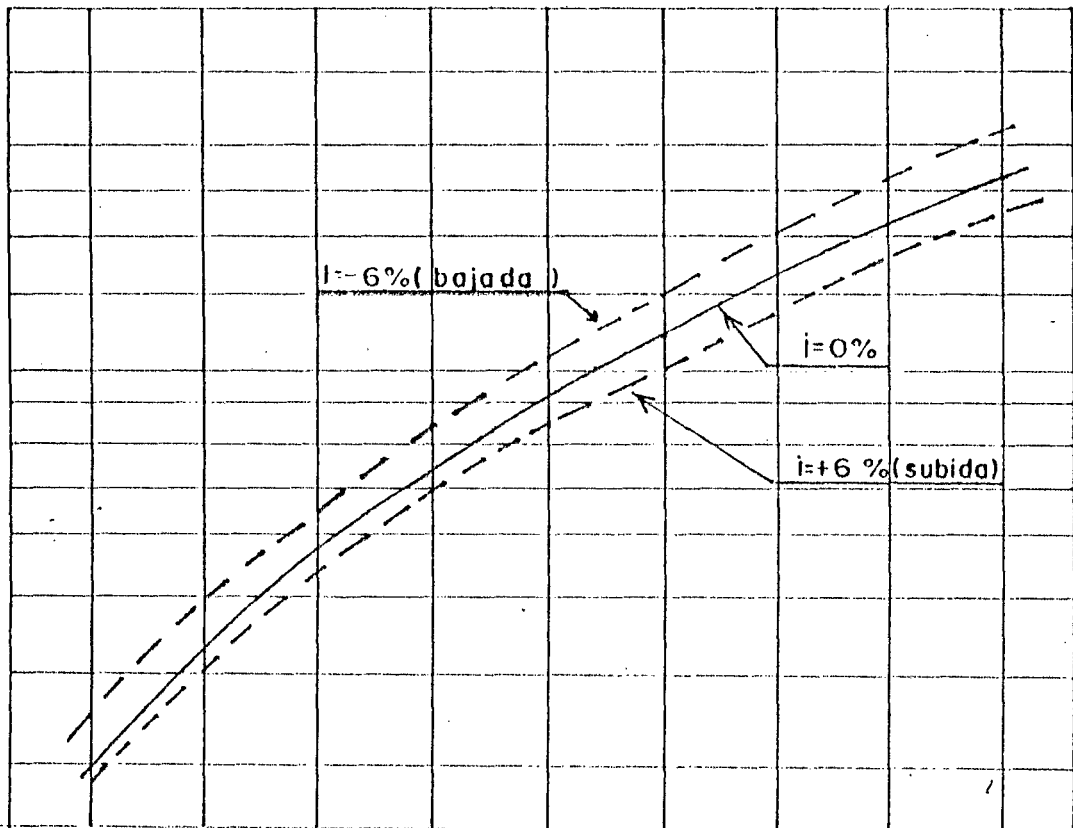
70

60

50

40

30

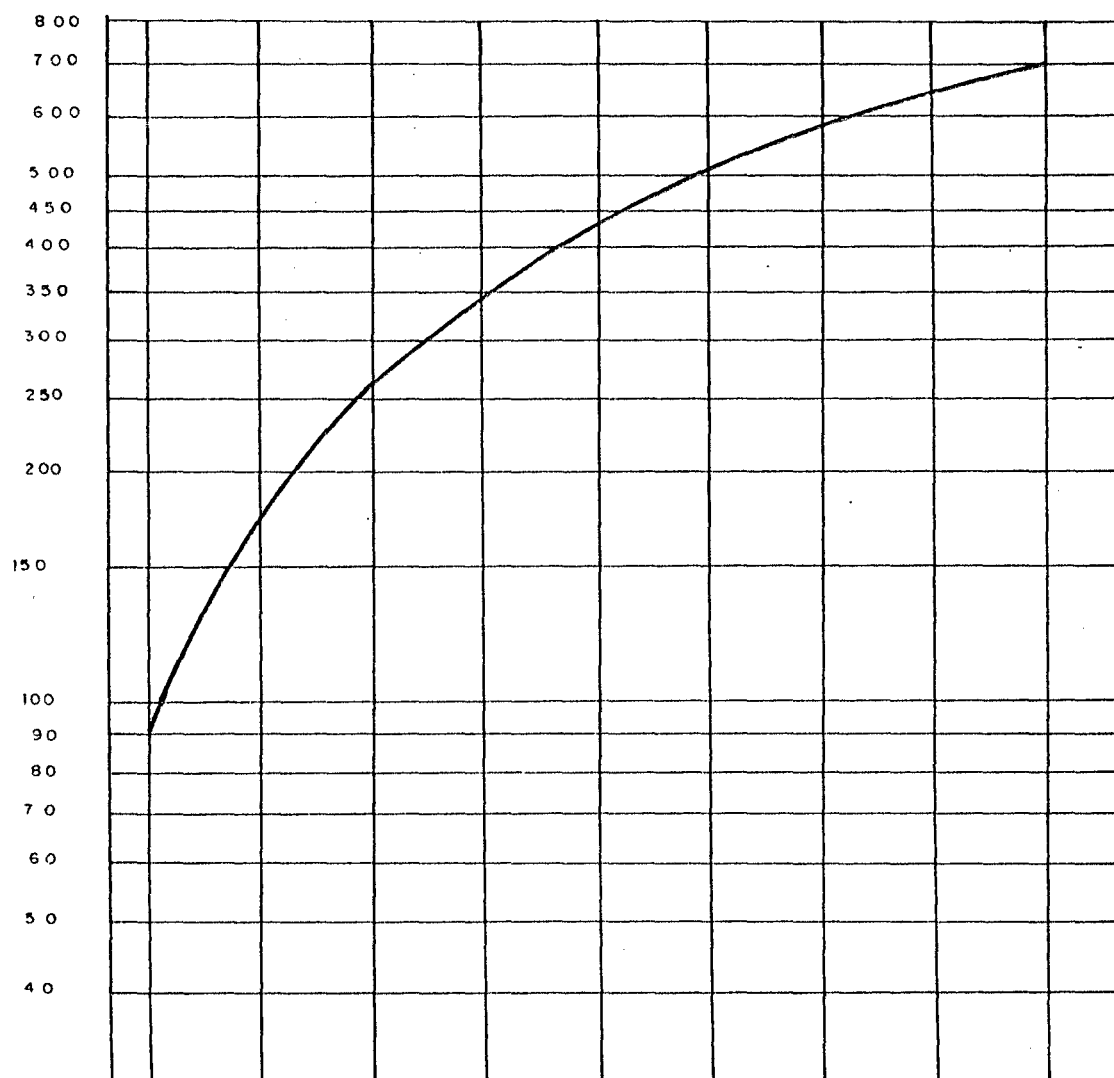


V. directris (Km/hora)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	
valores Dp redon- deados (mts)	i=0%	30	45	60	75	95	115	135	160	180
i=-6%	35	50	65	85	105	125	155	185	215	
i=+6%	30	40	55	70	85	100	120	145	165	

Lamina 4.3.2

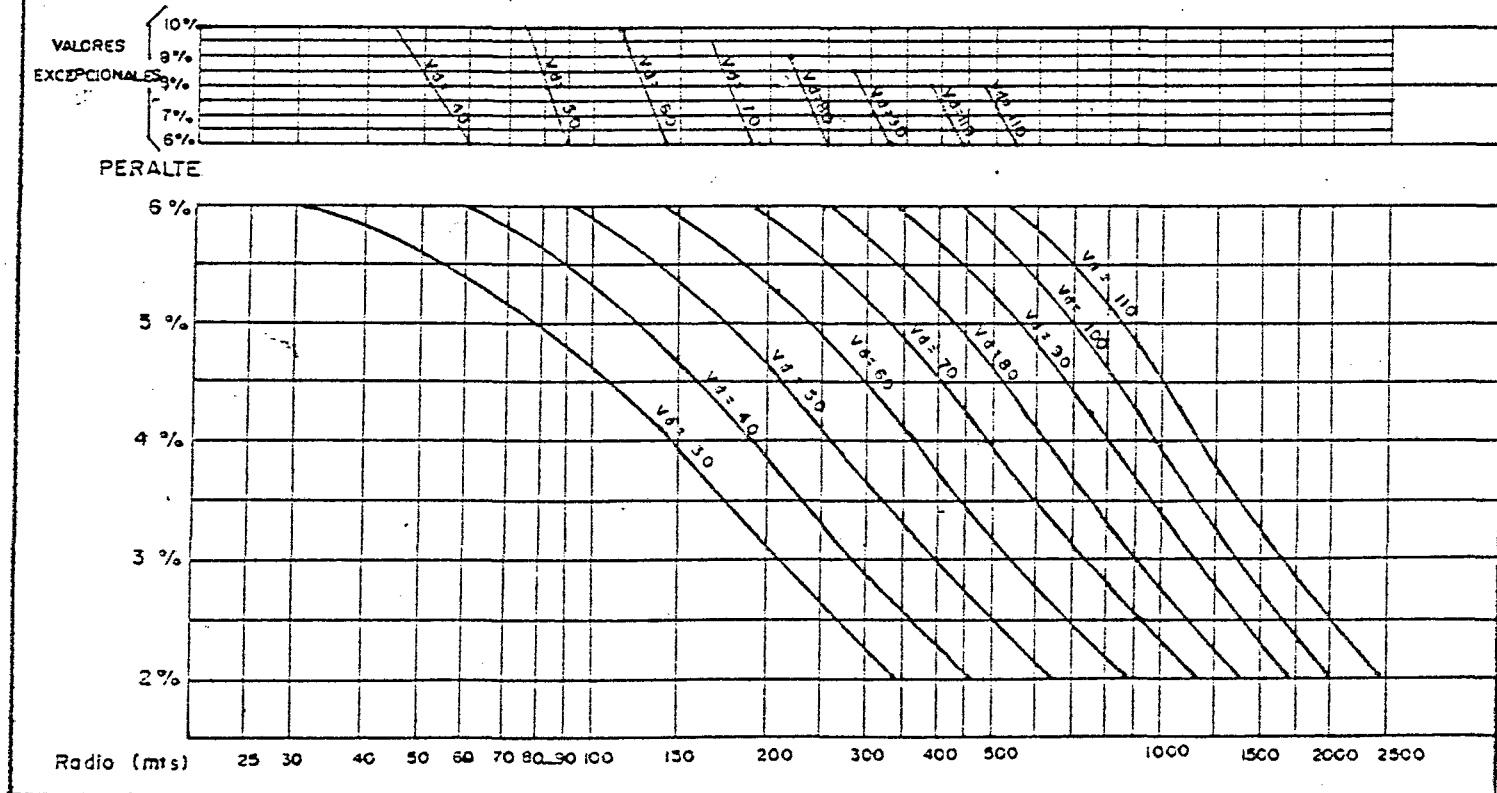
DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE SOBREPASO

D_s
(mts)

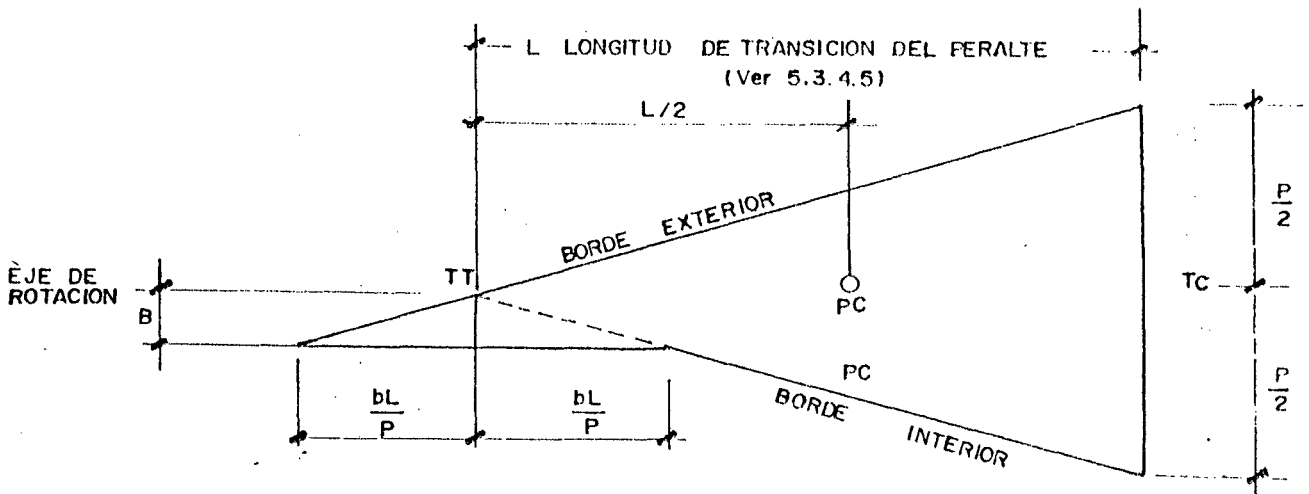


VELOCIDAD DIRECTRIZ (Km/h)	30	40	50	60	70	80	90	100	110
VALORES REDONDEADOS D_s (mts)	90	175	260	350	430	510	580	640	700

Lámina 5.3.4.1
 VALORES DEL PERALTE EN
 FUNCION DEL RADIO DE LA
 CURVA Y DE LA VELOCIDAD
 DIRECTRIZ.

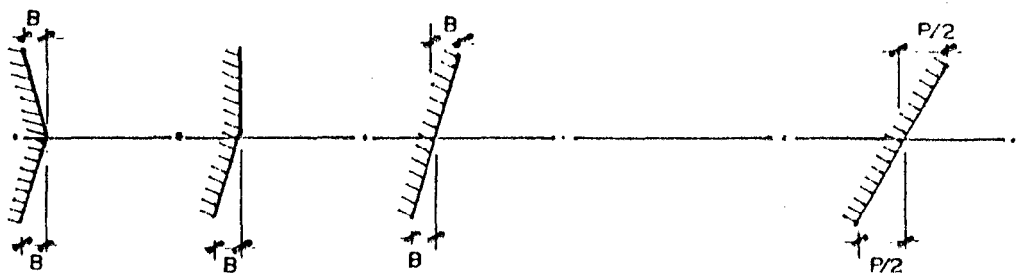


INCLINACION DEL PAVIMENTO	(BOMBEO)	UNITARIA	DESNIVEL MAXIMO RESPECTO DEL EJE
	(PERALTE)	b	B
		P	P



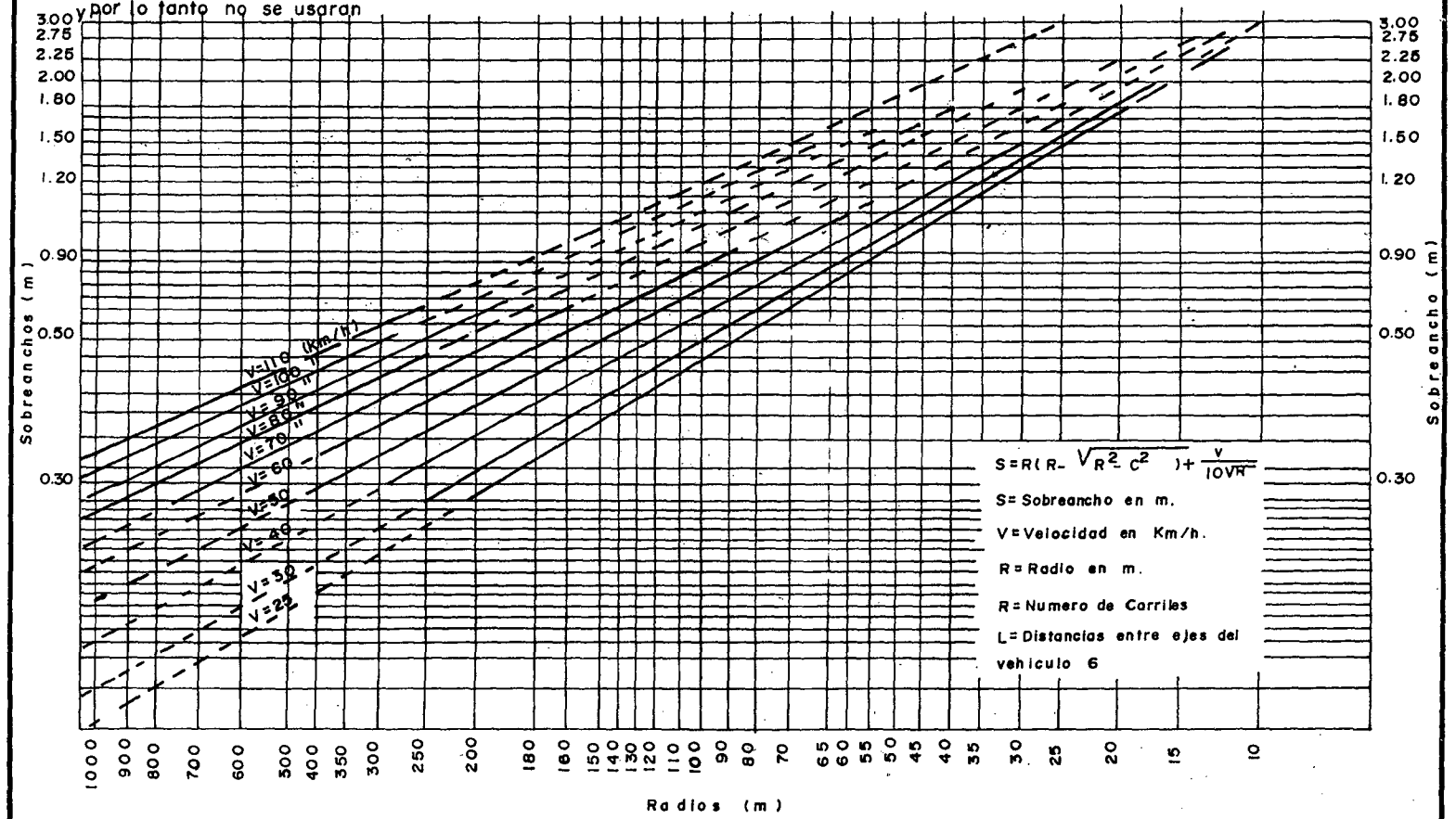
TT = TANGENTE — TRANSICION
 PC = PRINCIPIO DE CURVA
 TC = TRANSICION — CURVA

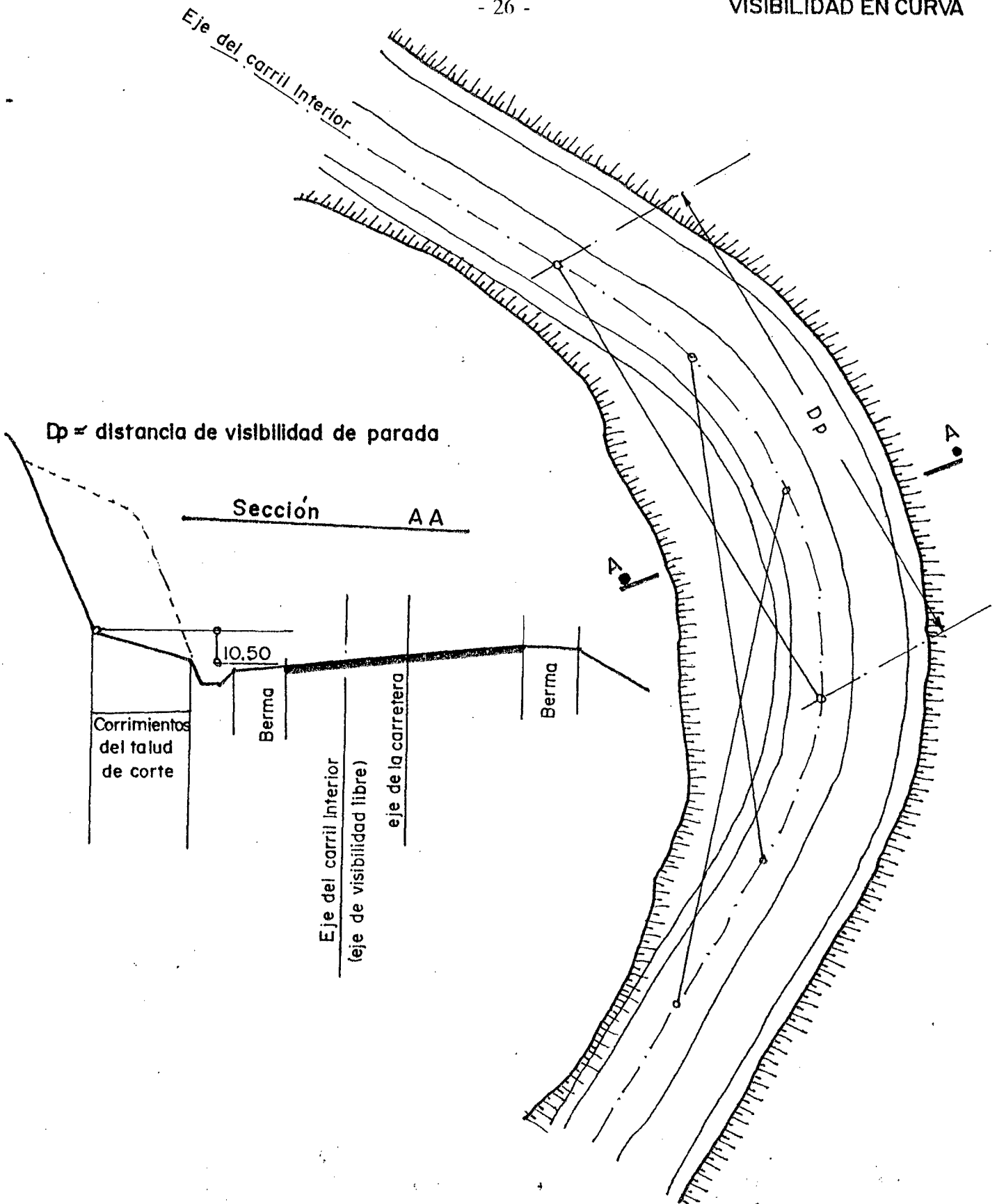
CARRETERAS
NO DIVIDIDAS

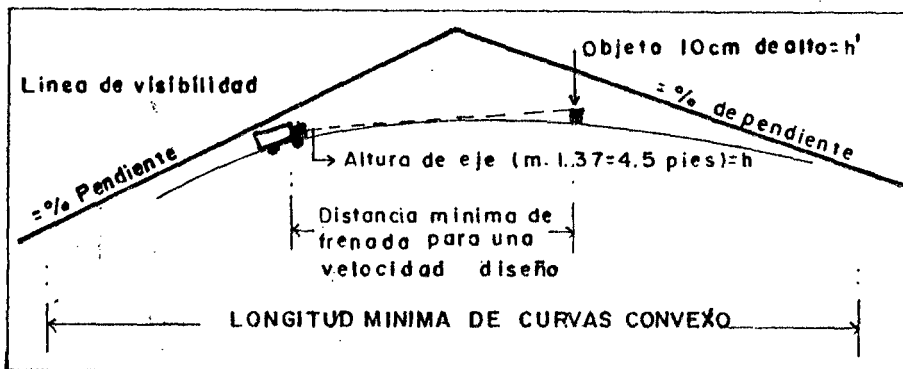
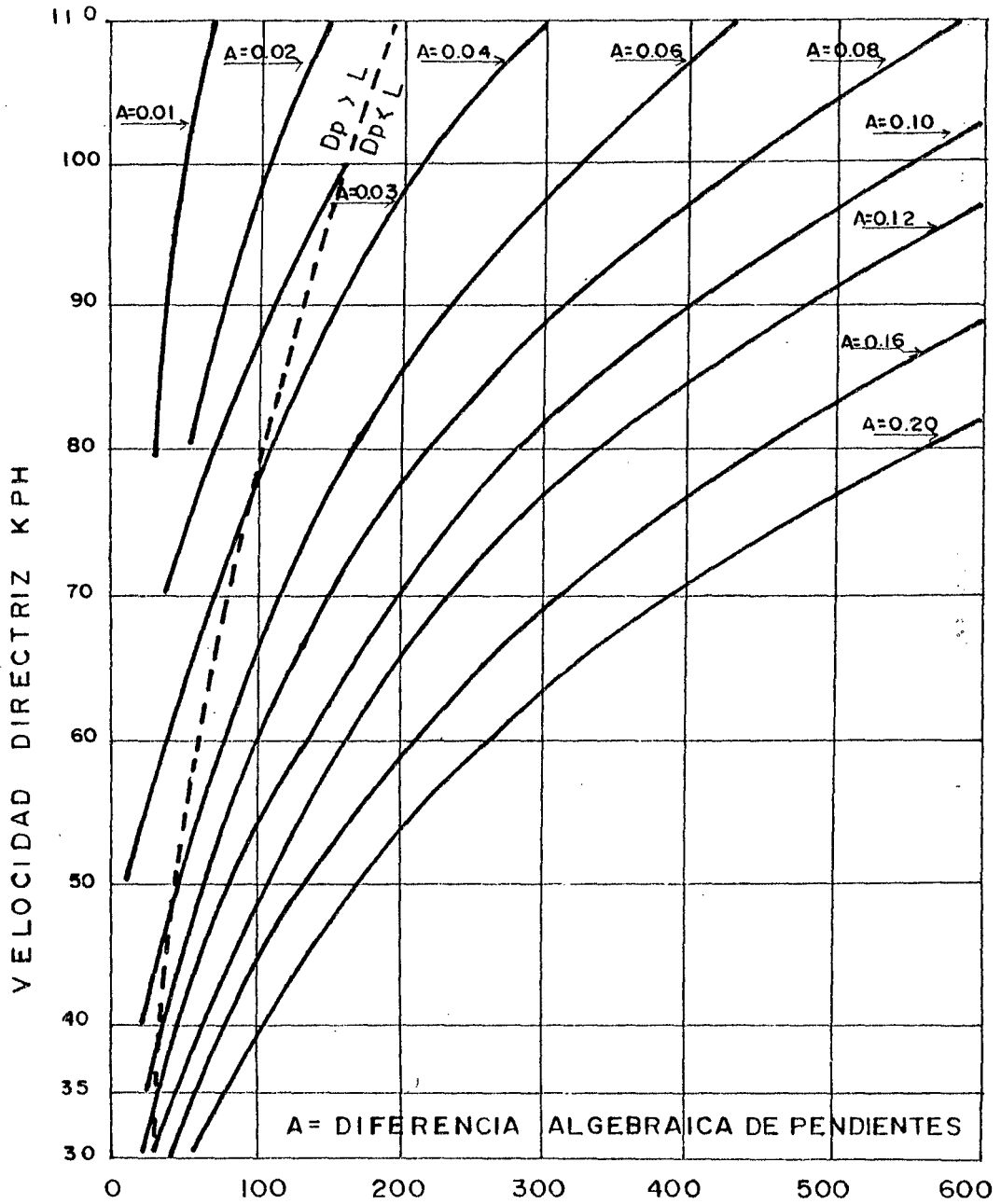


VALORES DEL SOBREAÑO

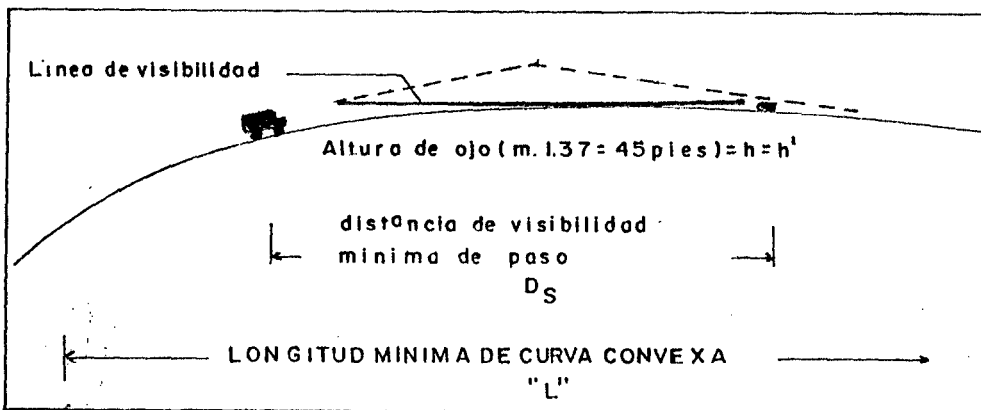
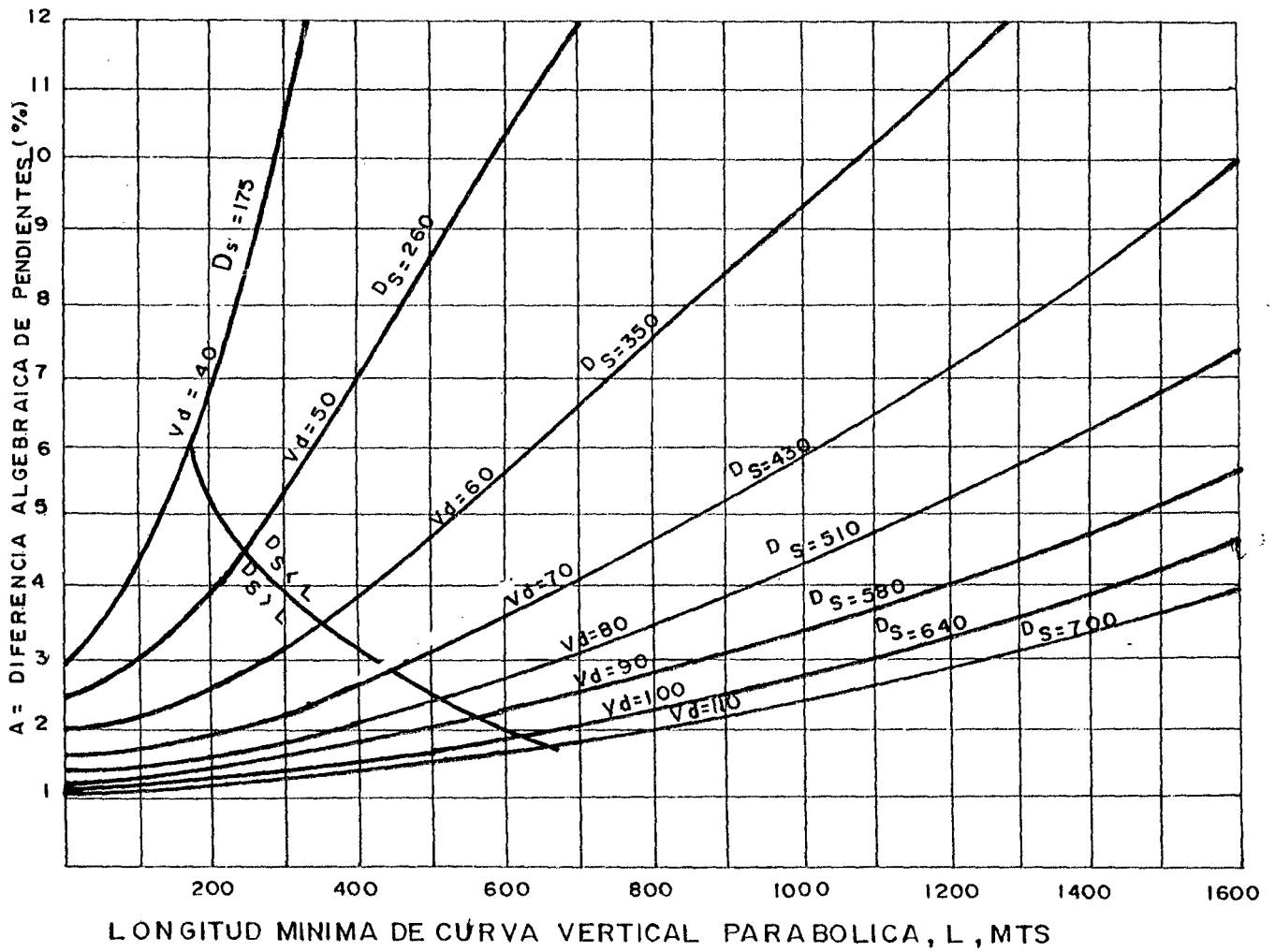
Los Valores de las líneas a rayas corresponden a radios inferiores a las mismas para cada velocidad directriz o bien son de menos de 30 cm. y por lo tanto no se usaran



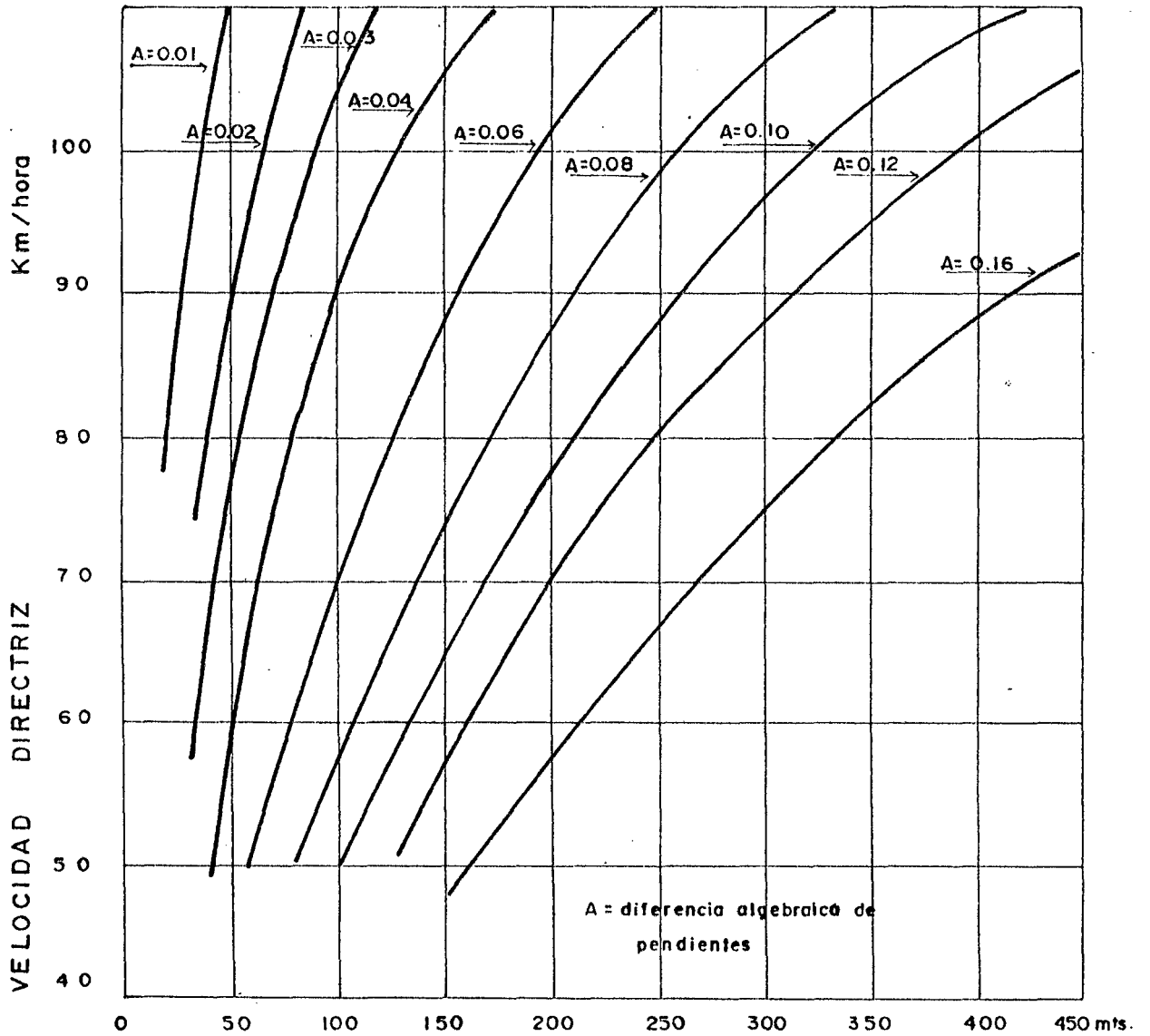




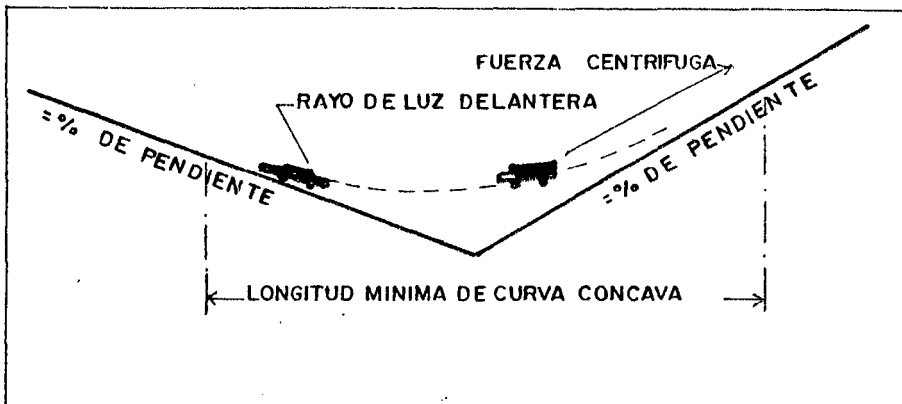
Lamina 5.5.3 a
 LONGITUD MINIMA DE
 CURVA VERTICAL PARA-
 BOLICA CON DISTANCIA DE
 VISIBILIDAD DE PARADA



Lamina 5.5.3.3b
LONGITUD MINIMA
DE CURVA VERTICAL
CONVEXA CON VISI-
BILIDAD DE PASO



LONGITUD MINIMA DE CURVA VERTICAL PARABOLICA (CONCAVA) EN MTS.



Lamina 5.5.3.4

LONGITUDES MINIMAS DE LAS CURVAS VERTICALES CONCAVAS.

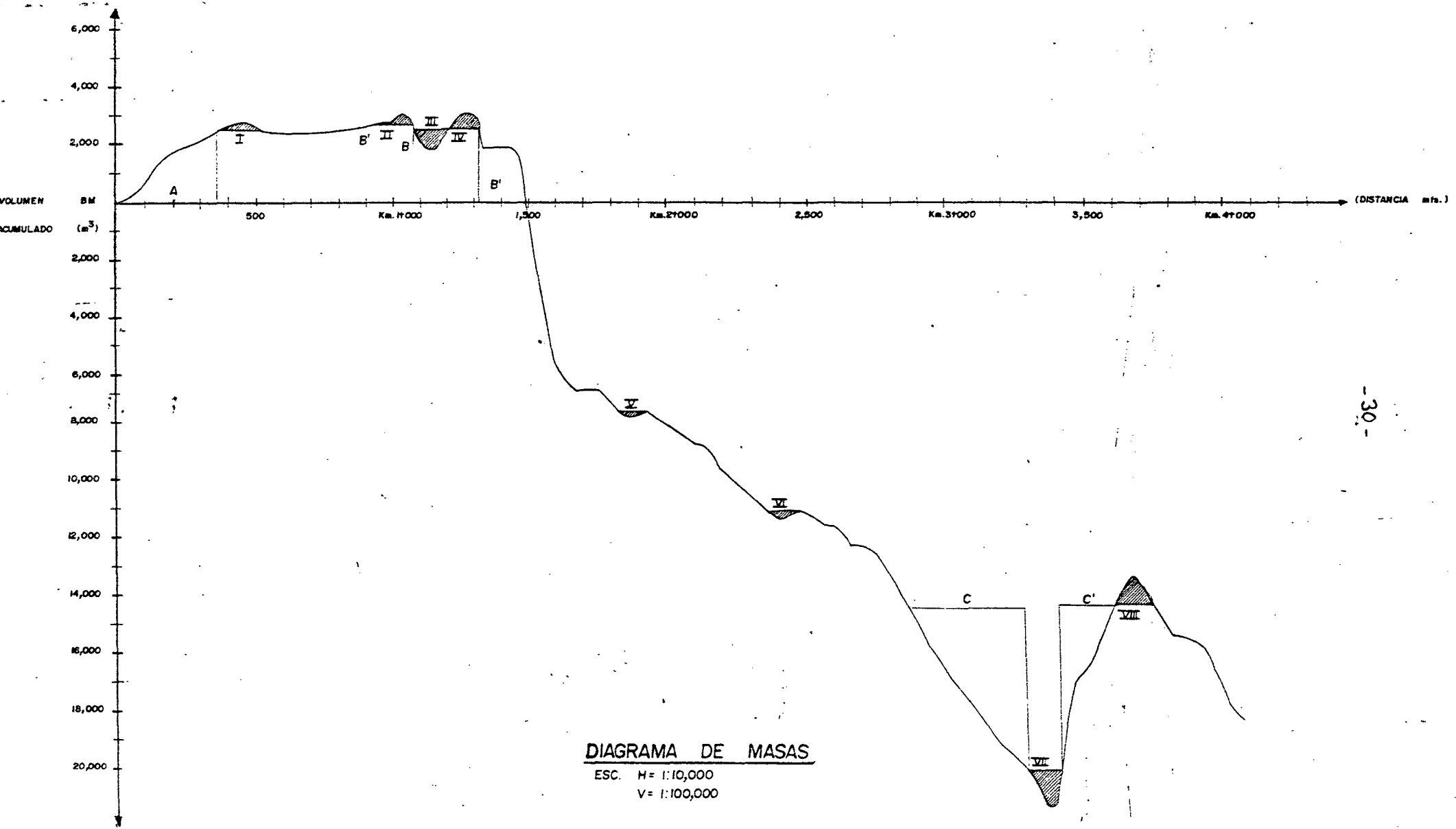


DIAGRAMA DE MASAS

ESC. H = 1:10,000

V = 1:100,000

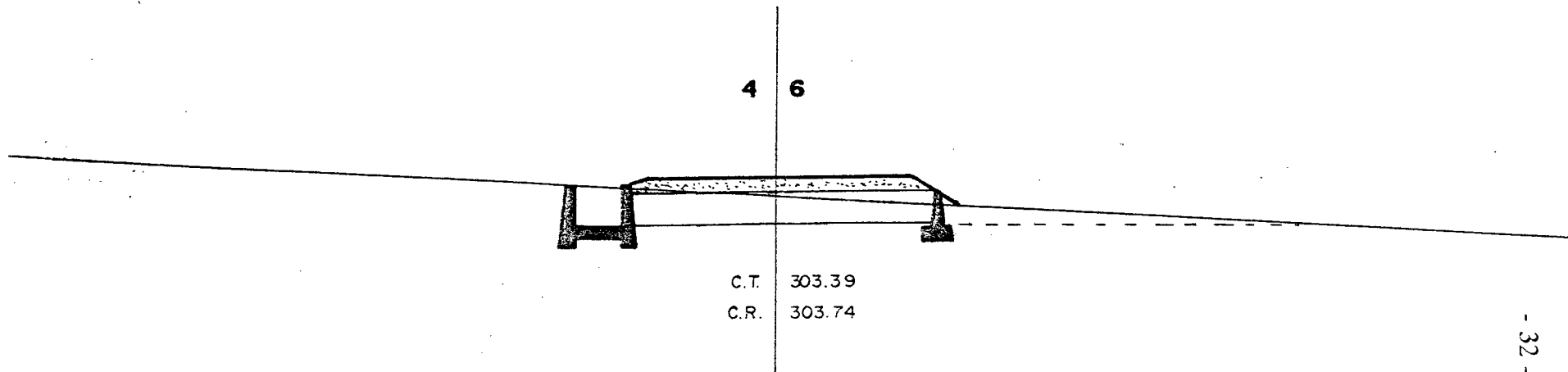
17

CT. 305.11
C.R. 308.95

- 31 -

G-02 ALCANTARILLA N° 1

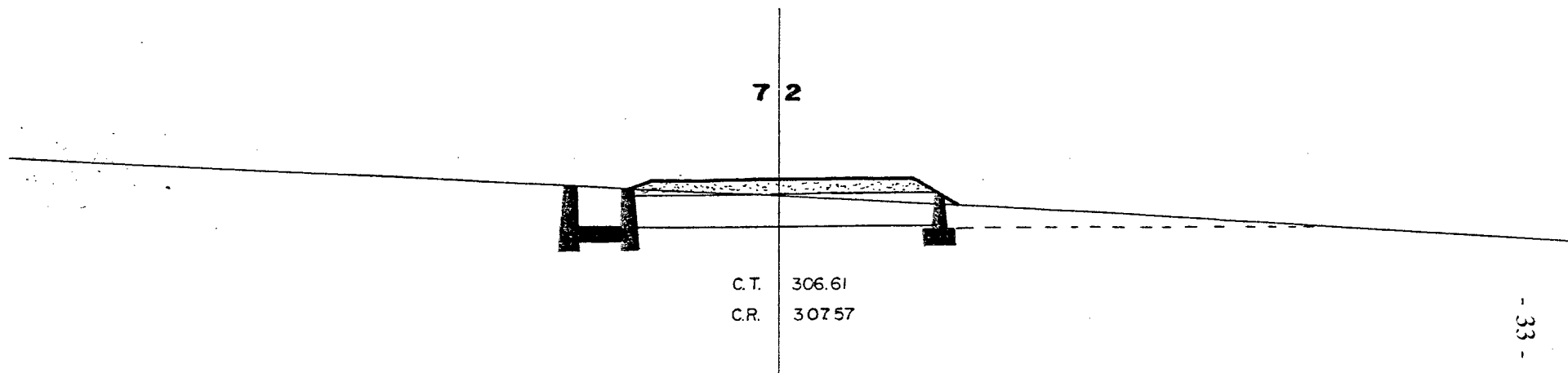
ESTACA : 17 + 0
LONGITUD : 14.64
PENDIENTE : 1.19 %
DIAMETRO : 60 "
CALIBRE : 10
MATERIAL : TIERRA COMPACTA



- 32 -

G-03 ALCANTARILLA N°2

- ESTACA : 46 + 0
- LONGITUD : 10.36
- PENDIENTE : 1.42 %
- DIAMETRO : 36"
- CALIBRE : 12
- MATERIAL : TIERRA COMPACTA



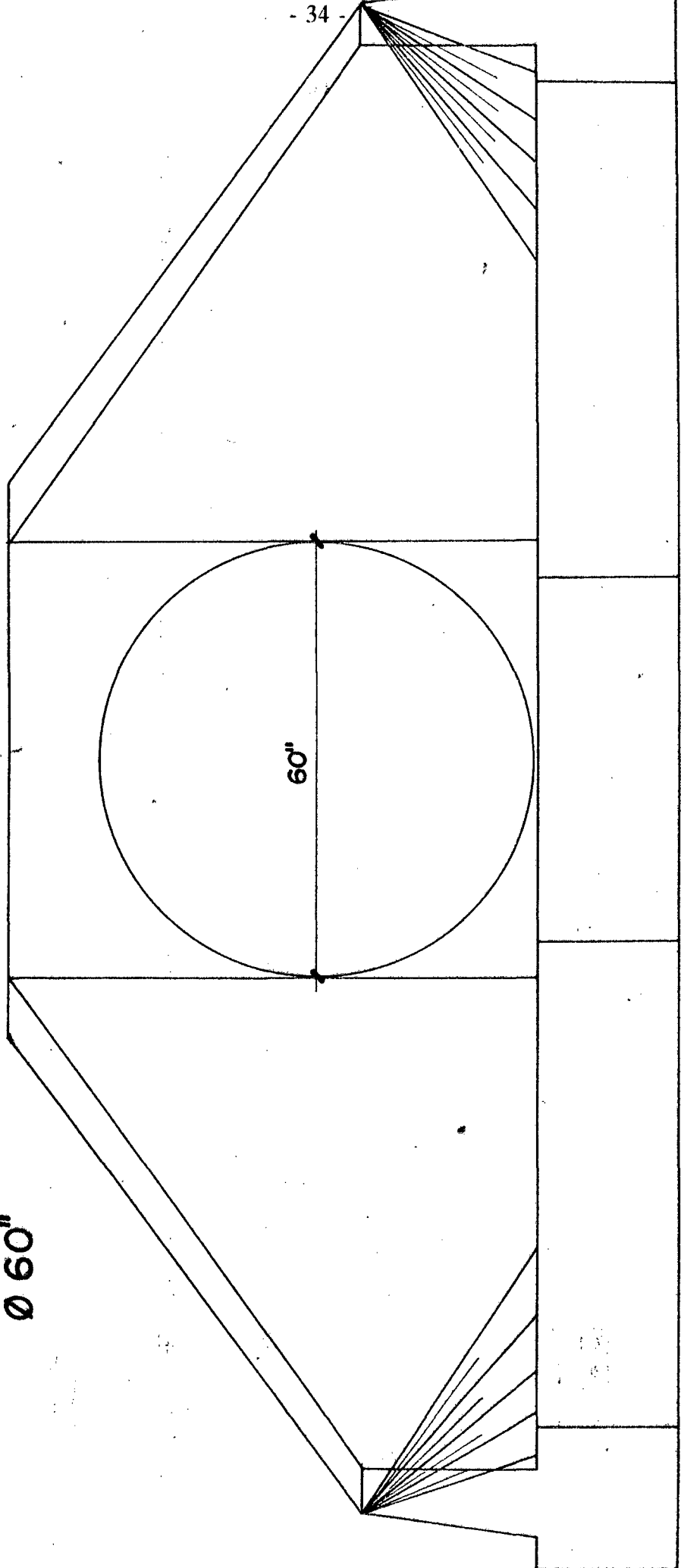
G-04 ALCANTARILLA N°3

ESTACA : 72+0
 LONGITUD : 10.98
 PENDIENTE : 1.19 %
 DIAMETRO : 60"
 CALIBRE : 10
 MATERIAL : TIERRA COMPACTA

CABEZALES TIPO

ESCALA 1 / 20

Ø 60"

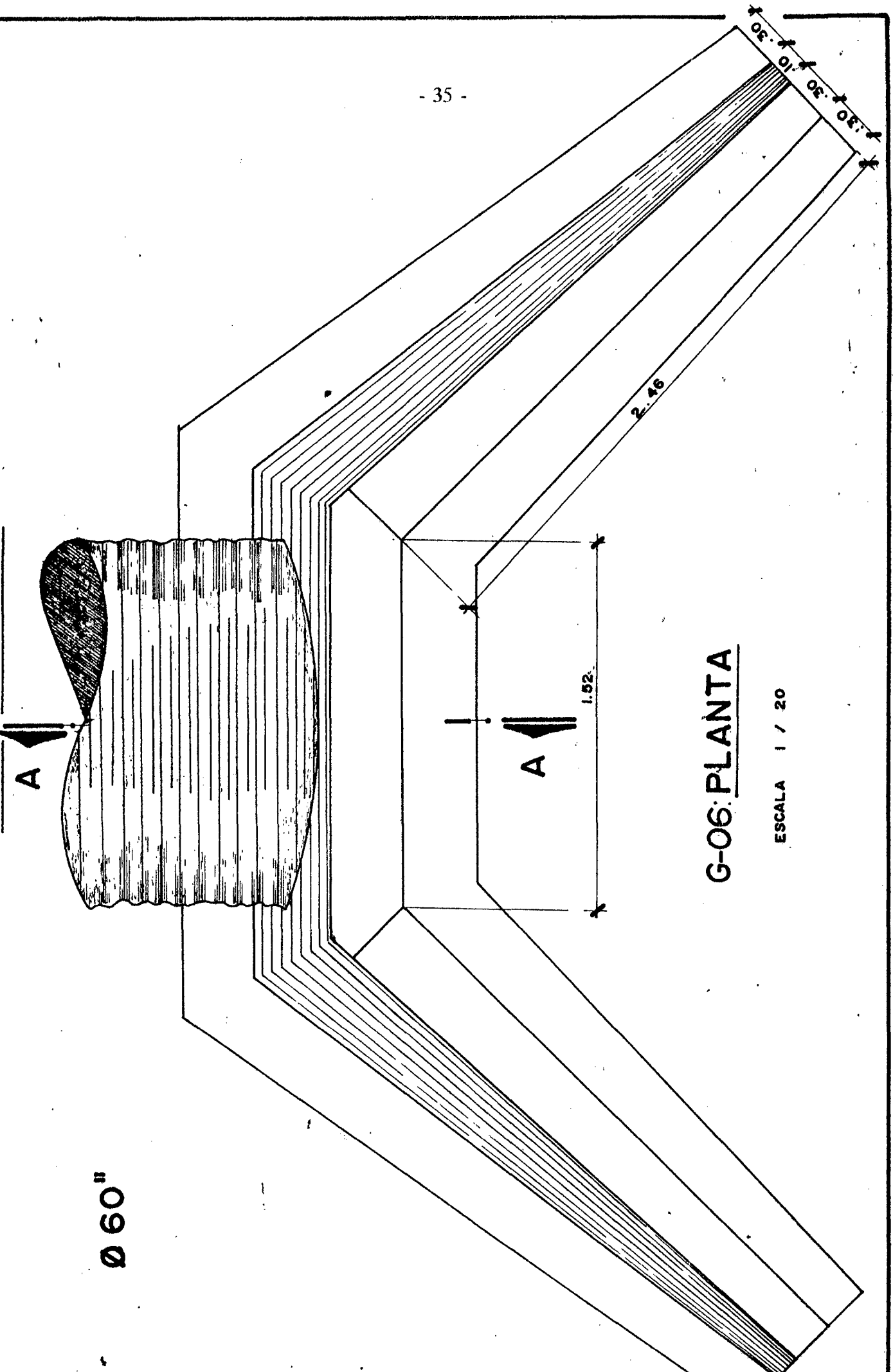


G-05 ELEVACION FRONTAL

CABLES MILU

Ø 60"

- 35 -



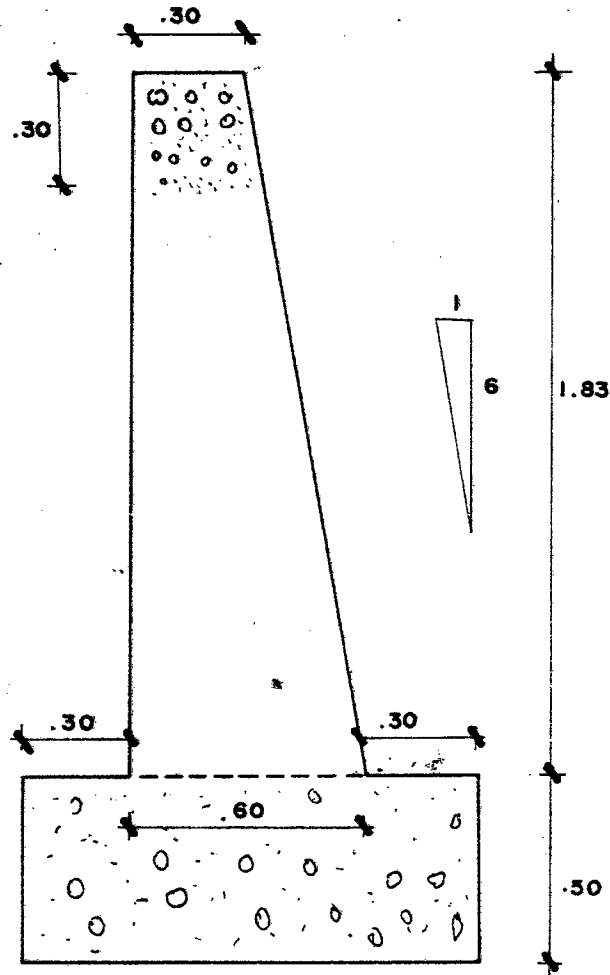
G-06: PLANTA

ESCALA 1 / 20

CABEZALES TIPO

ESCALA 1/20

Ø 60"



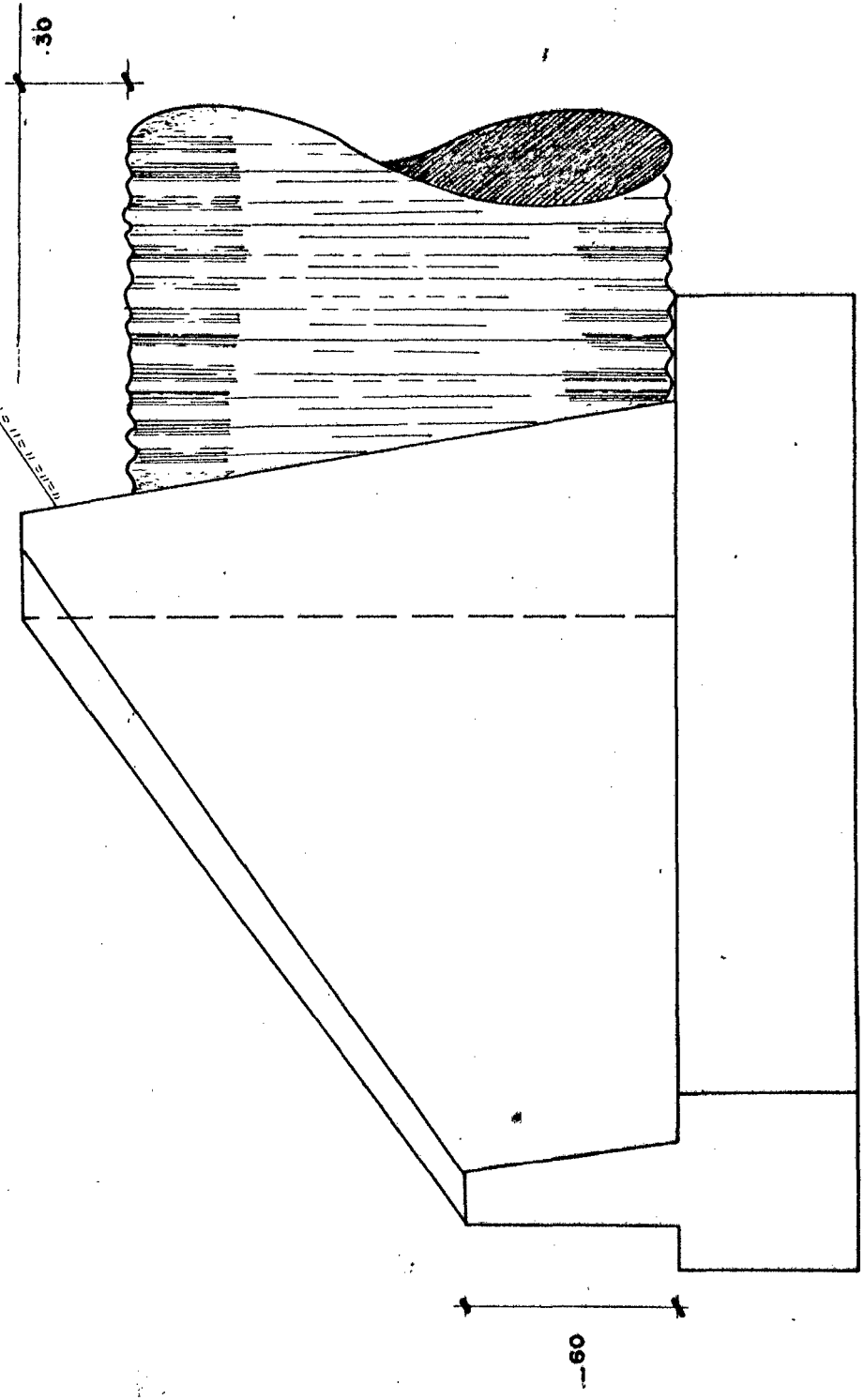
METRADOS			
Ø	Nº de Ojos	Encofrado	Cº. Ciclopeo
60"	1	15.97 m ²	8.81 m ³ .

G-07: SECCION A-A

CABEZALES TIPO

ESCALA 1 / 20

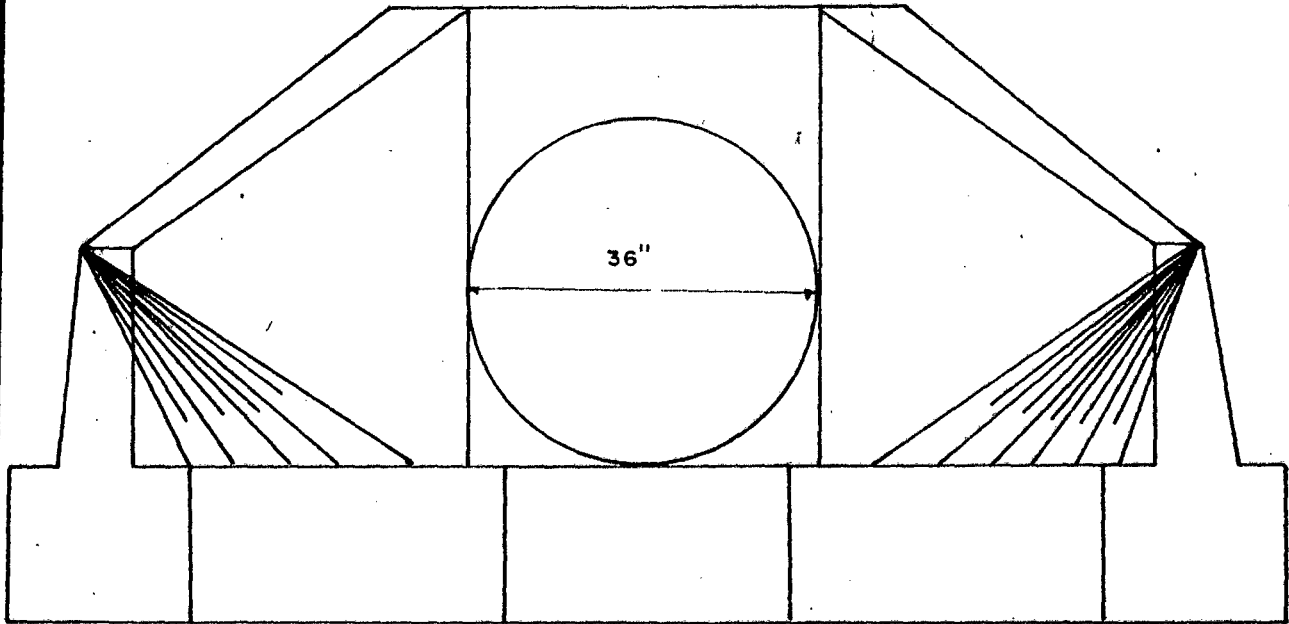
Ø 60"



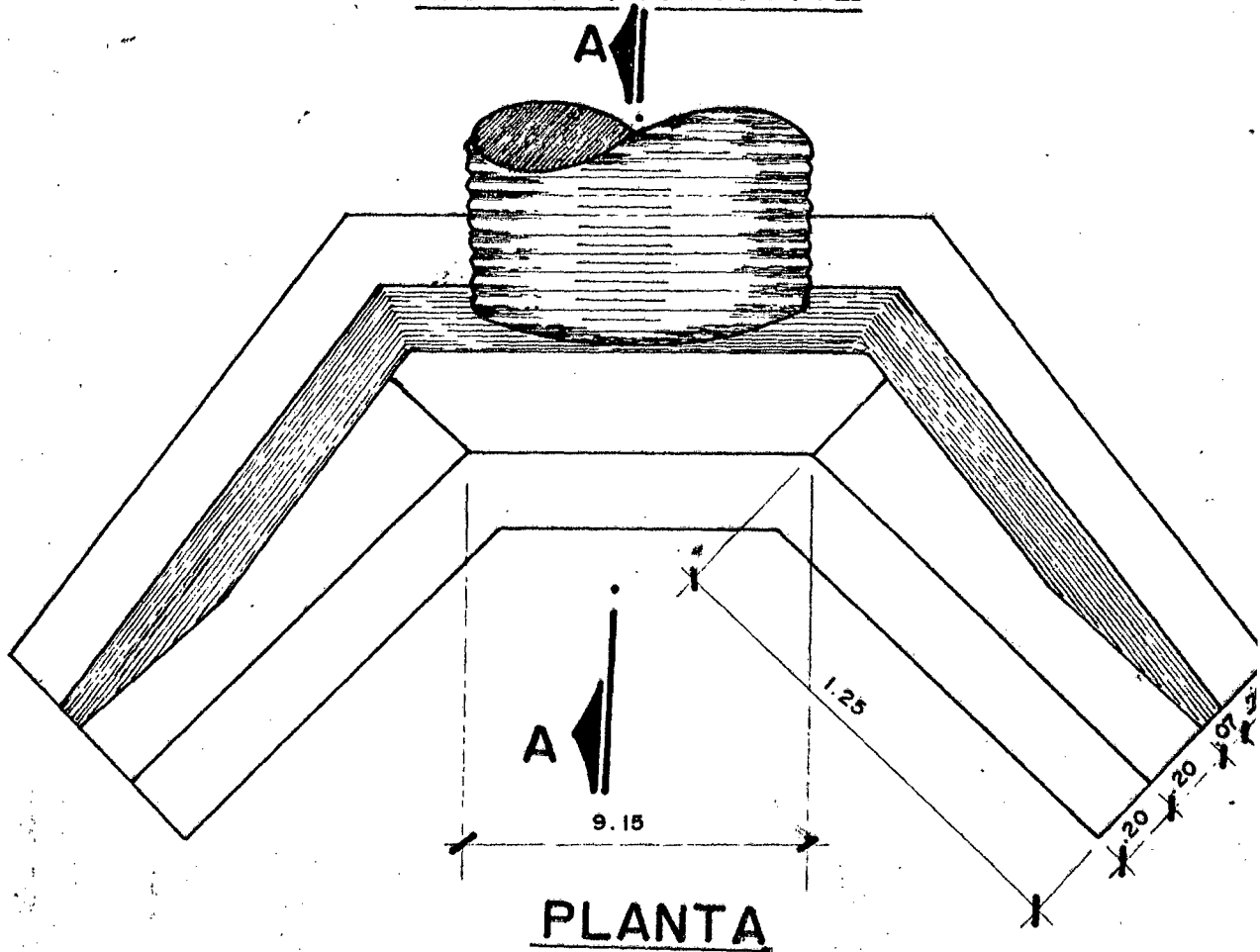
G-08: ELEVACION LATERAL

CABEZALES TIPO

ESCALA 1 / 20



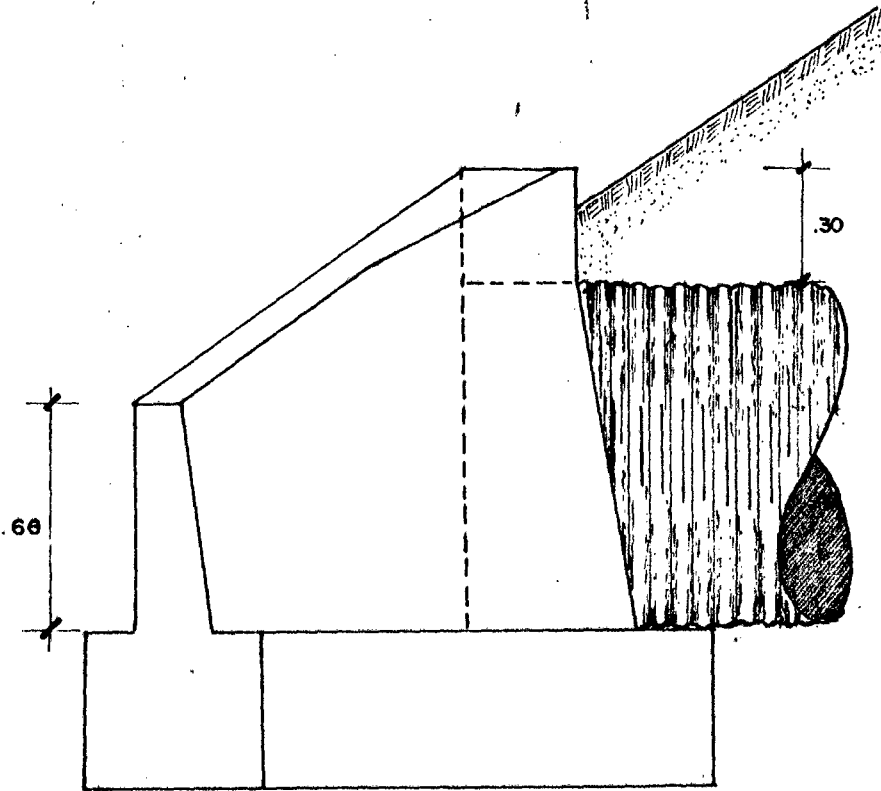
G-09: VISTA FRONTAL



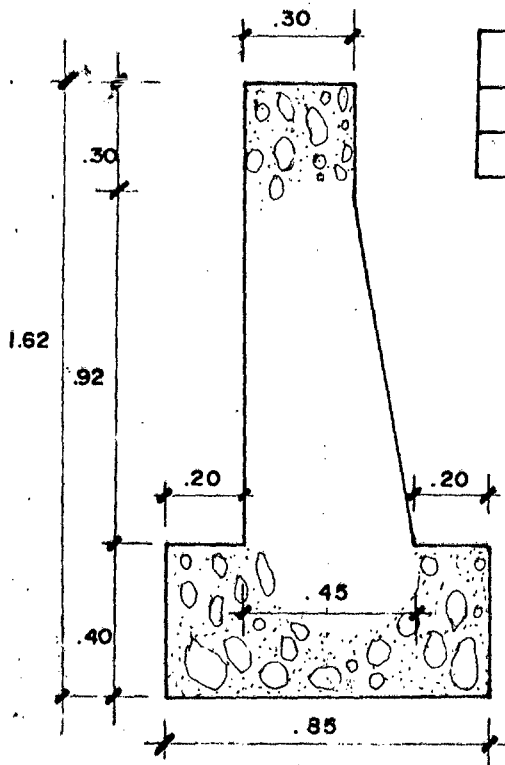
CABEZALES TIPO

ESCALA 1/20

Ø 36"



G-10 VISTA LATERAL

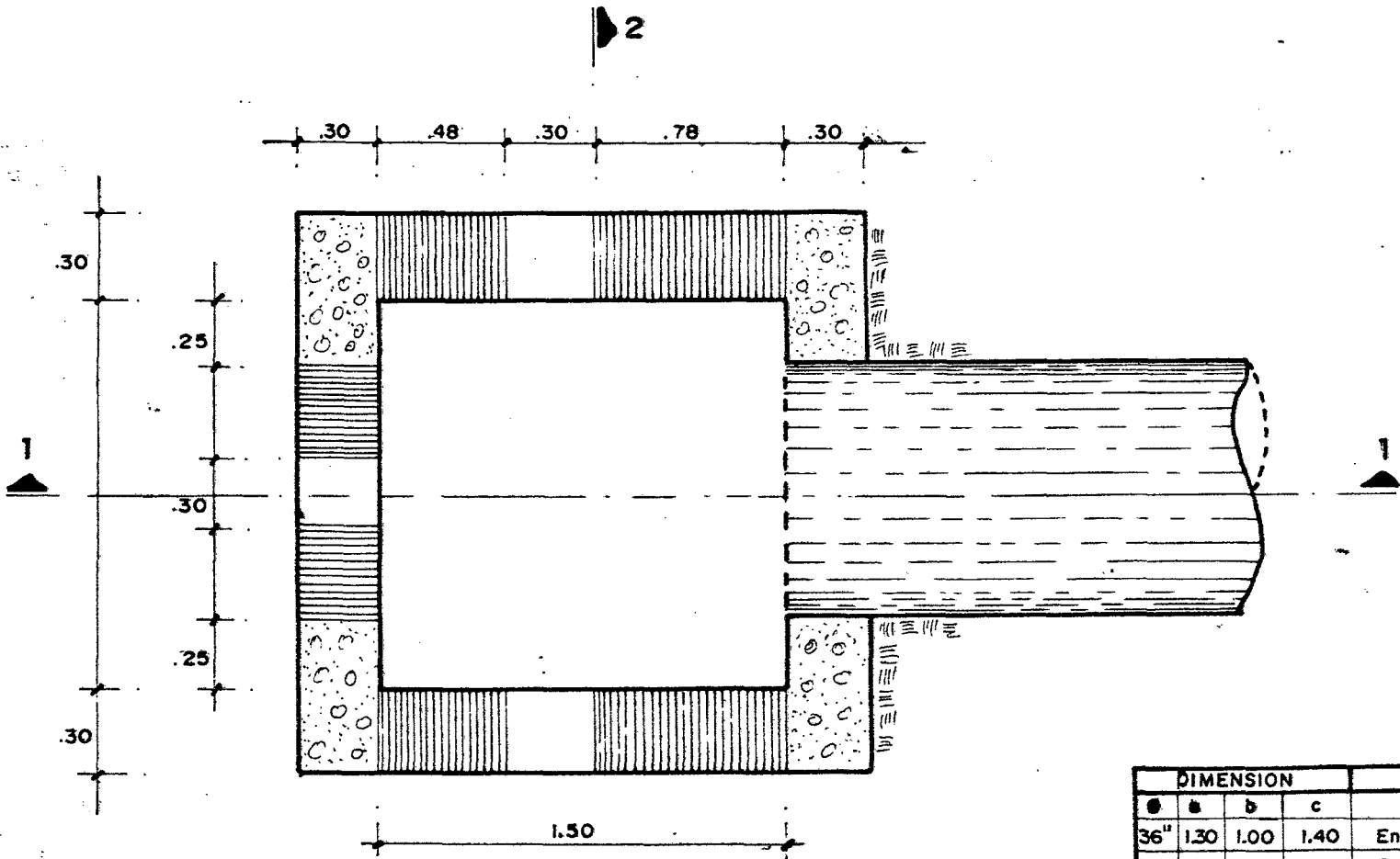


METRADO			
Ø	Nº de Ojos	Encofrados	Cº Ciclopeo
36"	1	7 m ²	3.8 m ³

CORTE A-A

G-II PLANTA CAJAS RECEPTORAS

10

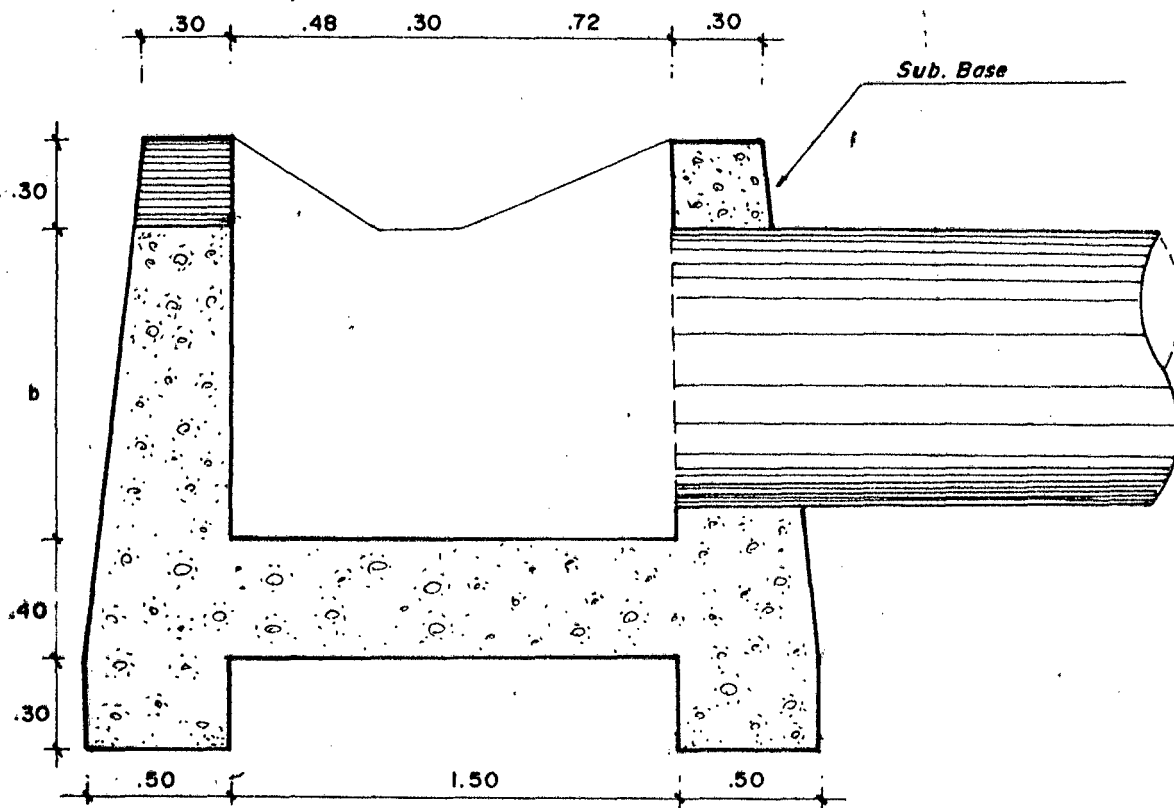


40

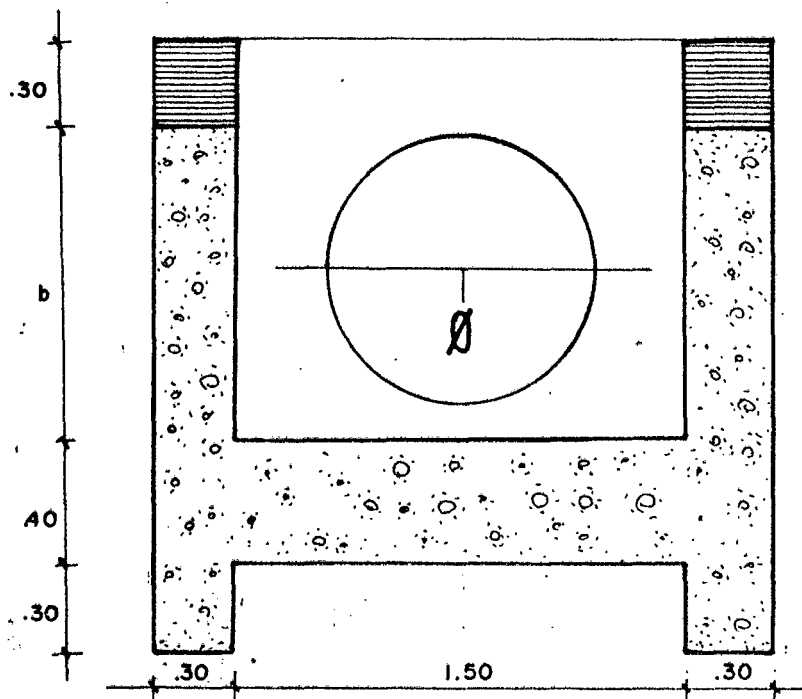
DIMENSION				METRADO	
a	b	c	Ø		
36"	1.30	1.00	1.40	Encofrado	20 m ²
				C. Ciclópeo	5 m ³

2

- 41 -
G-12: CAJA RECEPTORAS

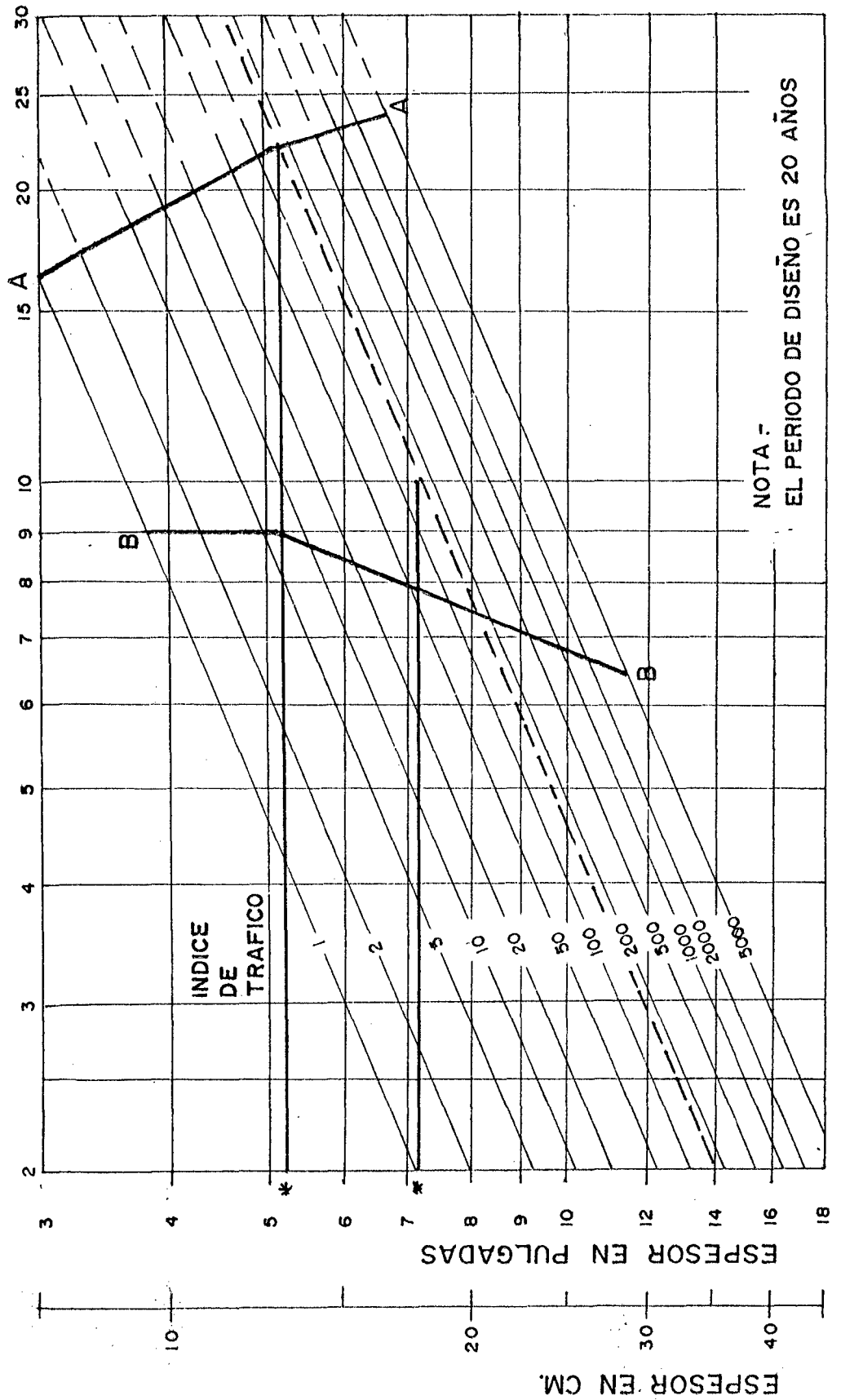


CORTE 1-1



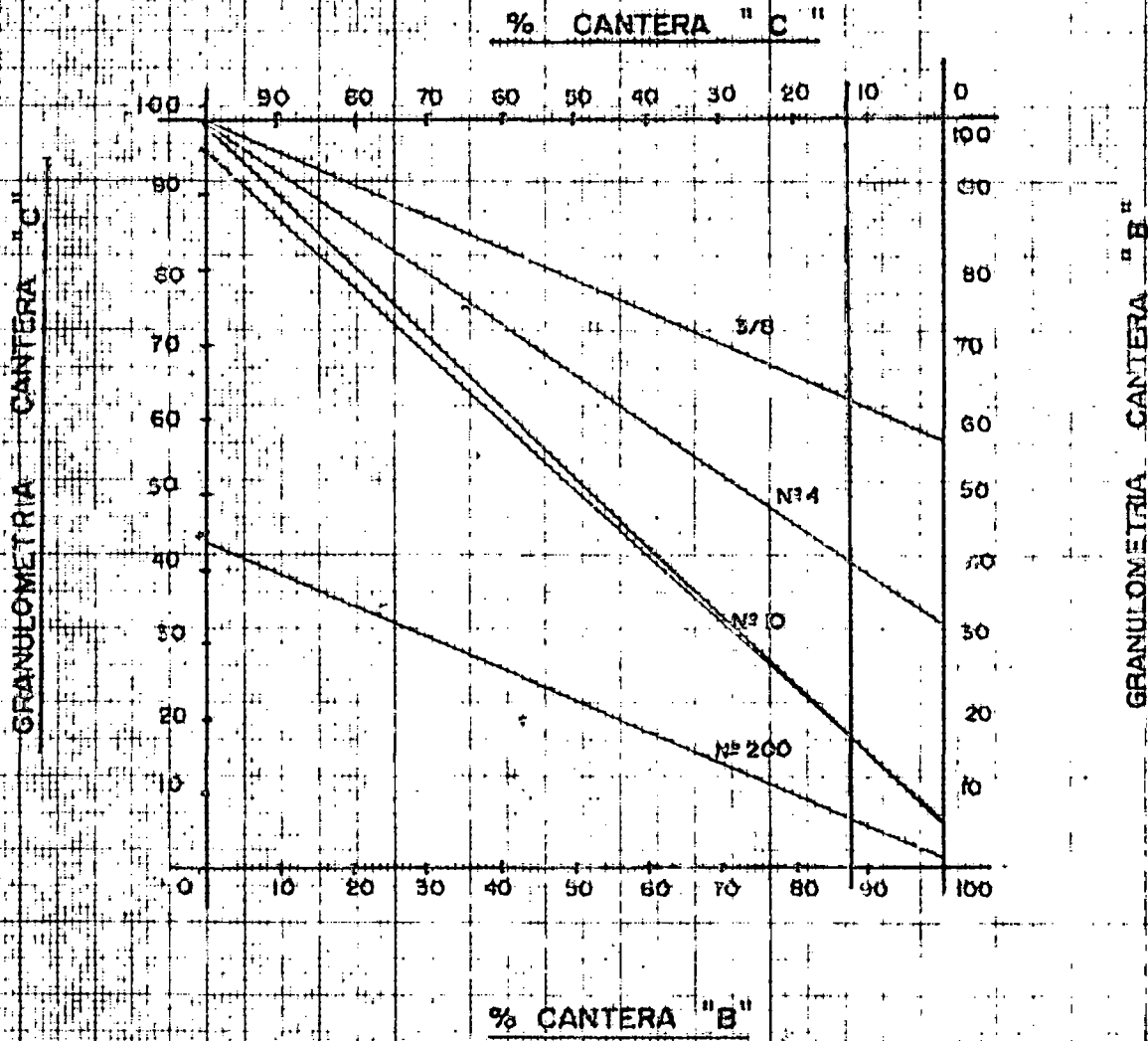
CORTE 2-2

**G-13: CALCULO DE ESPESOR DEL PAVIMENTO
PODER PORTANTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)**



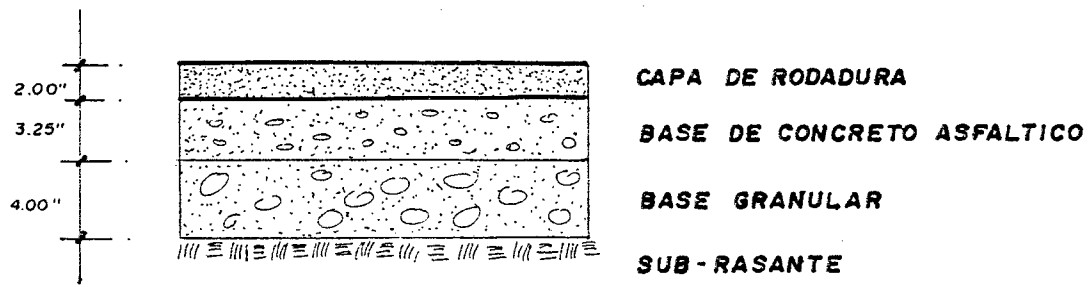
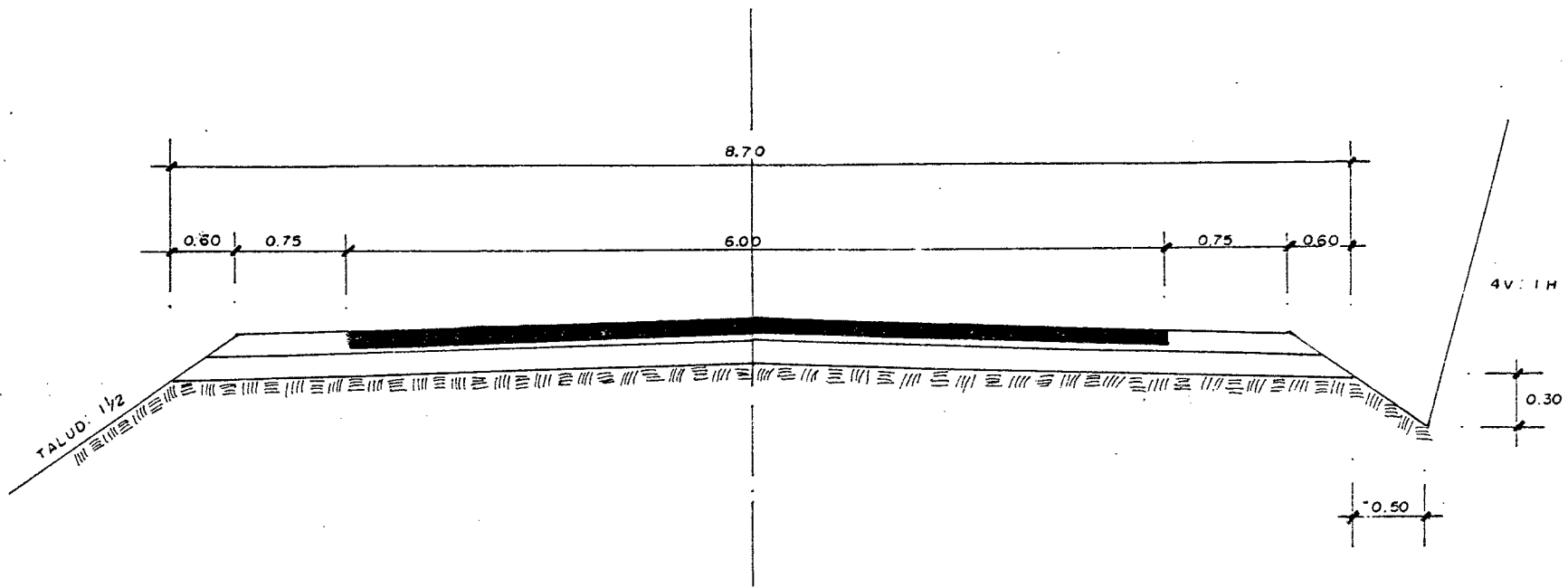
G-14: DISEÑO DE MEZCLAS ESPECIFICACIONES "A"

BASE GRANULAR.



DISEÑO: CANTERA "B" = 87%

CANTERA "C" = 13%



G-15 SECCION TIPICA DEL PAVIMENTO

G-16. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

PREVENTIVAS



P-1



P-1A



P-2



P-3



P-4



P-5



P-6



P-7



P-8



P-9



P-10



P-11



P-12



P-13



P-14



P-15



P-16



P-17



P-18



P-19



P-20



P-21



P-22



P-23



P-24



P-25



P-26



P-27



P-28



P-29



P-30



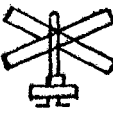
P-31



P-32



P-33



P-34



P-35



P-36



P-37



P-38



P-39



P-39A



P-39B



P-40



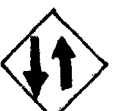
P-41



P-42



P-43



P-44



P-45

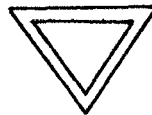


P-46

REGLAMENTARIAS



R-1



R-2



R-21a



R-27



R-28



R-3



R-4



R-5



R-6a



R-6b



R-7a



R-7b



R-8



R-9



R-10



R-11



R-12



R-13



R-14



R-15



R-16



R-17



R-18



R-19



R-20



R-21



R-22



R-23



R-24a



R-24b



R-25

UBICACION Y ALTURA DE LAS SEÑALES

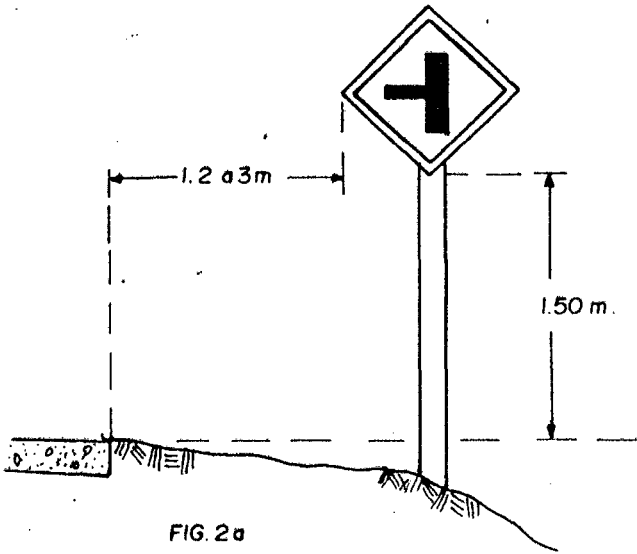


FIG. 2a

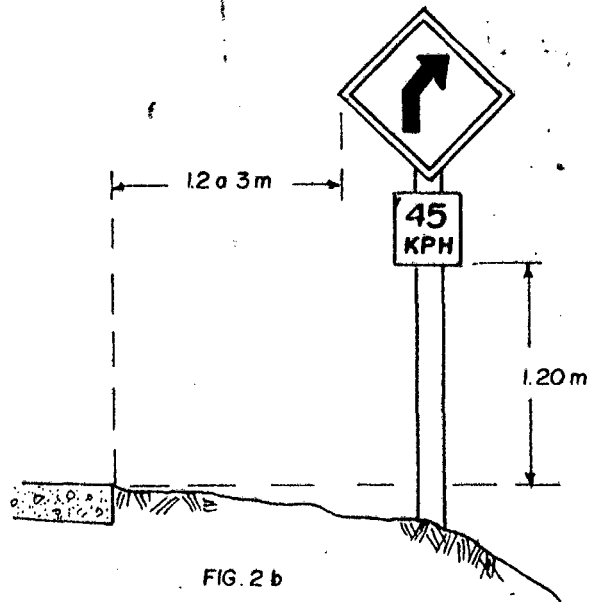


FIG. 2b

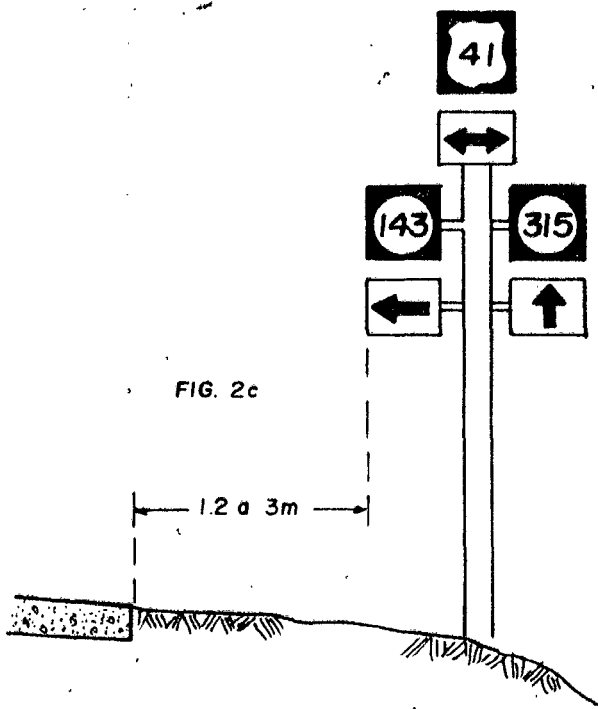


FIG. 2c

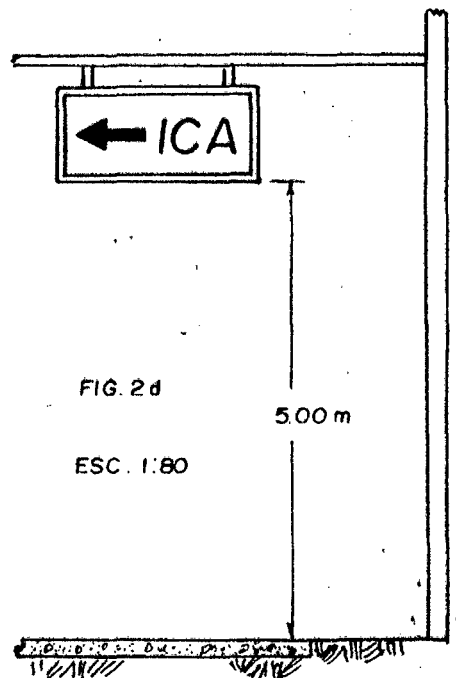
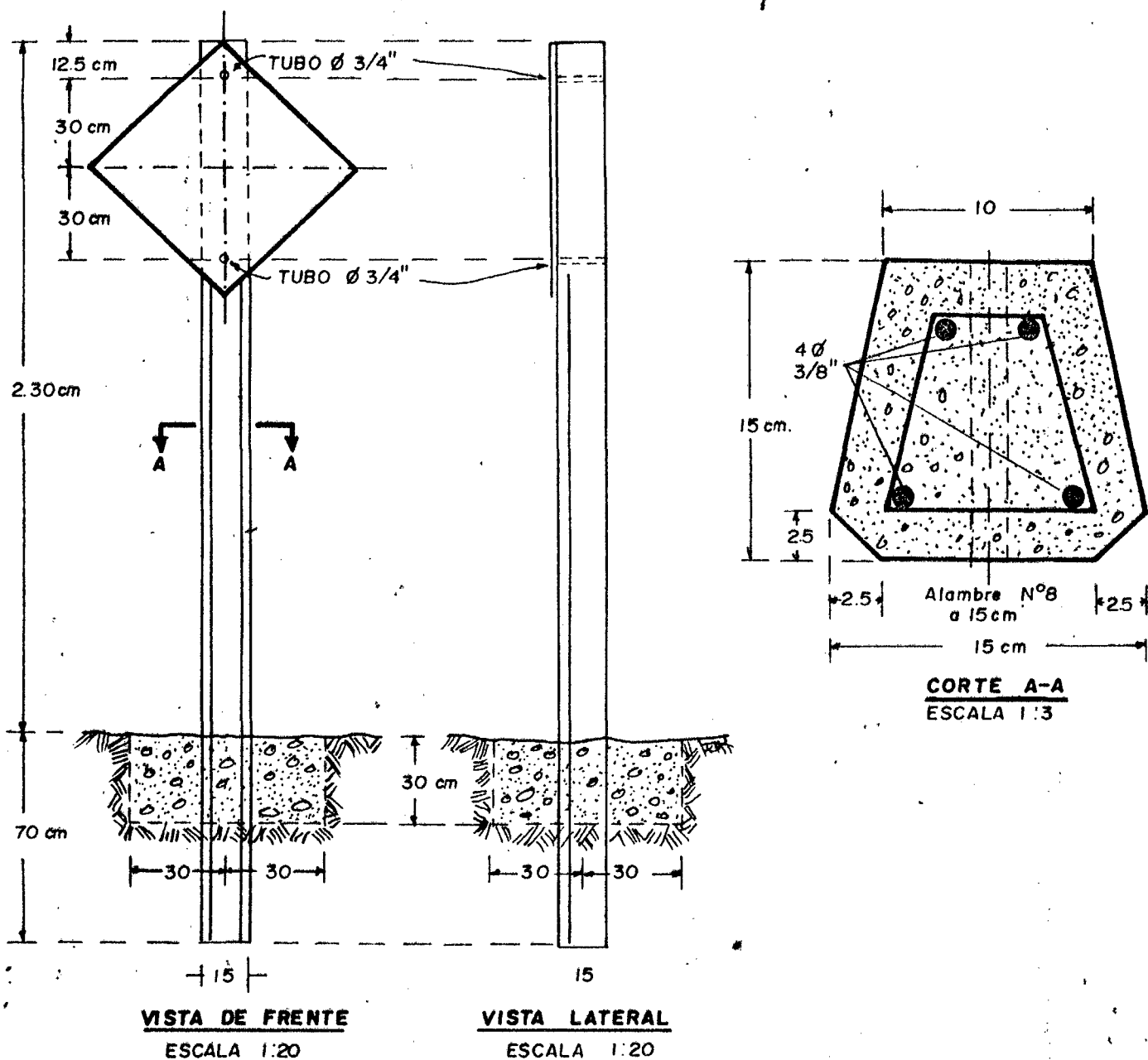


FIG. 2d

ESC. 1:80

ESC. 1:40

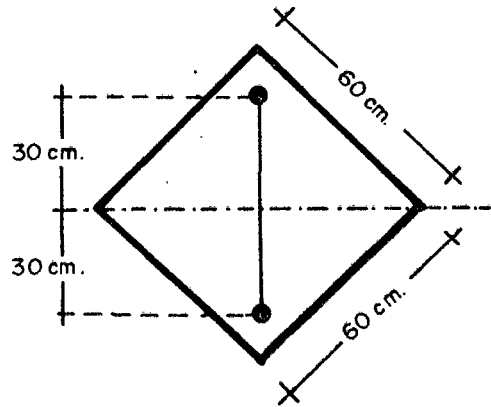
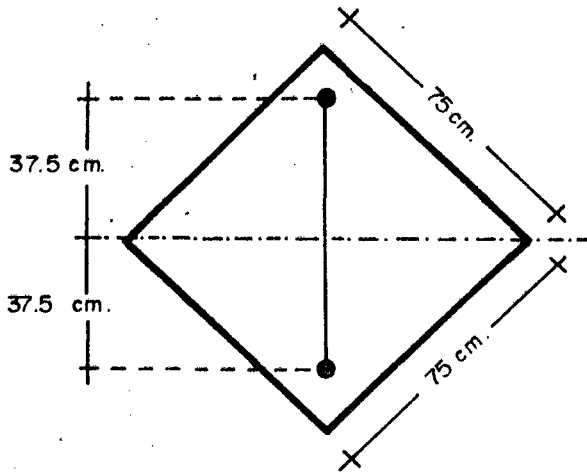
G-19: DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS POSTES DE CONCRETO



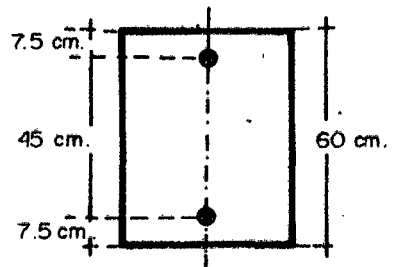
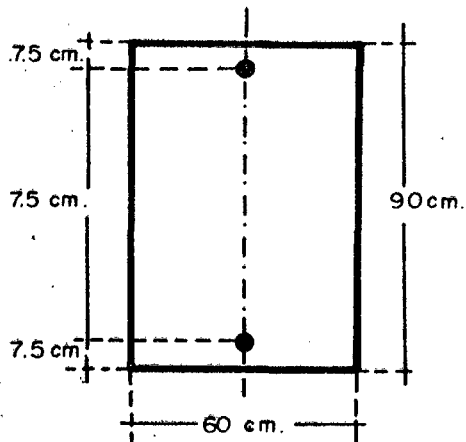
DIMENSIONES EN CENTIMETROS

DISPOSICION DE LOS PERNOS EN LAS SEÑALES

SEÑALES ROMBOIDALES



SEÑALES RECTANGULARES



ESCALA 1:20

G-21

SEÑAL "PARE" (OCTAGONAL)

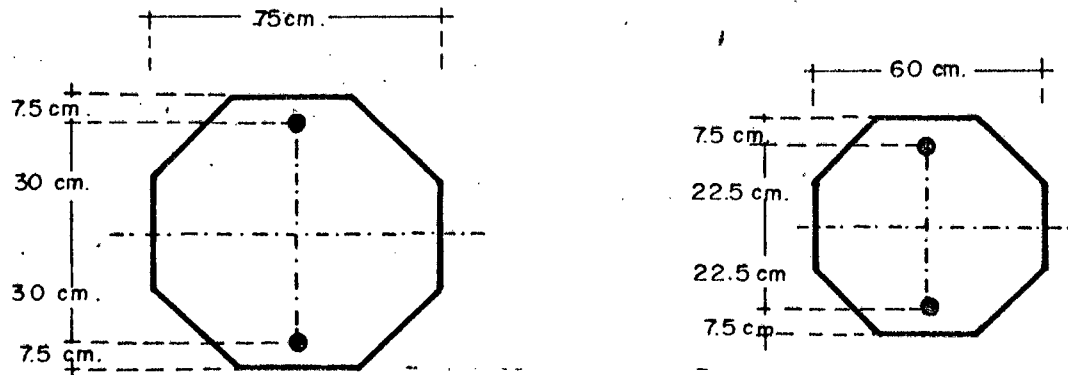


FIG. 4-c

SENALES RECTANGULARES

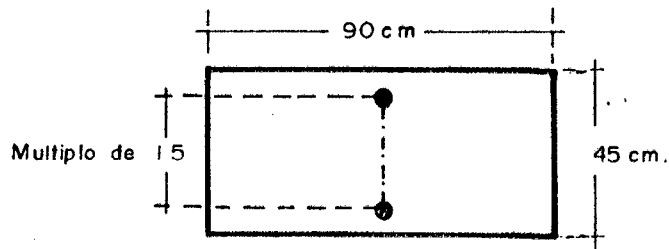
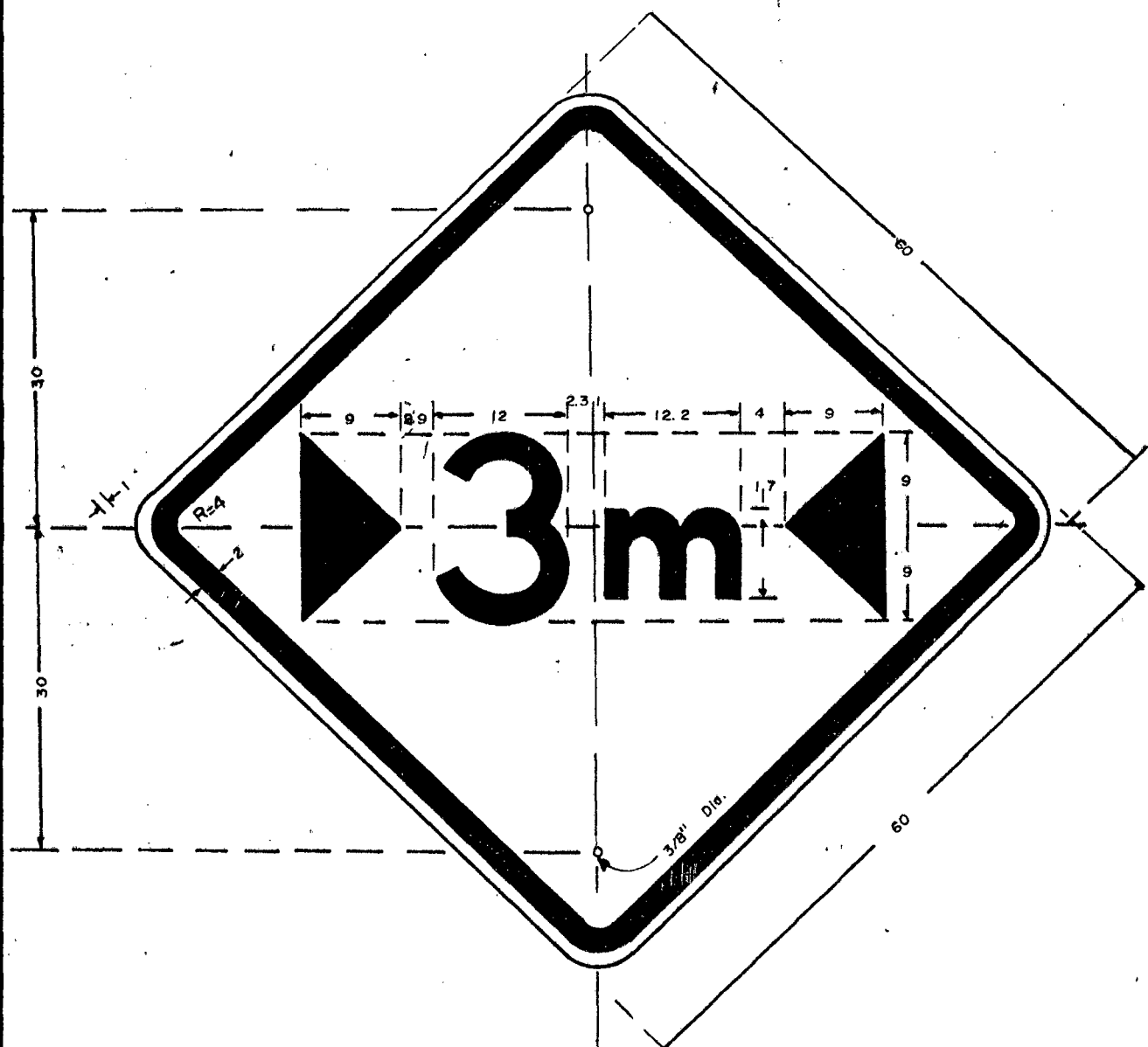


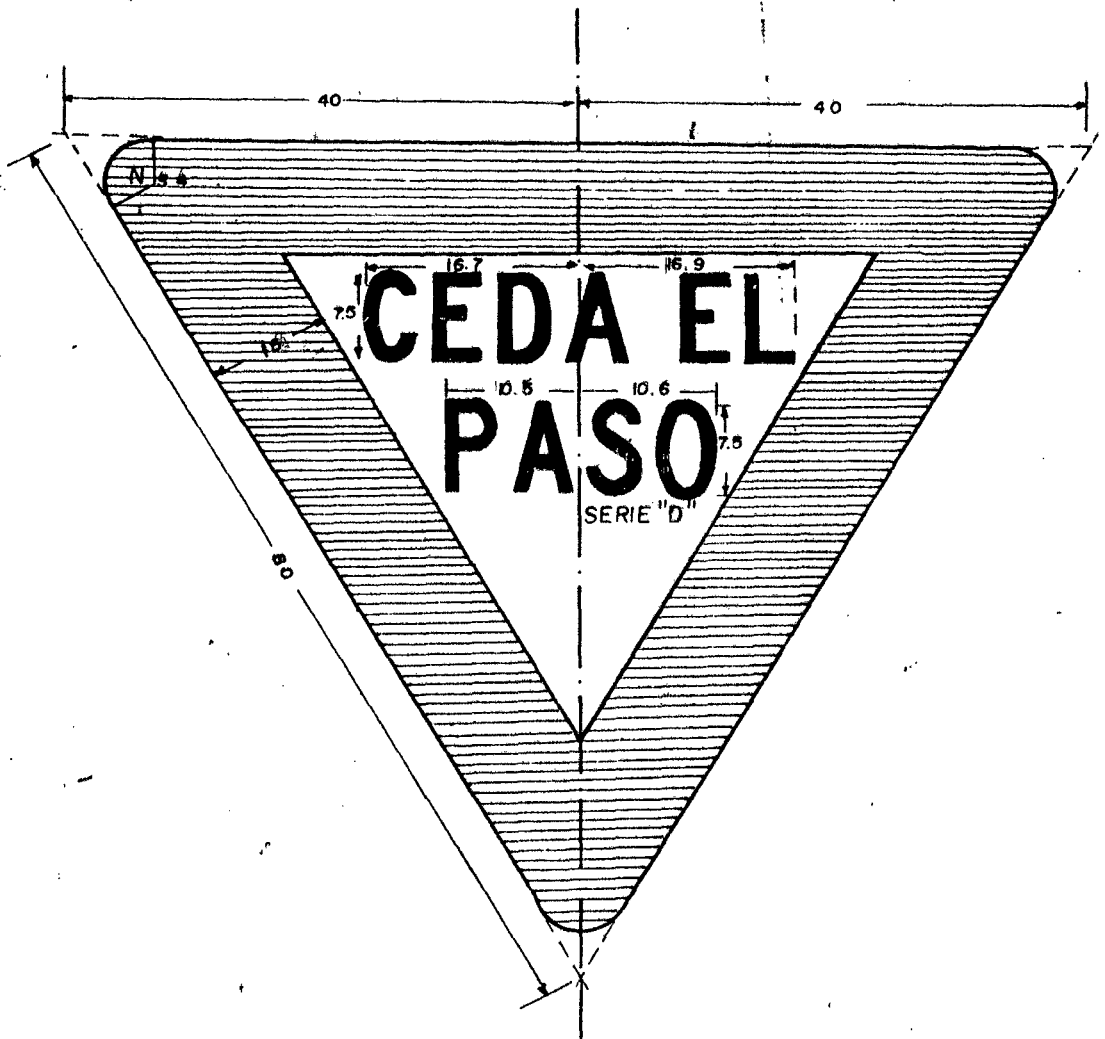
FIG. 4-d

G-22



ESC. 1:6
COTAS EN CENTIMETROS

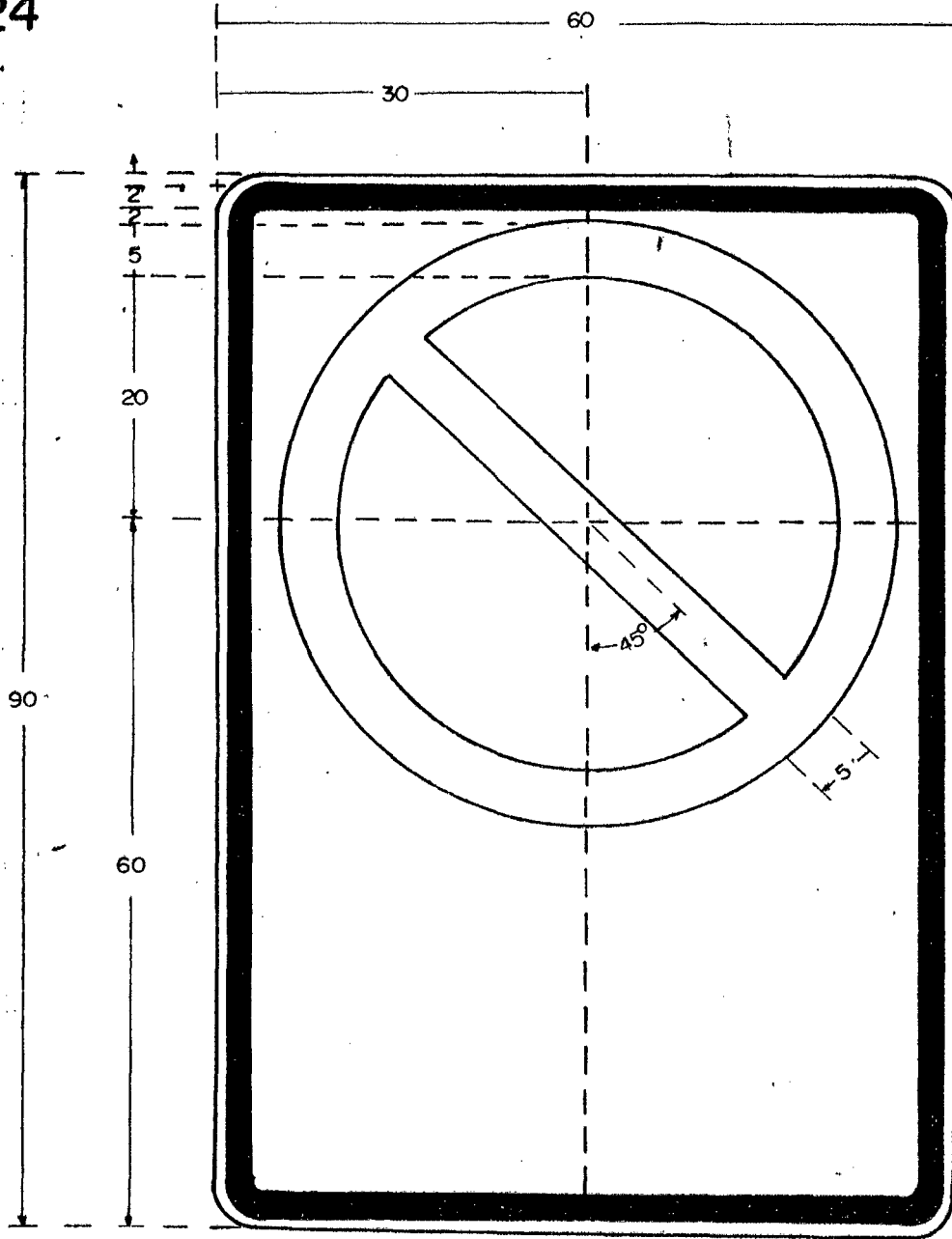
ANCHO LIBRE



ESCALA 1:6
COTAS EN CENTIMETROS

VIA PREFERENCIAL

G-24



ESC. 1:6
COTAS EN CENTIMETROS

MARCO TIPO

EXPLORACION DEL SUB SUELO Y ENSAYOS DE CAMPO

Nº MUESTRA CALICATA	ML PROFUNDIDAD	TIPO DE SUELOS	OBSERVACIONES O DETALLE
01	0.00 - 0.15	OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.
01	0.15 - 0.60	SM	Arenas limosas, mezcla de arena y limo color blanco claro.
01	0.60 - 1.80	SC	Arena arcillosa, mezcla de arena con arcillas de baja a mediana plasticidad. Arcillas pobre color anaranjado con manchas amarillento-claro.
01	1.80 a más		Idem
02	0.00 - 0.40	OL	Limos orgánicos y arcillosas, limos orgánicos de baja plasticidad, color gris oscuro.
02	0.40 - 0.90	SM	Arenas limosas, mezcla de arena y limo color blanco claro.
02	0.90 - 1.60	SM-SC	Arenas limosas y arcillosas de grano medio color blanco claro.

02	1.60 - 1.90	SM-SC	Arenas arcillosas de poca plasticidad, color beige claro con H. Natural de 16.75 %.
02	1.90 a más		Idem
03	0.00 - 0.20	OL	Limos orgánicos y arcillosas limosas color gris oscuro.
03	0.20 - 0.55	SC	Arena arcillosa, mezcla de arena y arcilla pobre color marrón claro.
03	0.55 - 0.85	SC	Arena arcillosa, mezcla de arena y arcilla pobre color gris claro.
03	0.85 - 1.60	SC	Arena arcillosa, mezcla de arena y arcilla pobre color amarillento claro.
03	1.60 a más		Idem
04	0.00 - 0.15	OL	Limos orgánicos y arcillas limosas color gris claro.
04	0.15 - 0.40	SM-SC	Arena limosa y arcillosa color rojizo claro algo compacto.
04	0.40 - 0.80	SM-SC	Arena limosa y arcillosa color amarillento con manchas de rojizo y marrón claro bien compacto.

04	0.80 - 1.50	SM	Arena limosa, mezcla de arena y limo color anaranjado claro.
04	1.50 a más		Idem
05	0.00 - 0.28	PT	Materia orgánica suelo que contiene gran cantidad de arenas pequeñas color gris.
05	0.28 - 0.80	SM	Arenas limosas, mezcla de arena y limo color beige claro con manchas de gris claro.
05	0.80 - 1.20	GM	Grava mal graduada, mezcla de grava y arena, con partículas de gravilla de hasta 8", color beige.
05	1.20 a más		Idem
06	0.00 - 0.30	PT	Materia orgánica suelo que contiene gran cantidad de raíces pequeñas color gris.
06	0.30 - 0.60	SC	Arena arcillosa de baja plasticidad, mezcla de arena y arcilla color marrón claro.

06	0.60 - 1.00	SC	Arena arcillosa de baja plasticidad, mezcla de arena y arcilla color amarillento claro.
06	1.00 - 1.50	SC	Arena arcillosa de baja plasticidad, mezcla de arena y arcilla color marrón oscuro.
06	1.50 - 1.65	SM	Arena limosa, mezcla de arena y limo color blanco.
07	0.00 - 0.50	PT	Materia orgánica suelo que contiene gran cantidad de raíces pequeñas y grandes color gris oscuro húmedo.
07	0.50 - 1.10	SM	Arena limosa de baja plasticidad, mezcla de arena y limo color amarillento a marrón claro.
07	1.10 - 1.50	SM-SC	Arena limosa y arcillosas, color marrón a gris claro.
07	1.50 a más		Idem
08	0.00 - 0.25	OL	Limos orgánicos y arcillas limosas color gris claro.

08	0.25 - 0.80	SM	Arena limosa, mezcla de arena y limo color amarillento a beige claro, se nota que continúa el mismo tipo de suelo.
08	0.80 a más		Idem
09	0.00 - 0.20	OL	Limos orgánicos y arcillas limosas, color gris oscuro.
09	0.20 - 0.90	SM	Arenas limosas, mezcla de arena y limo, color beige claro con manchas marrón claro.
09	0.90 - 1.30	SM	Arena limosa, mezcla de arena y limo, color amarillento claro.
09	1.30 a más		Idem
10	0.00 - 0.25	OL	Limos orgánicos y arcillas limosas color gris claro.
10	0.25 - 1.60	SC	Arena arcillosa de baja plasticidad, mezcla de arena y arcilla color marrón claro a gris claro.
10	1.60 a más		Idem

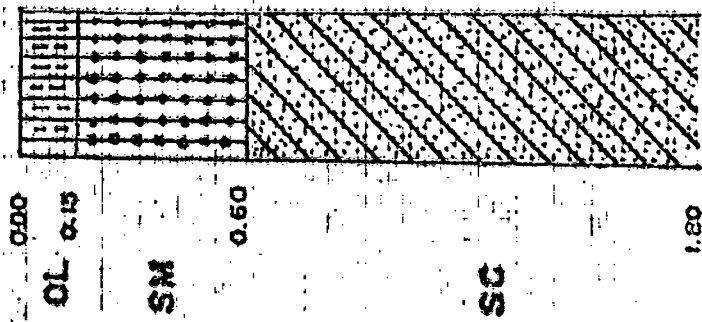
11	0.00 - 0.33	OL	Limos orgánicos y arcillas limosas, color gris claro.
11	0.33 - 1.65	SC	Arena arcillosa de baja plasticidad mezcla de arena y arcilla color marrón claro, con manchas de gris claro.
11	1.65 a más		Idem
12	0.00 - 0.30	OL	Limos orgánicos y arcillas limosas, color gris claro.
12	0.30 - 1.60	SC	Arena arcillosa de baja plasticidad, mezcla de arena y arcilla
12	1.60 a más		Idem
13	0.00 - 0.60	OL	Limos orgánicos y arcillas limosas color gris oscuro muy compacto.
13	0.60 - 1.50	SC	Arena arcillosa, mezcla de arena y arcilla color amarillento claro.
14	0.00 - 0.25	OL	Limos orgánicos y arcillas limosas de baja o mediana plasticidad.

14	0.25 - 0.60	SM	Arenas limosas, mezcla de arena y limo de color marrón claro.
14	0.60 - 1.50	SC	Arena arcillosa, mezcla de arena y arcilla color marrón claro.
15	0.00 - 0.20	OL	Limos orgánicos y arcillas limosas de baja o mediana plasticidad de color gris oscuro.
15	0.20 - 1.30	SC	Arena arcillosa, mezcla de arena y arcilla color amarillento claro.
15	1.30 a más		Idem.

PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA

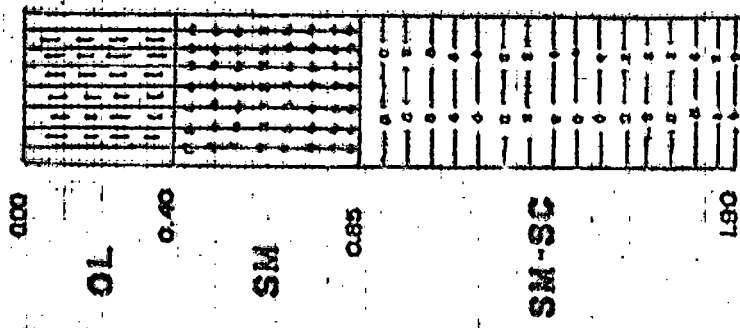
N° 1



Km. 0+000

CALICATA

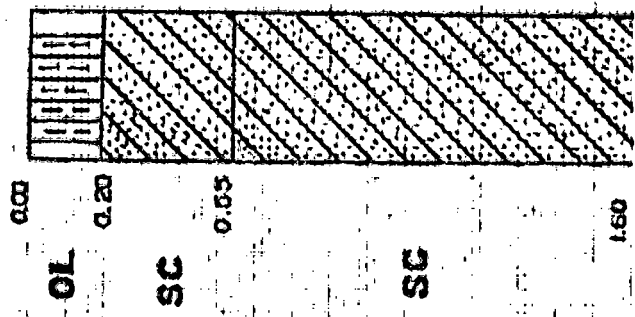
N° 2



Km. 0+500

CALICATA

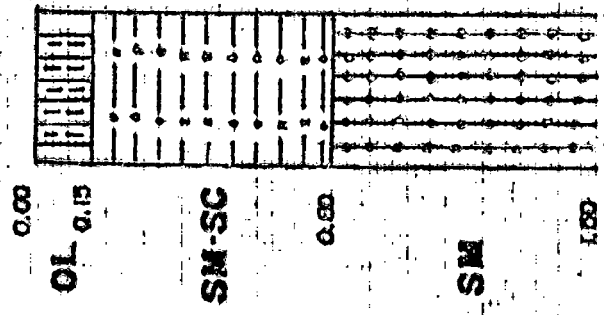
N° 3



Km. 1+000

CALICATA

N° 4

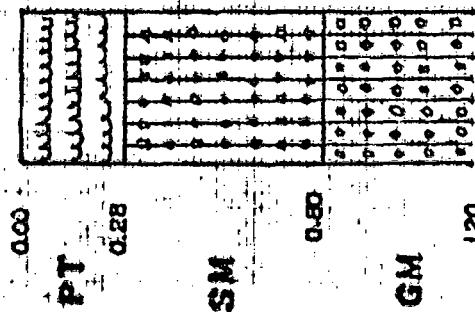


Km. 1+280

PERFIL ESTRATIGRAFICO

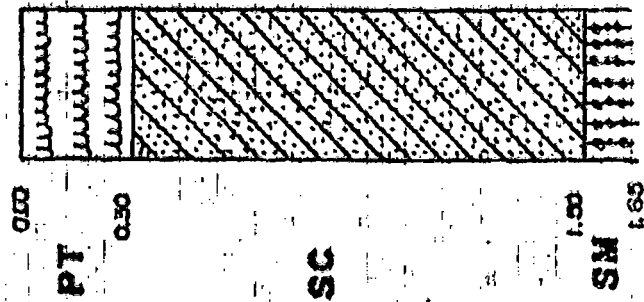
CALICATA

N° 5



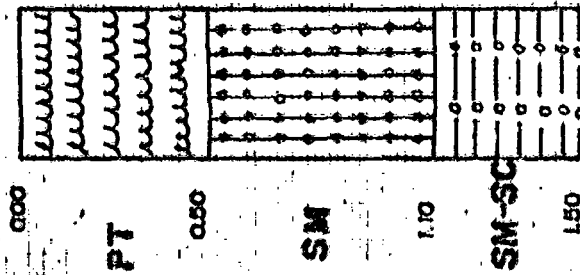
CALICATA

N° 6



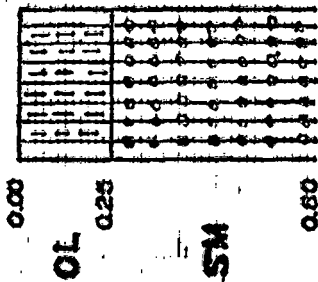
CALICATA

N° 7



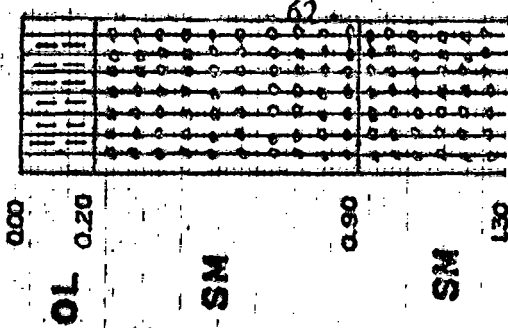
CALICATA

N° 8



CALICATA

N° 9



Km. 1 + 460

Km. 1 + 600

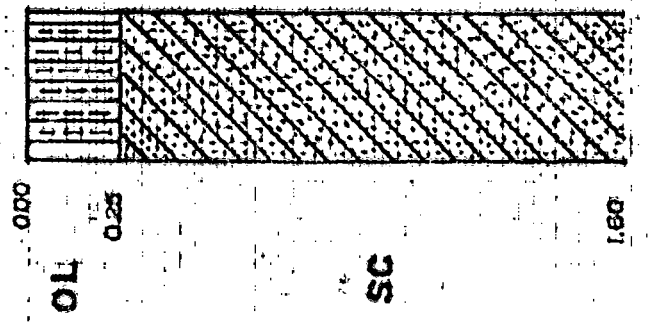
Km. 2 + 000

Km. 2 + 300

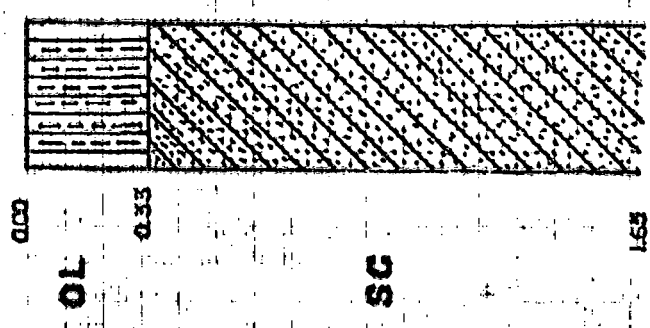
Km. 2 + 600

PERFIL ESTRATIGRAFICO

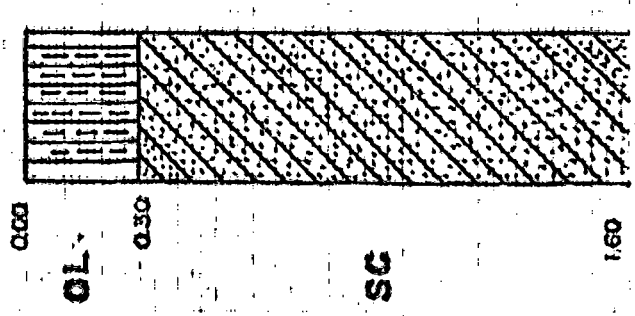
CALICATA N°10



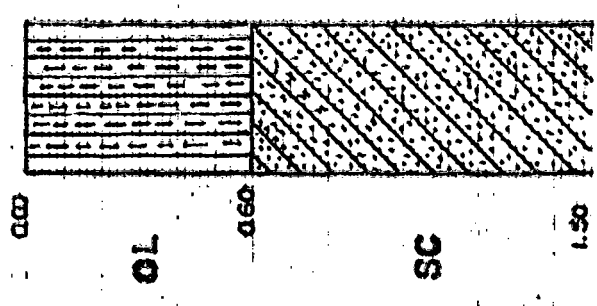
CALICATA N°11



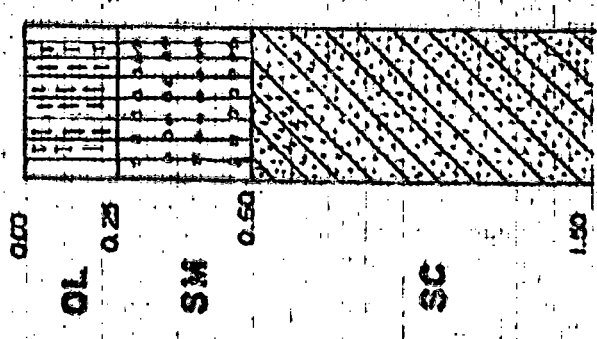
CALICATA N°12



CALICATA N°13



CALICATA N°14



Km. 2 + 860

Km. 3 + 000

Km. 3 + 250

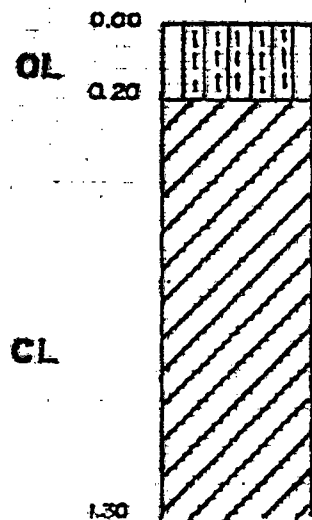
Km. 3 + 500

Km. 3 + 750

PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA

N°13



Km. 4 ± 000

LEYENDA

PT	OL	ML	ML-CL	CL
SM	SM-SC	GM	GW-GM	SC

PT : TURBAS Y OTROS SUELOS ALTAMENTE ORGANICOS
OL : LIMOS ORGANICOS Y ARCILLAS LIMOSAS ORGANICAS DE BAJA PLASTICIDAD
ML : LIMOS INORGANICOS O ARCILLAS LIMOSAS LIGERAMENTE PLASTICAS
ML-CL : LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, LIMOS ARCILLOSOS O POCO PLASTICOS
CL : ARCILLAS INORGANICAS DE BAJA A MEDIANA PLASTICIDAD
SM : ARENAS LIMOSAS, MEZCLA DE ARENA Y LIMO
SM-SC : ARENAS LIMOSAS Y ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA, LIMO Y ARCILLA
GM : GRAVA LIMOSA, MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y LIMO
GW-GM : GRAVAS BIEN GRADUADAS, MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y LIMO
SC : ARENA ARCILLOSA, MEZCLA DE ARENA Y ARCILLA

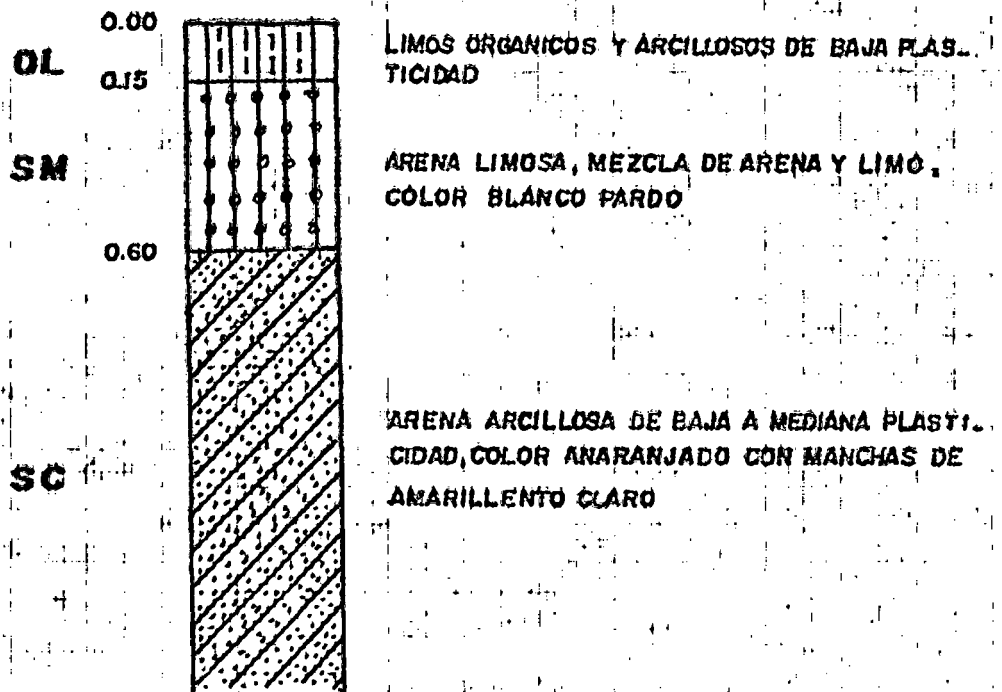
PERFIL DE SUELOS

VIA DE EVITAMIENTO

Km. 0 ± 000

PERFORACION N° 1

ESC. 1/20



HUMEDADES

ENSAYO Nº _____

PROYECTO: CIUDAD UNIVERSITARIA SECTOR : ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
 TRAMO KM. DE LA VIA DE EVITAMIENTO MATERIAL: PERFIL DE SUELOS
 FECHA : 23.11.91 Km. 0 + 000 FIRMA: _____

PROF.	0.15 - 0.60		0.60 - 1.80	
Tarro Nº	0	5	2	9
Peso Suelo Húmedo + Tarro	155.	50	155.	30
Peso Suelo Seco + Tarro	142.	60	141.	70
Peso de Agua	12.	90	13.	60
Peso de Tarro	34.	40	34.	60
Peso de Suelo Seco	108.	20	107.	10
Contenido de Agua %	11.	92 %	12.	70

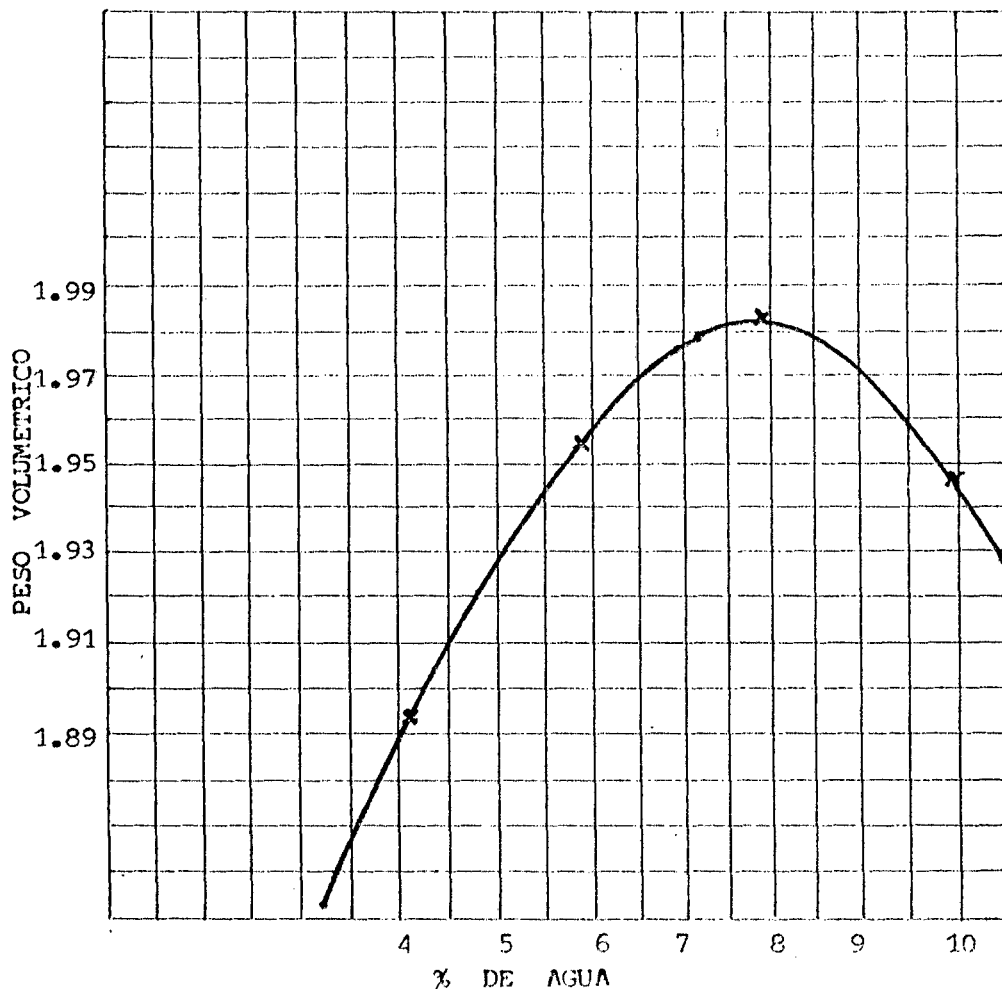
Tarro Nº						
Peso Suelo Húmedo + Tarro						
Peso Suelo Seco + Tarro						
Peso de Agua						
Peso de Tarro						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						

Tarro Nº						
Peso Suelo Húmedo + Tarro						
Peso Suelo Seco + Tarro						
Peso de Agua						
Peso de Tarro						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						

OBSERVACIONES: _____

Sección _____ Tipo de Construcción _____ Lugar _____
 Muestra Nº 02 Km. 0 + 000 Desvío EJE Profundidad 0.15 - 0.60
 CALICATA Nº 01

Molde Nº 01					
Volumen 2.109		Pie 3		c.c.	
Método de Compactación	4 %	6 %	8 %	10 %	
Peso Suelo + Molde	7.026	7.233	7.380	7.385	
Peso Molde	2.865	2.865	2.865	2.865	
Peso Suelo Húmedo Compactado	4.161	4.368	4.515	4.520	
Peso Volumétrico Húmedo	1.973	2.071	2.141	2.143	
Recipiente Nº	10	23	05	25	
Peso Suelo Húmedo + Tara	145.21	148.08	155.26	159.34	
Peso Suelo Seco + Tara	140.80	141.84	146.34	147.96	
Peso Tara	34.56	36.10	34.40	34.00	
Peso de Agua	4.41	6.24	8.92	11.38	
Peso de Suelo Seco	106.24	105.74	111.94	113.96	
Contenido de Agua	4.15	5.90	7.97	9.99	
Peso Volumétrico Seco	1.894	1.956	1.983	1.948	

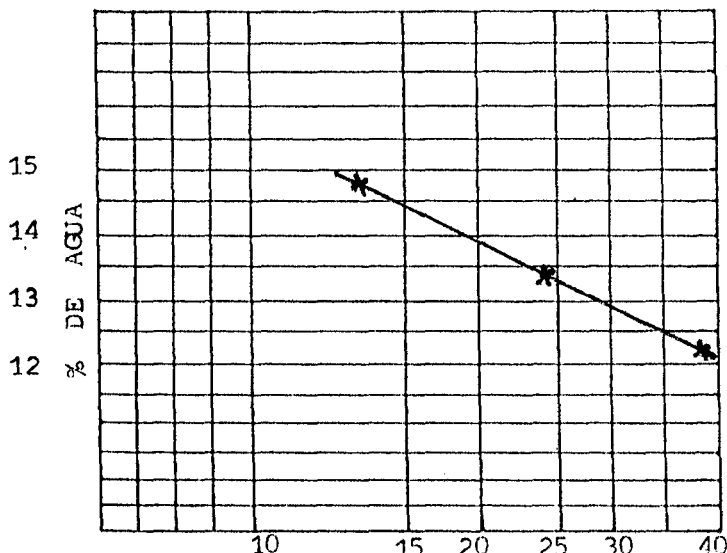


DENSIDAD MAXIMA
1.983 Grs/cm3
Opt. H. 7.6 %

LIMITES DE ATTERBERG

Muestra Nº 02 Sección		Km. 0 + 000 Desvío EJE				Profundidad: 0.15-0.60		
CALICANTA Nº 01		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
Ensayo Nº	2	3	4	5	6	1	2	3
Nº de Golpes	38	24	13					
Recipiente Nº	02	17	11					
Peso Suelo Húmedo + Tara	29.88	32.92	29.69					
Peso Suelo Seco + Tara	28.47	31.03	28.04					
Tara	16.84	16.97	16.93					
Peso de Agua	1.41	1.89	1.65					
Peso de Suelo Seco	11.63	14.06	11.11					
Contenido de Agua %	12.12	13.44	14.85					

Muestra Nº	Sección	Km.	Desvío	Profundidad
		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO
Ensayo Nº				
Nº de Golpes				
Recipiente Nº				
Peso Suelo Húmedo + Tara				
Peso Suelo Seco + Tara				
Tara				
Peso de Agua				
Peso de Suelo Seco				
Contenido de Agua %				



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Flow Index If
 Touch Index It. - PI/If
 Agua Natural %
 Clasificación

	02	
	13.25	
	N.P	
	A - 2 - 4	(0)
	SM	

OBSERVACIONES: _____

Por: _____

Fecha: _____

MUESTRA Nº 02 TRAMO: _____
 KM: 0 + 000 FECHA : 28.11.91 OPERADOR: _____ Nº _____

ANÁLISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA Nº 01

PROF. 0.15 - 0.60

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. <u>13.25</u>
1/4"					L.P. <u>0.0</u>
Nº 4				100	I.P. <u>N.P</u>
Nº 8	0.16	0.02	-	-	H.R.B. CLASIF. <u>A - 2 - 4 (0)</u>
Nº 10	0.33	0.04	-	-	I.G. <u>S M</u>
Nº 16	7.31	0.93	1	99	OBSERVACIONES: <u>Arena Limosa Mez</u>
Nº 20	20.04	2.55	3	96	<u>cla de Arena y Limo Color Bei-</u>
Nº 30	38.58	4.91	5	91	<u>ge Claro.</u>
Nº 40	87.74	11.18	11	80	
Nº 50	90.81	11.57	12	68	
Nº 70	88.54	11.28	11	57	
Nº 80	53.00	6.75	7	50	
Nº 100	82.05	10.45	10	40	
Nº 120	11.78	1.50	2	38	Peso de la Muestra Seca Antes - de Lavado 784.95 Grs.
Nº 140	69.72	8.88	9	29	
Nº 170	36.24	4.62	5	24	
Nº 200	55.36	7.05	7	17	
+ 200	133.29	16.98	83		Peso de la Muestra Seca Después de Lavado 651.66
			17		
			100 %		

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TAPAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA.....
KM 0 + 000 - VIA DE EVITAMIENTO.....
DESVIO EJE.....
PROFUNDIDAD 0.15 - 0.60.....
Nº LAB. 02.....
GRADACION 3/8" a Nº 200.....

CALICATA Nº 01

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	880.03	880.36
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	123.83	124.16
VOLUMEN DE LA ARENA	76.17	75.84
PESO ESPECIFICO	2.63	2.64
PROMEDIO	2.64 Grs/cm ³	

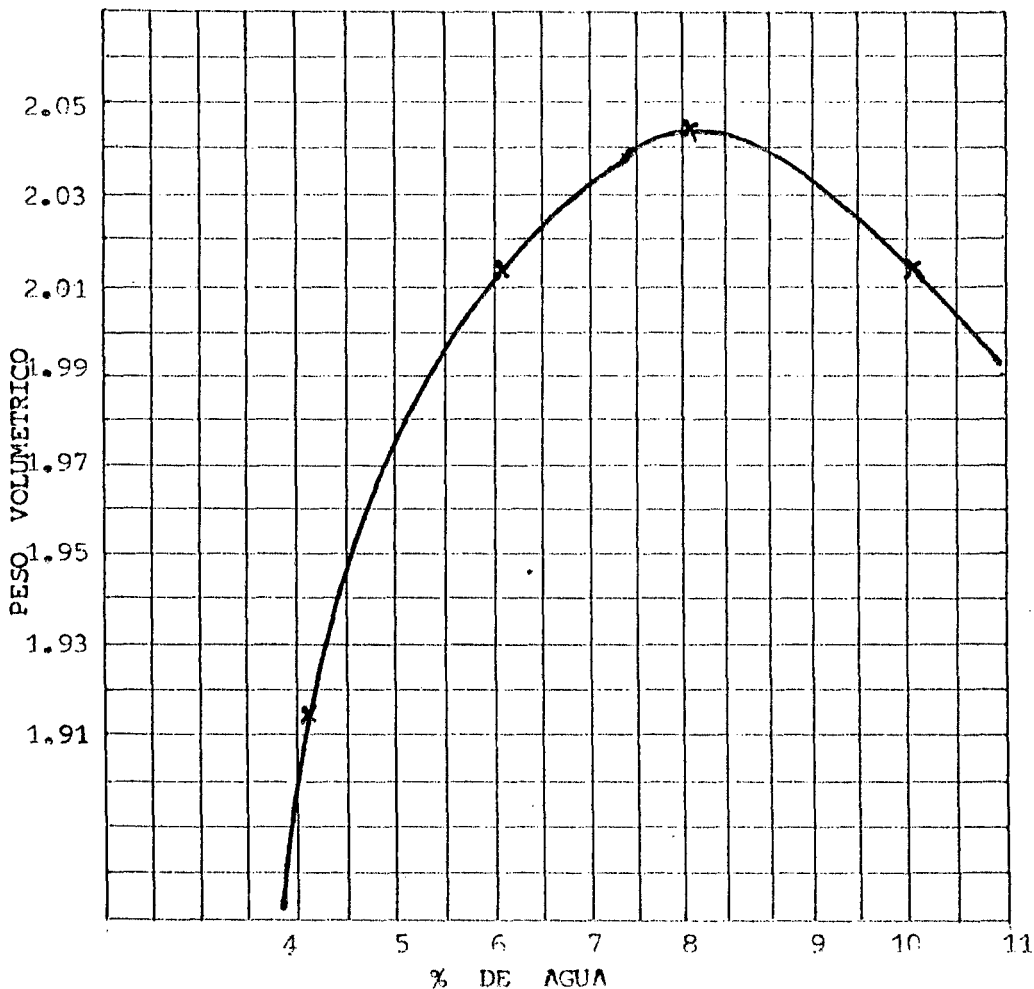
OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 02.12.91.....

Sección _____ Tipo de Construcción _____ Lugar _____
 Muestra Nº 03 Km. 0 + 000 Desvío EJE Profundidad 0.60 - 1.80

CALICATA Nº 01

Molde Nº					
Volumen	Pie3			c.c.	
Método de Compactación	4 %	6 %	8 %	10 %	
Peso Suelo + Molde	7.072	7.370	7.528	7.539	
Peso Molde	2.865	2.865	2.865	2.865	
Peso Suelo Húmedo Compactado	4.207	4.505	4.663	4.674	
Peso Volumétrico Húmedo	1.995	2.136	2.211	2.216	
Recipiente Nº	01	04	10	05	
Peso Suelo Húmedo + Tara	121.40	126.65	133.55	147.10	
Peso Suelo Seco + Tara	118.06	121.49	126.17	136.79	
Peso Tara	36.70	36.70	34.50	34.40	
Peso de Agua	3.34	5.16	7.38	10.31	
Peso de Suelo Seco	81.36	84.79	91.67	102.39	
Contenido de Agua	4.11	6.08	8.05	10.07	
Peso Volumétrico Seco	1.916	2.014	2.046	2.013	



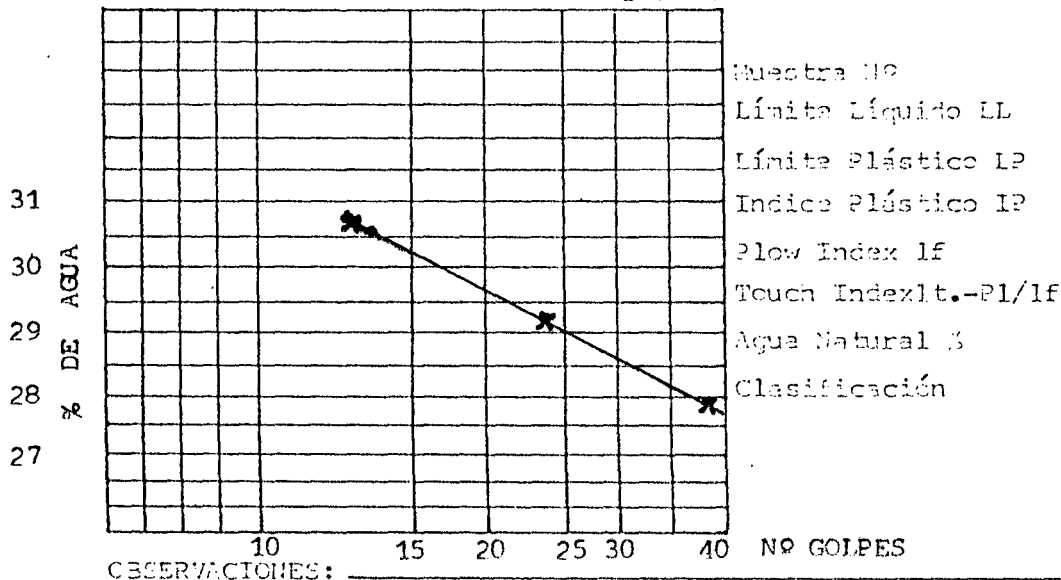
DENSIDAD MAXIMA
2.046 Grs/cm3
Opt. H. 8.0 %

LIMITES DE ATTERBERG

Muestra Nº 03 Sección		Km.0 + 000				Desvío EJE			Profundidad: 0.60-1.80		
CALICATA Nº 01		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO					
Ensayo Nº	2	3	4	5	6	1	2	3			
Nº de Golpes	38	23	13					10			
Recipiente Nº	09	10	13					03			
Peso Suelo Húmedo + Tara	37.16	35.08	32.28					30.97			
Peso Suelo Seco + Tara	32.76	30.98	28.60					27.47			
Tara	17.00	17.00	16.67					16.84			
Peso de Agua	4.40	4.10	3.68					3.50			
Peso de Suelo Seco	15.76	13.98	11.93					10.63			
Contenido de Agua %	27.92	29.33	30.85					32.93			

Muestra Nº 03 Sección		Km.0 + 000				Desvío EJE			Profundidad 0.60-1.80		
CALICATA Nº 01		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO					
Ensayo Nº											
Nº de Golpes											
Recipiente Nº	22	01									
Peso Suelo Húmedo + Tara	18.45	23.36									
Peso Suelo Seco + Tara	17.48	22.33									
Tara	12.05	16.93									
Peso de Agua	0.97	1.03									
Peso de Suelo Seco	5.43	5.40									
Contenido de Agua %	17.86	19.07									

18.47 %



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Plow Index If
 Touch Index It. = PI/If
 Agua Natural %
 Clasificación

	03	
	29.00	
	18.47	
	10.53	
	A - 6 -	(1)
	SC	

Por: _____

Fecha: _____

MUESTRA N° 03 TRAMO: _____
 KM: 0 + 000 FECHA : 28.11.91 OPERADOR: _____ N° _____

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA N°

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. <u>29.00</u>
1/4"					L.P. <u>18.47</u>
N° 4				100 %	I.P. <u>10.53</u>
N° 8				100	H.R.B. CLASIF. <u>A - 6 - (1)</u>
N° 10	12.17	1.88	2	98	I.G. <u>SC</u>
N° 16	11.93	1.84	4	96	OBSERVACIONES: <u>Arena Arcillosa,</u> <u>mezcla de Arena con Arcillas -</u> <u>de baja a mediana plasticidad.</u> <u>Arcillas pobres, color anaran-</u> <u>jado con manchas amarillento -</u> <u>claro.</u>
N° 20	18.22	2.81	7	93	
N° 30	12.74	1.97	9	91	
N° 40	9.85	1.52	11	89	
N° 50	30.68	4.73	16	84	
N° 70	44.28	6.83	23	77	
N° 80	11.93	1.84	25	75	
N° 100	82.12	12.67	38	62	
N° 120	4.85	0.75	39	61	
N° 140	19.11	2.95	42	58	
N° 170	43.12	6.65	49	51	
N° 200	64.97	10.02	59	41	
+ 200	266.15	41.06	100	-	Peso de la Muestra Seca después
			100		de lavado = <u>381.97</u>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 0 + 000 VIA DE EVITAMIENTO
DES/VO EJE
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.80
Nº LAB. 03
GRADACION

CALICATA Nº 01

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	880.00	879.80
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	123.65	123.60
VOLUMEN DE LA ARENA	76.35	76.40
PESO ESPECIFICO	2.62	2.62
PROMEDIO	2.62 Grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 02.12.91

DIVISION DE LABORATORIO E INVESTIGACIONES
 RAZON SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Laboratorio _____ Operador _____ Fecha: 01.12.91
 Carretera Km. 0 + 000 Sector VIA DE EVITAMIENTO C.B.R. 25 % MAD 14.0 Lbs/pulg²
 Muestra Nº 03 Sobrecarga: 15 Lbs.

CALICATA Nº 01 PROF. 0.60 - 1.20

Optima Humedad		8.01	Máxima Densidad =		2.046 grs/cm ³
C.B.R. 0.98 Kgr/cm ²					
Molde Nº	01		02		04
Nº de capas	05		05		05
Nº de golpes P/C	56		25		10
Cand. de la muestra	6,000		6,000		6,000
Molde + PS. Hum.	8,891		8,663		8,365
Peso del molde	4,156		4,156		4,154
Peso del suelo Hum.	4,735		4,507		4,211
Volumen del Molde	2,131		2,131		2,113
Densidad Húmeda	2,222		2,115		1,993
% Humedad	8.37		8.45		8.33
Densidad Seca	2.05		1.95		1.84
Tarro Nº	04		29		05
Tarro + Suelo Húm.	97.76		99.11		106.14
Tarro + Suelo Seco	93.04		94.08		100.62
Agua	4.72		5.03		5.52
Peso del Tarro	36.70		34.60		34.40
Peso del Suelo Seco	56.34		59.48		66.22
% Humedad	8.37		8.45		8.33

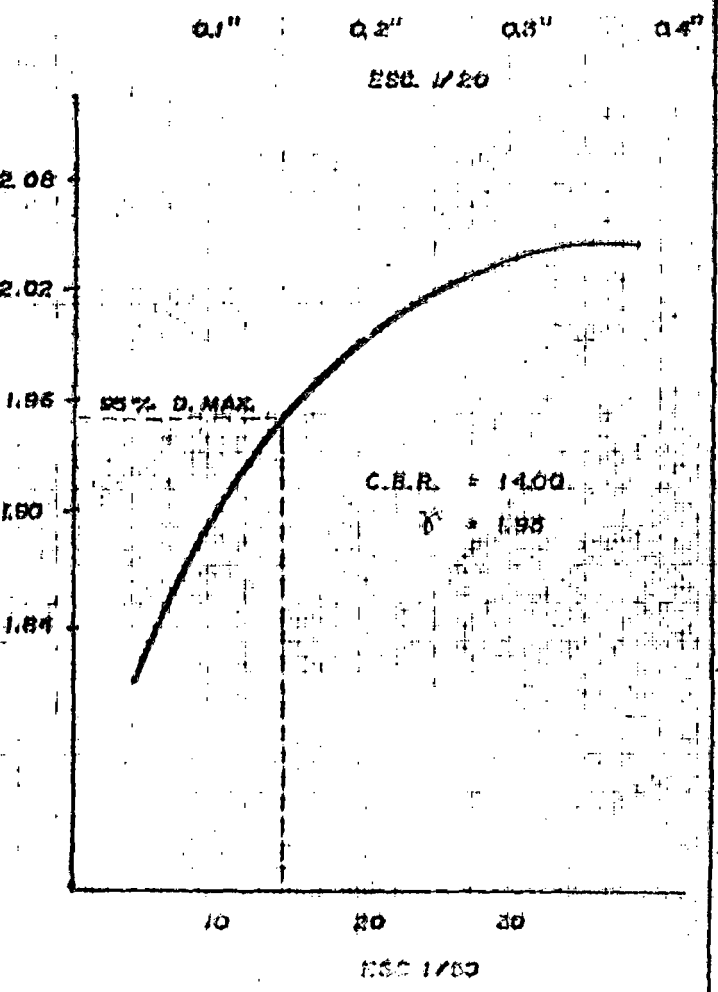
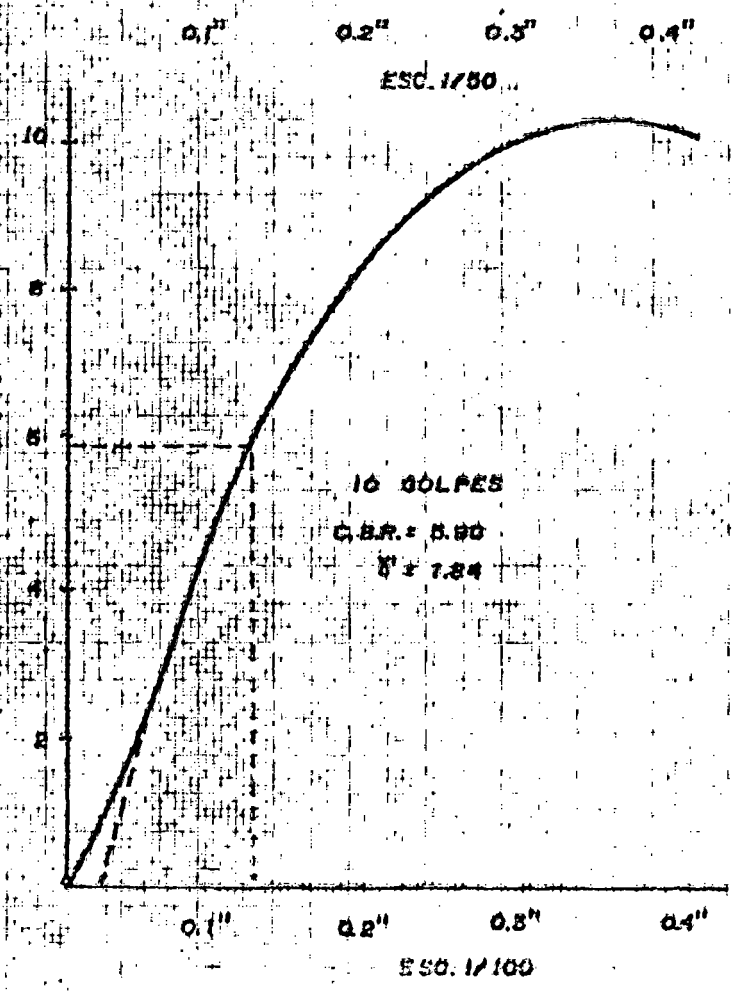
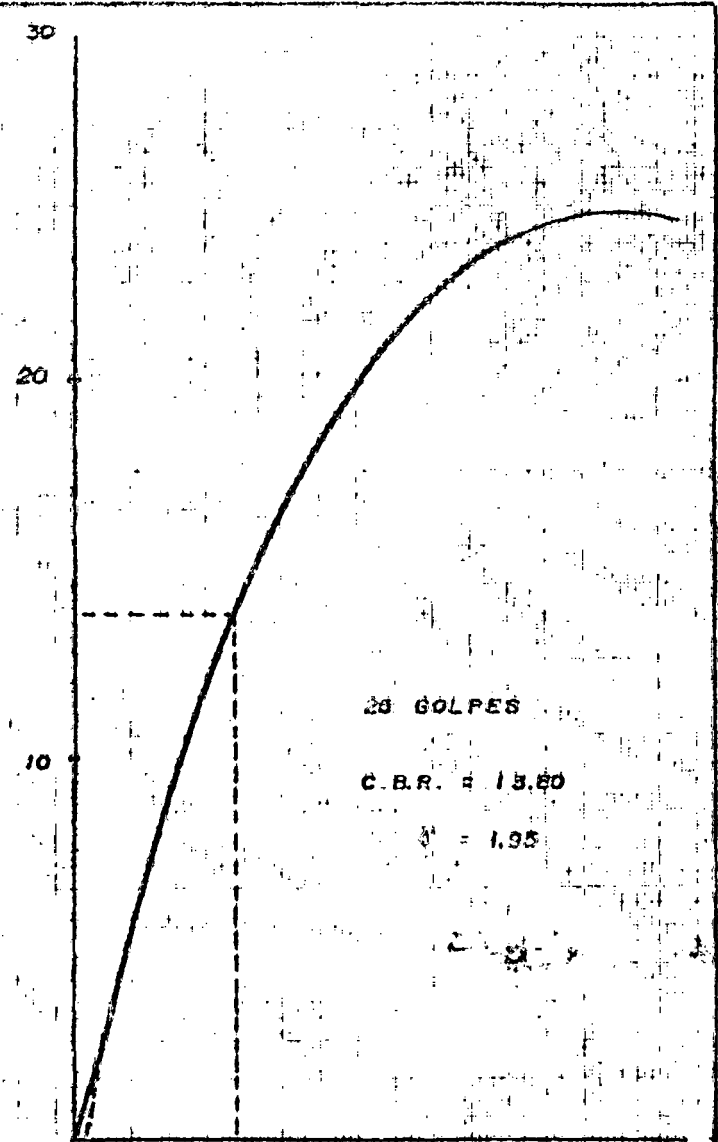
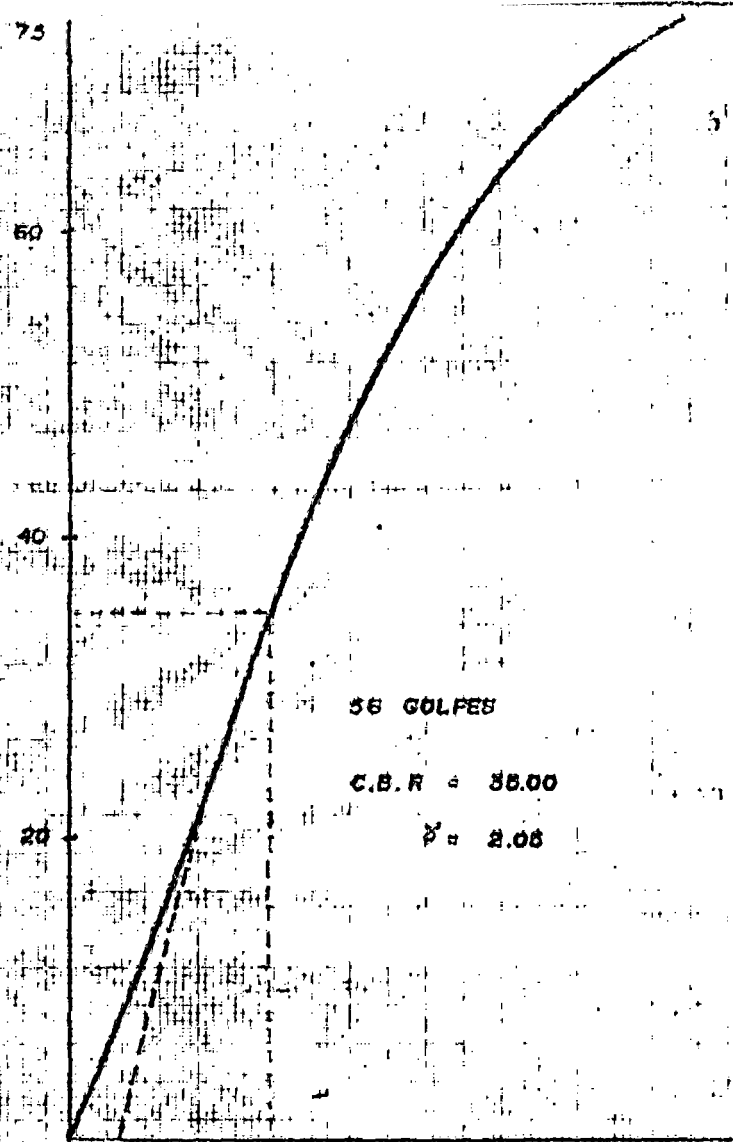
EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				FULG.	%		FULG.	%		FULG.	%
01.12.91	2.00 p.m.	0.0	0.0	0.009		0.0	0.012		0.0	0.016	
02.12.91	2.00 p.m.	24 Hrs.	1	0.016		1	0.019		1	0.023	
03.12.91	2.00 p.m.	24 Hrs.	2	0.026		2	0.032		2	0.040	
04.12.91	2.00 p.m.	24 Hrs.	3	0.034		3	0.048		3	0.058	
05.12.91	2.00 p.m.	24 Hrs.	4	0.034		4	0.048			0.058	
				EXP. =	0.50		EXP. =	0.72		EXP. =	0.84

K = 0.493

PENETRACION

PENET. PUL	CARGA STD PSI	Molde Nº 01-56 Golpes				Molde Nº 02-25 Golpes				Molde Nº 04-10 Golpes			
		CARGA		CORR.		CARGA		CORR.		CARGA		CORR.	
		L.B	L.B	PSI	%	L.B	L.B	PSI	%	L.B	L.B	PSI	%
0.025		34.1	16.8	5.6		19.5	9.6	3.2		6.7	3.3	1.1	
0.050		71.8	35.4	11.8		45.0	22.2	7.4		14.0	6.9	2.3	
0.075		112.0	55.2	18.4		65.7	32.4	10.8		21.9	10.8	3.6	
0.100	1.000	153.3	75.6	25.2		80.3	39.6	13.2		30.4	15.0	5.0	
0.150		238.5	117.6	39.2		106.5	52.5	17.5		42.6	21.0	7.0	
0.200	1.500	303.7	149.7	49.9		125.4	61.8	20.6		51.1	25.2	8.4	
0.250		356.6	175.8	58.6		138.1	68.1	22.7		57.2	28.2	9.4	
0.300	1.900	398.0	196.2	65.4		146.0	72.0	24.0		61.5	30.3	10.1	
0.400	2.300	449.1	221.4	73.8		149.1	73.5	24.5		62.1	30.6	10.2	



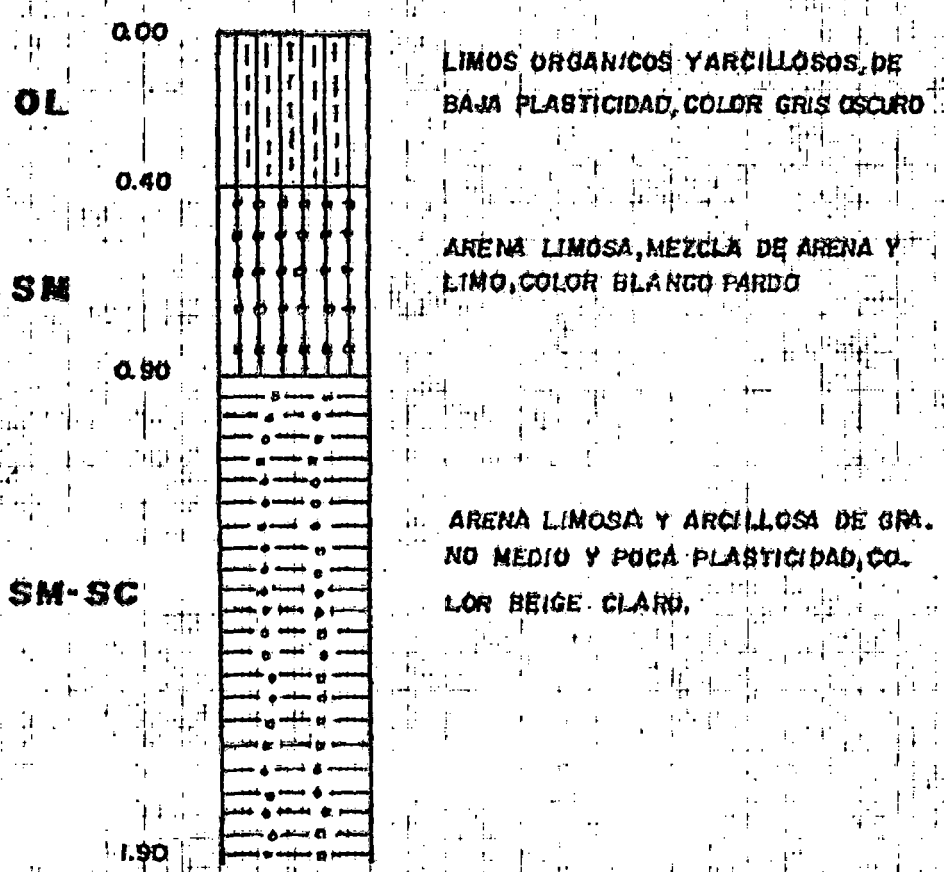
PERFIL DE SUELOS

VIA DE EVITAMIENTO

Km. 0 + 500

PERFORACION N° 2

ESC. 1/20



HUMEDADES

ENSAYO Nº 2 - 3 - 4

PROYECTO: CIUDAD UNIVERSITARIA SECTOR : ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
 TRAMO KM. VIA DE EVITAMIENTO MATERIAL: PERFIL DE SUELOS
 FECHA : 23.11.91 Km. 0 + 500 FIRMA: _____

Prof.	0.40 - 0.90	0.90 - 1.60	1.60 - 1.90
Tarro Nº	04	19	23
Peso Suelo Húmedo + Tarro	147.30	170.50	148.30
Peso Suelo Seco + Tarro	137.80	155.10	133.20
Peso de Agua	9.50	15.40	16.10
Peso de Tarro	36.70	33.50	36.10
Peso de Suelo Seco	101.10	121.60	96.10
Contenido de Agua %	9.40%	12.66 %	16.75 %

Tarro Nº			
Peso Suelo Húmedo + Tarro			
Peso Suelo Seco + Tarro			
Peso de Agua			
Peso de Tarro			
Peso de Suelo Seco			
Contenido de Agua %			

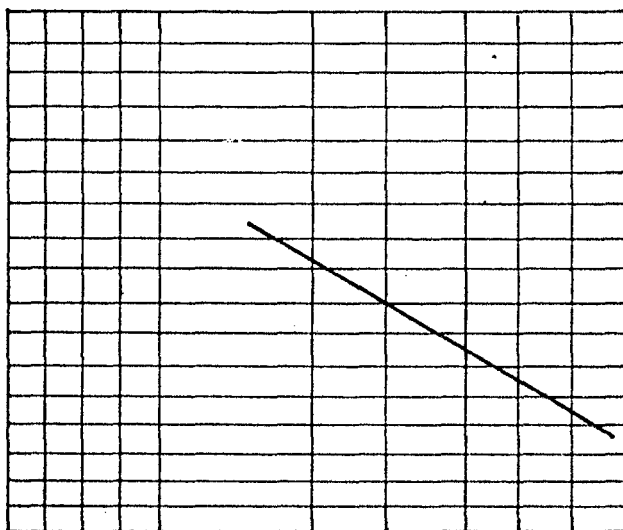
Tarro Nº			
Peso Suelo Húmedo + Tarro			
Peso Suelo Seco + Tarro			
Peso de Agua			
Peso de Tarro			
Peso de Suelo Seco			
Contenido de Agua %			

OBSERVACIONES: _____

LIMITES DE ATTERBERG

Muestra Nº 02		Sección				Km.0 + 500		Desvío EJE		Profundidad:0.40-0.90	
CALICATA Nº 02		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO					
Ensayo Nº	2	3	4	5	6	1	2	3			
Nº de Golpes		32	21	14							10
Recipiente Nº		12	18	21							20
Peso Suelo Húmedo + Tara		31.34	30.01	30.28							31.30
Peso Suelo Seco + Tara		29.58	28.43	28.46							29.29
Tara		17.02	17.94	17.27							17.02
Peso de Agua		1.76	1.58	1.82							2.01
Peso de Suelo Seco		12.56	10.49	11.19							12.27
Contenido de Agua %		14.00	15.06	16.26							16.38

Muestra Nº 01		Sección				Km.0 + 500		Desvío EJE		Profundidad:0.40-0.90	
CALICATA Nº 02		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO					
Ensayo Nº											
Nº de Golpes											
Recipiente Nº											
Peso Suelo Húmedo + Tara											
Peso Suelo Seco + Tara											
Tara											
Peso de Agua											
Peso de Suelo Seco											
Contenido de Agua %											



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Flow Index If
 Touch Index It. - P1/If
 Agua Natural %
 Clasificación

01	
14.65	
N - P	
Λ - 2 - 4 - (0)	
SM	

OBSERVACIONES: _____

Por: _____ Fecha: 27.11.91

MUESTRA Nº _____ TRAMO: _____
 KM: 0 + 500 FECHA : 27.11.91 OPERADOR: _____ Nº _____

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA Nº 02

PROF. 0.40 - 0.90

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 14.65
1/4"					L.P. 0.0
Nº 4				100 %	I.P. NP
Nº 8				100	H.R.B. CLASIF. A - 2 - 4 - (0)
Nº 10	0.40	0.10	-	100	I.G. SM
Nº 16	3.64	0.89	1	99	OBSERVACIONES: Arenas Limosas. M
Nº 20	7.76	1.90	3	97	cla de Arena y Limo color blan
Nº 30	16.00	3.92	7	93	claro.
Nº 40	35.70	8.74	16	84	
Nº 50	39.25	9.61	26	74	
Nº 70	52.80	12.93	39	61	
Nº 80	28.09	6.88	46	54	
Nº 100	33.42	8.18	54	46	Peso de la Muestra Seca antes
Nº 120	11.89	2.91	57	43	lavado = 408.40 grs.
Nº 140	29.40	7.20	64	36	
Nº 170	16.61	4.07	68	32	
Nº 200	17.98	4.40	72	28	
+ 200	114.53	28.04	100	-	Peso de la Muestra Seca despu
			100		de lavado = 293.87 grs.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 0 + 500 VIA DE EVITAMIENTO
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.40 - 0.90
Nº LAB. 02
GRADACION 3/8" a. # 200

CALICATA Nº 02

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	880.00	880.08
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	123.80	123.88
VOLUMEN DE LA ARENA	76.20	76.12
PESO ESPECIFICO	2.62	2.63
PROMEDIO	2.63 Grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

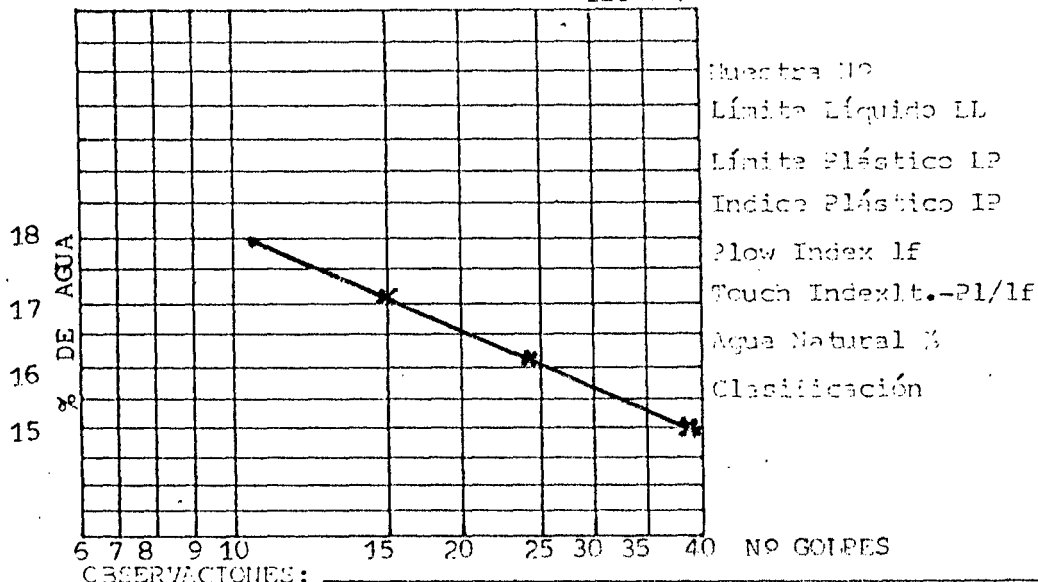
HECHO POR: FECHA 02.12.91

LIMITES DE ATTERBERG

Muestra Nº 03 Sección		Km.0 + 500 Desvío EJE				Profundidad: 0.90-1.60		
CALICATA Nº 02		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO			
Ensayo Nº	2	3	4	5	6	1	2	3
Nº de Golpes	15	24	38					10
Recipiente Nº	9	11	13					19
Peso Suelo Húmedo + Tara	36.81	39.99	34.39					38.94
Peso Suelo Seco + Tara	33.93	36.80	32.08					35.70
Tara	17.00	16.93	16.67					17.30
Peso de Agua	2.88	3.19	2.31					3.24
Peso de Suelo Seco	16.93	19.87	15.41					18.40
Contenido de Agua %	17.01	16.05	15.00					17.61 %

Muestra Nº 02 Sección		Km.0 + 500 Desvío EJE				Profundidad: 0.90-1.60		
CALICATA Nº 02		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO			
Ensayo Nº								
Nº de Golpes								
Recipiente Nº	06	01						
Peso Suelo Húmedo + Tara	23.81	23.17						
Peso Suelo Seco + Tara	23.08	22.50						
Tara	17.04	16.93						
Peso de Agua	0.73	0.67						
Peso de Suelo Seco	6.04	5.57						
Contenido de Agua %	12.09	12.03						

12.06 %



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Flow Index If
 Touch Index It. - PI/If
 Agua Natural %
 Clasificación

	02	
	16.00	
	12.06	
	3.94	
A	2	4 - (0)
SM		SC

Por: _____

Fecha: _____

MUESTRA N° _____ TRAMO: _____
 KM: 0 + 500 FECHA : 27.11.91 OPERADOR: _____ N° _____

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA N°

PROF. 0.90 - 1.60

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 16.00
1/4"					L.P. 12.06
Nº 4				100 %	I.P. 3.94
Nº 8	3.60	0.87	1	99	H.R.B. CLASIF. A - 2 - 4 - (0)
Nº 10	2.50	0.60	2	98	I.G. SM - SC
Nº 16	10.60	2.56	5	95	OBSERVACIONES: Arena Limosa mezc.
Nº 20	12.30	2.97	8	92	de Arena y Limo, Arena Arcillosa
Nº 30	17.65	4.26	12	88	mezcla de Arena y Arcilla color
Nº 40	28.95	6.99	19	81	blanco.
Nº 50	37.20	8.99	28	72	
Nº 70	52.05	12.57	41	59	
Nº 80	29.70	7.17	48	52	
Nº 100	30.00	7.25	55	45	Peso de la Muestra Seca antes d
Nº 120	15.95	3.85	59	41	lavado = 413.96 grs.
Nº 140	29.15	7.04	66	34	
Nº 170	18.50	4.47	70	30	
Nº 200	19.50	4.71	75	25	
+ 200	106.31	25.68	100	-	Peso de la Muestra Seca después
			100		de lavado = 307.65 grs.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TAPAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

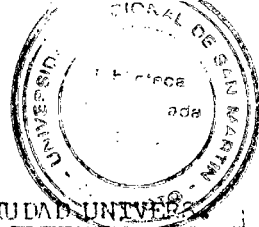
CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 0. + 500. VIA. DE EVITAMIENTO
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.90 - 1.60
Nº LAB. 03
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 02

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	807.00	805.80
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	100.00	100.00
PESO DE ARENA EN AGUA	50.80	49.60
VOLUMEN DE LA ARENA	49.20	50.40
PESO ESPECIFICO	2.03	1.98
PROMEDIO	2.005 Grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

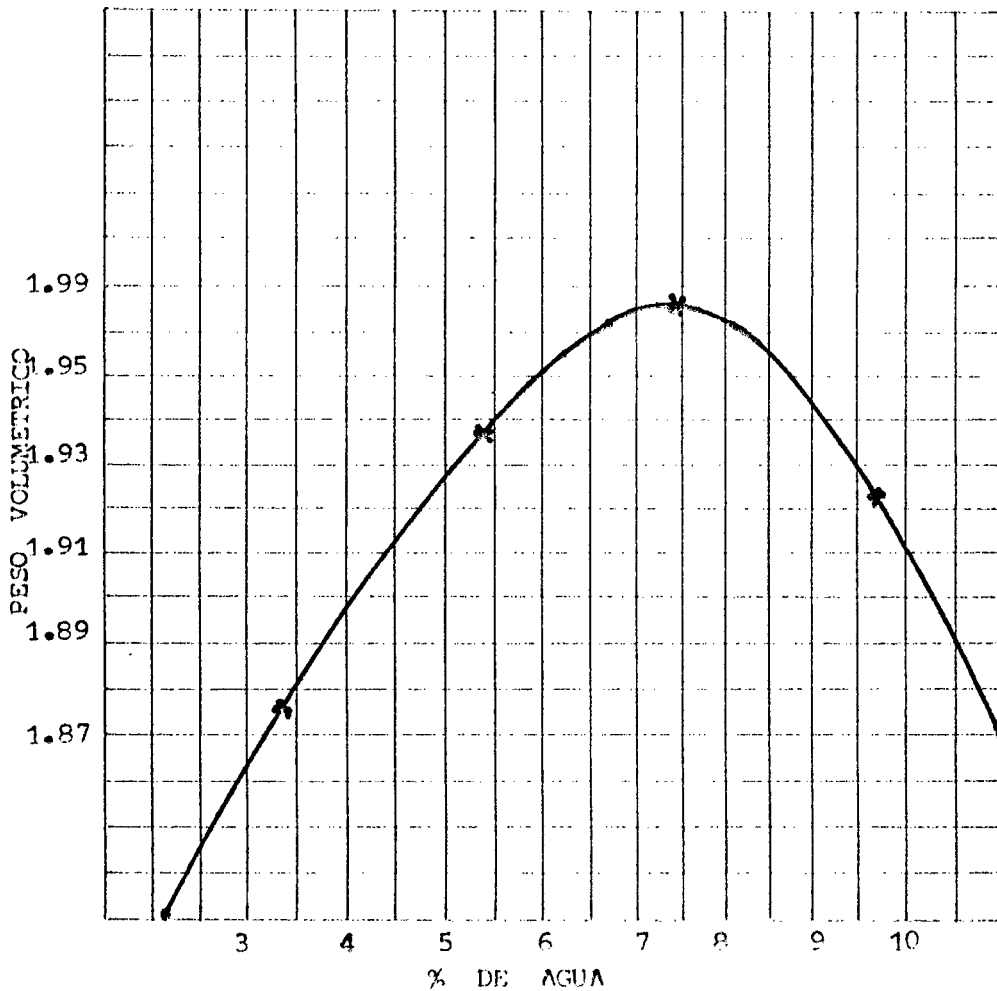
HECHO POR: FECHA 02.12.91



Sección PERFIL DE SUELOS Tipo de Construcción VIA DE EVITAMIENTO Lugar CIUDAD UNIVER
 Muestra No 04 Km. 0 + 500 Desvío EJE Profundidad 1.60 - 1.90

CALICATA No 02

Molde No 01	Pie 3				C.C.
Volúmen 2.109					
Método de Compactación	3 %	5 %	7 %	9 %	
Peso Suelo + Molde	6.954	7.172	7.326	7.309	
Peso Molde	2.865	2.865	2.865	2.865	
Peso Suelo Húmedo Compactado	4.089	4.307	4.461	4.444	
Peso Volumétrico Húmedo	1.939	2.042	2.115	2.107	
Recipiente No	25	10	23	05	
Peso Suelo Húmedo + Tara	142.42	149.73	163.21	167.47	
Peso Suelo Seco + Tara	138.79	143.84	154.36	155.78	
Peso Tara	34.00	34.50	36.10	34.40	
Peso de Agua	3.63	5.89	8.85	11.69	
Peso de Suelo Seco	104.79	109.34	118.26	121.38	
Contenido de Agua	3.46	5.39	7.48	9.63	
Peso Volumétrico Seco	1.874	1.938	1.968	1.922	



DENSIDAD MAXIMA

1.968 Grs/cm³

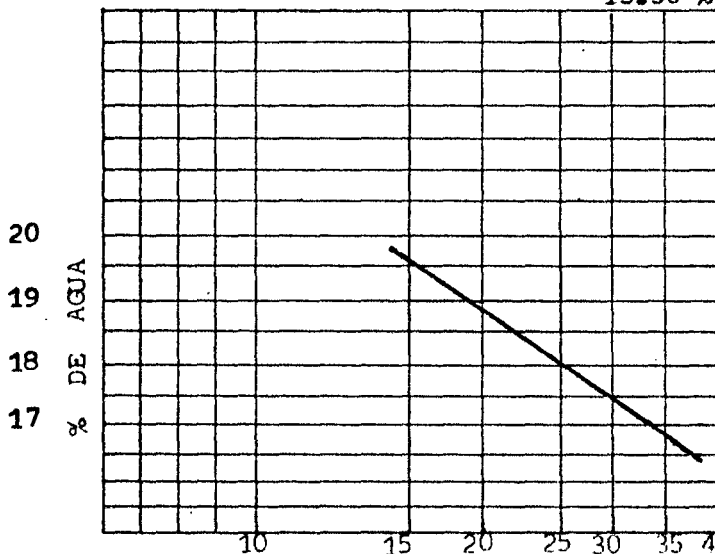
Opt.H. 7.45 %

LIMITES DE ATTERBERG

Muestra N°	04	Sección	Km. 0 + 500			Desvío	EJE	Profundidad:	1.60-1.90
CALICATA N° 02		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO				
Ensayo N°	2	3	4	5	6	1	2	3	
N° de Golpes		35	26	20				10	
Recipiente N°		15	7	8				14	
Peso Suelo Húmedo + Tara		40.09	38.86	40.86				41.00	
Peso Suelo Seco + Tara		36.81	35.58	37.11				37.00	
Tara		17.53	17.37	17.40				17.28	
Peso de Agua		3.28	3.28	3.75				4.00	
Peso de Suelo Seco		19.28	18.21	19.71				19.72	
Contenido de Agua %		17.01	18.01	19.03				20.28	

Muestra N°	03	Sección	Km. 0 + 500			Desvío	EJE	Profundidad	1.60-1.90
CALICATA N° 02		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO				
Ensayo N°									
N° de Golpes									
Recipiente N°		03	16						
Peso Suelo Húmedo + Tara		25.62	25.71						
Peso Suelo Seco + Tara		24.58	24.71						
Tara		16.84	17.33						
Peso de Agua		1.04	1.00						
Peso de Suelo Seco		7.74	7.38						
Contenido de Agua %		13.44	13.55						

13.50 %



Muestra N°
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Plow Index If
 Touch Index It. - P1/1f
 Agua Natural %
 Clasificación

	03	
	18.25	
	13.50	
	4.75	
	A - 2 - 4 - (0)	
	SM - SC	

OBSERVACIONES:

Por:

Fecha: 26.11.91

MUESTRA N° _____ TRAMO: _____
 KIL: 0 + 500 FECHA : 28.11.91 OPERADOR: _____ N° _____

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA N° 02

PROF. 1.60 - 1.90

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 18.25
1/4"				100 %	L.P. 13.50
Nº 4	1.61	0.15	-	100	I.P. 4.75
Nº 8	14.68	1.38	1	99	H.R.B. CLASIF. A - 2 - 4 - (0)
Nº 10	12.31	1.16	2	98	I.G. SM - SC
Nº 16	22.83	2.15	4	96	OBSERVACIONES: Arena Limosa mez-
Nº 20	21.72	2.04	6	94	cla de Arena y Limo, Arena Arci-
Nº 30	36.65	3.44	9	91	llosa mezcla de Arena y Arcilla
Nº 40	73.87	6.95	16	84	color beige claro.
Nº 50	100.17	9.42	25	75	
Nº 70	149.12	14.03	39	61	
Nº 80	74.37	7.00	46	54	
Nº 100	97.23	9.15	55	45	Peso de la Muestra Seca antes de
Nº 120	12.33	1.16	56	44	lavado = 1,063.15 grs.
Nº 140	64.87	6.10	62	38	
Nº 170	24.67	2.32	64	36	
Nº 200	45.60	4.29	68	32	
+ 200	340.00	31.80	100	-	Peso de la Muestra Seca después
			100		de lavado = 723.15 grs.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CIUDAD UNIVERSITARIA
Km 0 + 500 VIA DE EVITAMIENTO
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 1.60 - 1.90
Nº LAB. 04
GRABACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 02

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	879.50	880.00
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	123.30	123.80
VOLUMEN DE LA ARENA	76.70	76.20
PESO ESPECIFICO	2.61	2.625
PROMEDIO	2.617 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 02.12.91

PERFIL DE SUELOS
 Laboratorio: _____ Operador: _____ Fecha: 01.12.91
 Carretera: km. 0 + 500 Sector: VIA DE EVITAMIENTO C.B.R. 95 % MAD: 24.2 Lbs/pulg²
 Muestra: Nº 04 Sobrecarga: 15 Lbs.

CALICATA Nº 02

PROF. 1.60 - 1.90

Optima Humedad 7.45 %		Máxima Densidad 1.97 cc.	
C.B.R. 1.71 Kg/cm ²			
Molde Nº	01	02	04
Nº de capas	05	05	05
Nº de golpes P/C	56	25	10
Cand. de la muestra	6,000	6,000	6,000
Molde + PS. Hum.	8,889	8,441	8,175
Peso del molde	4,156	4,156	4,150
Peso del suelo Hum.	4,733	4,285	4,025
Volumen del suelo	2,131	2,131	2,113
Densidad Húmeda	2,221	2,011	1,905
% Humedad	7.68	7.56	7.68
Densidad Seca	2.06	1.87	1.77
Tarro Nº	05	04	29
Tarro + Suelo Húm.	144.68	151.63	156.49
Tarro + Suelo Seco	136.82	143.55	147.86
Agua	7.86	8.08	8.63
Peso del Tarro	34.40	36.70	34.60
Peso del Suelo Seco	102.42	106.85	113.26
% Humedad	7.68	7.56	7.62

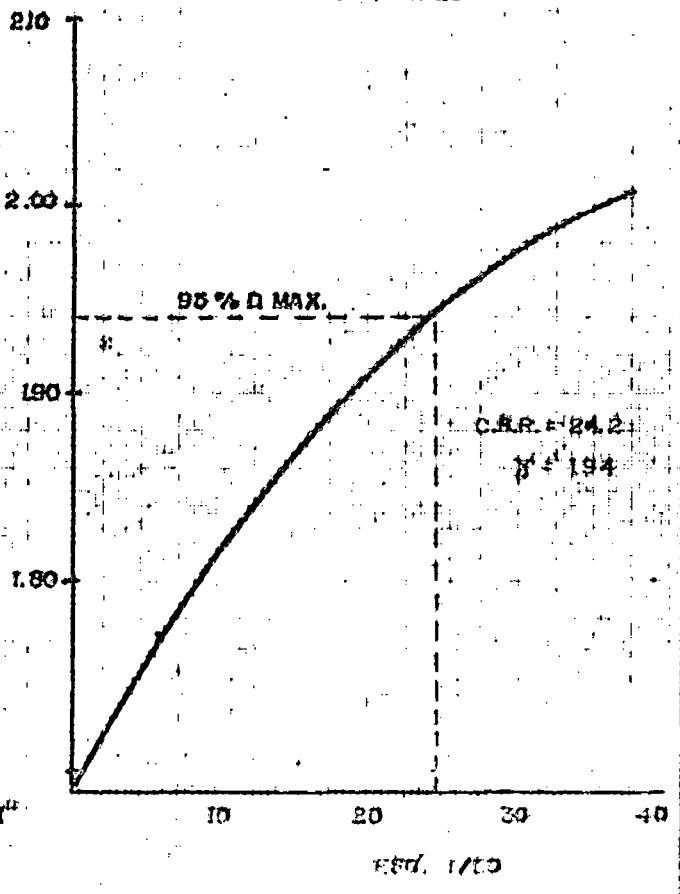
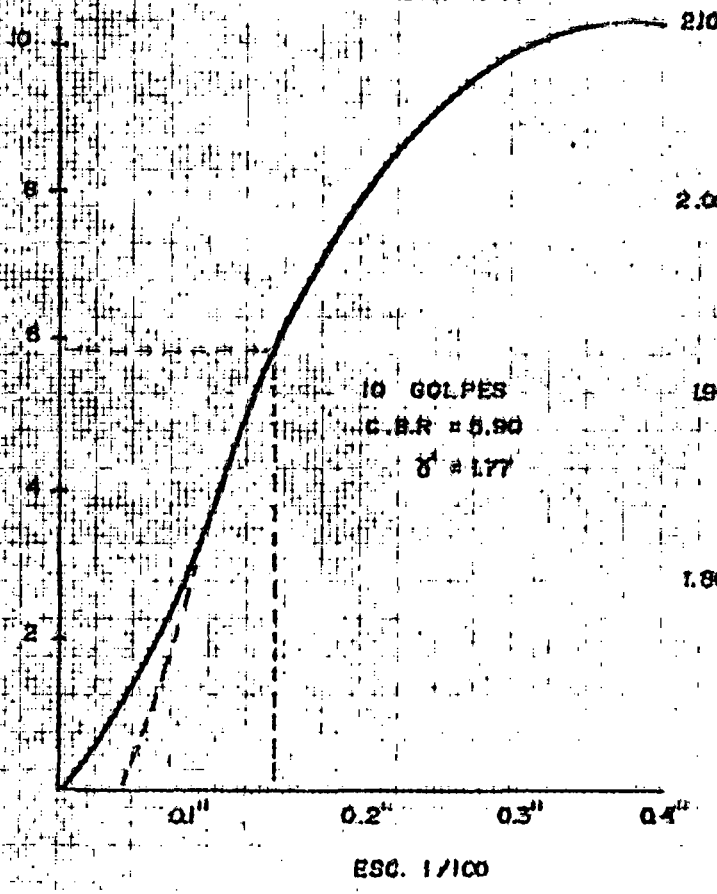
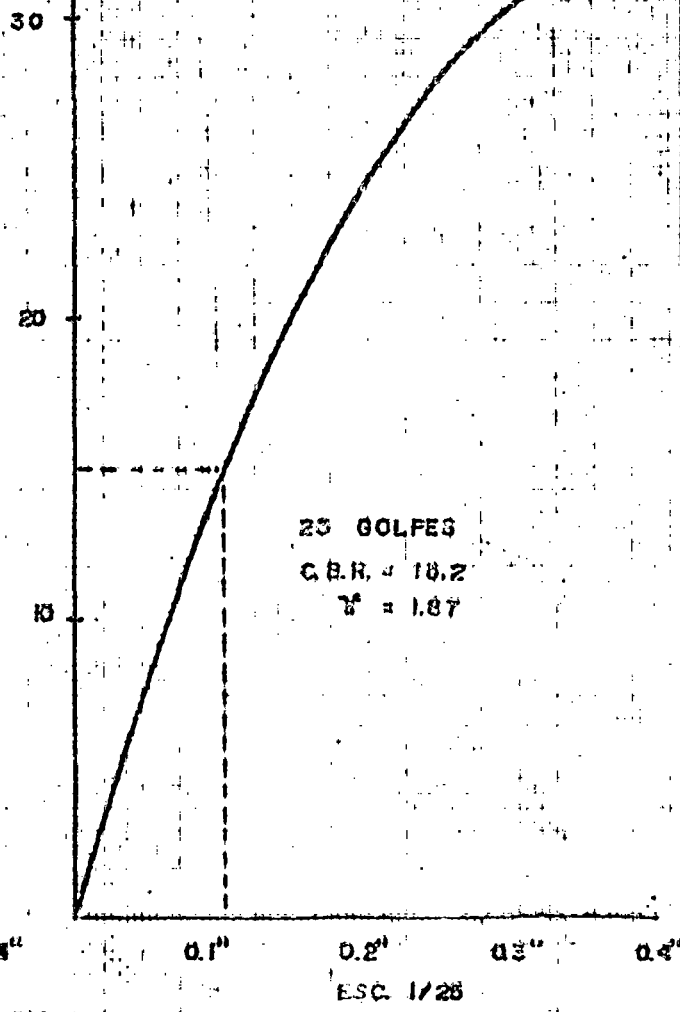
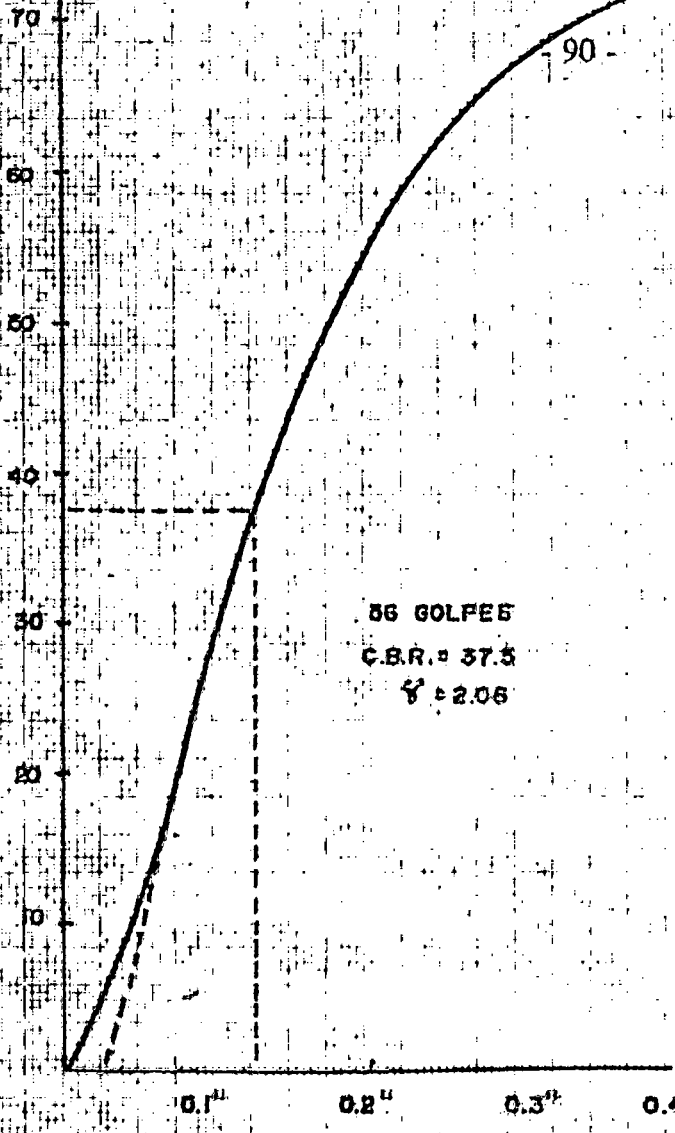
EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAT.	EXPANSION		DIAT.	EXPANSION		DIAT.	EXPANSION	
				FULG.	%		FULG.	%		FULG.	%
01.12.91	11.0a.m	0.0	0.0	0.009		0.0	0.011		0.0	0.007	
02.12.91	11.0a.m	24 Hrs.	1	0.019		1	0.017		1	0.022	
03.12.91	11.0a.m	24 Hrs.	2	0.026		2	0.032		2	0.036	
04.12.91	11.0a.m	24 Hrs.	3	0.030		3	0.037		3	0.043	
05.12.91	11.0a.m	24 Hrs.	4	0.030		4	0.037		4	0.043	
				EXP. = 0.42		EXP. = 0.522			EXP. = 0.72		

K = 0.493

PENETRACION

PENET. FUL	CARGA STD PSI	Molde Nº 01-56 Golpes				Molde Nº 02-25 Golpes				Molde Nº 04-10 Golpes			
		CARGA		CORR.		CARGA		CORR.		CARGA		CORR.	
		L.B	L.B	PSI	%	L.B	L.B	PSI	%	L.B	L.B	PSI	%
0.025		31.6	15.6	5.2		28.0	13.8	4.6		4.3	2.1	0.7	
0.050		71.8	35.4	11.8		52.3	25.8	8.6		10.3	5.1	1.7	
0.075		122.9	60.6	20.2		74.8	36.9	12.3		17.0	8.4	2.8	
0.100	1,000	182.6	90.0	30.0		91.3	45.0	15.0		24.3	12.0	4.0	
0.150		270.2	133.2	49.4		126.6	62.4	20.8		38.9	19.2	6.4	
0.200	1,500	335.9	165.6	55.2		153.3	75.6	25.2		48.7	24.0	8.0	
0.250		379.7	187.2	62.4		172.8	85.2	28.4		56.0	27.6	9.2	
0.300	1,900	411.4	202.8	67.6		187.4	92.4	30.8		60.2	29.7	9.9	
0.400	2,300	441.8	217.8	72.6		203.2	100.2	33.4		63.3	31.2	10.4	



ESTUDIO DE SUELOS

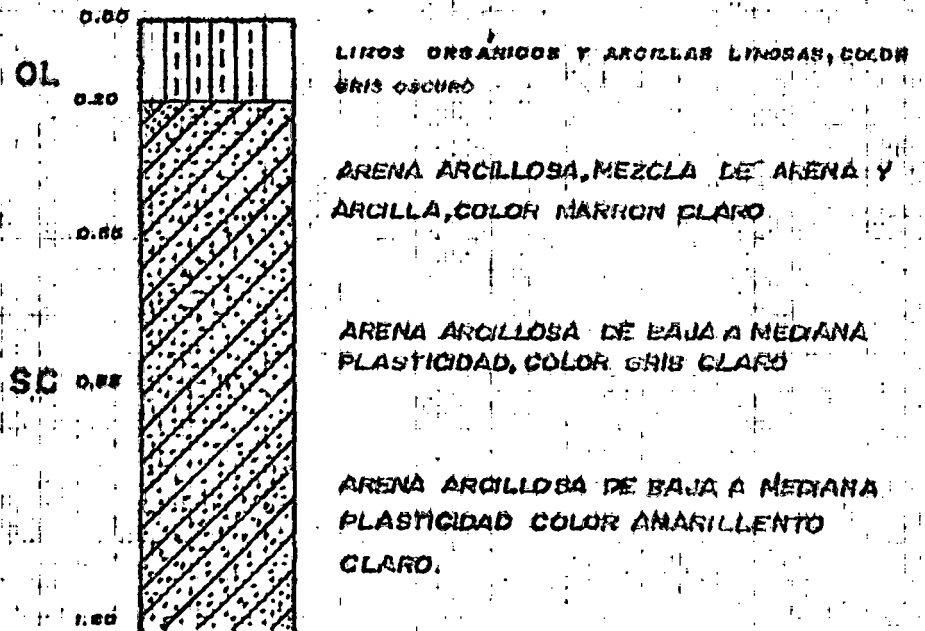
VIA DE EVITAMIENTO

PERFIL DE SUELOS

Km. 1 + 000

PERFORACION N° 3

ESC: 1/20



HUMEDADES

ENSAYO Nº _____

PROYECTO: CIUDAD UNIVERSITARIA SECTOR: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
 TRAMO KM. VIA DE EVITAMIENTO MATERIAL: PERFIL DE SUELOS
 FECHA : 23.11.91 Km. 1 + 000 FIRMA: _____

PROF. 0.20 - 0.55 0.55 - 0.85 0.85 - 1.60

	0.20 - 0.55	0.55 - 0.85	0.85 - 1.60
Tarro Nº	1 0	0 1	2 6
Peso Suelo Húmedo + Tarro	135.30	122.10	120.40
Peso Suelo Seco + Tarro	124.25	112.10	114.20
Peso de Agua	10.75	10.00	6.20
Peso de Tarro	34.50	33.50	34.00
Peso de Suelo Seco	90.05	78.60	80.20
Contenido de Agua %	11.94 %	12.72 %	7.73 %

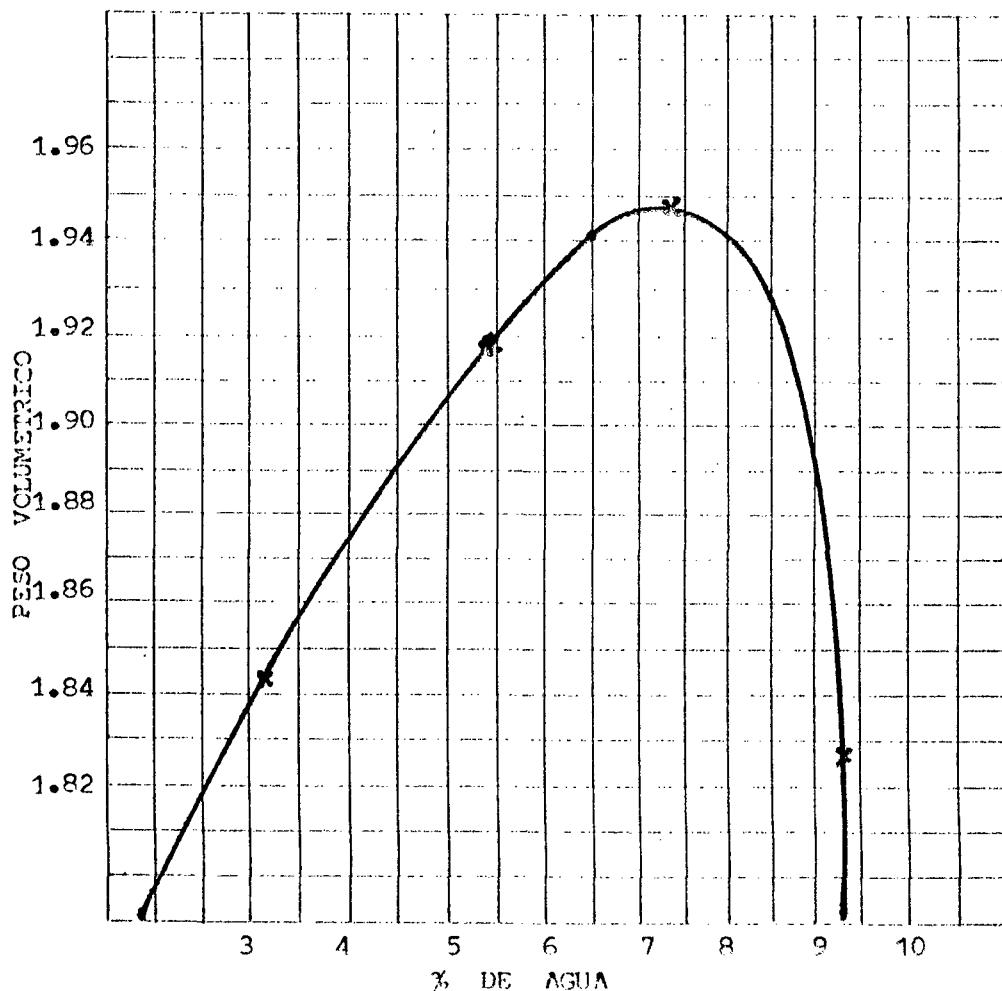
Tarro Nº				
Peso Suelo Húmedo + Tarro				
Peso Suelo Seco + Tarro				
Peso de Agua				
Peso de Tarro				
Peso de Suelo Seco				
Contenido de Agua %				

Tarro Nº				
Peso Suelo Húmedo + Tarro				
Peso Suelo Seco + Tarro				
Peso de Agua				
Peso de Tarro				
Peso de Suelo Seco				
Contenido de Agua %				

OBSERVACIONES: _____

Sección PERFIL DE SUELOS Tipo de Construcción VIA DE EVITAMIENTO Lugar _____
 Muestra No 02 Km. 1 + 000 Desvío EJE Profundidad 0.20 - 0.55
 CALICATA No 03

Molde No	Pie 3				
Volumen	c.c.				
Método de Compactación	3 %	5 %	7 %	9 %	
Peso Suelo + Molde	6.876	7.129	7.277	7.077	
Peso Molde	2.865	2.865	2.865	2.865	
Peso Suelo Húmedo Compactado	4.011	4.264	4.412	4.212	
Peso Volumétrico Húmedo	1.902	2.022	2.092	1.997	
Recipiente No	10	05	04	01	
Peso Suelo Húmedo + Tara	118.96	124.69	135.88	144.63	
Peso Suelo Seco + Tara	116.29	120.04	129.06	135.48	
Peso Tara	34.50	34.40	36.70	36.70	
Peso de Agua	2.67	4.65	6.82	9.15	
Peso de Suelo Seco	81.79	85.64	92.36	98.78	
Contenido de Agua	3.26	5.48	7.38	9.26	
Peso Volumétrico Seco	1.842	1.918	1.948	1.828	



DENSIDAD MAXIMA
1.948 Grs/cm3
 Opt. H. 7.4 %

MUESTRA Nº 02 TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
KM: 1 + 000 FECHA : 28.11.91 OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA Nº 03

PROF. 0.20 - 0.55

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. <u>18.50</u>
1/4"					L.P. <u>14.73</u>
Nº 4				100 %	I.P. <u>3.77</u>
Nº 8	3.33	0.36	-	100	H.R.B. CLASIF. A - 2 - 4 - (0)
Nº 10	1.31	0.14	-	100	I.G. <u>SC</u>
Nº 16	13.10	1.42	1	99	OBSERVACIONES: <u>Aren. Arcillosa,</u>
Nº 20	19.46	2.12	3	97	<u>mezcla de Arena y Arcilla color</u>
Nº 30	28.67	3.12	6	94	<u>amarillento.</u>
Nº 40	63.06	6.86	13	87	
Nº 50	72.25	7.86	21	79	
Nº 70	128.48	13.97	35	65	
Nº 80	89.70	9.75	45	55	
Nº 100	127.73	13.89	59	41	
Nº 120	6.45	0.70	60	40	Peso de la Muestra Seca antes de lavado = 919.65 grs.
Nº 140	63.62	6.92	67	33	
Nº 170	27.22	2.96	70	30	
Nº 200	45.27	4.92	75	25	
+ 200	230.00	25.00	100	-	Peso de la Muestra Seca después de lavado = 689.65 grs.
			100		

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 1 + 000 VIA DE EVITAMIENTO
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.20 - 0.55
Nº LAB. 02
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 03

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	880.00	880.12
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	123.80	123.92
VOLUMEN DE LA ARENA	76.20	76.08
PESO ESPECIFICO	2.62	2.63
PROMEDIO	2.625 grs/cm ³	

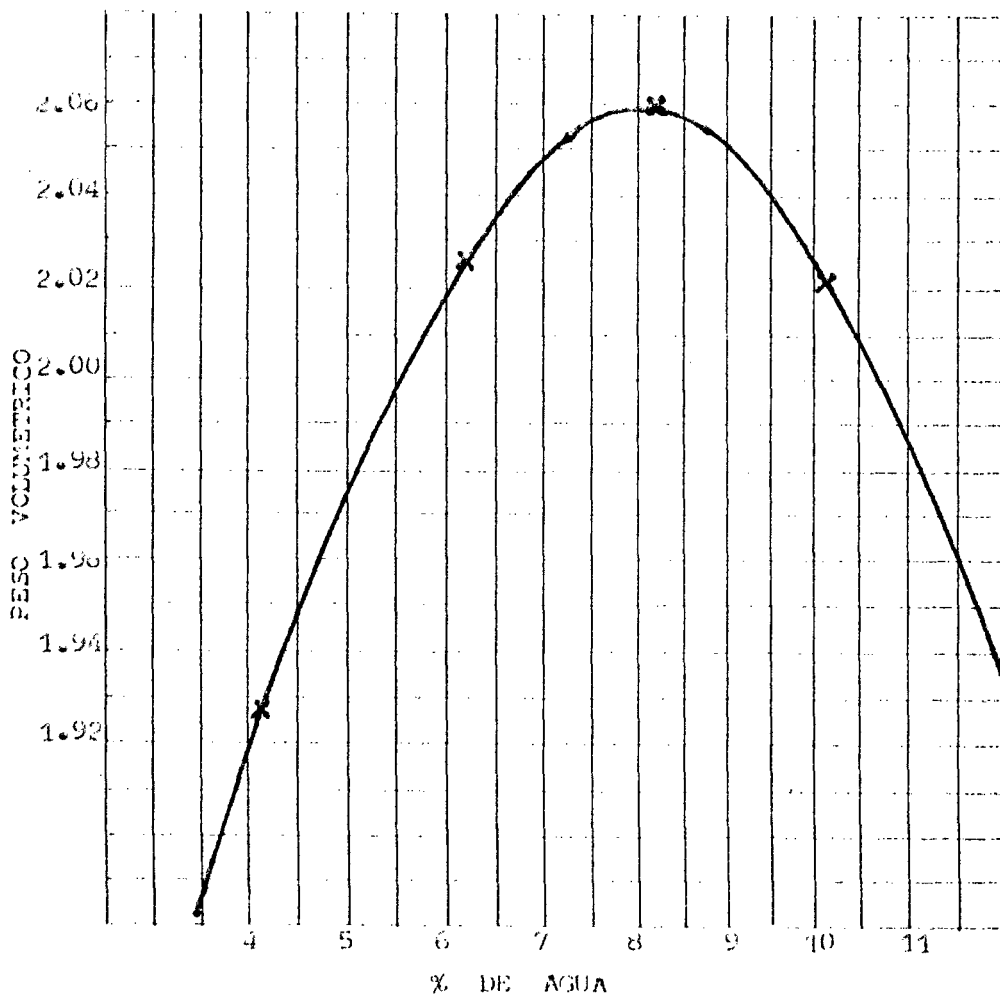
OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 02.12.91

Sección ----- Tipo de Construcción ----- Lugar -----
 Muestra N° 03 Km. 1 : 000 Desvío EDE Profundidad 0.55 - 0.85
 CALICATA N° 03

Molde N°

Volumen	Pie 3		c.c.	
	4 %	6 %	8 %	10 %
Método de Compactación				
Peso Suelo + Molde	7.106	7.412	7.565	7.564
Peso Molde	2.865	2.865	2.865	2.865
Peso Suelo Húmedo Compactado	4.241	4.547	4.700	4.699
Peso Volumétrico Húmedo	2.011	2.156	2.229	2.228
Recipiente N°	10	01	05	04
Peso Suelo Húmedo + Tara	120.35	128.58	135.61	152.60
Peso Suelo Seco + Tara	116.83	123.10	127.93	141.95
Peso Tara	34.50	36.70	34.40	36.70
Peso de Agua	3.52	5.48	7.68	10.65
Peso de Suelo Seco	82.33	86.40	93.53	105.25
Contenido de Agua	4.28	6.34	8.21	10.12
Peso Volumétrico Seco	1.928	2.027	2.060	2.023



DENSIDAD MAXIMA
2.06 Grs/cm³
Opt. H. 8.35 %

MUESTRA Nº 03 TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
KM: 1 + 000 FECHA : 29.11.91 OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA Nº 03

PROF. 0.55 - 0.85

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.I. 26.40
1/4"					L.P. 14.80
Nº 4				100 %	I.P. 11.60
Nº 8	0.60	0.11	-	100	H.R.B. CLASIF. A - 6 - (0)
Nº 10	0.48	0.09	-	100	I.G. SC
Nº 16	5.92	1.12	1	99	OBSERVACIONES: Arena Arcillosa, mezcla de Arena y Arcilla po - bre color gris claro.
Nº 20	10.79	2.06	3	97	
Nº 30	18.48	3.52	7	93	
Nº 40	38.35	7.30	14	86	
Nº 50	41.53	7.91	22	78	
Nº 70	56.88	10.83	33	67	
Nº 80	34.77	6.62	40	60	
Nº 100	31.19	5.94	46	54	
Nº 120	16.35	3.11	49	51	
Nº 140	38.60	7.35	56	44	
Nº 170	20.27	3.86	60	40	Peso de la Muestra Seca antes de lavado = 525 grs.
Nº 200	21.79	4.15	64	36	
+ 200	189.00	36.00	100	-	
			100		Peso de la Muestra Seca despué de lavado = 336.grs.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TAPAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

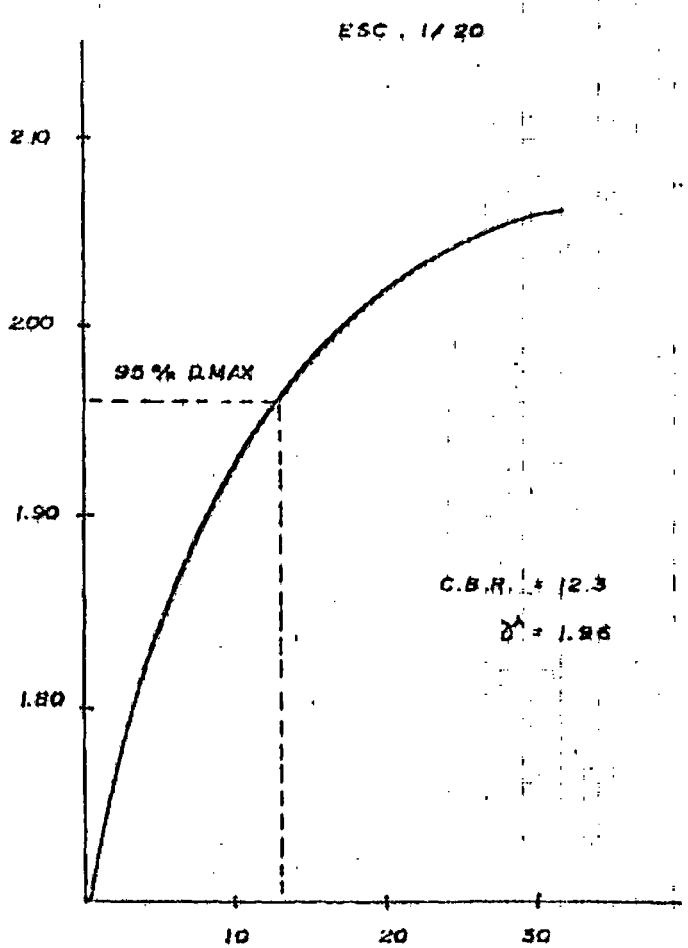
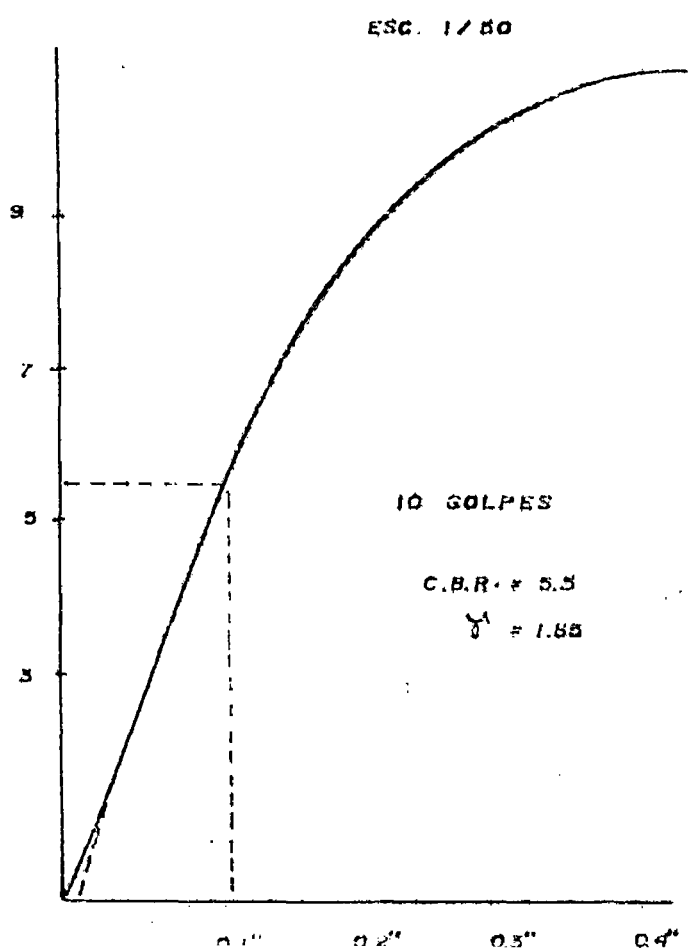
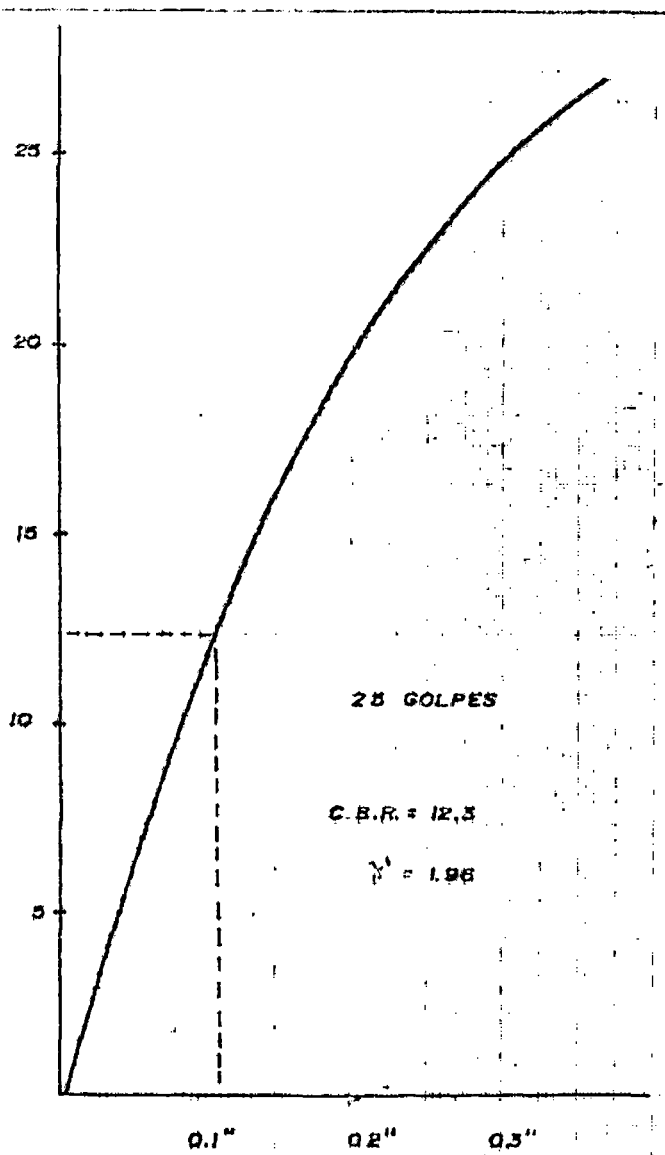
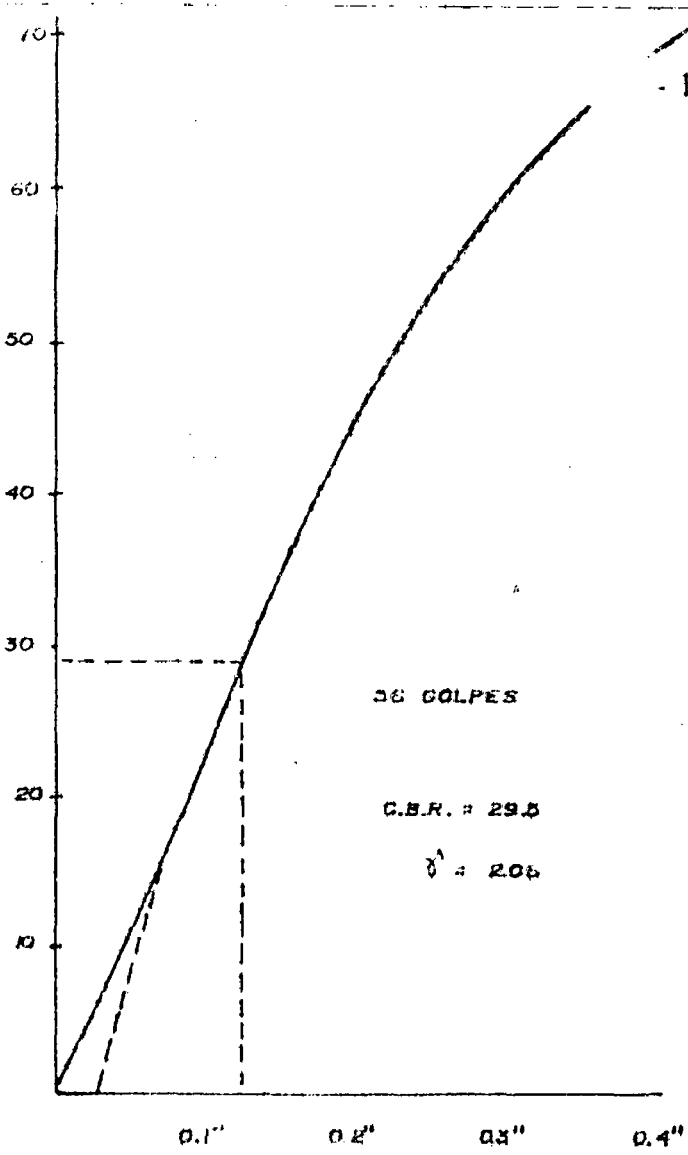
CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 1 + 000 VIA DE EVITAMIENTO
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.55 - 0.85
Nº LAB.
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 03

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	879.30	879.52
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	123.10	123.32
VOLUMEN DE LA ARENA	76.90	76.68
PESO ESPECIFICO	2.60	2.61
PROMEDIO	2.605 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 02.12.91

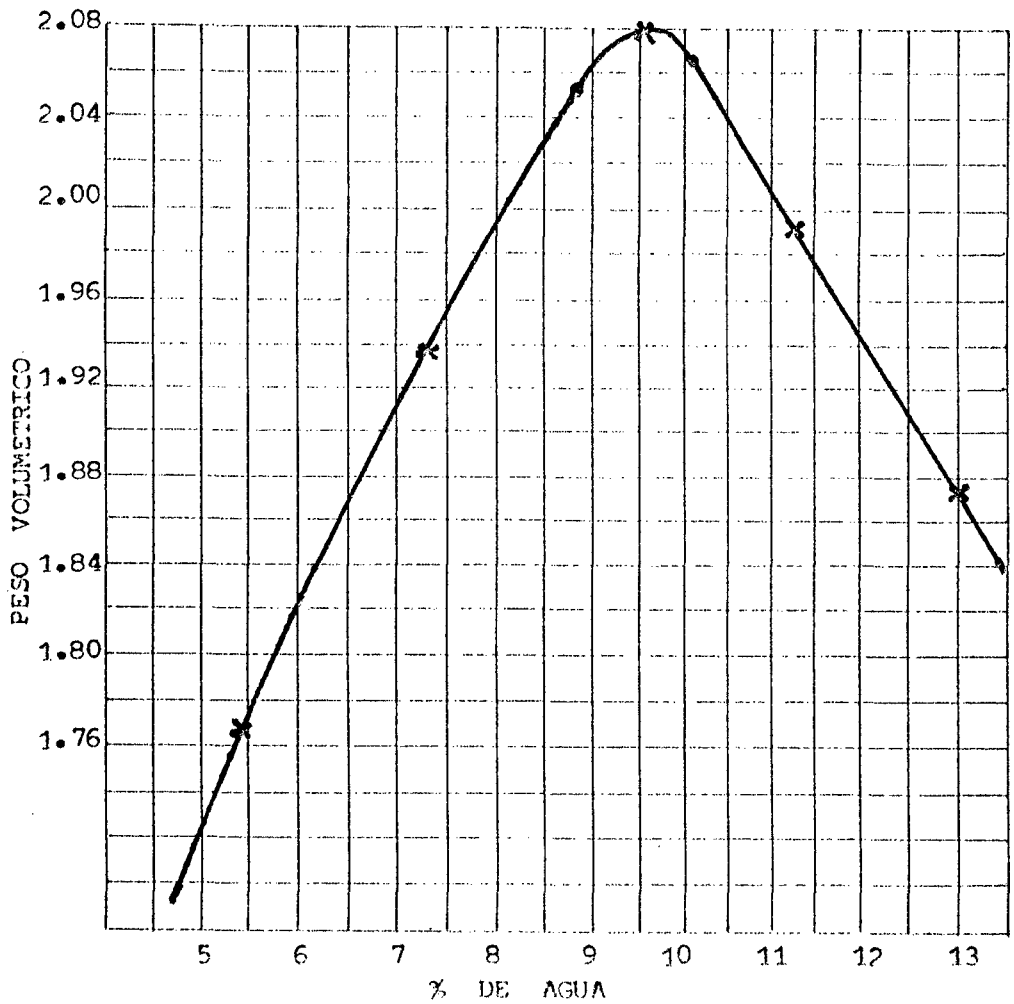


ESC. 1 / 50

ESC. 1 / 20

Sección _____ Tipo de Construcción _____ Lugar _____
 Muestra Nº 04 Km. 1 + 000 Desvío EJE Profundidad 0.85 - 1.60
 CALICATA Nº 03

Molde Nº	01				
Volumen	2.109	Pie 3 c.c.			
Método de Compactación	3 %	5 %	7 %	9 %	11 %
Peso Suelo + Molde	6.798	7.256	7.670	7.534	7.340
Peso Molde	2.865	2.865	2.865	2.865	2.865
Peso Suelo Húmedo Compactado	3.933	4.391	4.805	4.669	4.475
Peso Volumétrico Húmedo	1.865	2.082	2.278	2.214	2.122
Recipiente Nº	04	10	29	25	01
Peso Suelo Húmedo + Tara	149.17	131.35	135.25	130.96	131.90
Peso Suelo Seco + Tara	143.47	124.73	126.49	121.15	120.95
Peso Tara	36.70	34.50	34.60	34.00	36.70
Peso de Agua	5.70	6.62	8.76	9.81	10.95
Peso de Suelo Seco	106.77	90.23	91.89	87.15	84.25
Contenido de Agua	5.34	7.34	9.53	11.26	13.00
Peso Volumétrico Seco	1.770	1.940	2.080	1.990	1.878



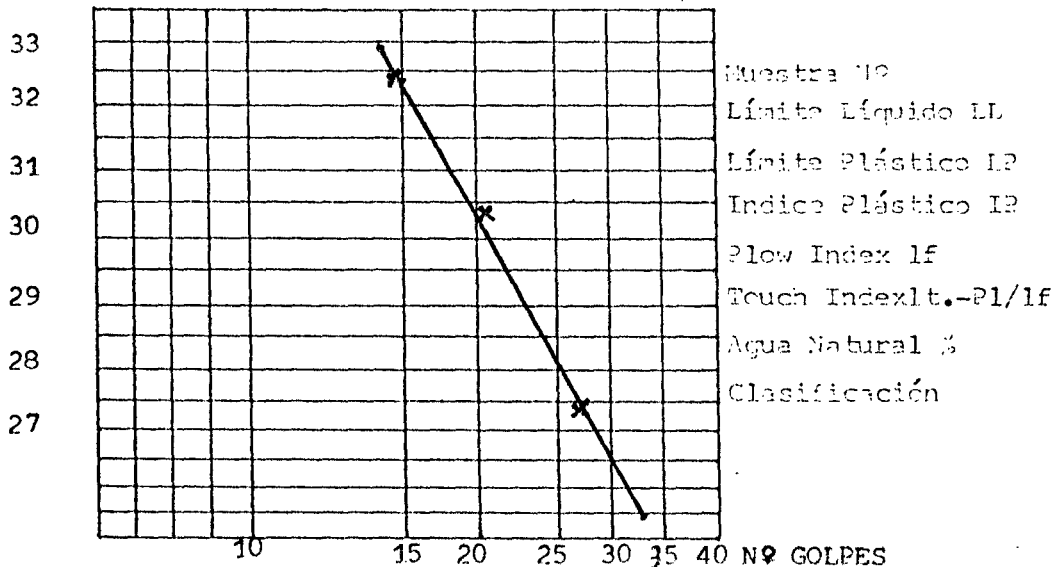
DENSIDAD MAXIMA
2.08 Grs/cm3
Opt. H. 9.6 %

LIMITE DE ATTERBERG

Muestra N° 04 Sección PER. SUEL. Km. + + 000 Desvío EJE Profundidad: 0.85-1.60								
CALICATA N° 03			LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Ensayo N°	2	3	4	5	6	1	2	3
N° de Golpes		27	21	14				10
Recipiente N°		10	09	03				13
Peso Suelo Húmedo + Tara		36.22	40.26	33.90				39.77
Peso Suelo Seco + Tara		32.08	34.83	29.73				33.58
Tara		17.00	17.00	16.84				16.67
Peso de Agua		4.14	5.43	4.17				6.19
Peso de Suelo Seco		15.08	17.83	12.89				16.91
Contenido de Agua %		27.45	30.45	32.35				36.61

Muestra N°	Sección	Km.	Desvío	Profundidad
		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO
Ensayo N°				
N° de Golpes				
Recipiente N°	01	22		
Peso Suelo Húmedo + Tara	23.87	17.55		
Peso Suelo Seco + Tara	22.85	16.73		
Tara	16.93	12.05		
Peso de Agua	1.02	0.82		
Peso de Suelo Seco	5.92	4.68		
Contenido de Agua %	17.23	17.52		

17.38 %



OBSERVACIONES: _____

Por: _____ Fecha: 26.11.91

MUESTRA Nº 04 TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
 KH: 1 + 000 FECHA : 28.11.91 OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA Nº 03

PROF. 0.85 - 1.60

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 29.48
1/4"					L.P. 17.38
Nº 4				100 %	I.P. 12.10
Nº 8	3.69	0.39	-	100	H.R.B. CLASIF. A - 4 - (1)
Nº 10	2.18	0.23	-	100	I.G. SC
Nº 16	14.12	1.49	1	99	OBSERVACIONES: Arena Arcillosa
Nº 20	16.46	1.77	3	98	mezcla de Arena y Arcilla.
Nº 30	25.54	2.69	6	94	
Nº 40	51.64	5.44	11	89	
Nº 50	52.38	5.51	17	83	
Nº 70	124.90	13.15	30	70	
Nº 80	54.54	5.74	36	64	
Nº 100	97.95	10.31	46	54	Peso de la Muestra Seca antes
Nº 120	16.94	1.78	48	52	lavado = 950.00 grs.
Nº 140	73.37	7.72	56	44	
Nº 170	26.26	2.76	59	41	
Nº 200	27.70	2.92	62	38	
+ 200	362.39	38.15	100	-	Peso de la Muestra Seca despu
			100		de lavado = 587.61 grs.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 1 + 000 VIA DE EVITAMIENTO
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.85 - 1.60
Nº LAB. 04
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 03

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	880.03	880.06
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	123.83	123.86
VOLUMEN DE LA ARENA	76.17	76.14
PESO ESPECIFICO	2.63	2.63
PROMEDIO	2.63 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 02.12.91

DIVISION DE LABORATORIO E INVESTIGACIONES
 RAZON SORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Laboratorio _____ Operador _____ Fecha: 29.11.91
 Carretera _____ Sector TARAPOTO - MORALES C.B.R. PS % MAD 12.2Lbs/pulg²
 Muestra 04 PERFIL DE SUELOS Sobrecarga: 15 Lbs.

CALICATA Nº 03 PROF. 0.85 - 1.60 Km. 1 + 000

Optima Humedad 9.6 %		Máxima Densidad 2.08 cc	
C.B.R. 0.86 Kgr/cm ²			
Molde Nº	01	02	04
Nº de capas	05	05	05
Nº de golpes P/C	56	25	10
Cand. de la muestra	H2O = 505 cc	505 cc	505 cc
Molde + PS. Hum.	8,916	8,697	8,414
Peso del molde	4,155	4,156	4,150
Peso del suelo Hum.	4,761	4,541	4,264
Volumen del suelo	2,131	2,131	2,113
Densidad Húmeda	2,234	2,131	2,018
% Humedad	9.49	9.82	9.68
Densidad Seca	2.04	1.94	1.84
Tarro Nº	29	4	5
Tarro + Suelo Húm.	144.29	133.00	127.28
Tarro + Suelo Seco	134.78	124.39	119.08
Agua	9.51	8.61	8.20
Peso del Tarro	34.60	36.70	34.40
Peso del Suelo Seco	100.18	87.69	84.68
% Humedad	9.49	9.82	9.68

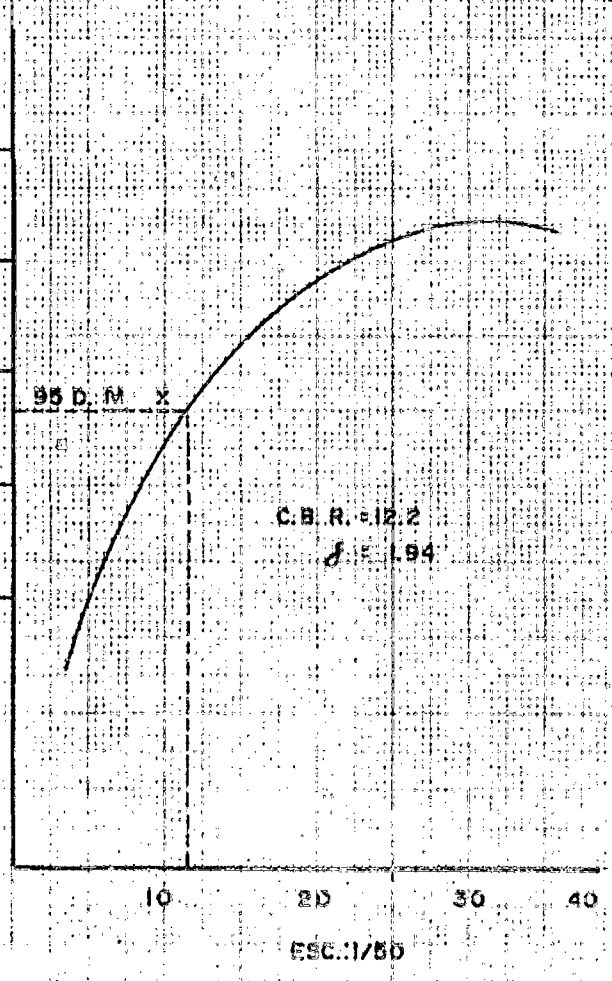
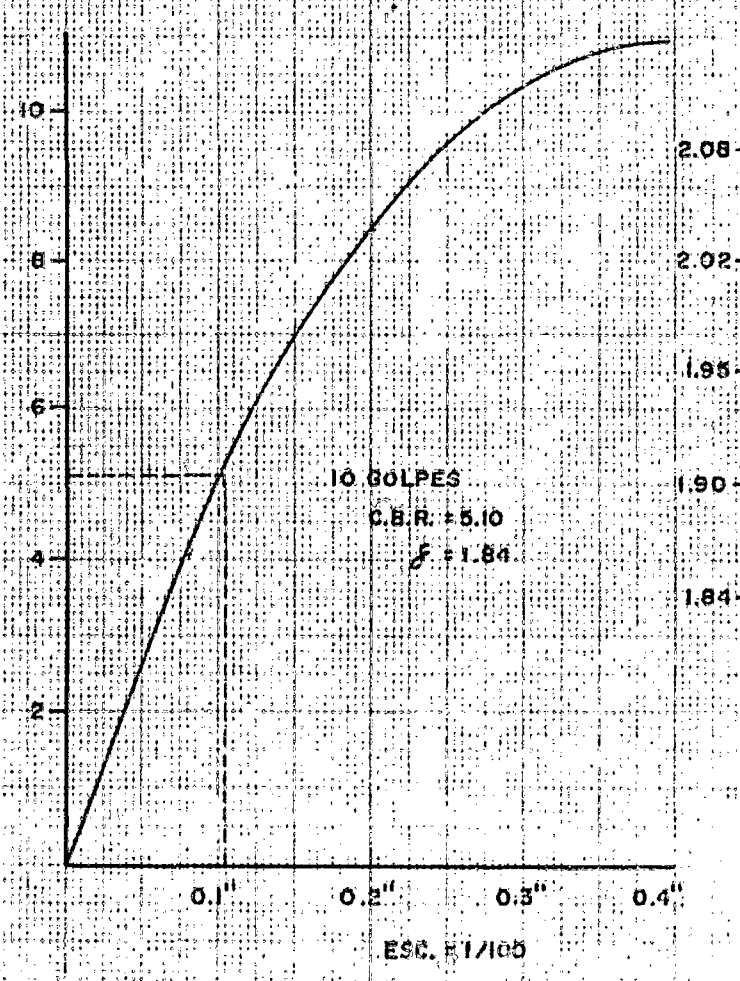
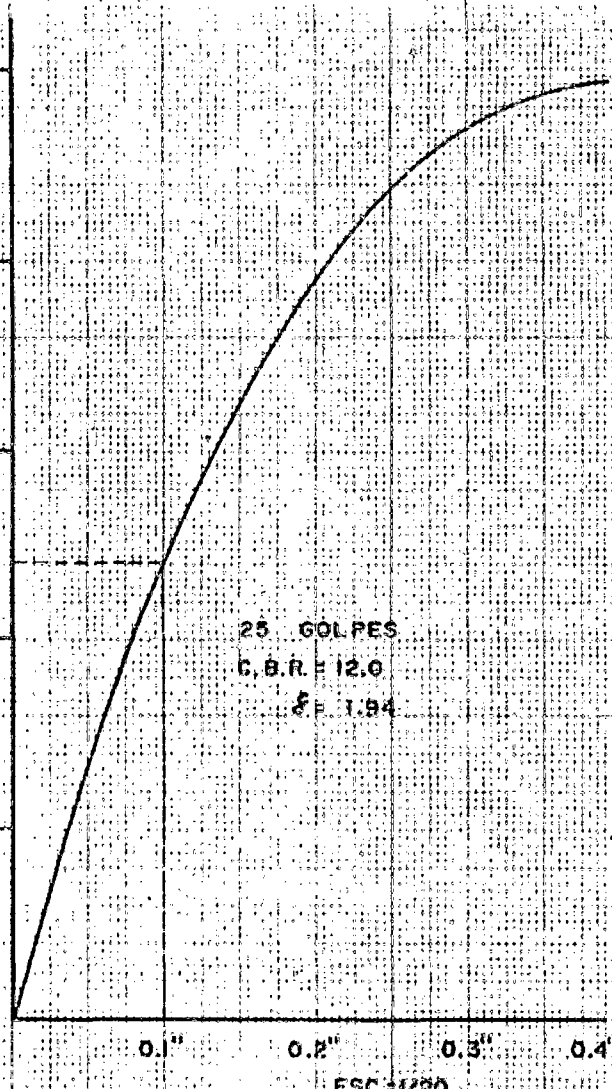
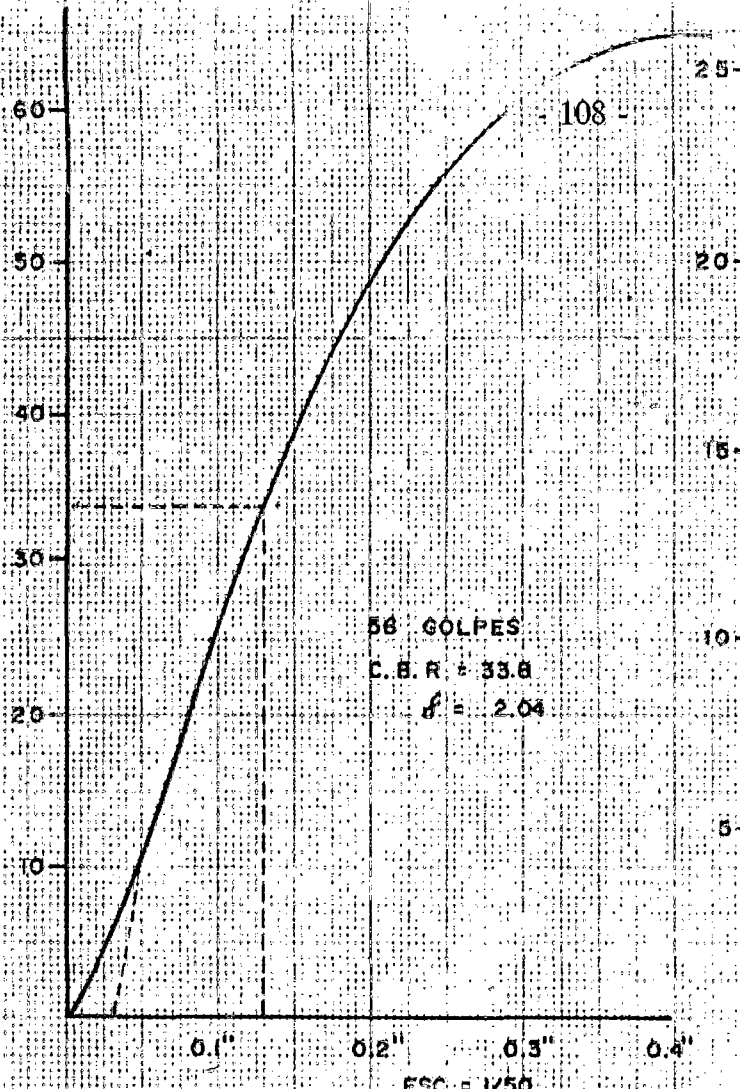
EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				FULG.	%		FULG.	%		FULG.	%
29.11.91	5.0 p.m	0.0	0.0	0.025		0.0	0.025		0.0	0.012	
30.11.91	5.0 p.m	24 Hrs.	1	0.048		1	0.096		1	0.103	
01.12.91	5.0 p.m	24 Hrs.	2	0.053		2	0.100		2	0.113	
02.12.91	5.0 p.m	24 Hrs.	3	0.064		3	0.108		3	0.122	
03.12.91	5.0 p.m	24 Hrs.	4	0.064		4	0.108		4	0.122	
				EXP. =	0.78		EXP. =	1.66		EXP. =	2.20

K = 0.493

PENETRACION

PENET. FUL	CARGA STD PSI	Molde Nº01-56 Golpes				Molde Nº02-25 Golpes				Molde Nº 04 - 10 Golpes			
		CARGA		CORR.		CARGA		CORR.		CARGA		CORR.	
		L.B	L.B	PSI	%	L.B	L.B	PSI	%	L.B	L.B	PSI	%
0.025		32.9	16.2	5.4		22.5	11.1	3.7		8.5	4.2	1.4	
0.050		73.0	36.0	12.0		39.6	19.5	6.5		16.4	8.1	2.7	
0.075		110.7	54.6	18.2		58.4	28.8	9.6		23.7	11.7	3.9	
0.100	1,000	153.3	75.6	25.2		73.6	36.0	12.0		31.0	15.3	5.1	
0.150		236.1	116.4	38.8		99.2	48.9	16.3		42.6	21.0	7.0	
0.200	1,500	294.5	145.2	48.4		118.7	58.5	19.5		50.1	25.2	8.4	
0.250		335.9	165.6	55.2		132.7	65.4	21.8		57.8	28.5	9.5	
0.300	1,900	366.3	120.6	60.2		143.6	70.8	23.6		62.7	30.9	10.3	
0.400	2,300	393.1	193.8	64.6		150.9	74.4	24.8		66.9	33.0	11.0	



PERFIL DE SUELOS

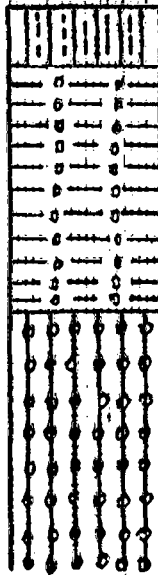
VIA DE EVITAMIENTO

Km. 1 + 280

PERFORACION N° 4

ESC. 1/20

OL 0.00
0.15



LIMOS ORGANICOS Y ARCILLAS LIMOSAS
COLOR GRIS CLARO

SM-SC

ARENA LIMOSA Y ARCILLOSA, COLOR AMARILLEN-
TO CON MANCHAS DE ROJIZO Y MARRON CLARO,
BIEN COMPACTO.

0.80

SM

ARENA LIMOSA, MEZCLA DE ARENA Y LIMO
COLOR ANARANJADO CLARO

1.50

HUMEDADES

ENSAYO Nº 2-3-4

PROYECTO: CIUDAD UNIVERSITARIA SECTOR : ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
 TRAMO KM. 1 + 280 MATERIAL: PERFIL DE SUELOS
 FECHA : 30.11.91 FIRMA: _____

	PROF. 0.15 - 0.40	0.40 - 0.80	0.80 - 1.50
Tarro Nº	1 9	0 4	2 5
Peso Suelo Húmedo + Tarro	154.02	150.19	140.39
Peso Suelo Seco + Tarro	144.83	141.73	134.44
Peso de Agua	9.19	8.46	5.95
Peso de Tarro	33.19	36.70	34.00
Peso de Suelo Seco	111.64	105.03	100.44
Contenido de Agua %	8.23 %	8.05 %	5.92 %

Tarro Nº					
Peso Suelo Húmedo + Tarro					
Peso Suelo Seco + Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Tarro					
Peso de Suelo Seco					
Contenido de Agua %					

Tarro Nº					
Peso Suelo Húmedo + Tarro					
Peso Suelo Seco + Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Tarro					
Peso de Suelo Seco					
Contenido de Agua %					

OBSERVACIONES: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TAPAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 1 + 280 VIA DE EVITAMIENTO
DESVIC EJE
PROFUNDIDAD 0.15 - 0.40
NO LAB. 02
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 04

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	869.30	869.20
PESO FRASCO + AGUA	745.00	745.00
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	124.30	124.20
VOLUMEN DE LA ARENA	75.70	75.80
PESO ESPECIFICO	2.64	2.64
PRMEDIO	2.64 grs/cm ³	

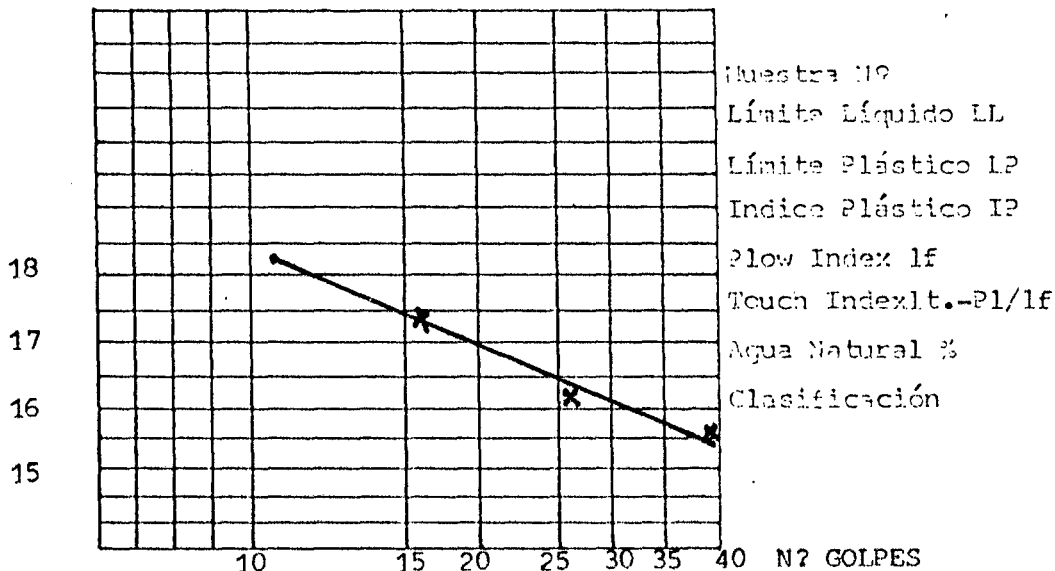
OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 01.12.91

LIMITES DE ATTERBERG VIA DE EVITAMIENTO

Muestra Nº	02	Sección			Km. 1 + 280			Desvío EJE Profundidad: 0.15 - 0.40		
CALICATA Nº	04			LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO			
Ensayo Nº	2	3	4	5	6	1	2	3		
Nº de Golpes	16	26	39							
Recipiente Nº	13	09	11							
Peso Suelo Húmedo + Tara	36.59	39.91	34.76							
Peso Suelo Seco + Tara	33.63	36.73	32.42							
Tara	16.67	17.00	16.93							
Peso de Agua	2.96	3.18	2.34							
Peso de Suelo Seco	16.96	19.73	15.49							
Contenido de Agua %	17.46	16.13	15.08							

Muestra Nº	Sección			Km.			Desvío Profundidad-		
				LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Ensayo Nº									
Nº de Golpes									
Recipiente Nº	01	06	10						
Peso Suelo Húmedo + Tara	23.19	23.80	23.48						
Peso Suelo Seco + Tara	22.51	23.06	22.81						
Tara	16.93	17.04	17.28						
Peso de Agua	0.68	0.74	0.67						
Peso de Suelo Seco	5.58	6.02	5.53						
Contenido de Agua %	12.13	12.28	12.08						



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Plow Index lf
 Touch Index lt. - P1/lf
 Agua Natural %
 Clasificación

	02	
	16.38	
	12.16	
	4.22	
A -	2 - 4	(0)
	SM-SC	

OBSERVACIONES: _____

Por: _____

Fecha: _____

MUESTRA N^o. 02

TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO

KM: 1 + 280

FECHA: 30.11.91

OPERADOR:

N^o

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA N^o 04

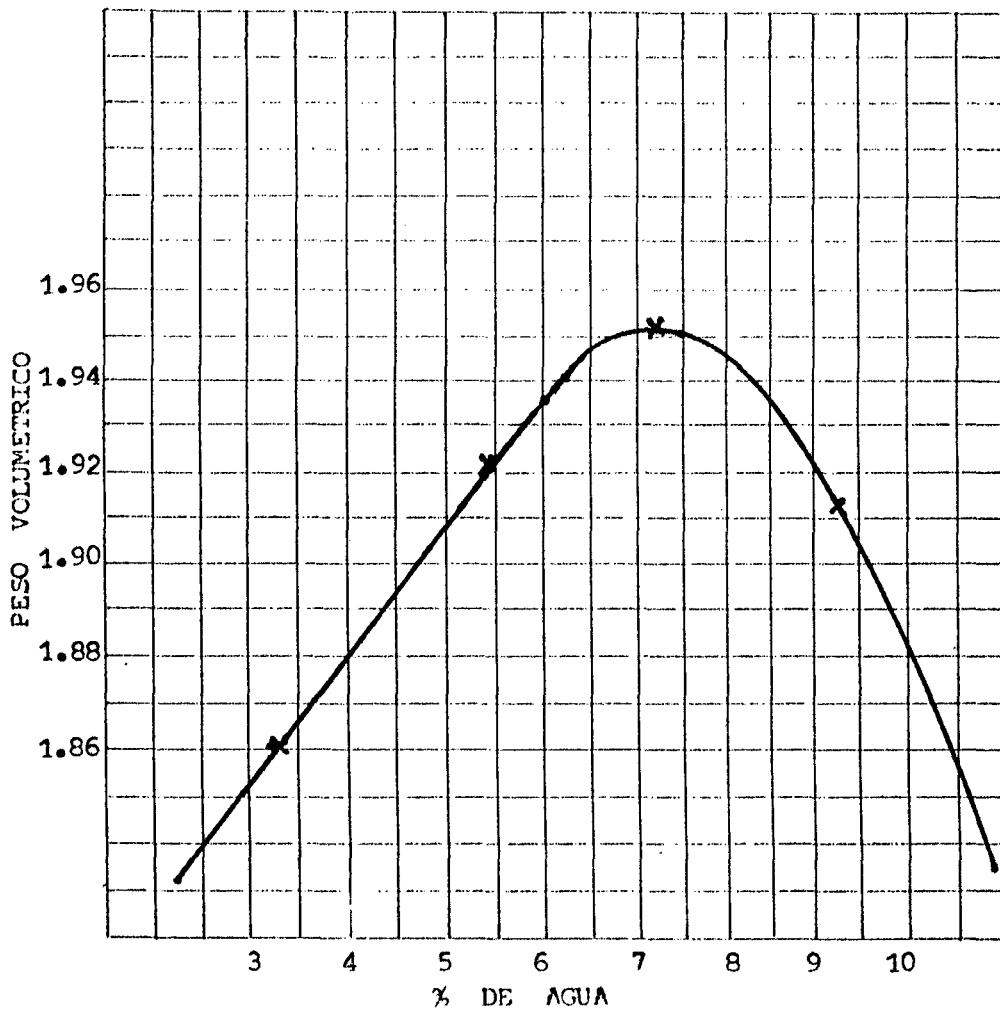
PROF. 0.15 - 0.40

TAMICES A.S.T.M	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 16.38
1/4"				100 %	L.P. 12.16
N ^o 4	0.41	0.41	-	100	I.P. 4.22
N ^o 8	0.69	1.10	-	100	H.R.B. CLASIF. A - 2 - 4 - (0)
N ^o 10	0.61	1.71	-	100	I.G. SM - SC
N ^o 16	2.20	3.91	1	99	OBSERVACIONES: Arenas Limosas, mezcla de Arena y Limo Arcillosa, mezcla de Arena y Arcillosa, color rojisa con manchas de amarillento claro, algo compacto.
N ^o 20	2.07	5.98	1	99	
N ^o 30	3.18	9.17	2	98	
N ^o 40	9.95	19.11	4	96	
N ^o 50	17.63	36.74	8	92	
N ^o 70	52.35	89.63	19	81	
N ^o 80	37.97	127.04	29	71	
N ^o 100	46.37	173.41	38	62	
N ^o 120	18.39	191.80	42	58	
N ^o 140	50.69	242.49	54	46	
N ^o 170	40.92	283.41	63	37	
N ^o 200	30.07	313.48	69	31	
+ 200	22.83	336.31	100	-	Peso de la Muestra Seca antes lavado = 452.80 grs.
			100		Peso de la Muestra Seca después de lavado = 338.90 grs.

Sección PERFIL DE SUELOS Tipo de Construcción VIA DE EVITAMIENTO Lugar CIUDAD UNIVERSITARIA
 Muestra Nº 03 Km. 1 + 280 Desvío EJE Profundidad 0.40 - 0.8

CALICATA Nº 04

Molde Nº	01				
Volumen	2.109	Pie 3			C.C.
Método de Compactación	3 %	5 %	7 %	9 %	
Peso Suelo + Molde	6.923	7.140	7.290	7.277	
Peso Molde	2.865	2.865	2.865	2.865	
Peso Suelo Húmedo Compactado	4.058	4.275	4.425	4.412	
Peso Volumétrico Húmedo	1.924	2.027	2.098	2.092	
Recipiente Nº	02	17	14	19	
Peso Suelo Húmedo + Tara	125.50	131.30	142.45	149.37	
Peso Suelo Seco + Tara	122.06	125.41	134.01	138.23	
Peso Tara	16.84	16.93	17.28	17.30	
Peso de Agua	3.44	5.89	8.44	11.14	
Peso de Suelo Seco	105.22	108.48	116.73	120.93	
Contenido de Agua	3.27	5.43	7.23	9.21	
Peso Volumétrico Seco	1.863	1.923	1.957	1.916	



DENSIDAD MAXIMA
1.956 Grs/cm3
Opt. H. 7.2 %

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENJERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM. 1 + 280 VIA DE EVITAMIENTO
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.40 - 0.80
Nº LAB.
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 04

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	886.50	867.00
PESO FRASCO + AGUA	745.00	745.00
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	141.50	122.00
VOLUMEN DE LA ARENA	58.50	78.00
PESO ESPECIFICO	3.42	2.56
PROMEDIO	2.99 grs/cm3	

OBSERVACIONES:
.....
.....

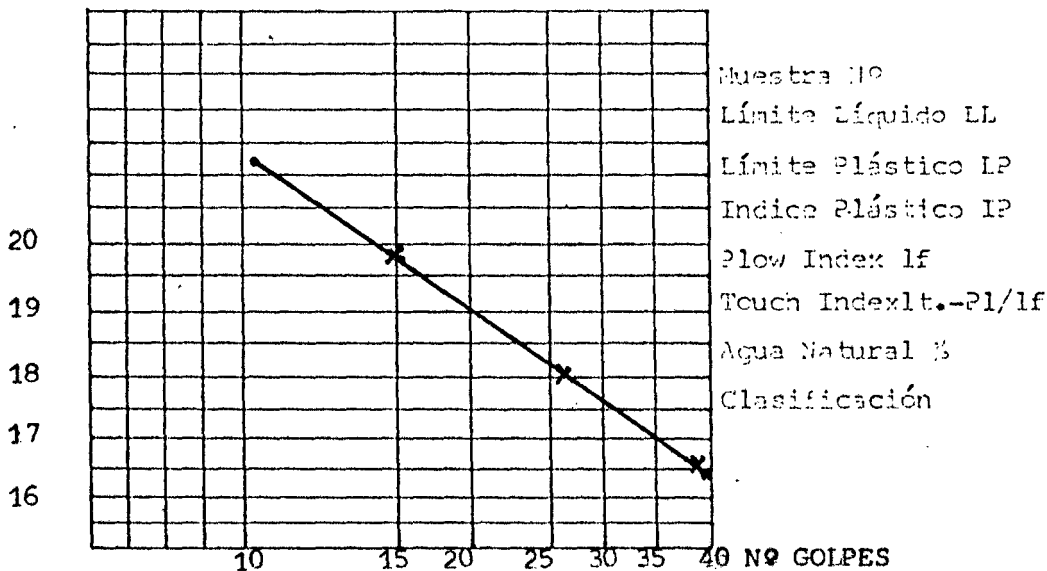
HECHO POR: FECHA: 05.12.91

LIMITES DE ATTERBERG

Muestra Nº 03 Sección PER.SUEL.Km. 1. + 280 Desvío EJE Profundidad: 0.40-0.80								
CALICATA Nº 04			- LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Ensayo Nº	2	3	4	5	6	1	2	3
Nº de Golpes		38	26	15				
Recipiente Nº		11	02	17				
Peso Suelo Húmedo + Tara		41.22	39.59	37.20				
Peso Suelo Seco + Tara		37.77	36.10	33.86				
Tara		16.93	16.84	16.97				
Peso de Agua		3.45	3.49	3.34				
Peso de Suelo Seco		20.84	19.26	16.89				
Contenido de Agua %		16.55	18.12	19.78				

Muestra Nº	Sección	Km.			Desvío	Profundidad		
		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO			
Ensayo Nº								
Nº de Golpes								
Recipiente Nº		22	10	13				
Peso Suelo Húmedo + Tara		17.60	23.21	22.89				
Peso Suelo Seco + Tara		16.94	22.47	22.15				
Tara		12.05	16.84	16.67				
Peso de Agua		0.66	0.74	0.74				
Peso de Suelo Seco		4.89	5.63	5.48				
Contenido de Agua %		13.50	13.14	13.50				

13.38 %



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico IP
 Índice Plástico IP
 Plow Index If
 Touch Index It. - PI/If
 Agua Natural %
 Clasificación

	03	
	18.15	
	13.38	
	4.77	
A - 2	- 4 -	(0)
	SM - SC	

OBSERVACIONES:

Por:

Fecha: 05.12.91

MUESTRA N° 03 TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
 KM: 1 + 280 FECHA : 05.12.91 OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA N° 04

PROF. 0.40 - 0.80

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. <u>17.87</u>
1/4"				100 %	L.P. <u>13.38</u>
Nº 4	23.44	23.44	6	94	I.P. <u>4.49</u>
Nº 8	7.92	31.36	7	93	H.R.B. CLASIF. A - 2 - 4 - (0)
Nº 10	1.78	33.14	8	92	I.G. <u>SM - SC</u>
Nº 16	2.88	36.02	9	91	OBSERVACIONES: <u>Arena Limo Arci</u>
Nº 20	1.94	37.96	10	90	<u>sa color amarillento, con mez</u>
Nº 30	2.03	39.99	10	90	<u>clas rojizas y marrón claro, b</u>
Nº 40	9.91	49.90	12	88	<u>compácto.</u>
Nº 50	19.90	69.80	17	83	
Nº 70	58.75	128.55	31	69	
Nº 80	45.53	174.08	41	59	
Nº 100	49.46	223.54	53	47	Peso de la Muestra Seca antes
Nº 120	16.57	140.11	57	43	lavado = 419.94 grs.
Nº 140	47.19	287.30	68	32	
Nº 170	48.26	335.56	80	20	
Nº 200	29.31	364.87	87	13	
+ 200	18.93	383.80	100	-	Peso de la Muestra Seca despu
			100		de lavado = 383.80 grs.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 1 + 280 ... VIA DE EVITAMIENTO
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.80 - 1.50
Nº LAB. 03
GRADACION 3/8" a. #. 200

CALICATA Nº 04

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	868,30	868,50
PESO FRASCO + AGUA	745,00	745,00
PESO DE ARENA SECO	200,00	200,00
PESO DE ARENA EN AGUA	123,30	123,50
VOLUMEN DE LA ARENA	76,70	76,50
PESO ESPECIFICO	2,61	2,61
PROMEDIO	2,61 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 02, 12, 91

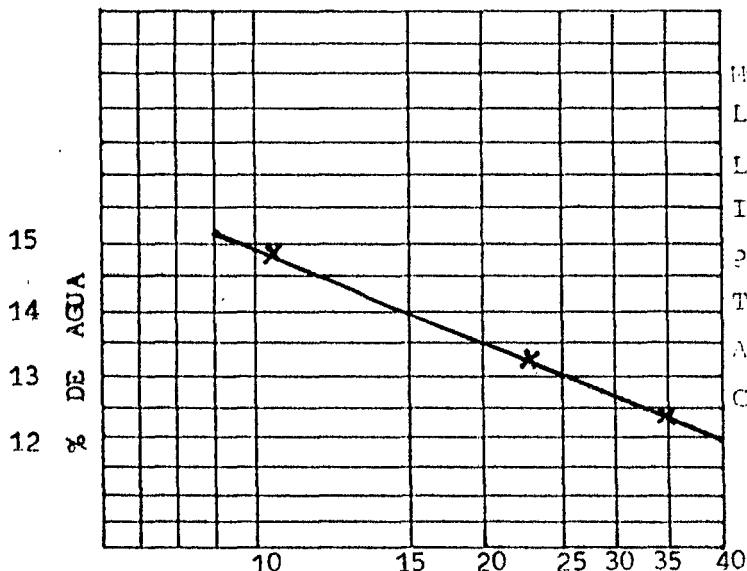
LIMITES DE ATTERBERG

VIA DE EVITAMIENTO

Muestra N° 04 Sección PER.SUEL Km. 1 + 280 Desvío EJE Profundidad: 0.80-1.50								
CALICATA N° 04			LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Ensayo N°	2	3	4	5	6	1	2	3
N° de Golpes		11	23	35				
Recipiente N°		22	10	13				
Peso Suelo Húmedo + Tara		27.52	30.65	30.00				
Peso Suelo Seco + Tara		25.53	29.06	28.52				
Tara		12.05	17.00	16.67				
Peso de Agua		1.99	1.59	1.48				
Peso de Suelo Seco		13.48	12.06	11.85				
Contenido de Agua %		14.76	13.18	12.49				

Muestra N°	Sección	Km.	Desvío	Profundidad
LIMITE LIQUIDO				
LIMITE PLASTICO				
Ensayo N°				
N° de Golpes				
Recipiente N°	09	01	21	
Peso Suelo Húmedo + Tara	29.96	28.63	28.51	
Peso Suelo Seco + Tara	28.48	27.29	27.24	
Tara	17.00	16.93	17.27	
Peso de Agua	1.48	1.34	1.27	
Peso de Suelo Seco	11.48	10.36	9.97	
Contenido de Agua %	12.89	12.93	12.74	

12.85 %



Muestra N°
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Flow Index If
 Touch Index lt.-PI/If
 Agua Natural %
 Clasificación

	04	
	13.20	
	12.85	
	0.35	
	A - 2 - 4 -	(0)
	SM	

OBSERVACIONES:

Por:

Fecha: 02.12.91

MUESTRA N° 04 TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
KM: 1 + 280 FECHA : 02.12.91 OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA N° 04

PROF. 0.80 - 1.50

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. <u>13.20</u>
1/4"				100 %	L.P. <u>12.85</u>
Nº 4	1.90	1.90	-	100	I.P. <u>0.35</u>
Nº 8	0.44	2.34	1	99	H.R.B. CLASIF. <u>A - 2 - 4 - (0)</u>
Nº 10	0.07	2.41	1	99	I.G. <u>SM</u>
Nº 16	0.69	3.10	1	99	OBSERVACIONES: <u>Arena Limosa, m</u>
Nº 20	0.36	3.46	1	99	<u>cla de Arena y Limo color anar</u>
Nº 30	0.88	4.34	1	99	<u>jado claro.</u>
Nº 40	9.12	13.46	3	97	
Nº 50	30.81	44.35	10	90	
Nº 70	104.00	148.35	33	67	
Nº 80	71.20	219.55	48	52	
Nº 100	75.64	295.19	65	35	Peso de la Muestra Seca antes
Nº 120	11.70	306.89	68	32	lavado = 453.00 grs.
Nº 140	35.27	342.16	76	24	
Nº 170	21.52	363.38	80	20	
Nº 200	14.74	378.42	84	16	
+ 200	12.98	391.40	100	-	Peso de la Muestra Seca despué
			100		de lavado = 394.39 grs.

PERFIL DE SUELOS

VIA DE EVITAMIENTO

Km. 1 + 460

PERFORACION N° 5

ESC. 1/20



HUMEDADES

ENSAYO Nº 2 - 3

PROYECTO: CIUDAD UNIVERSITARIA SECTOR : ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
 TRAMO KM. 1 + 460 MATERIAL: PERFIL DE SUELOS
 FECHA : 30.11.91 FIRMA: _____

PROF.	0.28 - 0.80	0.80 - 1.20		
Tarro Nº	22	23		
Peso Suelo Húmedo + Tarro	131.76	159.78		
Peso Suelo Seco + Tarro	121.68	150.39		
Peso de Agua	10.08	9.39		
Peso de Tarro	34.52	36.10		
Peso de Suelo Seco	87.16	114.29		
Contenido de Agua %	11.55 %	8.22 %		

Tarro Nº					
Peso Suelo Húmedo + Tarro					
Peso Suelo Seco + Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Tarro					
Peso de Suelo Seco					
Contenido de Agua %					

Tarro Nº					
Peso Suelo Húmedo + Tarro					
Peso Suelo Seco + Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Tarro					
Peso de Suelo Seco					
Contenido de Agua %					

OBSERVACIONES: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 1 + 460
EJE
DESVIO
PROFUNDIDAD 0,28 - 0,80
Nº LAB. 02
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 05

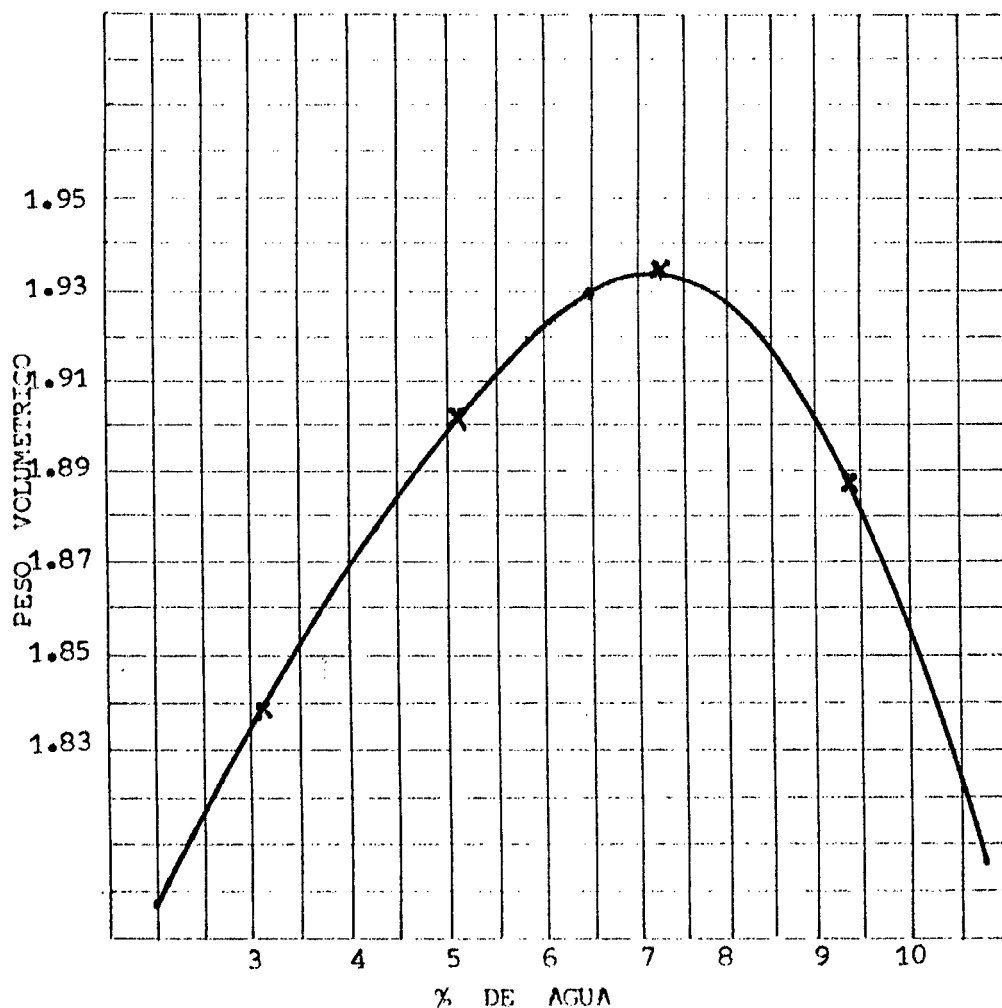
ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	868.28	868.65
PESO FRASCO + AGUA	745.00	745.00
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	123.28	123.65
VOLUMEN DE LA ARENA	76.72	76.35
PESO ESPECIFICO	2.61	2.62
PRGMEDIO	2.615 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 05.12.91

Sección PER. DE SUELOS Tipo de Construcción VIA DE EVITAMIENTO Lugar CIUDAD UNIVERSIT.
 Muestra No 02 Km. 1 + 460 Desvío EJE Profundidad 0.28 - 0.80
 CALICATA No 05

Molde No	01				
Volumen	2.109	Pie 3			C.C.
Método de Compactación	3 %	5 %	7 %	9 %	
Peso Suelo + Molde	6.864	7.098	7.245	7.224	
Peso Molde	2.865	2.865	2.865	2.865	
Peso Suelo Húmedo Compactado	3.999	4.233	4.380	4.359	
Peso Volumétrico Húmedo	1.896	2.007	2.077	2.067	
Recipiente No	12	06	15	10	
Peso Suelo Húmedo + Tara	103.28	108.75	116.89	126.42	
Peso Suelo Seco + Tara	100.70	104.25	110.07	117.02	
Peso Tara	17.02	17.04	17.02	17.28	
Peso de Agua	2.58	4.50	6.82	9.40	
Peso de Suelo Seco	83.68	87.21	93.05	99.74	
Contenido de Agua	3.08	5.16	7.33	9.42	
Peso Volumétrico Seco	1.839	1.909	1.935	1.889	



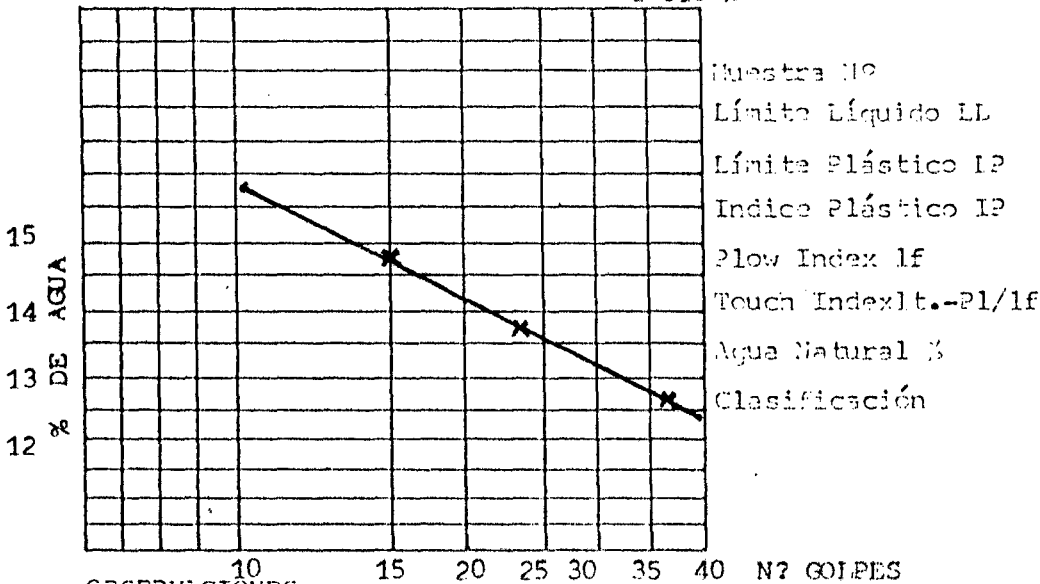
DENSIDAD MAXIMA
1.938 Grs/cm3
Opt. H. 6.7 %

LIMITES DE ATTERBERG

Muestra Nº 02 Sección PER. SUEL. Km. 1 + 460 Desvío EJE Profundidad: 0.28 - 0.80								
CALICATA Nº 05			LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Ensayo Nº	2	2	4	5	6	1	2	3
Nº de Golpes	15	23	36					
Recipiente Nº	08	07	15					
Peso Suelo Húmedo + Tara	32.83	31.08	29.90					
Peso Suelo Seco + Tara	30.83	29.42	28.51					
Tara	17.40	17.37	17.53					
Peso de Agua	2.00	1.66	1.39					
Peso de Suelo Seco	13.43	12.05	10.98					
Contenido de Agua %	14.89	13.78	12.66					

Muestra Nº	Sección	Km.	Desvío	Profundidad
LIMITE LIQUIDO				
LIMITE PLASTICO				
Ensayo Nº				
Nº de Golpes				
Recipiente Nº	16	03	10	
Peso Suelo Húmedo + Tara	30.87	30.96	31.51	
Peso Suelo Seco + Tara	29.31	29.32	29.83	
Tara	17.33	16.84	17.28	
Peso de Agua	1.56	1.64	1.68	
Peso de Suelo Seco	11.98	12.48	12.55	
Contenido de Agua %	13.02	13.14	13.39	

13.18 %



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Plow Index If
 Touch Index It. - PL/If
 Agua Natural %
 Clasificación

	02	
	13.60	
	13.18	
	0.42	
	A - 2 - 4 -	(0)
		SM

OBSERVACIONES: 10 15 20 25 30 35 40 Nº GOLPES

Por:

Fecha:

MUESTRA Nº 02 TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
 KM: 1 + 460 FECHA : 02.12.91 OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA Nº

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 13.60
1/4"				100 %	L.P. 13.18
Nº 4	27.41	27.41	7	93	I.P. 0.42
Nº 8	8.30	35.73	9	91	H.R.B. CLASIF. A - 2 - 4 - (0
Nº 10	1.50	37.23	9	91	I.G. SM
Nº 16	4.36	41.59	10	90	OBSERVACIONES: Arena Limosa,
Nº 20	2.77	44.36	11	89	cla de Arena y Limo color b
Nº 30	4.13	48.49	12	88	claro con mezclas de gris c
Nº 40	12.23	60.72	15	85	
Nº 50	27.38	88.10	22	78	
Nº 70	82.52	170.62	42	58	
Nº 80	51.03	221.65	55	45	
Nº 100	45.13	266.78	66	34	Peso de la Muestra Seca ant
Nº 120	18.66	285.44	71	29	de lavado = 404.50 grs.
Nº 140	23.30	308.74	76	24	
Nº 170	20.75	329.49	81	19	
Nº 200	13.21	342.70	85	15	
+ 200	11.87	354.57	100	-	Peso de la Muestra Seca des
			100		de lavado = 354.57 grs.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD -- CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 1 + 460
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.80 - 1.20
Nº LAB. MUESTRA Nº 03
GRADACION 1" a 3/8"

CALICATA Nº 05

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	1,003.40	1,004.22
PESO FRASCO + AGUA	500.00	500.00
PESO DE ARENA SECO	503.40	504.22
PESO DE ARENA EN AGUA	303.40	303.66
VOLUMEN DE LA ARENA	200.00	200.56
PESO ESPECIFICO	2.52	2.51
PRCMEBIO	2.52 grs/cm ³	

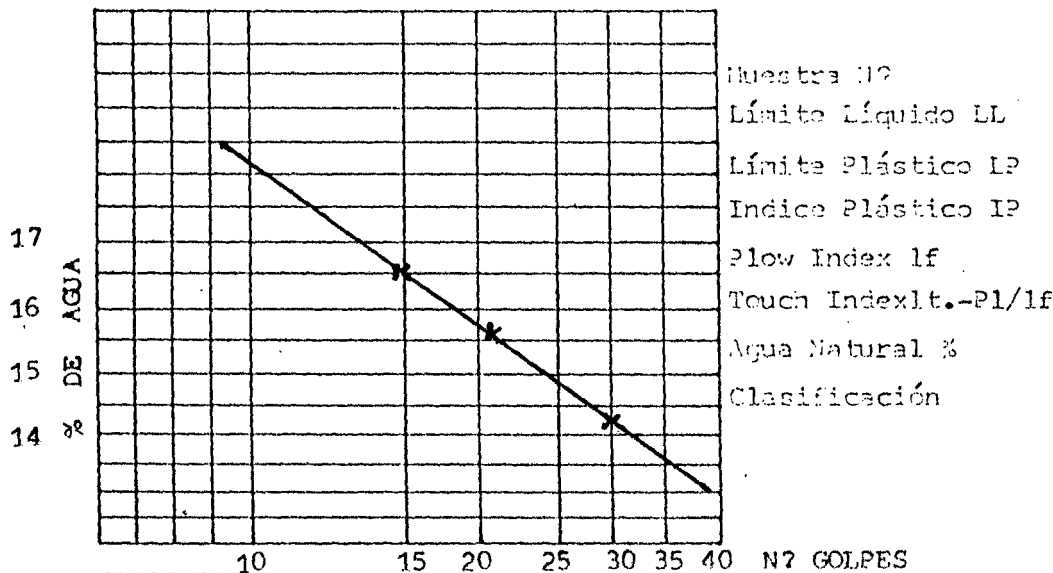
OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 04.12.91

LIMITES DE ATTERBERG VIA DE EVITAMIENTO

Muestra Nº	03	Sección	PER. SUEL. Km.	1 + 460	Desvío	EJE	Profundidad:	0.80-1.20
CALICATA Nº	LIMITE LIQUIDO					LIMITE PLASTICO		
Ensayo Nº	2	3	4	5	6	1	2	3
Nº de Golpes	15	21	30					
Recipiente Nº	14	12	06					
Peso Suelo Húmedo + Tara	35.14	33.30	32.39					
Peso Suelo Seco + Tara	32.61	31.10	30.46					
Tara	17.28	17.02	17.04					
Peso de Agua	2.53	2.20	1.93					
Peso de Suelo Seco	15.33	14.08	13.42					
Contenido de Agua %	16.50	15.63	14.38					

Muestra Nº	Sección	Km.	Desvío	Profundidad				
LIMITE LIQUIDO					LIMITE PLASTICO			
Ensayo Nº								
Nº de Golpes								
Recipiente Nº								
Peso Suelo Húmedo + Tara								
Peso Suelo Seco + Tara			N - P					
Tara								
Peso de Agua								
Peso de Suelo Seco								
Contenido de Agua %								



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Plow Index I_p
 Touch Index I_t = PL/I_p
 Agua Natural %
 Clasificación

	03	
	14.91	
	N - P	
	N - P	
	A - 1 - a - (0)	
	GM	

MUESTRA Nº 03 TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
Nº: 1 + 460 FECHA : 01.12.91 OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

PROF. 0.80 - 1.20

ALICATA Nº 05

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"				100 %	
1"	339.00	339.00	37	63	
3/4"	33.05	372.05	41	59	
1/2"	63.07	435.12	48	52	
3/8"	-	435.12	48	52	L.L. 14.90
1/4"	-	435.12	48	52	L.P. N-P
Nº 4	64.28	499.40	55	45	I.P. N-P
Nº 8	17.55	516.95	57	43	H.R.B. CLASIF. A - 1 - a - (0)
Nº 10	5.10	522.05	57	43	I.G. GM
Nº 16	21.35	543.40	60	40	OBSERVACIONES: Grava mal graduada,
Nº 20	23.33	566.73	62	38	mezcla de grava y arena.
Nº 30	33.26	599.99	66	34	
Nº 40	42.13	642.12	71	29	
Nº 50	36.74	678.86	75	25	
Nº 70	49.20	728.06	80	20	
Nº 80	28.64	756.70	83	17	
Nº 100	30.51	787.21	86	14	Peso de la Muestra Seca antes de
Nº 120	14.41	801.62	88	12	lavado = 910.50 grs.
Nº 140	26.41	828.03	91	09	
Nº 170	14.93	842.96	93	07	
Nº 200	9.14	852.10	94	06	
Nº 200	8.60	860.70	100	-	Peso de la Muestra Seca después-
			100		de lavado = 860.70 grs.

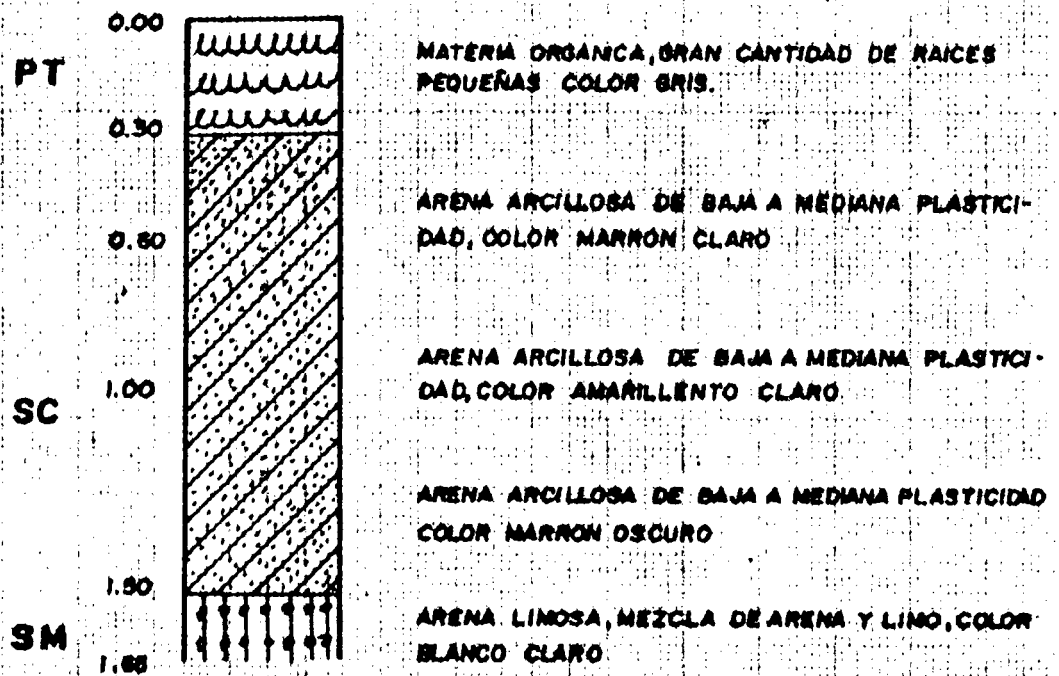
PERFIL DE SUELOS

VIA DE EVITAMIENTO

Km. 1 + 600

PERFORACION N° 6

ESC. 1/20



HUMEDADES

ENSAYO Nº 2 - 3 - 4

PROYECTO: CIUDAD UNIVERSITARIA SECTOR : ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
 TRAMO KM. 1 + 600 MATERIAL: PERFIL DE SUELOS
 FECHA : 30.11.91 FIRMA: _____

PROF.	0.30 - 0.60	0.60 - 1.00	1.00 - 1.50
Tarro Nº	0 5	0 1	1 0
Peso Suelo Húmedo + Tarro	119.57	121.07	117.32
Peso Suelo Seco + Tarro	108.78	110.77	108.28
Peso de Agua	10.79	10.30	9.04
Peso de Tarro	34.40	33.50	34.50
Peso de Suelo Seco	74.38	77.27	73.78
Contenido de Agua %	14.51 %	13.33 %	12.25 %

Tarro Nº					
Peso Suelo Húmedo + Tarro					
Peso Suelo Seco + Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Tarro					
Peso de Suelo Seco					
Contenido de Agua %					

Tarro Nº					
Peso Suelo Húmedo + Tarro					
Peso Suelo Seco + Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Tarro					
Peso de Suelo Seco					
Contenido de Agua %					

OBSERVACIONES: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 1 + 600 VIA DE EVITAMIENTO
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.30 - 0.60
Nº LAB. 02
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 06

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	886.30	886.10
PESO FRASCO + AGUA	745.00	745.00
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	121.30	121.10
VOLUMEN DE LA ARENA	78.70	78.90
PESO ESPECIFICO	2.54	2.53
PROMEDIO	2.54 grs/cm ²	

OBSERVACIONES:
.....
.....

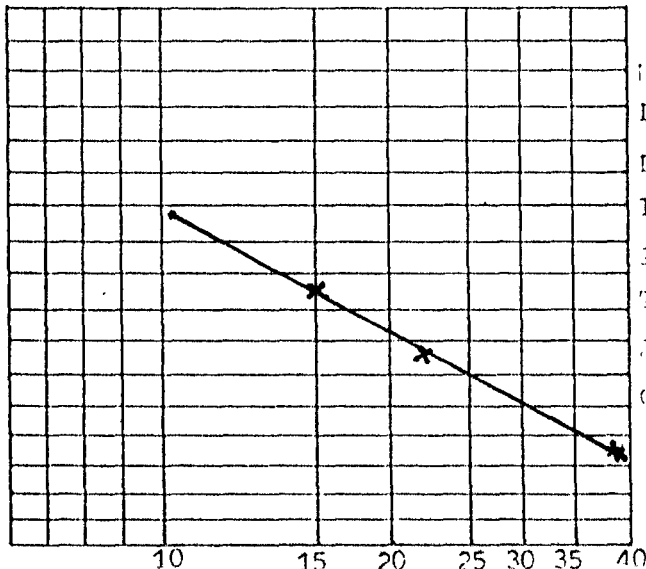
HECHO POR: FECHA 03.12.91

LIMITES DE ATTERREGO

Muestra N° 02 Sección PER. SUEL. Km. 1 + 600 Desvío EJE Profundidad: 0.20-0.60								
CALICATA N° 06			LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Ensayo N°	2	3	4	5	6	1	2	3
N° de Golpes		15	22	30				
Recipiente N°		03	13	10				
Peso Suelo Húmedo + Tara		33.37	34.41	30.36				
Peso Suelo Seco + Tara		20.27	30.13	33.37				
Tara		16.84	16.67	17.00				
Peso de Agua		4.10	4.28	4.99				
Peso de Suelo Seco		12.43	13.46	16.37				
Contenido de Agua %		32.98	31.80	30.48				

Muestra N°	Sección	Km.	Desvío	Profundidad
LIMITE LIQUIDO				
LIMITE PLASTICO				
Ensayo N°				
N° de Golpes				
Recipiente N°	01	07	08	
Peso Suelo Húmedo + Tara	24.52	25.26	25.47	
Peso Suelo Seco + Tara	23.34	24.02	24.19	
Tara	16.93	17.37	17.40	
Peso de Agua	1.18	1.24	1.28	
Peso de Suelo Seco	6.41	6.65	6.79	
Contenido de Agua %	18.41	18.65	18.85	

18.64



Muestra N°
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Flow Index If
 Touch Index It. - P1/If
 Agua Natural %
 Clasificación

		31.60
		18.64
		12.96
	A - 6 -	(2)
		SC

33
32
31
30

OBSERVACIONES:

Por:

Fecha: 03.12.91

MUESTRA Nº 02

TRAMO: VIA DE EVITAMIFNTO

KM: 1 # 600

FECHA: 03.12.91

OPERADOR:

Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA Nº

PROF. 0.30 - 0.50

TAMICES A.S.T.M	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 31.60
1/4"					L.P. 18.64
Nº 4					I.P. 12.96
Nº 8					H.R.B. CLASIF. A - 6 - (2)
Nº 10				100 %	I.G. SC
Nº 16	0.42	0.42	-	100	OBSERVACIONES: Arena Arcillosa
Nº 20	1.00	1.42	-	100	Baja Plasticidad, mezcla de A
Nº 30	2.72	4.19	1	99	na y Arcilla color marrón cla
Nº 40	7.31	11.95	3	97	
Nº 50	10.61	22.06	6	94	
Nº 70	24.72	46.78	13	87	
Nº 80	20.00	66.78	19	81	
Nº 100	27.07	93.85	27	73	Peso de la Muestra seca antes
Nº 120	17.59	111.44	31	69	lavado = 354.00
Nº 140	27.44	138.88	39	61	
Nº 170	32.17	170.05	48	52	
Nº 200	28.77	198.82	56	44	
+ 200	28.06	226.88	100	-	Peso de la Muestra seca después
			100		de lavado = 228.24

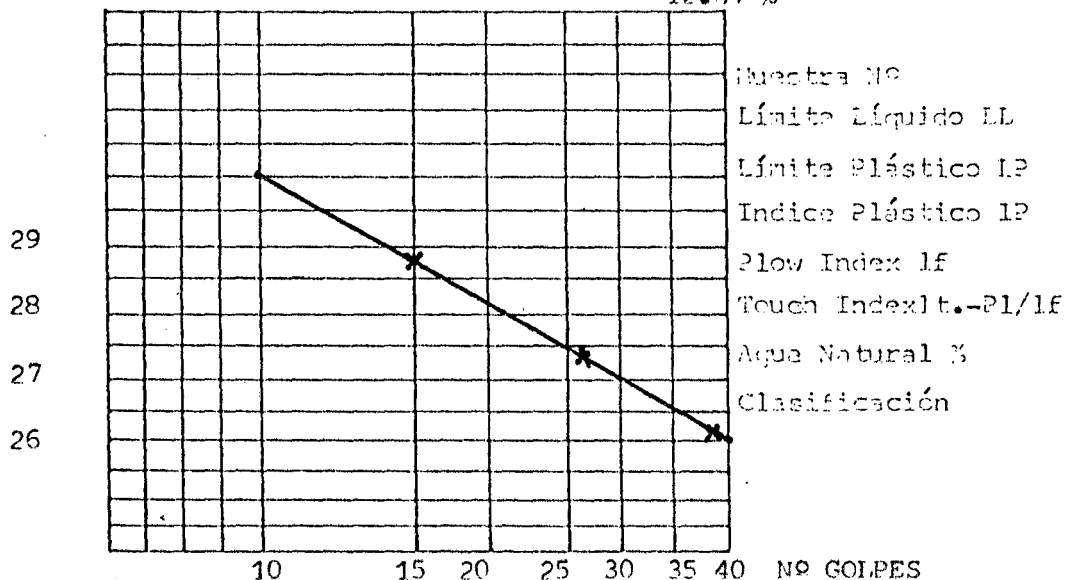
LIMITES DE ATTERBERG

VIA DE EVITAMIENTO

Muestra N° 03 Sección PER. SUEL. Km. 1 + 600 Desvío EJE Profundidad: 0.60-1.0								
CALICATA N° 06			LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Ensayo N°	2	3	4	5	6	1	2	3
N° de Golpes	15	26	37					
Recipiente N°	21	16	18					
Peso Suelo Húmedo + Tara	46.24	44.62	41.25					
Peso Suelo Seco + Tara	39.75	38.75	36.39					
Tara	17.27	17.33	17.94					
Peso de Agua	6.49	5.87	4.86					
Peso de Suelo Seco	22.48	21.42	18.45					
Contenido de Agua %	28.87	27.40	26.34					

Muestra N°	Sección	Km.	Desvío	Profundidad	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Ensayo N°										
N° de Golpes										
Recipiente N°	02	19	07							
Peso Suelo Húmedo + Tara	21.58	22.43	22.34							
Peso Suelo Seco + Tara	21.04	21.85	21.78							
Tara	16.84	17.30	17.37							
Peso de Agua	0.54	0.58	0.56							
Peso de Suelo Seco	4.20	4.55	4.41							
Contenido de Agua %	12.86	12.75	12.70							

12.77 %



Muestra N°	03
Límite Líquido LL	27.50
Límite Plástico LP	12.77
Índice Plástico IP	14.73
Flow Index If	
Touch Index It. --PI/If	
Agua Natural %	
Clasificación	A - 6 - (2)
	SC

10 15 20 25 30 35 40 Nº GOLPES

OBSERVACIONES:

Por:

Fecha: 03.12.91

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 1 + 600
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.00
Nº LAB. 03
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 06

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	867.00	866.00
PESO FRASCO + AGUA	745.00	745.00
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	122.00	121.00
VOLUMEN DE LA ARENA	78.00	79.00
PESO ESPECIFICO	2.56	2.53
PROMEDIO	2.55 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 03.12.91

MUESTRA Nº 03 TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
KM: 1 + 600 FECHA : 03.12.91 OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA Nº 06

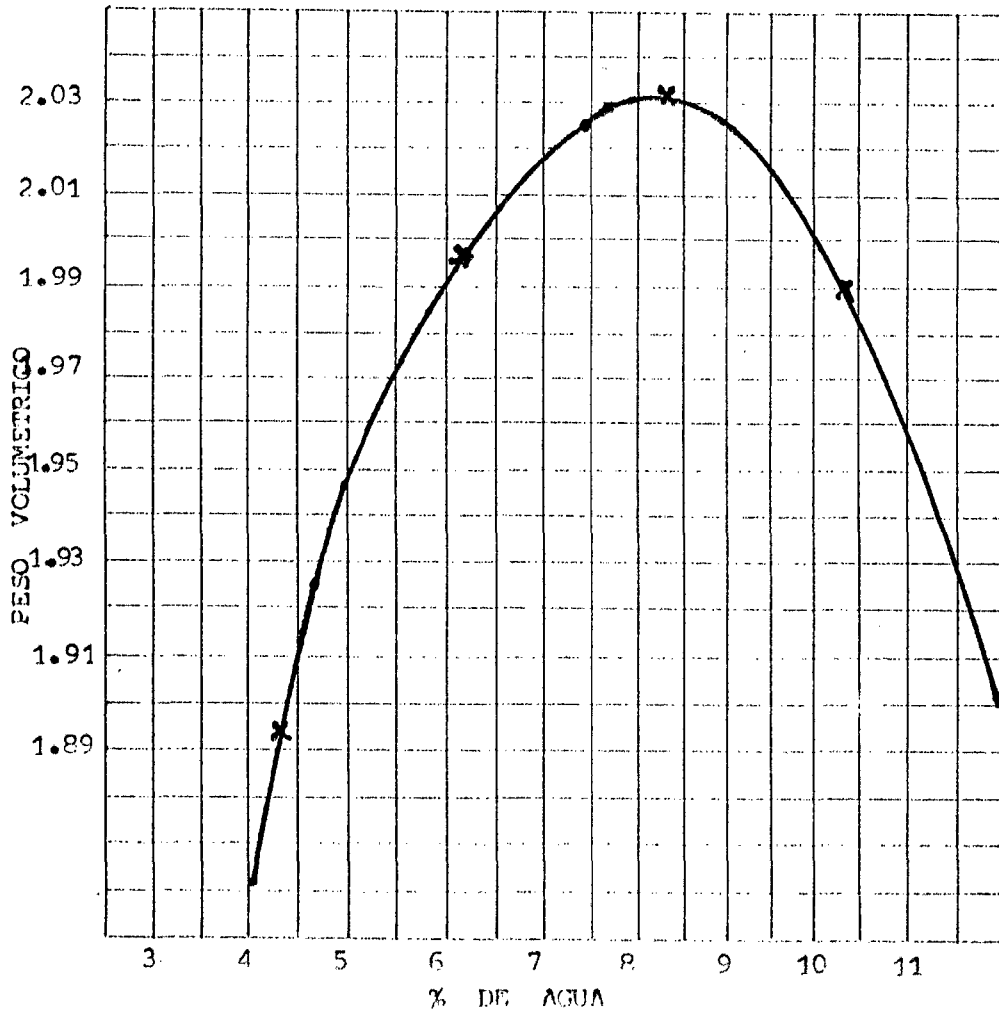
TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMJLADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. <u>27.49</u>
1/4"					L.P. <u>12.64</u>
Nº 4					I.P. <u>14.85</u>
Nº 8					H.R.B. CLASIF. A - 6 - (2)
Nº 10					I.G. <u>SC</u>
Nº 16					OBSERVACIONES: <u>Arena Arcillosa</u>
Nº 20	0.25	0.25	-	100 %	<u>de baja plasticidad, mezcla de</u>
Nº 30	0.05	0.30	-	100	<u>Arena y Arcilla color amarillo</u>
Nº 40	7.48	7.78	2	98	<u>claro.</u>
Nº 50	18.75	26.53	6	94	
Nº 70	50.39	76.92	17	85	
Nº 80	47.85	124.77	28	72	
Nº 100	44.00	168.77	37	63	
Nº 120	22.51	191.28	42	58	
Nº 140	33.51	255.44	36	44	
Nº 170	18.68	274.12	61	39	
Nº 200	11.46	285.58	100	-	
+ 200			100		
					Peso de la Muestra Seca antes lavado = 433.00
					Peso de la Muestra Seca despu de lavado = 285.58

Sección PERFIL DE SUELOS Tipo de Construcción VIA DE EVITAMIENTO Lugar CIUDAD UNIVERS.
 Muestra Nº 04 Km. 1 + 600 Desvío EJE Profundidad 1.00 - 1.50

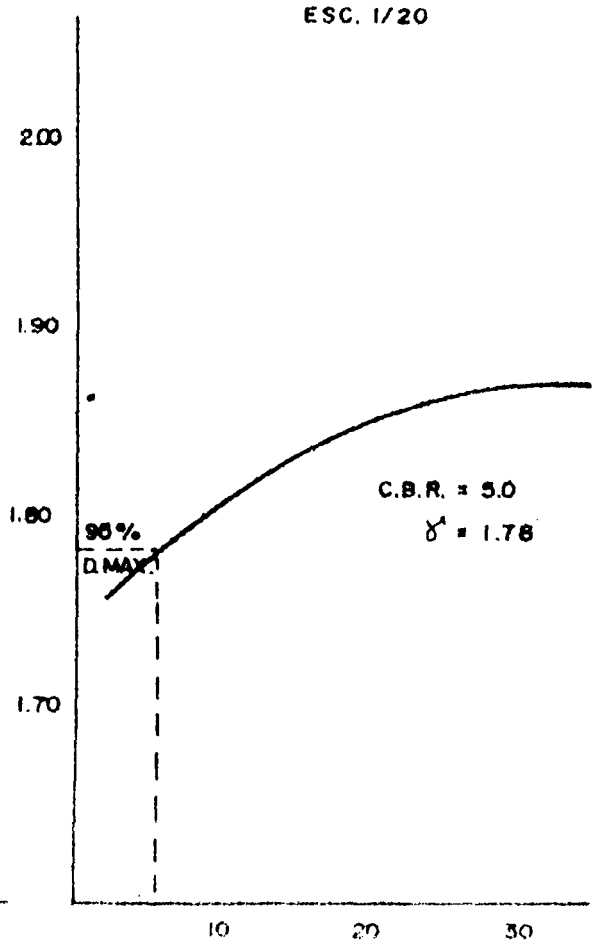
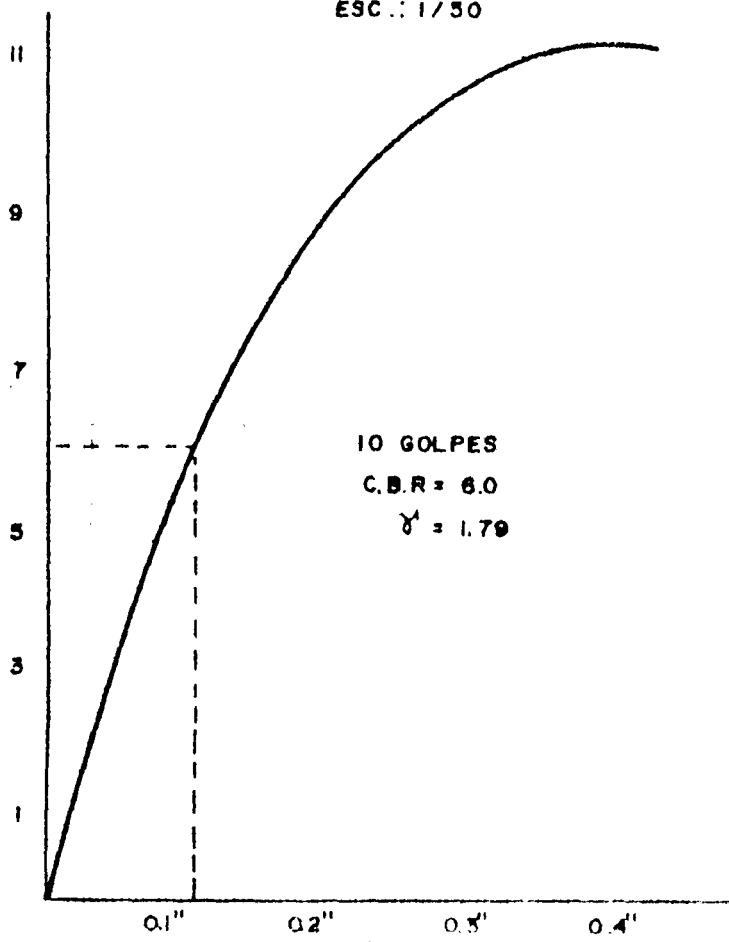
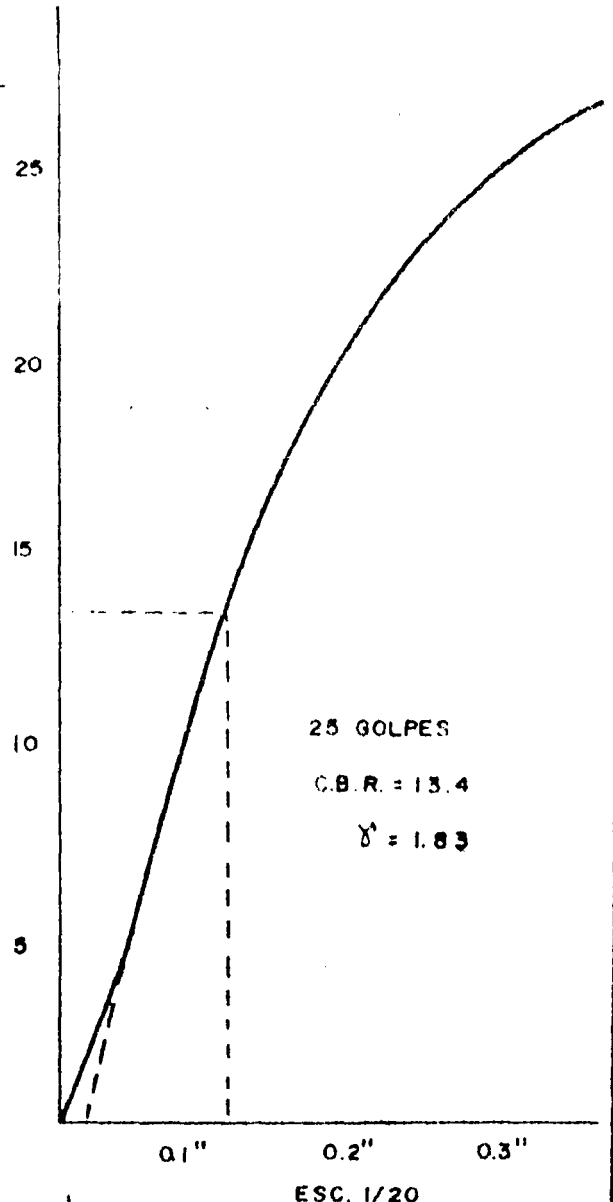
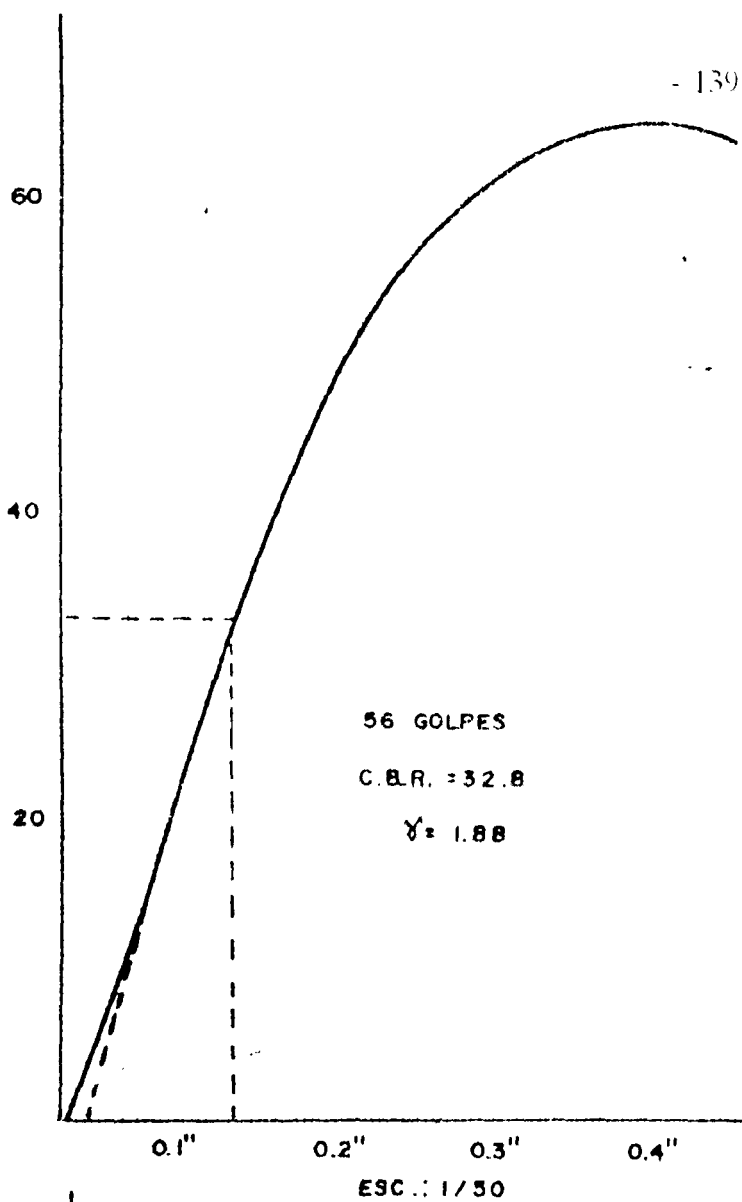
CALICATA Nº 06

Molde Nº 01

Método de Compactación	Pie 3				C.C.
	4 %	6 %	8 %	10 %	
Volumen 2.109					
Peso Suelo + Molde	7.037	7.340	7.509	7.498	
Peso Molde	2.865	2.865	2.865	2.865	
Peso Suelo Húmedo Compactado	4.172	4.475	4.644	4.633	
Peso Volumétrico Húmedo	1.978	2.122	2.202	2.197	
Recipiente Nº	03	01	20	07	
Peso Suelo Húmedo + Tara	103.93	109.81	118.50	131.59	
Peso Suelo Seco + Tara	100.32	104.32	110.65	120.81	
Peso Tara	16.84	16.93	17.02	17.37	
Peso de Agua	3.61	5.49	7.85	10.78	
Peso de Suelo Seco	83.48	87.39	93.63	103.44	
Contenido de Agua	4.32	6.28	8.38	10.42	
Peso Volumétrico Seco	1.896	1.997	2.032	1.990	



DENSIDAD MAXIMA
2.032 Grs/cm3
Opt. H. 8.50



DIVISION DE LABORATORIO E INVESTIGACIONES
 RAZON SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

VIA DE EVITAM. Operador _____ Fecha: 05.12.91
 Laboratorio Km. 1 + 600 Sector _____ C.B.R. 95 % MAD 5.0 Lbs/pulg?
 Carretera No 04 Sobrecarga: 15 Lbs.
 Muestra _____

CALICATA No 06 PROF. 1.00 - 1.50

Optima Humedad 8.2 %		Máxima Densidad 2.03 cc	
C.B.R.			
Molde No	01	02	04
No de capas	05	05	05
No de golpes p/C	56	25	10
Cand. de la muestra	6.000	6.000	6.000
Molde + PS. Hum.	8.486	8.376	8.245
Peso del molde	4.155	4.156	4.150
Peso del suelo Hum.	4.331	4.220	4.095
Volumen del suelo	2.131	2.131	2.113
Densidad Húmeda	2.032	1.980	1.938
% Humedad	8.35	8.26	8.29
Densidad Seca	1.88	1.83	1.79
Tarro No	02	17	14
Tarro + Suelo Húm.	131.99	139.14	146.53
Tarro + Suelo Seco	123.12	129.82	136.64
Aqua	8.87	9.32	9.89
Peso del Tarro	16.84	16.93	17.28
Peso del Suelo Seco	106.28	112.89	119.36
% Humedad	8.35	8.26	8.29

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				FULG.	%		FULG.	%		FULG.	%
05.12.91	4.35 p.m	0.0	0.0	0.014		0.0	0.018		0.0	0.023	
06.12.91	4.35 p.m	24 Hrs	1	0.048		1	0.053		1	0.059	
07.12.91	4.35 p.m	24 Hrs	2	0.055		2	0.065		2	0.068	
08.12.91	4.35 p.m	24 Hrs	3	0.063		3	0.078		3	0.094	
09.12.91	4.35 p.m	24 Hrs	4	0.063		4	0.078		4	0.094	
				EXP. = 0.98			EXP. = 1.20			EXP. = 1.42	

K = 0.493

PENETRACION

PENET. FUL	CARGA STD PSI	Molde No				Molde No				Molde No			
		CARGA		CORR.		CARGA		CORR.		CARGA		CORR.	
		L.B	L.B	PSI	%	L.B	L.B	PSI	%	L.B	L.B	PSI	%
0.025		36.5	18.0	6.0		15.8	7.8	2.6		11.6	5.7	1.9	
0.050		79.1	39.0	13.0		38.3	18.9	6.3		21.3	10.5	3.5	
0.075		136.3	67.2	22.4		58.4	28.8	9.6		29.8	14.7	4.9	
0.100		182.6	90.0	30.0		73.0	36.0	12.0		36.3	18.0	6.0	
0.150		260.4	128.4	42.8		102.8	50.7	16.9		48.7	24.0	8.0	
0.200		312.8	154.2	51.4		126.6	62.4	20.8		57.2	28.2	9.4	
0.250		349.3	172.2	57.4		141.2	69.6	23.2		63.3	31.2	10.4	
0.300		376.1	185.4	61.8		152.1	75.0	25.0		66.9	33.0	11.0	
0.400		391.9	193.2	64.4		161.9	79.8	26.6		68.8	33.9	11.3	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 1 + 600
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 1.00 - 1.50
Nº LAB. 04
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 06

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	867.00	866.80
PESO FRASCO + AGUA	745.00	745.00
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	122.00	121.80
VOLUMEN DE LA ARENA	78.00	78.20
PESO ESPECIFICO	2.56	2.56
PROMEDIO	2.56 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 04.12.91

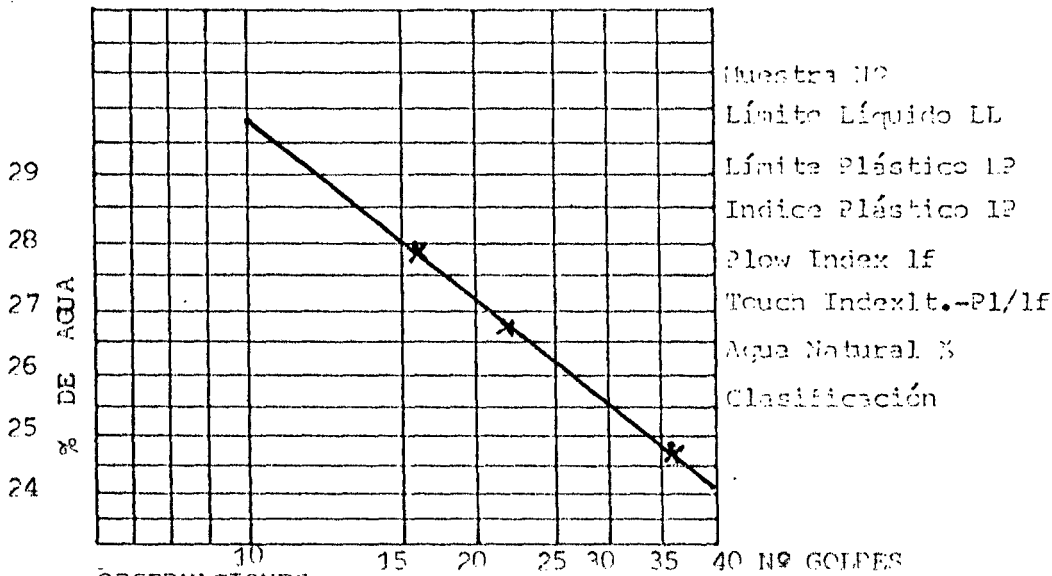
LIMITES DE ATTERBERG

VIA DE EVITAMIENTO

Muestra Nº 04		Sección PER. SUEL. Km. 1 + 600			Desvío EJE		Profundidad: 1.00 - 1.5		
CALICATA Nº 06		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO				
Ensayo Nº	2	3	4	5	6	1	2	3	
Nº de Golpes		36	22	17					
Recipiente Nº		15	19	12					
Peso Suelo Húmedo + Tara		38.87	42.88	46.49					
Peso Suelo Seco + Tara		34.53	37.49	40.06					
Tara		17.02	17.30	16.93					
Peso de Agua		4.34	5.39	6.43					
Peso de Suelo Seco		17.51	20.19	23.13					
Contenido de Agua %		24.79	26.70	27.80					

Muestra Nº	Sección	Km.		Desvío	Profundidad		
		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Ensayo Nº							
Nº de Golpes							
Recipiente Nº		14	06	02			
Peso Suelo Húmedo + Tara		21.55	20.95	20.99			
Peso Suelo Seco + Tara		21.07	20.52	20.53			
Tara		17.28	17.04	16.84			
Peso de Agua		0.48	0.43	0.46			
Peso de Suelo Seco		3.79	3.48	3.69			
Contenido de Agua %		12.66	12.36	12.47			

12.50 %



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Flow Index IF
 Touch Index It. - PI/IF
 Agua Natural %
 Clasificación

	26.40	
	12.50	
	13.90	
	A - 6 - (1)	
	SC	

OBSERVACIONES: _____

Por: _____

Fecha: 02.12.91

MUESTRA Nº 04 TRAMO: VIA DE EVITAMIFUNDO
 KM: 1 + 600 FECHA: 03.11.91 OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA Nº 06

PRCF. 1.00 - 1.50

TAMICES A.S.T.M	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 26.40
1/4"				100 %	L.P. 12.50
Nº 4			-	100	I.P. 13.90
Nº 8	0.60	0.60	0	100	H.R.B. CLASIF. A - 6 - (1)
Nº 10	0.24	0.84	0	100	I.G. SC
Nº 15	2.46	3.30	1	99	OBSERVACIONES: Arena-Arcillosa
Nº 20	4.95	8.25	2	98	baja plasticidad, mezcla de Arc
Nº 30	14.55	22.80	6	94	na y Arcilla color marrón clar
Nº 40	36.05	58.85	17	83	
Nº 50	39.56	98.41	28	72	
Nº 70	38.39	136.80	39	61	
Nº 80	18.42	155.22	44	56	
Nº 100	17.16	172.38	48	52	Peso de la Muestra Seca antes
Nº 120	11.86	184.24	52	48	lavado = 355.30
Nº 140	13.30	197.54	56	44	
Nº 170	16.78	214.32	60	40	
Nº 200	13.61	227.93	64	36	
+ 200	10.48	238.41	100		Peso de la Muestra Seca después
			100		de lavado = 238.41

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM. 1 + 600
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 1.50 - 1.65
Nº LAB. 05
GRADACION

CALICATA Nº 06

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	1,005.80	1,006.12
PESO FRASCO + AGUA	884.88	885.14
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	120.92	120.98
VOLUMEN DE LA ARENA	79.08	79.02
PESO ESPECIFICO	2.529	2.531
PROMEDJO	2.53 Grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA: 04.12.91

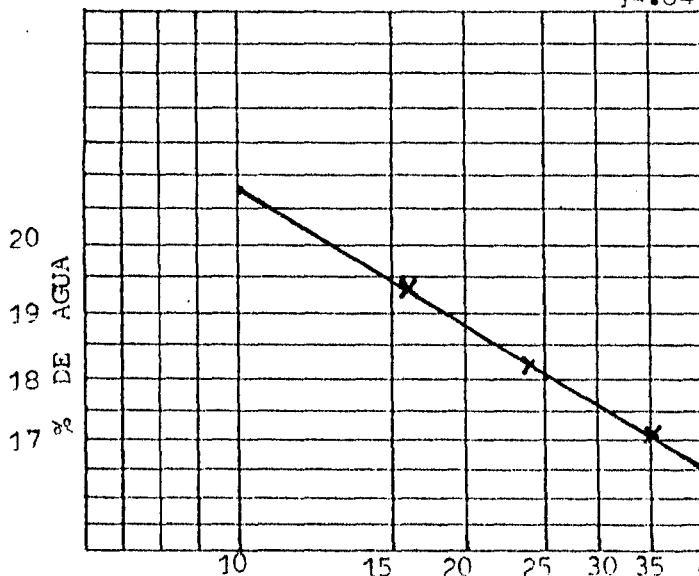
LIMITES DE ATTERBERG

VIA DE EVITAMIENTO

Muestra N° 05		Sección PER. SUEL. Km. 1 + 600				Desvío EJE			Profundidad: 1.50 - 1.65		
CALICATA N° 06		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO					
Ensayo N°	2	3	4	5	6	1	2	3			
N° de Golpes		17	24	35							
Recipiente N°		12	06	15							
Peso Suelo Húmedo + Tara		37.76	35.89	34.42							
Peso Suelo Seco + Tara		34.38	32.97	31.84							
Tara		17.02	17.04	17.02							
Peso de Agua		3.38	2.92	2.58							
Peso de Suelo Seco		17.36	15.93	14.82							
Contenido de Agua %		19.47	18.33	17.41							

Muestra N°	Sección	Km.	Desvío	Profundidad	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Ensayo N°										
N° de Golpes										
Recipiente N°	02	17	14							
Peso Suelo Húmedo + Tara	25.84	26.17	26.83							
Peso Suelo Seco + Tara	24.70	24.28	25.61							
Tara	16.84	16.93	17.28							
Peso de Agua	1.14	1.19	1.22							
Peso de Suelo Seco	7.86	8.05	8.33							
Contenido de Agua %	14.50	14.78	14.65							

14.64 %



Muestra N°
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Flow Index If
 Touch Index Lt. - PI/If
 Agua Natural %
 Clasificación

	05	
	18.35	
	14.64	
	3.71	
	A - 2 - 4 - (0)	
	SM	

OBSERVACIONES: _____ Nº GOLPES

Por: _____

Fecha: 04.12.91

MUESTRA Nº 05 TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
 KM: 1 + 600 FECHA: 04.12.91 OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA Nº 06 *

PROF. 1.50 - 1.65

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% CUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"				100 %	
1"	17.42	3.48	3	97	
3/4"	25.11	5.22	8	92	
1/2"	3.48	1.90	10	90	
3/8"	16.29	3.26	13	87	L.L. 18.35
1/4"			13	87	L.P. 14.64
Nº 4	7.48	1.50	14	86	I.P. 3.71
Nº 8	3.19	0.64	15	85	H.R.B. CLASIF. A - 2 - 4 - (0)
Nº 10	12.41	2.48	16	84	I.G. SM
Nº 16	16.22	3.24	19	81	OBSERVACIONES: Arena Limosa, mez
Nº 20	33.46	6.69	26	74	cla de Arena y Limo fino color -
Nº 30	41.08	8.22	34	66	blanco
Nº 40	55.20	11.04	45	55	
Nº 50	72.48	14.50	59	41	
Nº 70	36.32	7.26	66	34	
Nº 80	19.29	3.86	70	30	
Nº 100	10.88	2.18	72	28	
Nº 120	13.28	2.66	75	25	Peso de la Muestra Seca antes de
Nº 140	11.98	2.40	77	23	lavado = 500.00
Nº 170	15.73	3.15	80	20	
Nº 200	3.22	0.64	81	19	
+ 200			100	-	Peso de la Muestra Seca después
			100		de lavado = 421.52

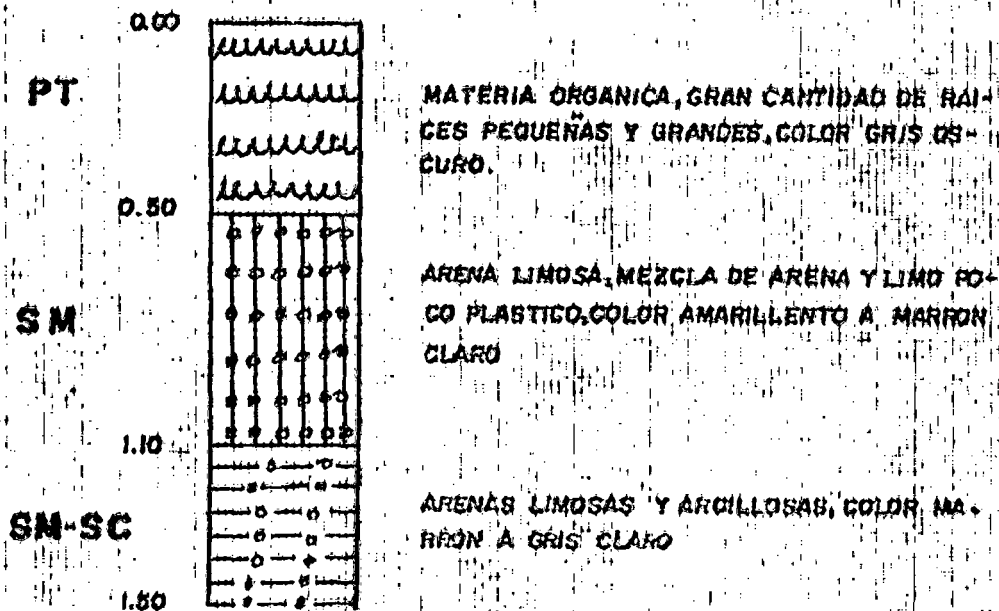
PERFIL DE SUELOS

VIA DE EVITAMIENTO

Km. 2 + 000

PERFORACION N° 7

ESC.: 1/20



HUMEDADES

ENSAYO Nº 7

PROYECTO: ESTUDIO PERFIL DE SUELOS SECTOR : _____
 TRAMO KM. 2 + 000 MATERIAL: M L
 FECHA : 07.12.91 FIRMA: _____

PROF. 0.50 - 1.10

Tarro Nº	10					
Peso Suelo Húmedo + Tarro	126.40					
Peso Suelo Seco + Tarro	114.00					
Peso de Agua	12.40					
Peso de Tarro	34.30					
Peso de Suelo Seco	79.70					
Contenido de Agua %	15.56 %					

PROF. 1.10 - 1.50

SM - SC

Tarro Nº	23					
Peso Suelo Húmedo + Tarro	124.00					
Peso Suelo Seco + Tarro	112.30					
Peso de Agua	11.70					
Peso de Tarro	36.00					
Peso de Suelo Seco	76.30					
Contenido de Agua %	15.33 %					

Tarro Nº						
Peso Suelo Húmedo + Tarro						
Peso Suelo Seco + Tarro						
Peso de Agua						
Peso de Tarro						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						

OBSERVACIONES: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 2 + 000
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.50 - 1.10
Nº LAB.
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 07

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	879.00	879.30
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	122.80	123.10
VOLUMEN DE LA ARENA	77.20	76.90
PESO ESPECIFICO	2,590	2,600
PROMEDIO	2.60 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 11.12.91

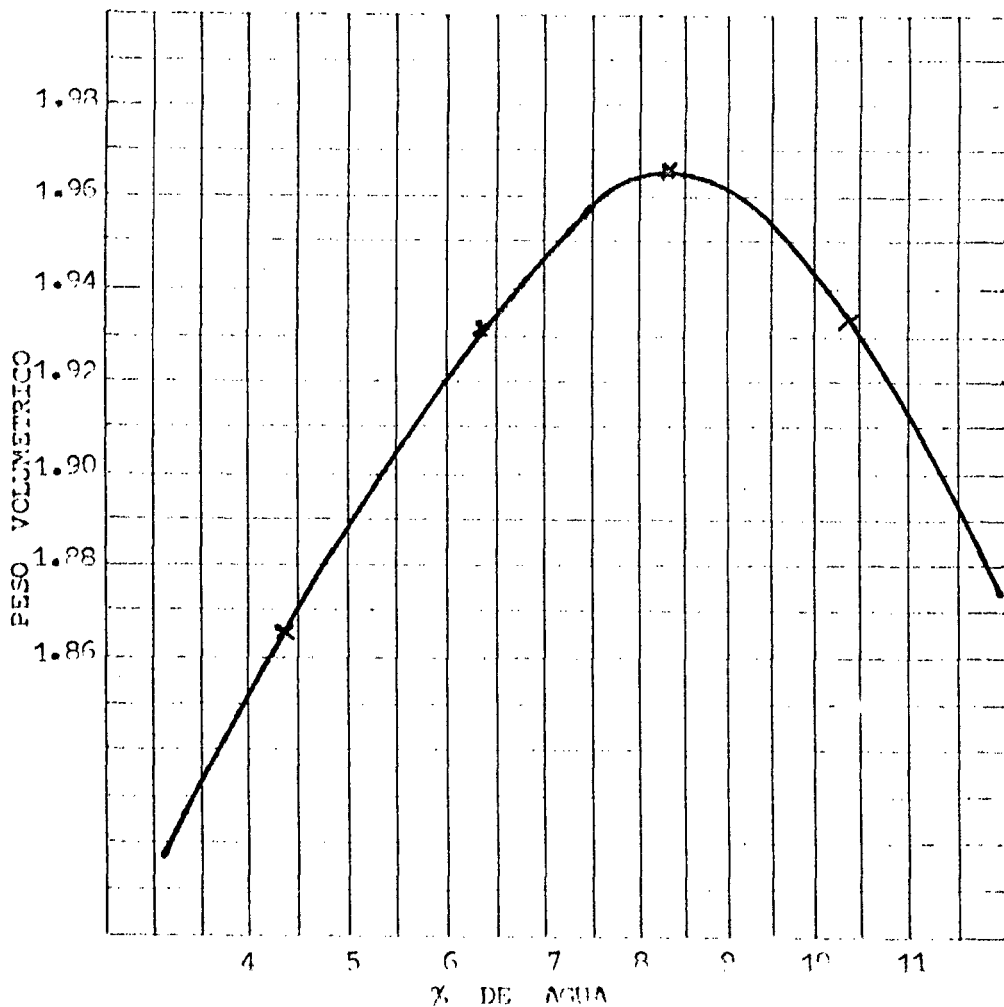
Sección PERFIL DE SUELOS Tipo de Construcción Lugar

Muestra No. 02 Km. 2 + 000 Desvío EJE Profundidad 0.50 - 1.10

CALICATA No. 07

Molde No. 01

Método de Compactación	C.C.			
	4 %	6 %	8 %	10 %
Volumen	2.109			
Peso Suelo + Molde	6.982	7.199	7.261	7.368
Peso Molde	2.865	2.865	2.865	2.865
Peso Suelo Húmedo Compactado	4.117	4.334	4.496	4.503
Peso Volumétrico Húmedo	1.952	2.055	2.132	2.135
Recipiente No.	07	01	03	20
Peso Suelo Húmedo + Tara	105.94	116.50	127.37	141.96
Peso Suelo Seco + Tara	102.14	110.61	118.89	130.24
Peso Tara	17.37	16.93	16.84	17.02
Peso de Agua	3.80	5.89	8.48	11.72
Peso de Suelo Seco	84.77	93.68	102.05	113.22
Contenido de Agua	4.48	6.29	8.31	10.35
Peso Volumétrico Seco	1.868	1.933	1.968	1.935



DENSIDAD MAXIMA
1.968 Grs/cm3
Opt. H. 8.31 %

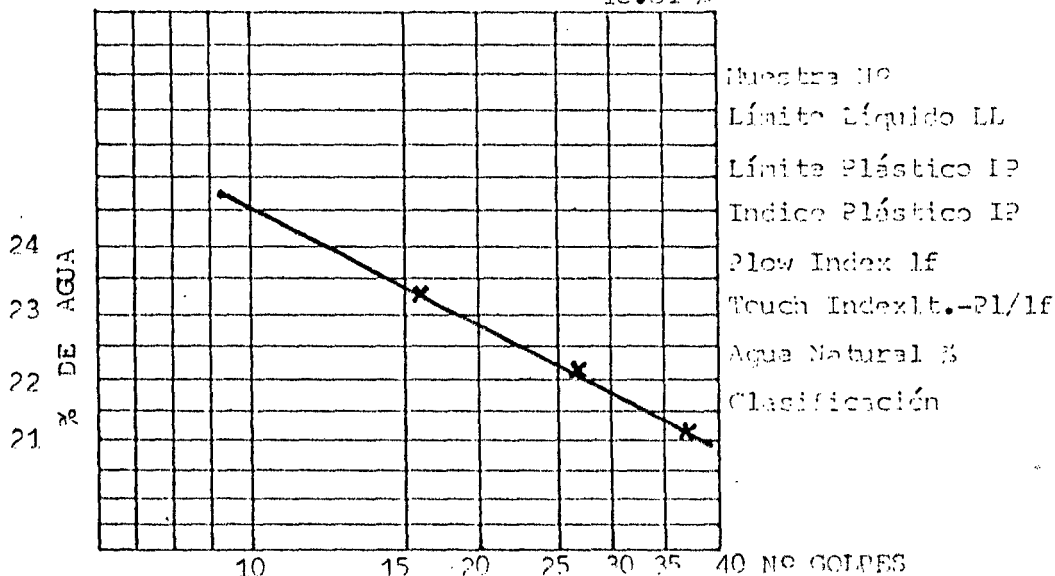
LIMITES DE LIQUIDACION

VIA DE VITAMIENTO

Muestra N° 02		Sección PER. SUEL. Km. 2 + 000			Desvío EJE		Profundidad: 0.50 - 1.10	
CALICATA N° 07		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO			
Ensayo N°	2	3	4	5	6	1	2	3
N° de Golpes	38	26	16					
Recipiente N°	10	20	12					
Peso Suelo Húmedo + Tara	36.43	37.42	39.02					
Peso Suelo Seco + Tara	33.10	33.73	34.84					
Tara	17.28	17.02	17.02					
Peso de Agua	3.33	3.69	4.18					
Peso de Suelo Seco	15.82	16.71	17.82					
Contenido de Agua %	21.05	22.08	23.46					

Muestra N°	Sección	Km.	Desvío	Profundidad	
		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO	
Ensayo N°	02	02			
N° de Golpes					
Recipiente N°	15	09			
Peso Suelo Húmedo + Tara	20.72	21.88			
Peso Suelo Seco + Tara	20.14	21.10			
Tara	17.02	17.00			
Peso de Agua	0.58	0.78			
Peso de Suelo Seco	3.12	4.10			
Contenido de Agua %	18.59	19.02			

18.81 %



Muestra N°
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Flow Index If
 Touch Index It. - PI/If
 Agua Natural %
 Clasificación

	22.30	
	18.81	
	3.49	
A - 4 - (1)		
	SM	

OBSERVACIONES:

Por:

Fecha: 11.12.91

MUESTRA N° _____ TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
 KM: 2 + 000 FECHA: 11.12.91 OPERADOR: N° _____

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA N° 07

PROF. 0.50 - 1.10

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% CUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 22.30
1/4"					L.P. 18.81
N° 4				100 %	I.P. 3.49
N° 8	0.14	0.04	-	100	H.R.B. CLASIF. A - 4 - (1)
N° 10	0.15	0.04	-	100	I.G. SM
N° 16	1.03	0.26	-	100	OBSERVACIONES: Arena Limosa, de
N° 20	1.96	0.49	-	100	baja plasticidad, mezcla de Are
N° 30	4.41	1.10	1	99	na y Limo color amarillento a-
N° 40	14.26	3.57	5	95	marrón claro.
N° 50	22.96	5.74	14	86	
N° 70	56.76	14.19	25	75	
N° 80	29.06	6.02	31	69	
N° 100	42.54	10.64	42	58	Peso de la Muestra Seca antes -
N° 120	13.92	3.48	45	55	de lavado = 400 grs.
N° 140	20.60	6.15	51	49	
N° 170	27.40	6.85	58	42	
N° 200	21.71	5.43	63	37	
+ 200			100	-	Peso de la Muestra Seca después
			100		de lavado = 281.64

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 2 + 000
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 1.10 - 1.50
Nº LAB. 03
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 07

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	879.70	879.00
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	123.50	122.80
VOLUMEN DE LA ARENA	76.50	77.20
PESO ESPECIFICO	2.61	2.59
PRCmedio	2.60 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 10.12.91

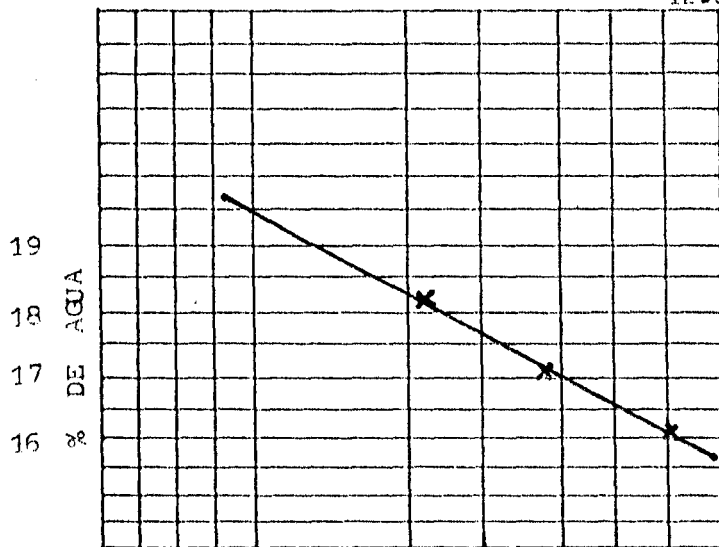
LIMITES DE ATTERBERG

VIA DE EVITAMIENTO

Muestra N° 03 Sección PER. SUEL. Km. 2 + 000 Desvío EJE Profundidad: 1.10 - 1.50									
CALICATA N° 07		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO			
Ensayo N°	2	3	4	5	6	1	2	3	
N° de Golpes		17	24	35					
Recipiente N°		19	11	09					
Peso Suelo Húmedo + Tara		37.48	35.92	33.35					
Peso Suelo Seco + Tara		34.38	33.15	31.08					
Tara		17.30	16.93	17.00					
Peso de Agua		3.10	2.77	2.27					
Peso de Suelo Seco		17.08	16.22	14.08					
Contenido de Agua %		18.15	17.08	16.12					

Muestra N°	Sección	Km.	Desvío	Profundidad
LIMITE LIQUIDO				
LIMITE PLASTICO				
Ensayo N°				
N° de Golpes				
Recipiente N°	13	01	06	
Peso Suelo Húmedo + Tara	22.85	22.54	22.75	
Peso Suelo Seco + Tara	22.15	21.92	22.10	
Tara	16.67	16.93	17.04	
Peso de Agua	0.70	0.62	0.65	
Peso de Suelo Seco	5.48	4.99	5.06	
Contenido de Agua %	12.77	12.42	12.85	

12.68 %



Muestra N°
 Límite Líquido IL
 Límite Plástico IP
 Índice Plástico IP
 Flow Index If
 Touch Index It. = PI/If
 Agua Natural %
 Clasificación

	03	
	17.00	
	12.68	
	4.32	
	A - 2 - 4 - (0)	
	SM-SC	

OBSERVACIONES: _____

Por: _____ Fecha: 10.12.91

ESTRA N° _____ TRAMO: CIUDAD UNIVERSITARIA
 : 2 + 000 FECHA : 10.12.91 OPERADOR: N° 03

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

LICATA N° 07					PROF. 1.10 - 1.50
TAMICES S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
0.1/2"					
"					
0.1/2"					
"					
1/4"					
1/2"					
3/8"					I.L. 17.00
1/2"					L.P. 12.68
1/4"					I.P. 4.32
10 4				100 %	
10 8			-	100	H.R.B.CLASIF. A - 2 - 4 - (0)
10 10	2.46	0.49	-	100	I.G. SM - SC
10 16	3.58	0.72	1	99	OBSERVACIONES: Arena Limosa y Ar
10 20	9.40	1.88	3	97	cillosa, color marrón a gris -
10 30	12.38	2.48	5	95	claro.
10 40	19.66	3.93	9	91	
10 50	48.71	9.74	19	81	
10 70	66.32	13.26	32	68	
10 80	32.15	6.43	38	62	
10 100	73.11	14.62	53	47	
10 120	78.22	15.64	69	31	Peso de la Muestra Seca antes de
10 140	31.08	6.22	75	25	lavado = 500.00 grs.
10 170	22.33	4.47	79	21	
10 200	9.60	1.92	81	19	
200			100	-	Peso de la Muestra Seca después-
			100		de lavado = 409

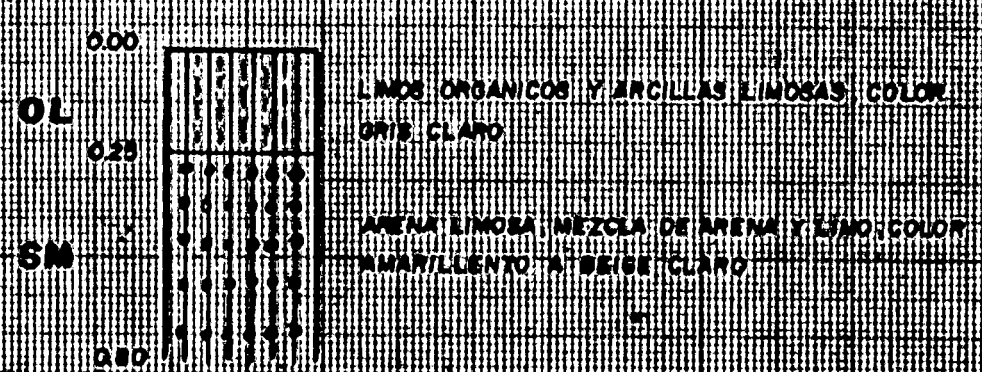
PERFIL DE SUELOS

VIA DE EVITAMIENTO

Km. 2+300

PERFORACION N° 8

ESC. 1/20



HUMEDADES

ENSAYO N° 8

PROYECTO: ESTUDIO PERFIL DE SUELOS SECTOR : _____
 TRAMO KM. 2 + 300 MATERIAL: G M
 FECHA : 07.12.91 FIRMA: _____

PROF. 0.25 - 0.80

Tarro N°	04					
Peso Suelo Húmedo + Tarro	137.00					
Peso Suelo Seco + Tarro	133.20					
Peso de Agua	3.80					
Peso de Tarro	36.40					
Peso de Suelo Seco	96.80					
Contenido de Agua %	3.93 %					

Tarro N°						
Peso Suelo Húmedo + Tarro						
Peso Suelo Seco + Tarro						
Peso de Agua						
Peso de Tarro						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						

Tarro N°						
Peso Suelo Húmedo + Tarro						
Peso Suelo Seco + Tarro						
Peso de Agua						
Peso de Tarro						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						

OBSERVACIONES: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUPIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 2 + 300
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.25 - 0.80
NO LAB.
GRADACION

CALICATA Nº 08

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	1,002.00	1,006.00
PESO FRASCO + AGUA	881.68	885.05
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	120.32	120.95
VOLUMEN DE LA ARENA	79.68	79.05
PESO ESPECIFICO	2.51	2.53
PROMEDIO	2.52 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

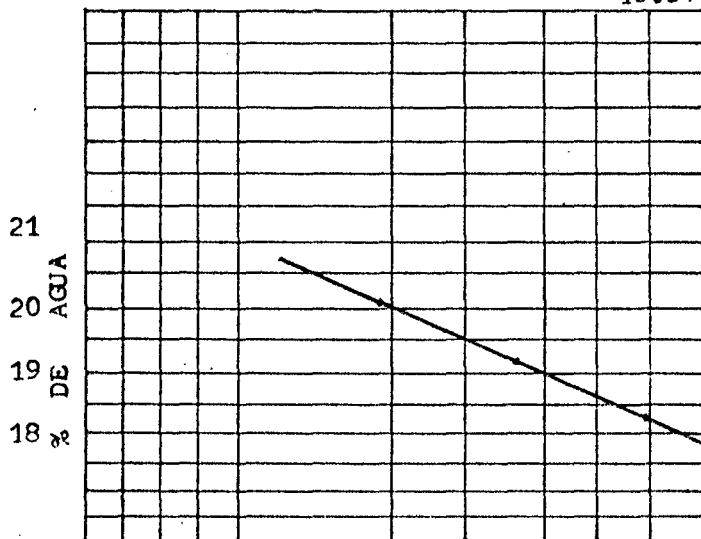
HECHO POR: FECHA 09.12.91

LIMITES DE ATTERBERG

Muestra N°	Sección PER. SUEL Km. 2 + 300			Desvío EJE	Profundidad: 0.25 - 0.80			
CALICATA N° 08		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
Ensayo N°	2	3	4	5	6	1	2	3
N° de Golpes		15	23	34				
Recipiente N°		15	12	06				
Peso Suelo Húmedo + Tara		38.46	36.25	34.87				
Peso Suelo Seco + Tara		34.88	33.17	32.13				
Tara		17.02	17.02	17.04				
Peso de Agua		3.58	3.08	2.74				
Peso de Suelo Seco		17.86	16.15	15.09				
Contenido de Agua %		20.04	19.07	18.16				

Muestra N°	Sección	Km.			Desvío	Profundidad		
		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
Ensayo N°								
N° de Golpes								
Recipiente N°		17	14	02				
Peso Suelo Húmedo + Tara		27.45	26.81	26.18				
Peso Suelo Seco + Tara		26.03	25.52	24.93				
Tara		16.93	17.28	16.84				
Peso de Agua		1.42	1.29	1.25				
Peso de Suelo Seco		9.10	8.24	8.09				
Contenido de Agua %		15.60	15.66	15.45				

15.57 %



Muestra N°
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Plow Index lf
 Touch Index lt. -Pl/lf
 Agua Natural %
 Clasificación

	19.00	
	15.57	
	3.43	
	A - 2	- 4 - (0)
	SM	

OBSERVACIONES: _____

Por: _____ Fecha: 09.12.91

MUESTRA Nº _____ TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
 KM: 2 + 300 FECHA : 09.12.91 OPERADOR: Nº _____

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"				100 %	
1"	16.45	3.29	3	97	
3/4"	27.15	5.43	8	92	
1/2"	8.26	1.62	10	90	
3/8"	15.97	3.19	13	87	I.L. 19.00
1/4"			13	87	L.P. 15.57
Nº 4	7.84	1.57	15	85	I.P. 3.43
Nº 8	2.20	0.44	15	85	H.R.B. CLASIF. A - 2 - 4 - (0)
Nº 10	12.54	2.51	18	82	I.G. SM
Nº 16	15.28	3.06	22	78	OBSERVACIONES: Arena Limosa, mezcla de Arena y Limo color amarillento a beige claro, se nota que continúa el mismo tipo de suelo.
Nº 20	34.20	6.84	29	71	
Nº 30	40.78	8.16	37	63	
Nº 40	56.10	11.22	48	52	
Nº 50	71.93	14.39	62	38	
Nº 70	37.08	7.42	69	31	
Nº 80	18.66	3.73	73	27	
Nº 100	11.17	2.23	75	25	
Nº 120	14.12	2.82	78	22	
Nº 140	10.84	2.17	80	20	
Nº 170	16.61	3.32	83	17	
Nº 200	4.11	0.82	84	16	
+ 200			100	-	Peso de la Muestra Seca después de lavado = 421.29
			100		

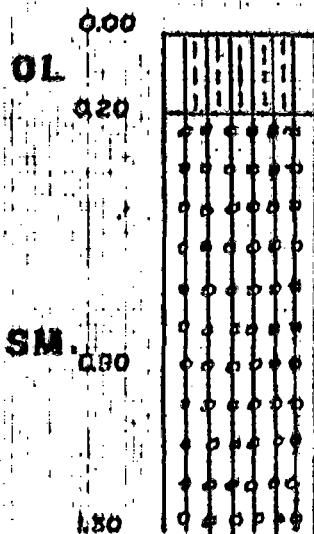
PERFIL DE SUELOS

VIA DE EVITAMIENTO

Km. 2 + 600

PERFORACION N° 9

ESC. 1/20



LIMOS ORGANICOS Y ARCILLAS LIMOSAS COLOR GRIS OSCURO

ARENA LIMOSA, MEZCLA DE ARENA Y LIMO, COLOR BEIGE CLARO CON MANCHAS A MARRON CLARO CONTINUA COLOR AMARILLENTO CLARO

HUMEDADES

ENSAYO Nº 9

PROYECTO: ESTUDIO PERFIL DE SUELOS SECTOR : _____
 TRAMO KM. 2 + 600 MATERIAL: SM
 FECHA : 07.12.91 FIRMA: _____

PROF. Nº 0.20 - 0.90

Tarro Nº	05					
Peso Suelo Húmedo + Tarro	139.20					
Peso Suelo Seco + Tarro	134.00					
Peso de Agua	5.20					
Peso de Tarro	34.20					
Peso de Suelo Seco	99.80					
Contenido de Agua %	5.21					

PROF. 0.90 - 1.30

GM

Tarro Nº	01					
Peso Suelo Húmedo + Tarro	168.70					
Peso Suelo Seco + Tarro	163.90					
Peso de Agua	4.80					
Peso de Tarro	33.30					
Peso de Suelo Seco	130.60					
Contenido de Agua %	3.68 %					

Tarro Nº						
Peso Suelo Húmedo + Tarro						
Peso Suelo Seco + Tarro						
Peso de Agua						
Peso de Tarro						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						

OBSERVACIONES: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 2 + 600
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.20 - 0.90
Nº LAB.
GRADACION

CALICATA Nº 09

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	880.05	879.95
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	123.85	123.75
VOLUMEN DE LA ARENA	76.15	76.25
PESO ESPECIFICO	2,626	2,623
PROMEDIO	2.62 grs/cm ³	

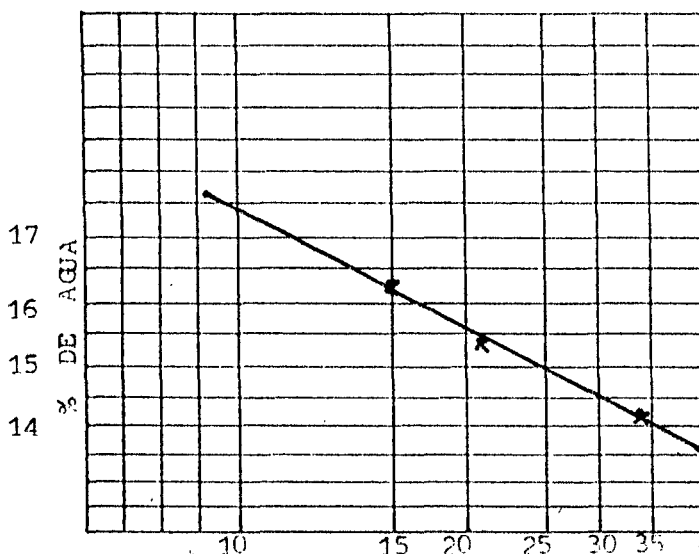
OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 09.12.91

LIMITES DE ATTERBERG VIA DE EVITAMIENTO

Muestra Nº	Sección	PER. UEL. Km.	Km. 2 + 600			Desvío EJE	Profundidad: 0.20 - 0.90		
CALICATA Nº 09		LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO			
Ensayo Nº	2	3	4	5	6	1	2	3	
Nº de Golpes		15	21	34					
Recipiente Nº		20	18	21					
Peso Suelo Húmedo + Tara		31.09	30.93	30.89					
Peso Suelo Seco + Tara		29.11	29.19	29.17					
Tara		17.02	17.94	17.02					
Peso de Agua		1.98	1.74	1.72					
Peso de Suelo Seco		12.09	11.25	12.15					
Contenido de Agua %		16.38	15.47	14.16					

Muestra Nº	Sección	Km.	Desvío	Profundidad		
		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Ensayo Nº						
Nº de Golpes						
Recipiente Nº						
Peso Suelo Húmedo + Tara						
Peso Suelo Seco + Tara						
Tara						
Peso de Agua						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Flow Index If
 Touch Index It. - PL/IF
 Agua Natural %
 Clasificación

	15.00	
	N P	
A - 2	- 4 -	(0)
	SM	

OBSERVACIONES:

Por: _____ Fecha: 09.12.91

MUESTRA Nº _____ TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
 KIL: 2 + 600 FECHA : 09.12.91 OPERADOR: Nº _____

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA Nº

TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 15.00
1/4"				100 %	L.P. --
Nº 4	1.80	0.22	--	100	I.P. N P
Nº 8	1.40	0.28	--	100	H.R.B. CLASIF. A - 2 - 4 - (0)
Nº 10	2.64	0.53	1	99	I.G. SM
Nº 16	3.16	0.63	2	98	OBSERVACIONES: Arena Limosa, mez
Nº 20	8.95	1.79	4	96	cla de Arena y Limo, color bei-
Nº 30	17.48	3.42	7	93	ge claro con manchas marrón cla
Nº 40	36.66	7.33	14	86	ro.
Nº 50	40.32	8.06	22	78	
Nº 70	63.20	12.64	35	65	
Nº 80	29.12	5.82	41	59	
Nº 100	39.18	7.84	49	51	Peso de la Muestra Seca antes de
Nº 120	13.74	2.75	52	48	lavado = 500.00
Nº 140	36.15	7.23	59	41	
Nº 170	23.30	4.66	64	36	
Nº 200	24.65	4.93	69	31	
+ 200			100	--	Peso de la Muestra Seca después
			100		de lavado = 340.65

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 2 + 600
DESVIC EJE
PROFUNDIDAD 0.90 - 1.30
Nº LAB.
GRADACION

CALICATA Nº 09

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	998.00	1,002.00
PESO FRASCO + AGUA	878.32	881.68
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	119.68	120.32
VOLUMEN DE LA ARENA	80.32	79.68
PESO ESPECIFICO	2.49	2.51
PROMEDIO	2.50 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 10.12.91

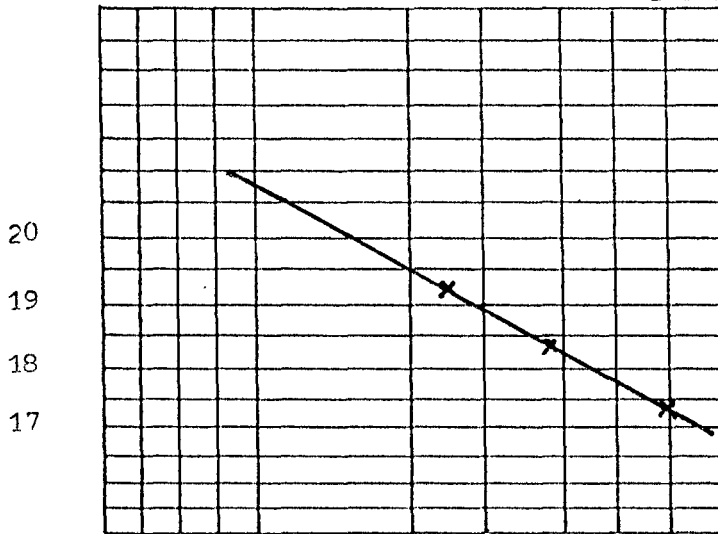
LIMITES DE ATTERBERG

VIA DE EVITAMIENTO

Muestra Nº	Sección	Km. 2 + 600			Desvío EJE			Profundidad: 0,90 - 1,30		
CALICATA Nº 09		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO					
Ensayo Nº	2	3	4	5	6	1	2	3		
Nº de Golpes		17	24	35						
Recipiente Nº		14	17	15						
Peso Suelo Húmedo + Tara		35.02	36.52	34.92						
Peso Suelo Seco + Tara		32.16	33.48	32.27						
Tara		17.28	17.02	17.02						
Peso de Agua		2.86	3.04	2.65						
Peso de Suelo Seco		14.88	16.46	15.25						
Contenido de Agua %		19.22	18.47	17.38						

Muestra Nº	Sección	Km.		Desvío	Profundidad	
		LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		
Ensayo Nº						
Nº de Golpes						
Recipiente Nº		02	06			
Peso Suelo Húmedo + Tara		24.02	24.92	25.15		
Peso Suelo Seco + Tara		23.10	23.92	24.10		
Tara		16.84	17.04	17.02		
Peso de Agua		0.92	1.00	1.05		
Peso de Suelo Seco		6.26	6.88	7.08		
Contenido de Agua %		14.70	14.53	14.83		

14.69 %



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Plow Index lf
 Touch Index lt. -PI/lf
 Agua Natural %
 Clasificación

	18.20	
	14.69	
	3.51	
	A - 2 - 4 - (0)	
	SM	

10 15 20 25 30 35 40 Nº GOLPES
 OBSERVACIONES:

Por: Fecha: 10.12.91

MUESTRA N° TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO

KM: 2 + 600 FECHA: 10.12.91 OPERADOR: N°

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA N° 09 PROC. 0.90 - 1.30

TAMICES A.S.T.M	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% CUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"				100 %	
1"	15.00	3.00	3	97	
3/4"	27.16	5.43	8	92	
1/2"	8.36	1.67	10	90	
3/8"	15.86	3.17	13	87	L.L. 18.20
1/4"			13	87	L.P. 11.69
N° 4	5.98	1.20	14	86	I.P. 3.51
N° 8	4.24	0.85	15	85	H.R.B. CLASIF. A - 2 - 4 - (0)
N° 10	13.42	2.68	18	82	I.G. SM
N° 16	14.38	2.88	21	79	OBSERVACIONES: Arena Limosa, mez
N° 20	32.44	6.49	27	73	cla de Arena y Limo, color amari
N° 30	40.16	8.03	35	65	llento claro, continúa el mismo-
N° 40	58.31	11.66	47	53	tipo de material.
N° 50	63.83	12.77	60	40	
N° 70	40.05	8.01	68	32	
N° 80	18.29	3.66	72	28	
N° 100	11.41	2.28	74	26	
N° 120	10.66	2.13	76	24	Peso de la Muestra Seca antes de
N° 140	14.12	2.82	79	21	lavado = 500.00
N° 170	15.18	3.04	82	18	
N° 200	6.43	1.29	83	17	
+ 200			100	-	Peso de la Muestra Seca después-
			100		de lavado = 415.28

PERFIL DE SUELOS

VIA DE EVITAMIENTO

Km. 2 + 860

PERFORACION N° 10

ESC. : 1/20



HUMEDADES

ENSAYO Nº 10

PROYECTO: ESTUDIO PERFIL DE SUELOS SECTOR : _____
 TRAMO KM. 2 + 860 MATERIAL: ML - CL
 FECHA : 07.12.91 FIRMA: _____

PROF. 0.25 - 1.60

Tarro Nº	22					
Peso Suelo Húmedo + Tarro	163.30					
Peso Suelo Seco + Tarro	152.50					
Peso de Agua	10.80					
Peso de Tarro	33.50					
Peso de Suelo Seco	119 .00					
Contenido de Agua %	9.07 %					

Tarro Nº						
Peso Suelo Húmedo + Tarro						
Peso Suelo Seco + Tarro						
Peso de Agua						
Peso de Tarro						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						

Tarro Nº						
Peso Suelo Húmedo + Tarro						
Peso Suelo Seco + Tarro						
Peso de Agua						
Peso de Tarro						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						

OBSERVACIONES: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 2 + 860
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.25 - 1.60
NO LAB. 02
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 10

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	878.68	878.98
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	122.48	122.78
VOLUMEN DE LA ARENA	77.52	77.22
PESO ESPECIFICO	2.58	2.59
PROMEDIO	2,585 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

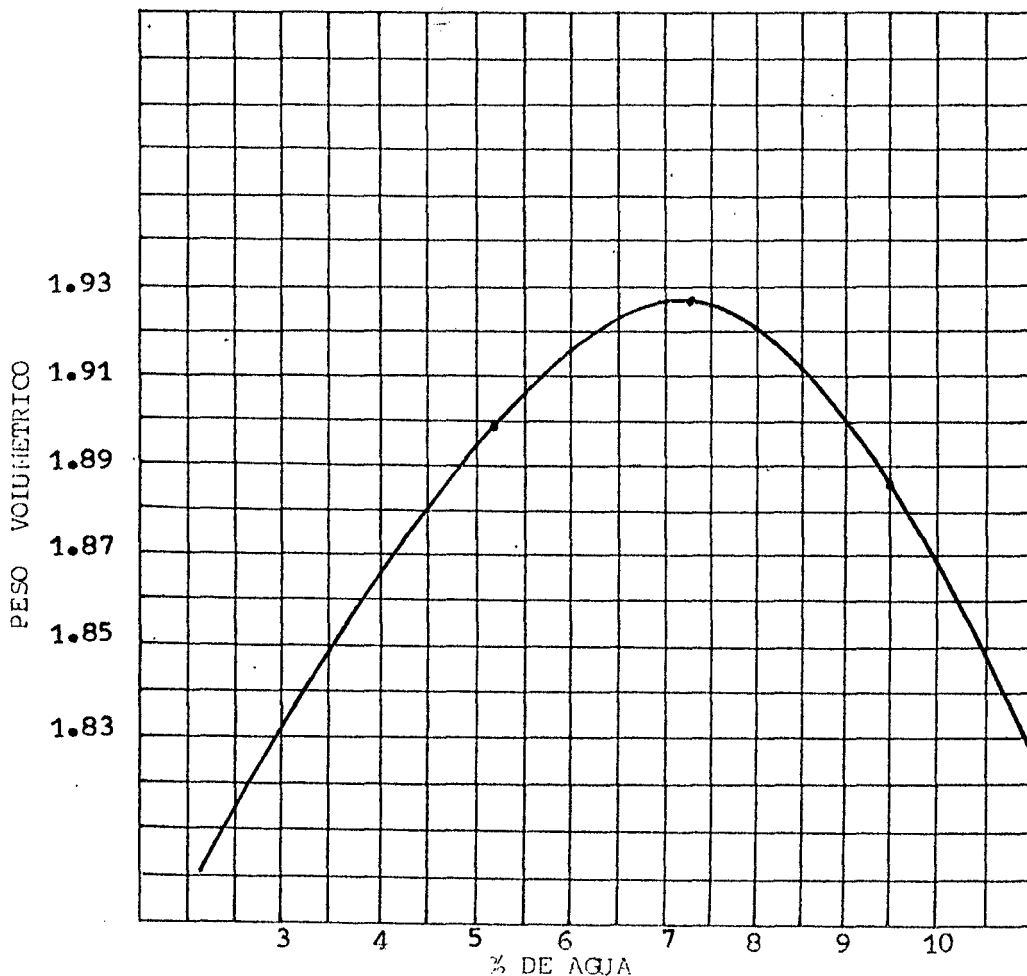
HECHO POR: FECHA 11.12.91

Sección: PERFIL DE SUELOS Tipo de Construcción _____ Lugar VIA DE EVITAMIE

Muestra Nº 02 Km 2 + 860 Desvío EJE Profundidad 0.25 - 1.60

CALICATA Nº 10

Molde Nº	<u>01</u>				
Volumen	<u>2,109</u>	Pie 3			c.c.
Método de Compactación	3 %	5 %	7 %	9 %	
Peso Suelo + Molde	6,868	7,083	7,231	7,216	
Peso Molde	2,865	2,865	2,865	2,865	
Peso Suelo Húmedo Compactado	4,003	4,218	4,366	4,351	
Peso Volumétrico Húmedo	1,898	2,000	2,070	2,063	
Recipiente Nº	02	17	14	19	
Peso Suelo Húmedo + Tara	101.00	107.92	123.05	133.69	
Peso Suelo Seco + Tara	98.33	103.29	115.69	123.68	
Peso Tara	16.84	16.93	17.28	17.30	
Peso de Agua	2.67	4.63	7.36	10.01	
Peso de Suelo Seco	81.49	86.36	98.41	106.38	
Contenido de Agua	3.28	5.36	7.48	9.41	
Peso Volumétrico Seco	1,838	1,898	1,926	1,886	



DENSIDAD MAXIMA

1,926 grs/cm³

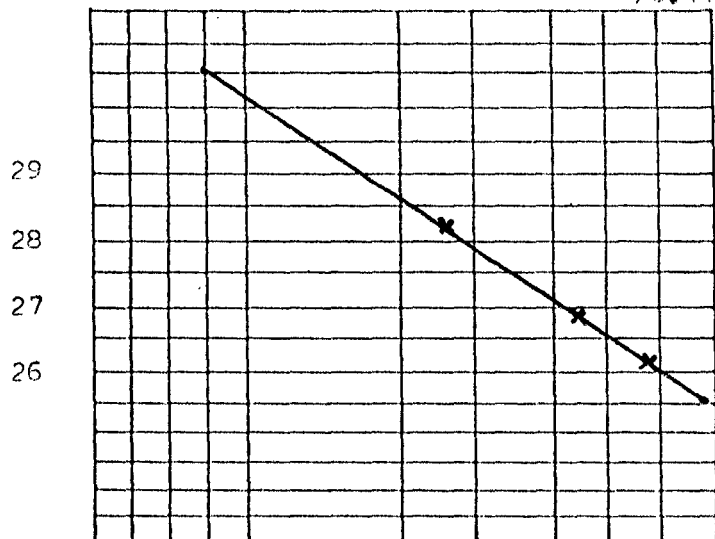
Opt. H. 7.2 %

LIMITES DE ATTEREPPG

Muestra N° 02 Sección PER. SUEL. Km. 2 + 860 Desvío EJE Profundidad: 0.25 - 1.60								
CALICATA N° 10		LÍMITE LIQUIDO				LÍMITE PLASTICO		
Ensayo N°	2	3	4	5	6	1	2	3
N° de Golpes	18	26	34					
Recipiente N°	14	18	06					
Peso Suelo Húmedo + Tara	38.82	41.18	40.66					
Peso Suelo Seco + Tara	34.08	36.24	35.74					
Tara	17.28	17.94	17.04					
Peso de Agua	4.74	4.94	4.92					
Peso de Suelo Seco	16.80	18.30	18.70					
Contenido de Agua %	28.21	26.99	26.31					

Muestra N°	Sección	Km.	Desvío	Profundidad			
		LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO		
Ensayo N°							
N° de Golpes							
Recipiente N°	17	06	14				
Peso Suelo Húmedo + Tara	26.90	27.34	28.17				
Peso Suelo Seco + Tara	25.23	25.59	26.30				
Tara	16.93	17.04	17.28				
Peso de Agua	1.67	1.75	1.87				
Peso de Suelo Seco	8.30	8.55	9.02				
Contenido de Agua %	20.12	20.49	20.73				

20.44 %



Muestra N°
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Flow Index IF
 Touch Index It. - PI/IF
 Agua Natural %
 Clasificación

		27.20
		20.44
		6.76
		A - 4 - (1)
		SC

10
 OBSERVACIONES: _____ 15 20 25 30 35 40 NO GOLPES

Por: _____ Fecha: 11.12.91

MUESTRA Nº TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
 KM: 2 + 860 FECHA: 11.12.91 OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA Nº PROF. 0.25 - 1.60

TAMICES A.S.F.M	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 27.80
1/4"					L.P. 20.40
Nº 4				100 %	I.P. 6.76
Nº 8	0.56	0.11	-	100	H.R.B. CLASIF. A - 4 - (1)
Nº 10	1.60	0.32	-	100	I.G. SC
Nº 16	2.34	0.47	-	100	OBSERVACIONES: Arena Arcillosa de baja plasticidad, mezcla de Arena y Arcilla color marrón claro a gris claro.
Nº 20	8.54	1.71	2	98	
Nº 30	16.06	3.21	5	95	
Nº 40	35.60	7.12	12	88	
Nº 50	38.33	7.67	20	80	
Nº 70	61.20	12.24	32	68	
Nº 80	27.14	5.43	37	63	
Nº 100	36.90	7.38	44	56	
Nº 120	12.74	2.55	54	46	
Nº 140	35.08	7.02	58	42	
Nº 170	22.26	4.45	61	39	
Nº 200	16.65	3.33	100	-	
+ 200			100		

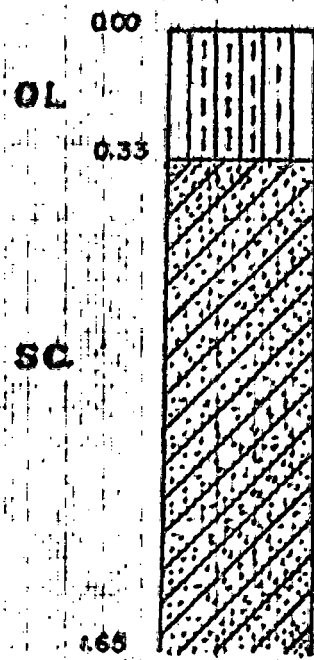
PERFIL DE SUELOS

VIA DE EVITAMIENTO

Km. 3 + 000

PERFORACION N° II

ESC. 1/20



LIMOS ORGANICOS Y ARCILLO LIMOSOS, COLOR GRIS CLARO

ARENAS ARCILLOSAS DE BAJA A MEDIANA PLASTICIDAD, COLOR MARRON CLARO CON MANCHAS DE GRIS CLARO.

HUMEDADES

ENSAYO Nº 11

PROYECTO: PERFIL DE SUELOS SECTOR : _____
 TRAMO KM. 3 + 000 MATERIAL: CL
 FECHA : 07.12.91 FIRMA: _____

Prof. 0.33 - 1.65

Tarro Nº	10					
Peso Suelo Húmedo + Tarro	149.57					
Peso Suelo Seco + Tarro	138.28					
Peso de Agua	11.29					
Peso de Tarro	17.28					
Peso de Suelo Seco	121.0					
Contenido de Agua %	9.33 %					

Tarro Nº						
Peso Suelo Húmedo + Tarro						
Peso Suelo Seco + Tarro						
Peso de Agua						
Peso de Tarro						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						

Tarro Nº						
Peso Suelo Húmedo + Tarro						
Peso Suelo Seco + Tarro						
Peso de Agua						
Peso de Tarro						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						

OBSERVACIONES: _____

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 3.4.000
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.33 - 1.65
Nº LAB. 02
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 11

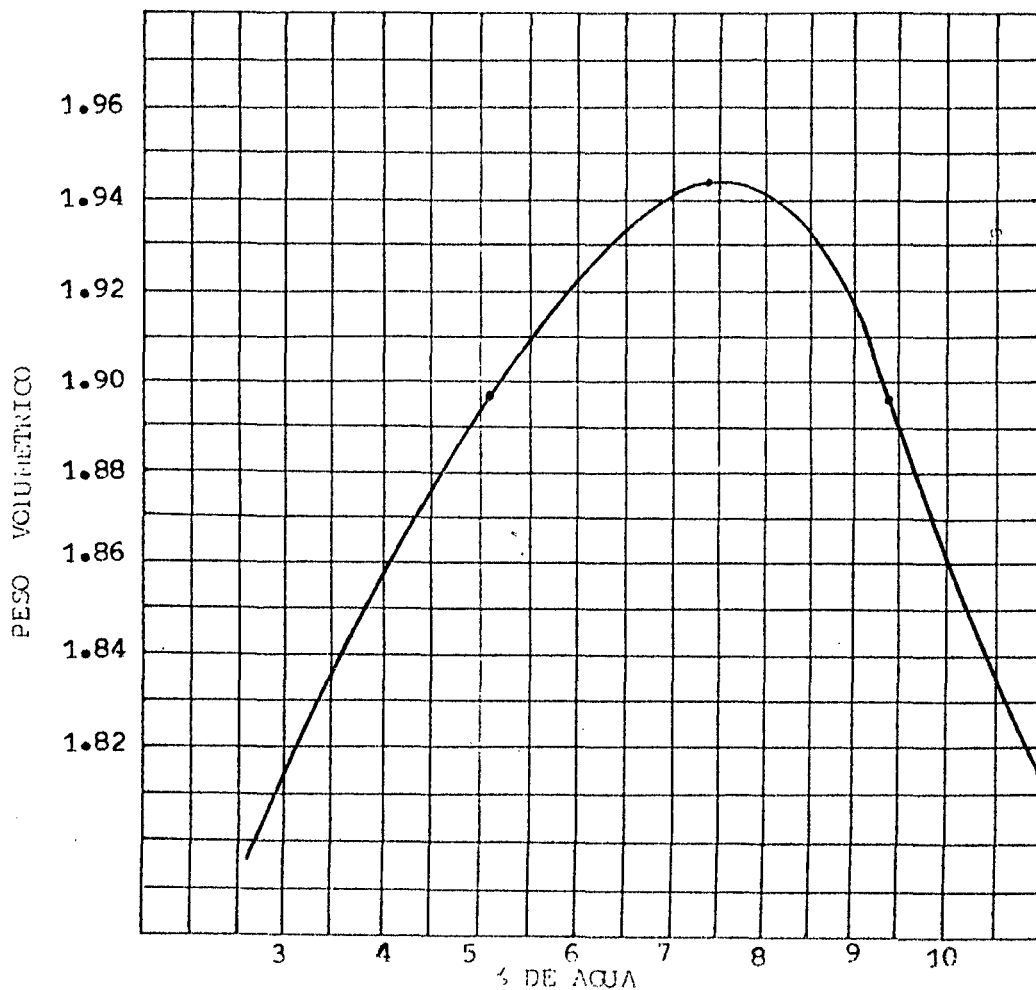
ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	879.84	879.82
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	123.64	123.62
VOLUMEN DE LA ARENA	76.36	76.38
PESO ESPECIFICO	2.62 grs/cm ³	
PROMEDIO		

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 10.12.91

Sección: PERFIL DE SUELOS Tipo de Construcción ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Lugar VIA DE EVITAMIENTO
 Muestra Nº 02 Km 3 + 000 Desvío EJE Profundidad 0.33 - 1.65
 CALICATA Nº 11

Molde Nº	01				
Volumen	2.109 Pie 3 c.c.				
Método de Compactación	3 %	5 %	7 %	9 %	
Peso Suelo + Molde	6,847	7,074	7,273	7,245	
Peso Molde	2,865	2,865	2,865	2,865	
Peso Suelo Húmedo Compactado	3,982	4,209	4,408	4,380	
Peso Volumétrico Húmedo	1,888	1,996	2,090	2,077	
Recipiente Nº	19	17	02	14	
Peso Suelo Húmedo + Tara	102.12	109.66	116.16	128.40	
Peso Suelo Seco + Tara	99.40	105.08	109.24	118.86	
Peso Tara	17.30	16.93	16.84	17.28	
Peso de Agua	2.72	4.58	6.92	9.54	
Peso de Suelo Seco	82.10	88.15	92.40	101.58	
Contenido de Agua	3.31	5.20	7.49	9.39	
Peso Volumétrico Seco	1,827	1,897	1,944	1,899	



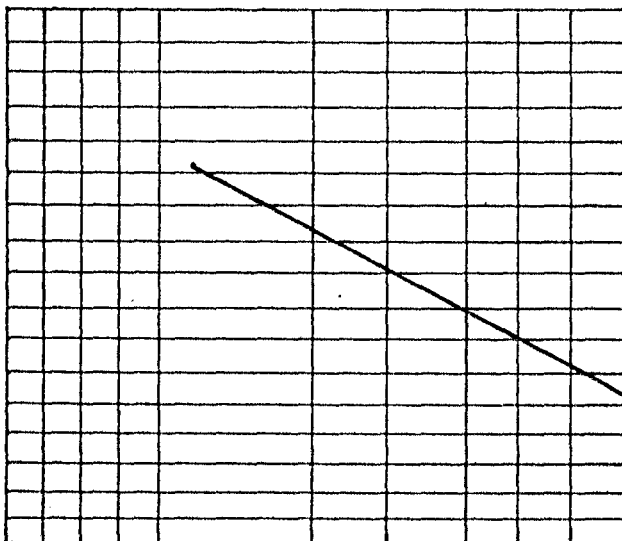
DENSIDAD MAXIMA
1,944 grs/cm³
Opt. H. 7.5 %

LIMITES DE ATTERBERG

CL

Muestra Nº 2		Sección		Km. 3 + 000		Desvío EJE		Profundidad: 0.33 - 1.65			
CALICATA Nº 11			LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO					
Ensayo Nº	2	01	3	02	4	03	5	6	1	2	3
Nº de Golpes		16		24		37					
Recipiente Nº		01		10		13					
Peso Suelo Húmedo + Tara		34.29		35.09		35.84					
Peso Suelo Seco + Tara		30.19		30.93		31.55					
Tara		16.93		17.00		16.67					
Peso de Agua		4.10		4.16		4.29					
Peso de Suelo Seco		13.26		13.93		14.88					
Contenido de Agua %		30.92		29.86		28.83					

Muestra Nº 2		Sección		Km.		Desvío		Profundidad	
			LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO			
Ensayo Nº									
Nº de Golpes									
Recipiente Nº		03		09					
Peso Suelo Húmedo + Tara		23.04		23.71					
Peso Suelo Seco + Tara		22.07		22.64					
Tara		16.84		17.00					
Peso de Agua		0.97		1.07					
Peso de Suelo Seco		5.23		5.64					
Contenido de Agua %		18.55		18.97					



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Plow Index If
 Touch Index It. - P1/If
 Agua Natural %
 Clasificación

	29.80	
	18.76	
	11.04	
	A - 6 - 1	
	SC	

OBSERVACIONES: _____

Por: _____ Fecha: 10.12.91

MUESTRA Nº 02 TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
 KM: 3 + 000 FECHA: OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA Nº 11

PROF. 0.33 - 1.65

TAMICES A.S.T.M	PECO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 29.80
1/4"				100 %	L.P. 18.76
Nº 4	4.42	0.88	1	99	T.P. 11.04
Nº 8	11.68	2.34	3	97	H.R.B. CLASIF. A - 6 - 1
Nº 10	10.15	2.03	5	95	I.G. SC
Nº 16	12.26	2.45	7	93	OBSERVACIONES: Arena Arcillosa
Nº 20	17.18	3.44	10	90	baja plasticidad, mezcla de Ar
Nº 30	10.56	2.11	12	88	na y Arcilla color marrón clar
Nº 40	8.74	1.75	14	86	con manchas de gris claro.
Nº 50	29.61	5.92	20	80	
Nº 70	32.83	6.57	27	73	
Nº 80	10.38	2.08	29	71	
Nº 100	79.60	15.92	45	55	Peso de la Muestra Seca antes
Nº 120	4.58	0.92	46	54	lavado = 500.00 grs.
Nº 140	20.10	4.02	50	50	
Nº 170	36.64	7.33	57	43	
Nº 200	28.33	5.67	63	37	
+ 200			100	-	Peso de la Muestra Seca despué
			100		de lavado = 317.06 grs.

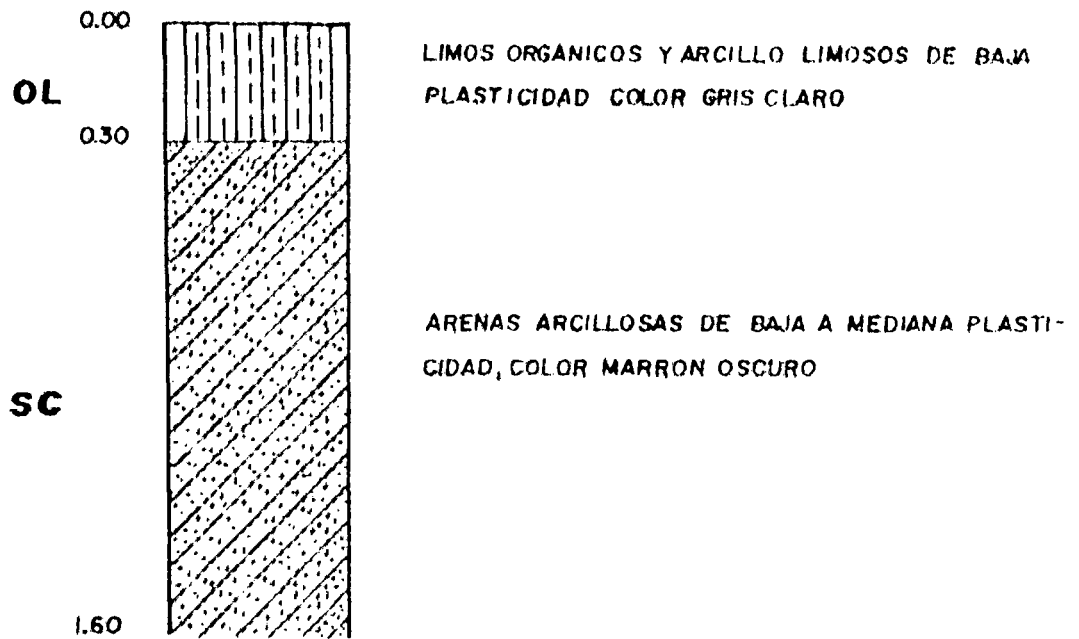
PERFIL DE SUELOS

VIA DE EVITAMIENTO

Km. 3 + 250

PERFORACION N° 12

ESC. 1/20



HUMEDADES

ENSAYO Nº 01

PROYECTO: ESTUDIO PERFIL DE SUELOS SECTOR : _____
 TRAMO KM. 3 + 250 MATERIAL: _____
 FECHA : 18.12.91 FIRMA: _____

PROF. 0.30 - 1.30

Tarro Nº	23				
Peso Suelo Húmedo + Tarro	99.21				
Peso Suelo Seco + Tarro	92.75				
Peso de Agua	6.46				
Peso de Tarro	36.10				
Peso de Suelo Seco	56.65				
Contenido de Agua %	11.40				

Tarro Nº					
Peso Suelo Húmedo + Tarro					
Peso Suelo Seco + Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Tarro					
Peso de Suelo Seco					
Contenido de Agua %					

Tarro Nº					
Peso Suelo Húmedo + Tarro					
Peso Suelo Seco + Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Tarro					
Peso de Suelo Seco					
Contenido de Agua %					

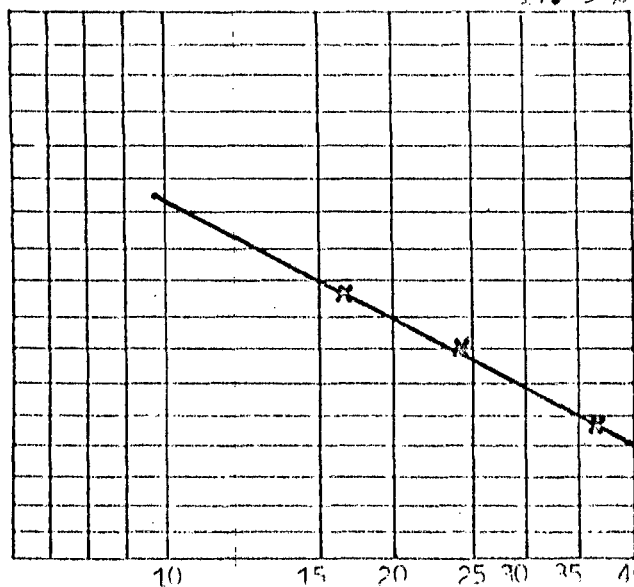
OBSERVACIONES: _____

LIMITE DE ATTERREG

Muestra N°	Sección	Km. 3 + 250	Desvío	FJE	Profundidad: 0.30-1.60			
CANTONIA N° 12		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO			
Ensayo N°	2	3	4	5	6	1	2	3
N° de Golpes		17	24	36				
Recipiente N°		13	28	23				
Peso Suelo Húmedo + Tara		36.20	37.28	32.92				
Peso Suelo Seco + Tara		31.64	32.66	29.39				
Tara		15.67	17.00	17.00				
Peso de Agua		4.56	4.62	3.53				
Peso de Suelo Seco		14.97	15.66	12.39				
Contenido de Agua %		30.46	29.50	28.49				

Muestra N°	Sección	Km.	Desvío	Profundidad	
		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO
Ensayo N°					
N° de Golpes					
Recipiente N°	01	22			
Peso Suelo Húmedo + Tara	24.27	18.68			
Peso Suelo Seco + Tara	23.15	17.67			
Tara	16.93	12.05			
Peso de Agua	1.12	1.01			
Peso de Suelo Seco	6.22	5.62			
Contenido de Agua %	18.01	17.97			

17.99 %



Muestra N°
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Plew Index If
 Touch Index It. - PL/If
 Agua Natural S
 Clasificación

	20.50	
	17.99	
	11.51	
A -	6 -	(1)
	SC	

OBSERVACIONES:

Por:

Fecha:

18.12.91

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 3 + 250
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.30 - 1.60
Nº LAB.
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 12

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	880.05	880.00
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	123.85	123.80
VOLUMEN DE LA ARENA	76.15	76.20
PESO ESPECIFICO	2,626	2,625
PROMEDIO	2,625 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 18.12.91

MUESTRA Nº 3 + 250 TRAFIC: VIA DE EVITAMIENTO
 FECHA: 18.12.91 OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICITA Nº 12 PROC. 0.30 - 1.60

TAMICES A.S.T.M	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 29.50
1/4"				100 %	L.P. 17.99
Nº 4				100	I.P. 11.51
Nº 8	6.26	1.25	1	99	H.P.B. CLASIF. A - 6 - (1)
Nº 10	10.83	2.17	3	97	I.G. SC
Nº 16	11.93	2.38	5	95	OBSERVACIONES: Arena Arcillosa -
Nº 20	17.48	2.50	9	91	de baja plasticidad, mezcla de -
Nº 30	12.66	2.53	12	88	Arena y Arcilla.
Nº 40	6.00	1.20	13	87	
Nº 50	20.64	5.93	19	81	
Nº 70	45.24	9.05	28	72	
Nº 80	12.77	2.55	31	69	
Nº 100	72.15	14.43	45	55	Peso de la Muestra Seca antes -
Nº 120	5.85	1.77	46	54	de lavado = 500.00
Nº 140	18.12	3.62	50	50	
Nº 170	42.15	8.43	58	42	
Nº 200	26.00	5.20	63	37	
+ 200			100	-	Peso de la Muestra Seca después
			100		de lavado = 317.00

PERFIL DE ¹⁸⁶SUELOS

VIA DE EVITAMIENTO

Km. 3 + 500

PERFORACION N° 13

ESC. 1/20



HUMEDADES

ENSAYO Nº 01

PROYECTO: ESTUDIO PERFIL DE SUELOS SECTOR : _____
 TRAMO KM. 3 + 500 MATERIAL: _____
 FECHA : 18.12.91 FIRMA: _____

PROF. 0.60 - 1.50

Tarro Nº	19					
Peso Suelo Húmedo + Tarro	110.37					
Peso Suelo Seco + Tarro	102.82					
Peso de Agua	7.55					
Peso de Tarro	33.60					
Peso de Suelo Seco	69.22					
Contenido de Agua %	10.91 %					

Tarro Nº						
Peso Suelo Húmedo + Tarro						
Peso Suelo Seco + Tarro						
Peso de Agua						
Peso de Tarro						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						

Tarro Nº						
Peso Suelo Húmedo + Tarro						
Peso Suelo Seco + Tarro						
Peso de Agua						
Peso de Tarro						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						

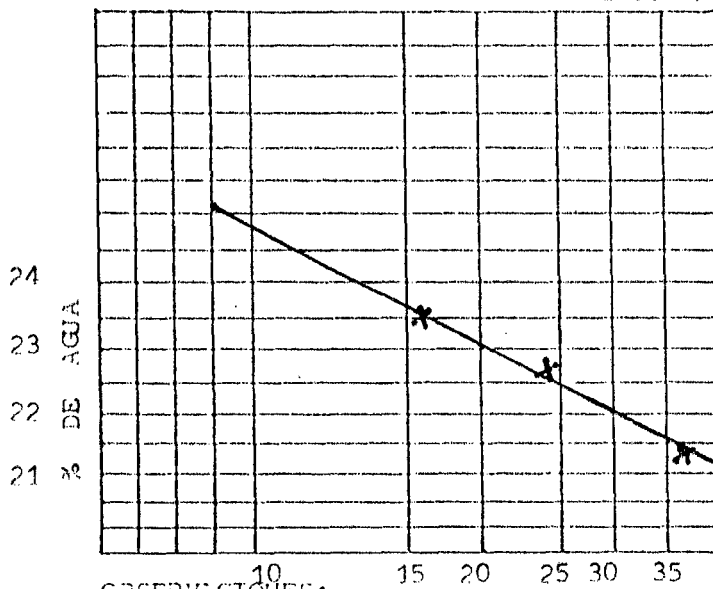
OBSERVACIONES: _____

LIMITES DE ATTERREGO VIA DE EVITAMIENTO

Muestra Nº	Sección	Km. 3 + 500 Desvío			EJE Profundidad: 0.60 - 1.50			
CALICATA Nº 13		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO			
Ensayo Nº	2	3	4	5	6	1	2	3
Nº de Golpes	38	24	17					
Recipiente Nº	07	21	11					
Peso Suelo Húmedo + Tara	36.48	37.78	38.95					
Peso Suelo Seco + Tara	33.16	33.99	34.76					
Tara	17.37	17.27	16.93					
Peso de Agua	3.32	3.79	4.19					
Peso de Suelo Seco	15.79	16.72	17.83					
Contenido de Agua %	21.03	22.69	23.50					

Muestra Nº	Sección	Km.	Desvío	Profundidad	
		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO	
Ensayo Nº					
Nº de Golpes					
Recipiente Nº	10	12			
Peso Suelo Húmedo + Tara	21.00	21.89			
Peso Suelo Seco + Tara	20.42	21.12			
Tara	17.28	17.02			
Peso de Agua	0.58	0.77			
Peso de Suelo Seco	3.14	4.10			
Contenido de Agua %	18.47	18.78			

18.63 %



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Flow Index IF
 Touch Index I_t = PI/IF
 Agua Natural W_n
 Clasificación

	22.60	
	18.63	
	3.97	
A -	4 -	(0)
	SC	

OBSERVACIONES: 10 15 20 25 30 35 40 Nº GOLPES

Por: _____ Fecha: 18.12.91

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MED. SUELOS
TAPACURA

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CIUDAD UNIVERSITARIA
Km 3 + 500
DESVIO F.I.E
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
NO LAB.
GRADUACION 3/8" a # 200

CALICATA NO 13

ENSAYO NO	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	878.68	878.98
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	122.48	122.78
VOLUMEN DE LA ARENA	77.52	77.22
PESO ESPECIFICO	2.58	2.59
PROMEDIO	2.585 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 18.12.91

MUESTRA Nº ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CIUDAD UNIVERSITARIA TRAMO: VIA DE EVITAMIENTOS

KM: 3 + 500 FECHA: 18.11.91 OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICMA Nº 13

PROF. 0.60 - 1.50

TAMICES A.S.T.M	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 22.60
1/4"					L.P. 10.63
Nº 4				100 %	I.P. 3.97
Nº 8	0.16	0.04	-	100	H.R.B. CLASIF. A - 4 - (0)
Nº 10	0.18	0.05	-	100	T.G. SC
Nº 15	1.02	0.36	-	100	OBSERVACIONES: Arena Arfillosa,
Nº 20	1.94	0.49	-	100	mezcla de Arena y Arcilla color
Nº 30	4.43	1.11	1	99	amarillento claro.
Nº 40	14.27	3.57	5	95	
Nº 50	22.97	5.74	11	89	
Nº 70	56.74	14.19	25	75	
Nº 80	29.20	7.30	32	68	
Nº 100	42.51	10.63	43	57	
Nº 120	13.96	3.49	46	54	Peso de la Muestra Seca antes de
Nº 140	24.63	6.16	52	48	lavado = 400.00 grs.
Nº 170	27.45	6.86	59	41	
Nº 200	21.76	5.44	64	36	
+ 200	19.20	4.80	100	-	Peso de la Muestra Seca después-
			100		de lavado =

PERFIL DE SUELOS¹⁹¹

VIA DE EVITAMIENTO

Km. 3 + 750

PERFORACION N° 14

ESC. 1/20



HUMEDADES

ENSAYO Nº 1 - 2

PROYECTO: ESTUDIO PERFIL DE SUELOS SECTOR : _____
 TRAMO KM. 3 + 750 MATERIAL: _____
 FECHA : 18.12.91 FIRMA: _____

PROF.	0.25 - 0.60	0.60 - 1.50		
Tarro Nº	29	10		
Peso Suelo Húmedo + Tarro	129.76	99.77		
Peso Suelo Seco + Tarro	121.54	93.20		
Peso de Agua	8.22	6.57		
Peso de Tarro	34.60	34.50		
Peso de Suelo Seco	86.94	58.70		
Contenido de Agua %	9.45 %	11.20 %		

Tarro Nº					
Peso Suelo Húmedo + Tarro					
Peso Suelo Seco + Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Tarro					
Peso de Suelo Seco					
Contenido de Agua %					

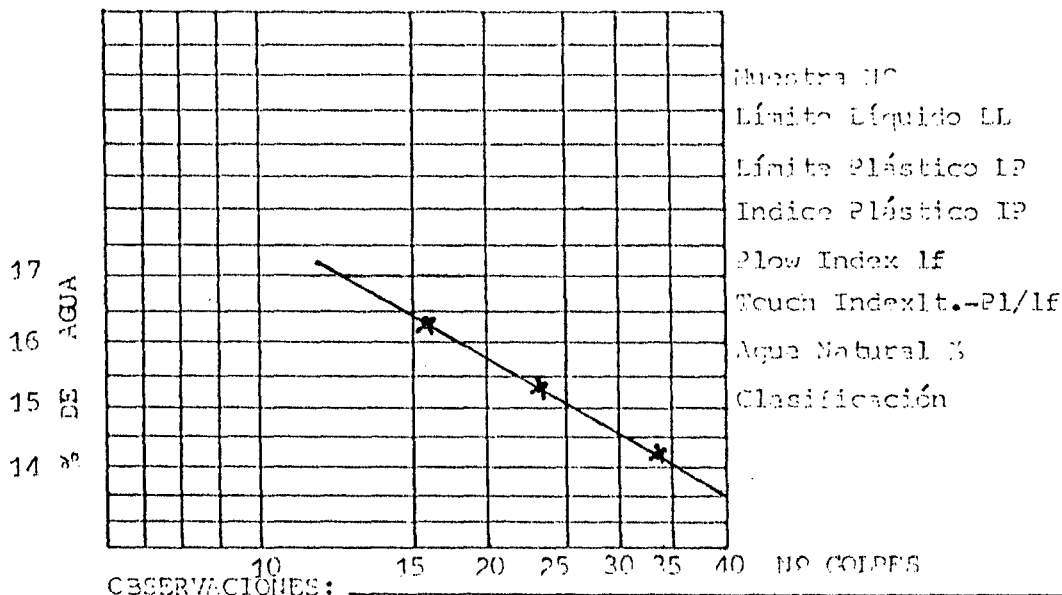
Tarro Nº					
Peso Suelo Húmedo + Tarro					
Peso Suelo Seco + Tarro					
Peso de Agua					
Peso de Tarro					
Peso de Suelo Seco					
Contenido de Agua %					

OBSERVACIONES: _____

LIMITES DE ATTERBERG VIA DE EVITAMIENTO

Muestra Nº 01	Sección	Km. 3 + 750 Desvío EJE			Profundidad: 0.25 - 0.60			
CALICANTA Nº 14		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO			
Ensayo Nº	2	3	4	5	6	1	2	3
Nº de Golpes	16	23	34					
Recipiente Nº	18	21	12					
Peso Suelo Húmedo + Tara	31.73	29.54	30.90					
Peso Suelo Seco + Tara	29.79	27.90	29.17					
Tara	17.94	17.27	17.02					
Peso de Agua	1.94	1.64	1.73					
Peso de Suelo Seco	11.85	10.63	12.15					
Contenido de Agua %	16.37	15.43	14.24					

Muestra Nº	Sección	Km.	Desvío	Profundidad			
		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Ensayo Nº							
Nº de Golpes							
Recipiente Nº							
Peso Suelo Húmedo + Tara							
Peso Suelo Seco + Tara							
Tara							
Peso de Agua							
Peso de Suelo Seco							
Contenido de Agua %							



Muestra Nº	01	
Límite Líquido LL	15.00	
Límite Plástico LP		
Índice Plástico IP	N - P	
Flow Index If		
Touch Index It. = PL/lf		
Agua Natural %		
Clasificación	A - 2 - 4 - (0)	
	SM	

Por:

Fecha: 10.12.91

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CIUDAD UNIVERSITARIA
KM. 3 + 750
DESVIJO EJE
PROFUNDIDAD 0.25 - 0.60
NO LAB. 01
GRADACION : 3/8" a # 200

CALICATA NO 14

EISAYO NO	..... 01 .....	..... 02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	..... 881.34 .....	..... 880.05
PESO FRASCO + AGUA	..... 756.20 .....	..... 756.20
PESO DE ARENA SECO	..... 200.00 .....	..... 200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	..... 125.12 .....	..... 123.85
VOLUMEN DE LA ARENA	..... 74.86 .....	..... 76.15
PESO ESPECIFICO	..... 2.672 .....	..... 2.625
PROMIDIO	..... 2.649 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA: 18.12.91

MUESTRA Nº ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO

KM: 3 + 750 FECHA: 18.12.91 OPERADOR: Nº

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

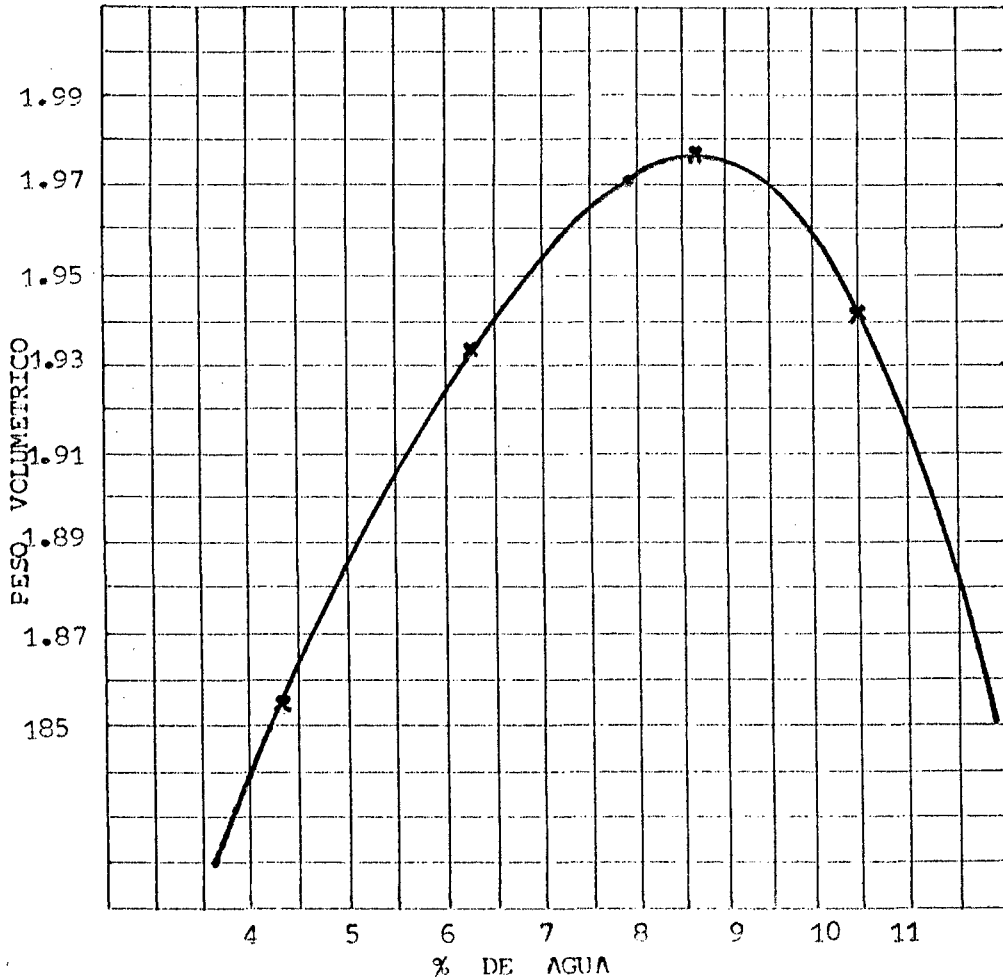
CALICATA Nº14

PRCF. 0.25 - 0.60

TAMICES A.S.T.M	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 15.00
1/4"					L.P. -
Nº 4					I.P. N - P
Nº 8					H.R.B. CLASIF. A - 2 - 4 - (0)
Nº 10				100 %	I.G. SM
Nº 16	4.00	0.80	1	99	OBSERVACIONES:
Nº 20	10.32	2.06	3	97	
Nº 30	17.64	3.53	7	93	
Nº 40	45.15	8.42	15	85	
Nº 50	40.06	8.01	23	77	
Nº 70	52.78	10.56	34	66	
Nº 80	29.00	5.80	40	60	
Nº 100	44.43	8.87	49	51	Peso de la Muestra Seca antes -
Nº 120	11.20	2.24	51	49	de lavado = 500.00
Nº 140	30.48	6.10	57	43	
Nº 170	16.72	3.34	60	40	
Nº 200	39.40	7.88	68	32	
+ 200			100	-	Peso de la Muestra Seca después
			100		de lavado = 338.18 grs.

Sección PERFIL DE SUELOS Tipo de Construcción _____ Lugar _____
 Muestra Nº 02 Km. 3 + 750 Desvío EJE Profundidad 0.60 - 1.50
 CALICATA Nº 14

Molde Nº					
Volumen	Pie3			C.C.	
Método de Compactación	4 %	6 %	8 %	10 %	
Peso Suelo + Molde	6.939	7.199	7.393	7.385	
Peso Molde	2.865	2.865	2.865	2.865	
Peso Suelo Húmedo Compactado	4.074	4.334	4.528	4.520	
Peso Volumétrico Húmedo	1.933	2.057	2.149	2.145	
Recipiente Nº	17	14	19	02	
Peso Suelo Húmedo + Tara	105.74	107.32	115.74	125.79	
Peso Suelo Seco + Tara	102.08	101.94	107.82	115.44	
Peso Tara	16.93	17.28	17.30	16.84	
Peso de Agua	3.66	5.38	7.92	10.35	
Peso de Suelo Seco	85.15	84.66	90.52	98.60	
Contenido de Agua	4.30	6.35	8.75	10.50	
Peso Volumétrico Seco	1.853	1.934	1.976	1.941	



DENSIDAD MAXIMA
1.976 grs/cm³
Opt. H. 8.5 %

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL - 197 -
 LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

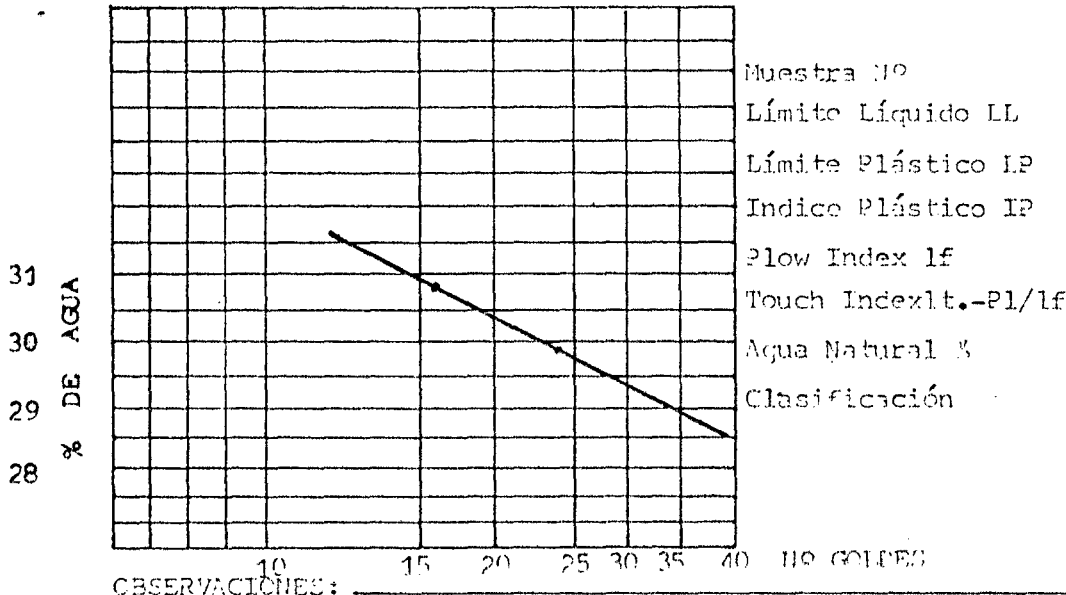
LIMITES DE ATTERBERG

VIA DE EVITAMIENTO

Muestra Nº 02	Sección	Km. 3 + 750			Desvío EJE	Profundidad: 0.60 - 1.50		
CALICATA Nº 14		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO			
Ensayo Nº	2	3	4	5	6	1	2	3
Nº de Golpes		36	26	16				
Recipiente Nº		37	16	24				
Peso Suelo Húmedo + Tara		35.57	34.90	35.81				
Peso Suelo Seco + Tara		31.33	30.78	31.37				
Tara		16.67	16.93	17.00				
Peso de Agua		4.24	4.12	4.44				
Peso de Suelo Seco		14.66	13.85	14.37				
Contenido de Agua %		28.92	29.75	30.90				

Muestra Nº	Sección	Km.		Desvío	Profundidad		
		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO			
Ensayo Nº							
Nº de Golpes							
Recipiente Nº		09	03				
Peso Suelo Húmedo + Tara		22.71	23.04				
Peso Suelo Seco + Tara		21.79	22.08				
Tara		16.84	17.00				
Peso de Agua		0.92	0.96				
Peso de Suelo Seco		4.95	5.08				
Contenido de Agua %		18.59	18.90				

PROMEDIO 18.74 %



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Flow Index If
 Touch Index $lt.-Pl/lf$
 Agua Natural %
 Clasificación

	02	
	29.76	
	18.74	
	11.02	
A -	6 -	(0)
	SC	

OBSERVACIONES:

Por: _____ Fecha: 18.12.91

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 3 + 750
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.60 - 1.50
NO LAB. 02
GRADACION .. 3/8" a # 200

CALICATA Nº 14

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	879.84	880.10
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	123.64	123.90
VOLUMEN DE LA ARENA	76.36	76.10
PESO ESPECIFICO	2,619	2,628
PROMEDIO	2.62 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 18.12.91

ESTRA N° _____ TRAMO: CIUDAD UNIVERSITARIA
 : 3 + 750 FECHA: 18.12.91 OPERADOR: _____ N° _____

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ALICATA N° 14

PROF. 0.60 - 1.50

TAMICES S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 29.76
1/4"				100%	L.P. 18.74
N° 4	3.55	3.53	1	99	I.P. 11.02
N° 8	12.58	16.11	3	97	H.R.B. CLASIF. A - 6 - (0)
N° 10	9.20	25.31	5	95	I.G. SC
N° 16	13.27	38.58	8	92	OBSERVACIONES: Arena Arcillosa,
N° 20	16.20	54.78	11	89	mezcla de Arena y Arcilla color
N° 30	11.62	66.40	13	87	marrón claro.
N° 40	9.73	76.13	15	85	
N° 50	28.64	104.77	21	79	
N° 70	31.83	136.60	27	73	
N° 80	11.36	147.96	30	70	
N° 100	80.57	228.53	46	54	Peso de la Muestra seca antes
N° 120	3.80	232.33	46	54	de lavado = 500.00
N° 140	21.12	153.45	51	49	
N° 170	37.65	291.10	58	42	
N° 200	28.36	391.46	64	36	
+ 200	180.54	500	100	-	Peso de la Muestra seca después
			100	-	de lavado = 319.46
			-		

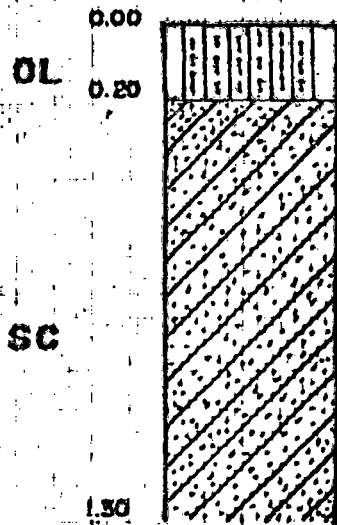
PERFIL DE SUELOS²⁰⁰

VIA DE EVITAMIENTO

Km. 4 + 000

PERFORACION N° 15

ESC. 1/20



LIMOS ORGANICOS Y ARCILLOSOS DE BAJA PLASTICIDAD, COLOR GRIS CLARO

ARENA ARCILLOSA DE BAJA A MEDIANA PLASTICIDAD, COLOR MARRON OSCURO CON MANCHAS ROJAS, MEZCLA CON PIEDRA

HUMEDADES

ENSAYO N° 15

PROYECTO: ESTUDIO PERFIL DE SUELOS SECTOR : _____
 TRAMO KM. 4 + 000 MATERIAL: _____
 FECHA : 18.12.91 FIRMA: _____

PROF. 0.20 - 1.30

Tarro N°	04					
Peso Suelo Húmedo + Tarro	129.63					
Peso Suelo Seco + Tarro	121.67					
Peso de Agua	7.96					
Peso de Tarro	36.70					
Peso de Suelo Seco	84.97					
Contenido de Agua %	9.37 %					

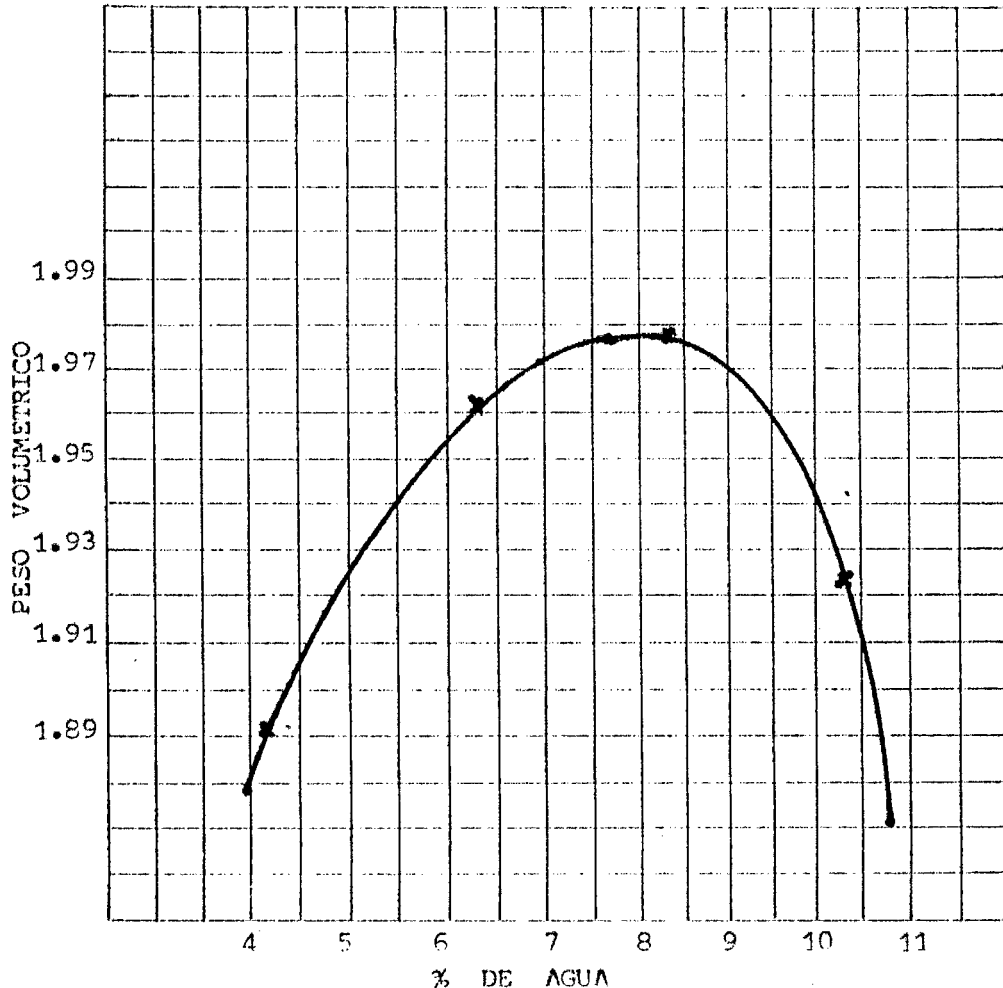
Tarro N°						
Peso Suelo Húmedo + Tarro						
Peso Suelo Seco + Tarro						
Peso de Agua						
Peso de Tarro						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						

Tarro N°						
Peso Suelo Húmedo + Tarro						
Peso Suelo Seco + Tarro						
Peso de Agua						
Peso de Tarro						
Peso de Suelo Seco						
Contenido de Agua %						

OBSERVACIONES: _____

Sección PERFIL DE SUELOS Tipo de Construcción ESTUDIO DE FACTIBIL. Lugar VIA DE EVITAMIENTO
 Muestra Nº _____ Km. 4 + 000 Desvío EJE Profundidad 0.20 - 1.30
 CALICATA Nº 15

Molde Nº <u>01</u>	Pie 3				C.C.			
Método de Compactación	4%	6%	8%	10%				
Peso Suelo + Molde	7.022	7.258	7.382	7.342				
Peso Molde	2.865	2.865	2.865	2.865				
Peso Suelo Húmedo Compactado	4.157	4.393	4.517	4.477				
Peso Volumétrico Húmedo	1.971	2.083	2.142	2.123				
Recipiente Nº	23	10	25	05				
Peso Suelo Húmedo + Tara	118.04	122.68	135.87	142.71				
Peso Suelo Seco + Tara	114.74	117.55	128.06	132.58				
Peso Tara	36.10	34.50	34.00	34.40				
Peso de Agua	3.30	5.13	7.81	10.13				
Peso de Suelo Seco	78.64	83.05	94.06	98.18				
Contenido de Agua	4.20	6.18	8.30	10.32				
Peso Volumétrico Seco	1.892	1.962	1.978	1.924				



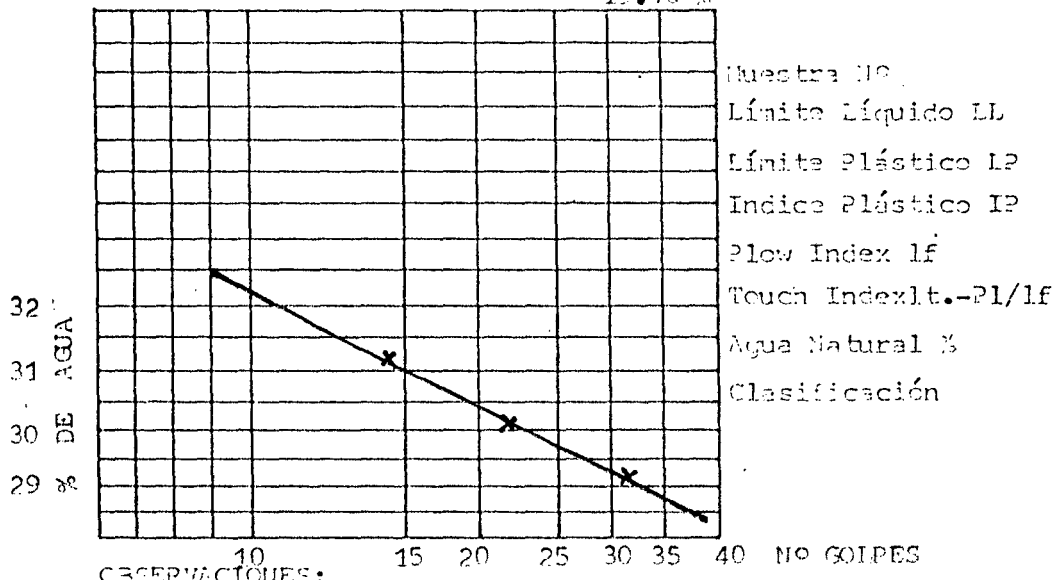
DENSIDAD MAXIMA
1.983 grs/cm³
Opf. H. 7.5 %

LIMITES DE ATTERBERG

Muestra Nº	Sección	Km. 4 + 000 Desvío EJE					Profundidad: 0.20 - 1.30		
CALICATA Nº 15		LIMITE LIQUIDO					LIMITE PLASTICO		
Ensayo Nº	2	3	4	5	6	1	2	3	
Nº de Golpes	33	23	14						
Recipiente Nº	37	16	24						
Peso Suelo Húmedo + Tara	35.06	34.74	33.84						
Peso Suelo Seco + Tara	30.90	30.60	29.82						
Tara	16.67	16.93	17.00						
Peso de Agua	4.16	4.14	4.02						
Peso de Suelo Seco	14.23	13.67	12.82						
Contenido de Agua %	29.23	30.29	31.36						

Muestra Nº	Sección	Km.		Desvío	Profundidad		
		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO			
Ensayo Nº							
Nº de Golpes							
Recipiente Nº	09	03					
Peso Suelo Húmedo + Tara	22.93	22.88					
Peso Suelo Seco + Tara	21.96	21.88					
Tara	17.00	16.84					
Peso de Agua	0.97	1.00					
Peso de Suelo Seco	4.96	5.04					
Contenido de Agua %	19.56	19.84					

19.70 %



Muestra Nº
 Límite Líquido LL
 Límite Plástico LP
 Índice Plástico IP
 Flow Index If
 Touch Index It. - PI/If
 Agua Natural %
 Clasificación

	30.00	
	19.70	
	10.30	
A -	4 -	(1)
	SC	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE MEC. SUELOS
TARAPOTO

PESO ESPECIFICO DE LA ARENA

CANTERA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CIUDAD UNIVERSITARIA
KM 4 + 000
DESVIO EJE
PROFUNDIDAD 0.20 - 1.30
Nº LAB.
GRADACION 3/8" a # 200

CALICATA Nº 15

ENSAYO Nº	01	02
PESO FRASCO + AGUA + ARENA	879.40	879.95
PESO FRASCO + AGUA	756.20	756.20
PESO DE ARENA SECO	200.00	200.00
PESO DE ARENA EN AGUA	123.20	123.75
VOLUMEN DE LA ARENA	76.80	76.25
PESO ESPECIFICO	2,604	2,622
PROMEDIO	2,613 grs/cm ³	

OBSERVACIONES:
.....
.....

HECHO POR: FECHA 19.12.91

MUESTRA N° _____ TRAMO: VIA DE EVITAMIENTO
 KM: 4 + 000 FECHA: 19.12.91 OPERADOR: _____ N° _____

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

CALICATA N° 15					E PROF. 0.20 - 1.30
TAMICES A.S.T.M.	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	Jefe Laboratorio de Suelos
2.1/2"					
2"					
1.1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					L.L. 30.00
1/4"					L.P. 19.70
Nº 4					I.P. 10.80
Nº 8				100 %	H.R.B. CLASIF. A - 4 - (1)
Nº 10	1.25	0.25	-	100	I.G. SC
Nº 16	3.10	0.62	1	99	OBSERVACIONES: Arena Arcillosa
Nº 20	5.20	1.04	2	98	Mezcla de Arena y Arcilla co
Nº 30	6.12	1.22	3	97	lor amarillento claro.
Nº 40	9.48	1.90	5	95	
Nº 50	19.80	3.96	9	91	
Nº 70	60.37	12.07	21	19	
Nº 80	52.85	10.57	32	68	
Nº 100	48.03	9.61	42	58	Peso de ma Muestra seca antes
Nº 120	26.68	5.34	47	53	de lavado ≠ 500.00 grs.
Nº 140	34.54	6.91	54	46	
Nº 170	22.74	4.55	59	41	
Nº 200	20.45	5.09	63	-	
+ 200	189.39	37.88	100	-	Peso de la Muestra seca des -
			100	-	pués de lavado =
			-		