

7. ESTUDIO GEOTECNICO

7. ESTUDIOS GEOTECNICOS

1. Características del Estudio

El estudio geotécnico se ha realizado con el fin de obtener las informaciones necesarias para el diseño de la fundación de los puentes, dentro de marco del Diseño Básico de la Construcción de Puentes en el Norte del Departamento de Santa Cruz. Dentro del Estudio, se analizaron los datos de sondeos realizados por el SNC. Además de éstos se han realizados sondeos complementarios en los sitios de Las Chacras y Rancho Chico, los cuales se ubican en el parte extrema del área del Proyecto. El estudio de los sondeos complementarios fueron realizados por el ACAI S.R.L (Ing. TEC), bajo la supervisión de la Misión del Estudio en el mes de agosto de 1994. En el sondeo mecánico, mediante los ensayos de penetración N y se han tomado las muestras.

El contenido del estudio de los sondeos realizados son;

- Sondeo Mecánico : 2 lugares, 61,9m de longitud
- Ensayo de suelo : 1 unidad

Los sitios y números de los sondeos realizados por el SNC son los siguientes, y las localizaciones se indican en la Fig A-1.

. Las Maras	:	3 lugares (P1:Km68+730, P2:Km68+670, P3:Km68+695)
. El Toro	:	3 lugares (P1:Km73+435, P2:Km73+385, P3:Km73+411)
. El Empalme	:	2 lugares (P1:Km85+720, P2:Km85+680)
. Chaco	:	2 lugares (P1:Km88+520, P2:Km88+525)
. Rancho Chico	:	3 lugares (P1:Km89+675, P2:Km89+625, P3:Km89+655)
. Pailón	:	3 lugares (P1:Km90+055, P2:Km90+030, P3:Km89+995)

2. Geología de los sitios propuestos

2.1 General

El área del Proyecto es una llanura aluvial ligeramente ondulada. Generalmente el área está compuesta de estratos intercalados de arena y arcilla. Los estratos que se encuentran en profundidades de 20 a 25 m se componen de estratos de limo y arcilla. Especialmente esta tendencia se puede observar notablemente en las cercanías del río Pailón y Rancho Chico. El perfil geográfico del área del Estudio se indica en la Fig A-2.

2.2 Características de los suelos en los sitios propuestos para los puentes

Las características de los suelos en los sitios propuestos para los puentes se detallan a continuación.

a) Las Chacras

Este sitio se encuentra ubicado sobre la carretera Okinawa, en las progresivas Km 67+125. Las características de los suelos de este sitio se presentan por estratos intercalados de arena y arcilla. El perfil geológico se indica en la Fig A-3. A continuación se detallan las características por estratos. Por el sondeo realizado se pudo comprobar que desde el nivel 0.00 hasta la profundidad 40 cm existe suelo vegetal, desde esta cota hasta profundidad de 1.60 m es de arena limosa orgánica negruzca, el estrato siguiente hasta la profundidad de 3.40 m es arena fina amarillenta, desde esta cota hasta profundidad de 6.00 m es de arcilla orgánica negruzca, desde este nivel hasta 6.90 m es suelo limoso orgánico de color negruzco, el estrato siguiente hasta la profundidad de 7.50 m, es una arena limosa negruzca, desde este nivel hasta la profundidad 8.60 m es de arcilla limosa orgánica de color negruzco, el estrato siguiente hasta la profundidad de 9.45 m es de arena limosa orgánica de color negruzco, desde esta cota hasta la profundidad de 10.70 m el suelo está conformado de arcilla pardo rojiza, el estrato siguiente hasta 12.75 m de profundidad es de limo arcilloso de baja plasticidad de color amarillento, desde esta cota hasta 14.50 m. es una arcilla inorgánica de color marrón oscuro, el estrato siguiente hasta la profundidad de 16.70 m hasta 19.10 m es de arcilla arenosa, compacta, de color amarillento, el estrato siguiente hasta la profundidad de 20.90 m es un suelo limo arcilloso, de baja plasticidad, de color amarillento, desde 20.90 m hasta 22.80 m es de arena fina negruzca, el estrato siguiente hasta la profundidad de 26.20 m es de arena limosa muy compacta de diferentes tonalidades, desde el nivel 26.20m hasta 28.40 m es una arcilla orgánica de alta plasticidad de coloración rojiza, finalmente el estrato siguiente hasta el final del sondeo de 30.40 m es una arena limosa compacta de color amarillento. Los valos de N de los estratos que se encuentran hasta la profundidad de 16.7 m son valores menores N 10. Los estratos de la profundidad de 16.6 m hasta 20.9 m contienen valores de N entre 10 a 20. Los estratos que tiene el valor de N mayor de 20 se encuentra hasta la profundidad de 22.8 m. Después existe un estrato que contiene valor de N mayor de 50 se encuentra con un espesor de 3m. Desde éste hasta la profundidad de 29 m se encuentra el estrato de arcilla con valor de N (20 -30). Después se encuentra el estrato de arena con valor de N mayor de 70.

b) Las Maras

Este sitio se encuentra ubicado en la progresiva Km 68+730. En este sitio existen los siguientes datos:

(Datos existentes)

P1 : Profundidad 18 m (Elevación del terreno Elv. 271.99m)

P2 : Profundidad 18 m (Elevación del terreno Elv. 271.80m)

P3 : Profundidad 19 m (Elevación del terreno Elv. 271.80m)

Este sitio está cubierto por un estrato de arena con espesor de 2 a 3 m. Abajo de este estrato se encuentra el estrato de arcilla con espesor de 1 a 2 m, después se encuentran arena, arcilla y arena. La mayoría de los estratos contiene menor el valor de N20. A pesar de que en este sitio se encuentra el estrato con valor mayor valor de N 30 en la profundidad de 17.8 m, su espesor no está observado. El perfil geológico se indica en las Fig A-4 a A-7.

c) El Toro

Este sitio se encuentra ubicado en la progresiva Km 73+410. En este sitio existen los siguientes datos;

(Datos existentes)

P1 : Profundidad 15 m (Elevación del terreno Elv. 265.99m)

P2 : Profundidad 18 m (Elevación del terreno Elv. 266.85m)

P3 : Profundidad 20 m (Elevación del terreno Elv. 265.99m)

Este sitio está cubierto por el estrato de arena con un espesor de 3 a 4 m. Debajo de este estrato se encuentra el estrato de arcilla con espesor de 1 a 2 m, después se encuentran arena, arcilla y arena. La mayoría de los estratos contiene valores menores de N20. A pesar de que en este sitio se encuentra el estrato con valor mayor valor de N 20 en la profundidad de 14.2 m, su espesor no está observado. El perfil geológico se indica en las Fig A-8 a A-11.

c) El Empalme

Este sitio se encuentra ubicado en la progresiva Km 85+700. En este sitio existen los siguientes datos:

(Datos existentes)

P1 : Profundidad 15 m (Elevación del terreno Elv. 255.7m)

P2 : Profundidad 13 m (Elevación del terreno Elv. 255.7m)

Este sitio está cubierto por el estrato de arena con el espesor de 4 m. Debajo de este estrato se encuentra el estrato de arcilla con espesor de 10 a 8 m, después se encuentran arena, arcilla y arena. En este sitio no se encuentra el estrato que contiene el valor de N20. El perfil geológico se indica en las Fig A-12 a A-14.

d) Chaco

Este sitio se encuentra ubicado en la progresiva Km 88+500. En este sitio existen los siguientes datos:

(Datos existentes)

P1 : Profundidad 15 m (Elevación del terreno Elv. 252.1m)

P2 : Profundidad 15 m (Elevación del terreno Elv. 252.1m)

Este sitio está cubierto por el estrato de arcilla. Abajo de este estrato se encuentra el estrato de arena. Los valores de N varían entre aguas abajo y arriba. Los valores de N en aguas arriba son mayores de 20 y aguas abajo son menores de 20. El perfil geológico se indica en las Fig A-15 a A-17.

e) Rancho Chico

Este sitio se encuentra ubicado en la progresiva Km 89+650, y es área inundada por el río Pailón. El área de aguas arriba es la zona de inundación del río Pailón y en el área aguas abajo existe un canal con profundidad de 2m. En este sitio existen los siguientes datos:

(Datos existentes)

P1 : Profundidad 18 m (Elevación del terreno Elv. 251.6m)

P2 : Profundidad 18 m (Elevación del terreno Elv. 251.9m)

P3 : Profundidad 15 m (Elevación del terreno Elv. 251.9m)

(Dato incorporado)

Profundidad 31.9 m (Elevación del terreno Elv. 251.2m)

Los suelos de este sitio son de estratos de arcilla orgánica hasta la profundidad de 15 m. Debajo de este estrato se encuentra el estrato de arcilla inorgánica hasta la profundidad de 24 m. Debajo de este se encuentra el estrato de arena con valor mayor de N 40. El perfil geológico se indica en las Fig A-18 a A-22.

f) Pailón

Este sitio se encuentra ubicado en la progresiva Km 90+030, y es área inundada por el río Pailón. El área aguas arriba es la zona de inundación del río Pailón y en el área de aguas abajo existe un canal con profundidad de 2m. Los datos son los siguientes:

(Datos existentes)

P1 : Profundidad 18 m (Elevación del terreno Elv. 253.5m)

P2 : Profundidad 15 m (Elevación del terreno Elv. 250.2m)

P3 : Profundidad 16 m (Elevación del terreno Elv. 252.8m)

En este sitio, las partes superficiales están cubiertas de un estrato de arcilla con espesor de 10 a 4 m. Debajo de este estrato se encuentra el estrato de arena con espesor de 2 a 3m. Debajo de este se encuentra el estrato de arcilla y arena. En este sitio no se observaron estratos de arena con valores mayores de N 30. El perfil geológico se indica en las Fig A-23 a A-26.

3. Ensayo de Suelos

3.1 General

Los ensayos de suelos se han realizado con el fin de aclarar las características físicas de suelos. Las muestras utilizadas para los ensayos fueron colectadas de las perforaciones.

Los items de ensayos y cantidades son:

Tabla 3.1.1 Items de Ensayo y Cantidades

Item	Norma	Cantidad (Presente Estudio)	Datos Existentes (Realizado por el SNC)
Peso Específico	ASTM-D-854	20	-
Humedad natural	ASTM-D-2216	60	179
Granulometría	ASTM-D-422	60	179
Límites de líquido (L.L)	ASTM-D-423	60	179
Límite de Plástico (L.P)	ASTM-D-434	60	179

3.2 Resultados del Ensayo

a) Granulometría

El resultado del ensayo de granulometría se indica en la Tabla 3.2.1. Los suelos típicos del área del Estudio son arena y suelos arcillosos, mostrando poca porcentaje de gravas. Los suelos de granos finos ocupan 67% del total y los suelos de partículas gruesas ocupan 23 %. Analizándolo por sitios, en las cercanías de El toro, los suelos son de partículas gruesas mostrando el 41 % del total. En compensación, en las cercanías de Rancho Chico se muestra un bajo porcentaje (23 %) de los suelos de partículas gruesas. En la Tabla 3.2.2, se indica los resultados de los análisis de suelos.

Tabla 3.2.1 Resultados del Análisis de Suelos

Composición de suelo Estrato	Gravas Promedio (%) * Rango	Arena Promedio (%) * Rango	Limo y Arcillas Promedio (%) * Rango	Numero de Muestras
Arena	-	94.7 92.1 - 97.3	5.3 2.6 - 7.9	13
Arena Limosa	0.6 0.0 - 0.2	76.2 60.3 - 92.1	23.7 7.9 - 39.5	54
Limo	0.1 0.0 - 0.2	29.2 11.7 - 46.7	70.7 53.1 - 88.3	18
Arcilla Orgánica	0.1 0.0 - 0.2	9.0 0.6 - 21.0	90.0 79.0 - 99.2	20
Arcilla Limosa	0.4 0.0 - 0.5	16.1 10.0 - 31.0	83.5 68.0 - 99.0	103
Arcilla	0.5 0.0 - 1.1	4.7 0.0 - 8.5	94.8 90.4 - 99.6	31
Total	0.3	32.8	66.9	

* Rango: Valor dentro de este rango

Tabla 3.2.2 Resultado de análisis de los suelos según los sitios

Sitio	Grava (%)	Arena (%)	Arcilla Limosa (%)
Las Chacras	3.3	39.5	57.2
Las Ramas	0.3	39.1	60.6
El Toro	0.3	40.5	59.2
El Empalme	0	30.7	69.3
Chaco	0.6	30.0	69.4
Rancho Chico	0.3	23.3	76.4
Pailón	0.3	26.9	72.8

b) Características de Limite de Consistencias

Este prueba se ha realizado con el fin de clasificar los suelos, junto con el ensayo de granulometría. En la Tabla 3.2.3 se indica las características de limite de consistencias. Se ha aclarado los siguientes puntos;

- No existe relaciones entre valores de limites líquido (L.L.) y índice plástico (I.P.).
- Las relaciones entre L.L. y I.P. , se observa las relaciones de $I.P. > 0.73 \times (Wl - 20)$, indicando que los suelos clasifican en CL y CH.

Composición de suelo Estrato	Wn Promedio (%) * Rango	Wi Promedio (%) * Rango	Wp Promedio (%) * Rango	Ip Promedio (%) *Rango	Ic Promedio (%) *Rango
Arena	20.9 18.2 - 21.8	15.2 13.2 - 17.2	-	-	-
Arena Limosa	21.7 14.0 - 29.4	16.5 8.4 - 24.6	-	-	-
Limo	30.1 18.9 - 42.3	21.4 19.3 - 24.5	-	-	-
Arcilla Orgánica	25.9 19.7 - 32.1	48.6 37.5 - 59.7	22.5 15.8 - 29.2	26.0 21.1 - 31.9	0.86 0.5 - 1.1
Arcilla Limosa	28.7 17.7 - 39.8	36.5 26.8 - 46.2	18.1 14.2 - 22.0	18.7 11.6 - 25.8	0.3 0.0 - 0.9
Arcilla	31.3 27.5 - 35.1	59.3 50.8 - 67.5	23.8 21.2 - 26.4	35.4 28.1 - 42.7	0.8 0.7 - 0.9

* Rango: Valor dentro de este rango

Donde:

Wn : Humedad Natural

L.L.: Limite Liquido

L.P.: Limite Plástico

Ip : Indice de plasticidad $Ip = L.L. - L.P.$

Ic : Indice de consistencia $Ic = (L.L. - Wn)/Ip$

$Ic > 1$: Estable

$Ic = 0$ Inestable

c) Peso específico

El resultado de ensayo de peso específico se indica en la Tabla 3.2.4

Tabla 3.2.4 Peso Especifico

Suelo	Peso Especifico
Arcilla	2.003
Arcilla limosa	1.970
Arcilla orgánica	1.965

4. Estrato de fundación para las estructuras

El estrato de fundación para las estructuras se determina dependiendo de la importancia de las mismas. Generalmente para el diseño de la fundación de los puentes se utilizan los siguientes valores de N como criterio básico:

Suelos arenosos : Mayor valor de N 30
 Suelos arcillosos : Mayor valor de N 20

Las profundidades para llegar el estrato de fundación se indican en la Tabla 4.1.1. Sin embargo los resultados de los sondeos realizados por el SNC no indican su profundidad debido a la falta de profundidad de pozo. A pesar de que en el sitio de Las Ramas y Chaco se observan parcialmente, no se indica su espesor. Según los resultados de los sondeos realizados por el Estudio, los estratos que contienen valores mayores de N 50 se observa en la profundidad aproximada de 23 m en los dos extremos. De esto se puede estimar que en los otros sitios también podrá existir este tipo de estrato en las mismas profundidades.

Tabla 4.1.1 Estrato para Fundación

Sitio	Arcilla (Más de N20) o Arena (más de N30) Perf. (Elv.) Estrato	Más de N50 Perf.(Elv.) Estrato
Las Chacras P1		22.8 m (252.1 m) Arena
Las Ramas P1 P2 P3	17.8 m (254 m) Arena Limosa 17.8 m (254 m) Arena Limosa 12.3 m (259 m) Arcilla limosa	
El Toro P1 P2 P3	N.O. 12.3 m (260 m) Arcilla limosa 14.2 m (252 m) Arcilla limosa	
El Empalme P1 P2	N.O. N.O.	
Chaco P1 P2	12.8 m (239 m) Arena limosa 5.0 m (247 m) Arcilla	
Rancho Chico P1 P2 P3 P4	N.O. 13.8 m (230 m) Arena limosa 9.5 m (242 m) Arcilla 19.7 m (231 m) Arcilla	23.9 m (227 m) Arena limosa
Pailón P1 P2 P3	N.O. N.O. N.O.	

Datos Anexos

Fig A-1 Ubicación de los Sitios de los Sondeos Realizados

Fig A-2 Perfil Geológico del Area del Estudio

Las Chacras

Fig A-3 Perfil del Sondeo (P1)

Tabla A-1 Resultado del Ensayo de Suelos (Las Chacras)

Las Ramas

Fig A-4 Perfil geológico del Sitio de Las Ramas

Fig A-5 Perfil del Sondeo (P1)

Fig A-6 Perfil del Sondeo (P2)

Fig A-7 Perfil del Sondeo (P3)

Tabla A-2 Resultado del Ensayo de Suelos (Las Ramas)

El Toro

Fig A-8 Perfil geológico del Sitio de El Toro

Fig A-9 Perfil del Sondeo (P1)

Fig A-10 Perfil del Sondeo (P2)

Fig A-11 Perfil del Sondeo (P3)

Tabla A-3 Resultado del Ensayo de Suelos (El Toro)

El Empalme

Fig A-12 Perfil geológico del Sitio de El Empalme

Fig A-13 Perfil del Sondeo (P1)

Fig A-14 Perfil del Sondeo (P2)

Tabla A-4 Resultado del Ensayo de Suelos (El Empalme)

Chaco

Fig A-15 Perfil geológico del Sitio de Chaco

Fig A-16 Perfil del Sondeo (P1)

Fig A-17 Perfil del Sondeo (P2)

Tabla A-5 Resultado del Ensayo de Suelos (Chaco)

Rancho Chico

Fig A-18 Perfil geológico del Sitio de Rancho Chico

Fig A-19 Perfil del Sondeo (P1)

Fig A-20 Perfil del Sondeo (P2)

Fig A-21 Perfil del Sondeo (P3)

Fig A-22 Perfil del Sondeo (P4)

Tabla A-6 Resultado del Ensayo de Suelos (Rancho Chico)

Pailón

Fig A-23 Perfil geológico del Sitio de Pailón

Fig A-24 Perfil del Sondeo (P1)

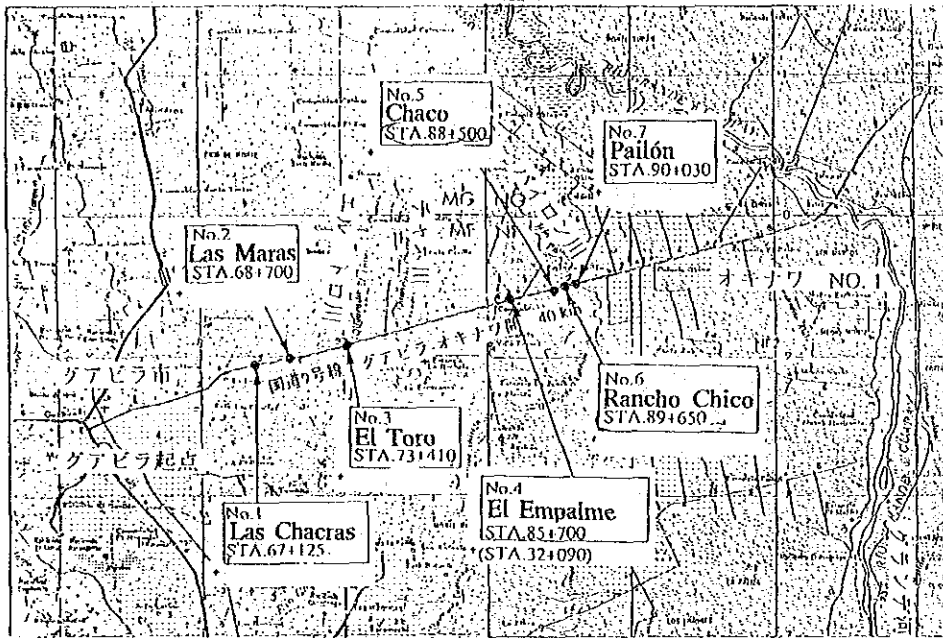
Fig A-25 Perfil del Sondeo (P2)

Fig A-26 Perfil del Sondeo (P3)

Tabla A-6 Resultado del Ensayo de Suelos (Pailón)

- Fig A-27 Consistencias (Limite de liquido e Indice de plasticidad)
Fig A-28 Relación entre la Humedad Natural y el Límite Líquido
Fig A-29 Distribución Granulométrica en el Sitio de Las Chacras
Fig A-30 Distribución Granulométrica en el sitio de Rancho Chico
Indice
Ubicación de los sitios de los Sondeos por SNC
Ubicación de los Sitios de los Sondeos realizados de sondeo por la Misión

LOCATION OF BORING SITE



LEYENDA

- Ubicación de los sondeos realizados por SNC
- ⊙ Ubicación de los sondeos realizados por la Misión

Fig A-1 Ubicación de los Sitios de los Sondeos Realizados

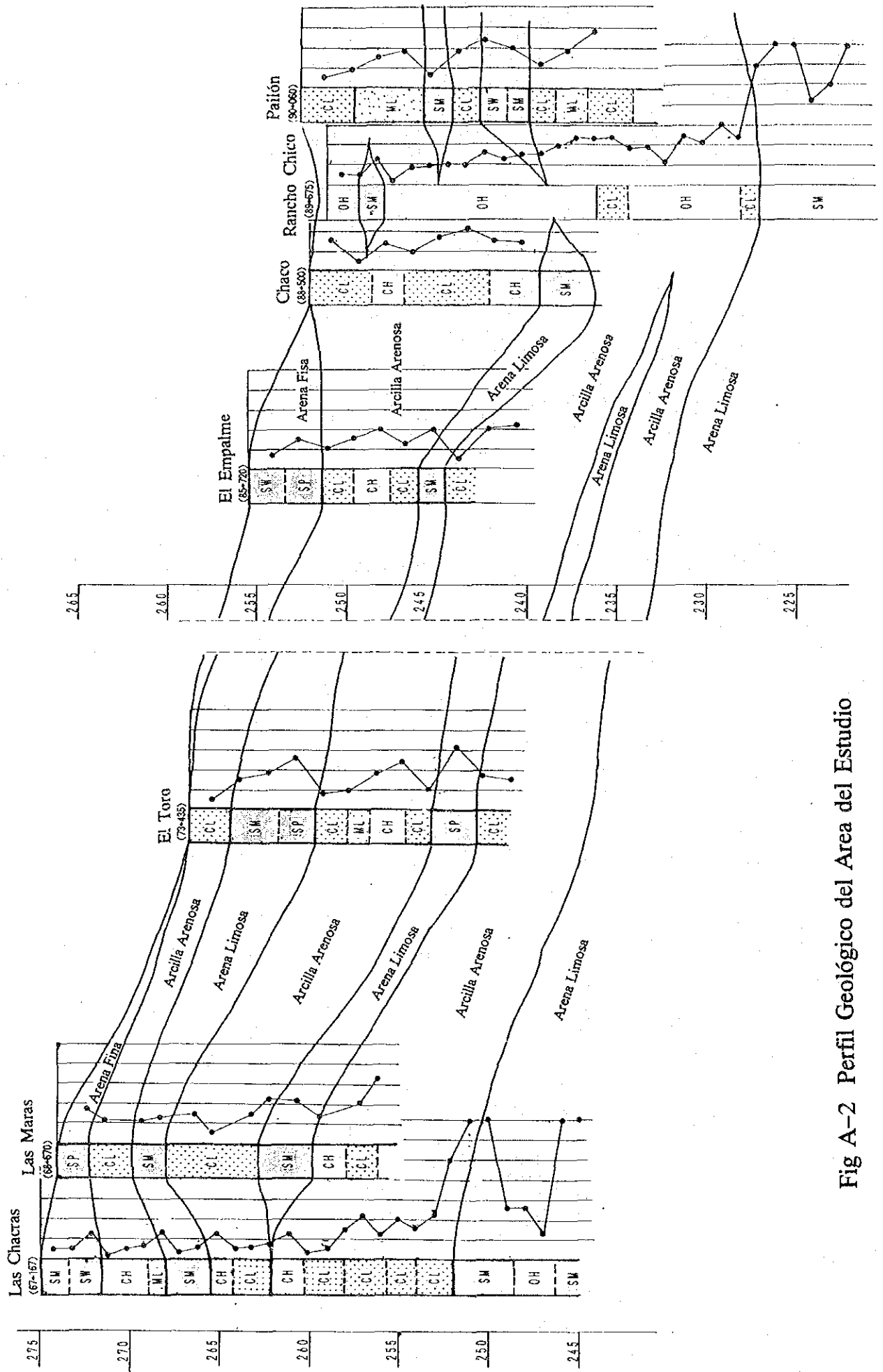


Fig A-2 Perfil Geológico del Area del Estudio

LAS CHACRAS

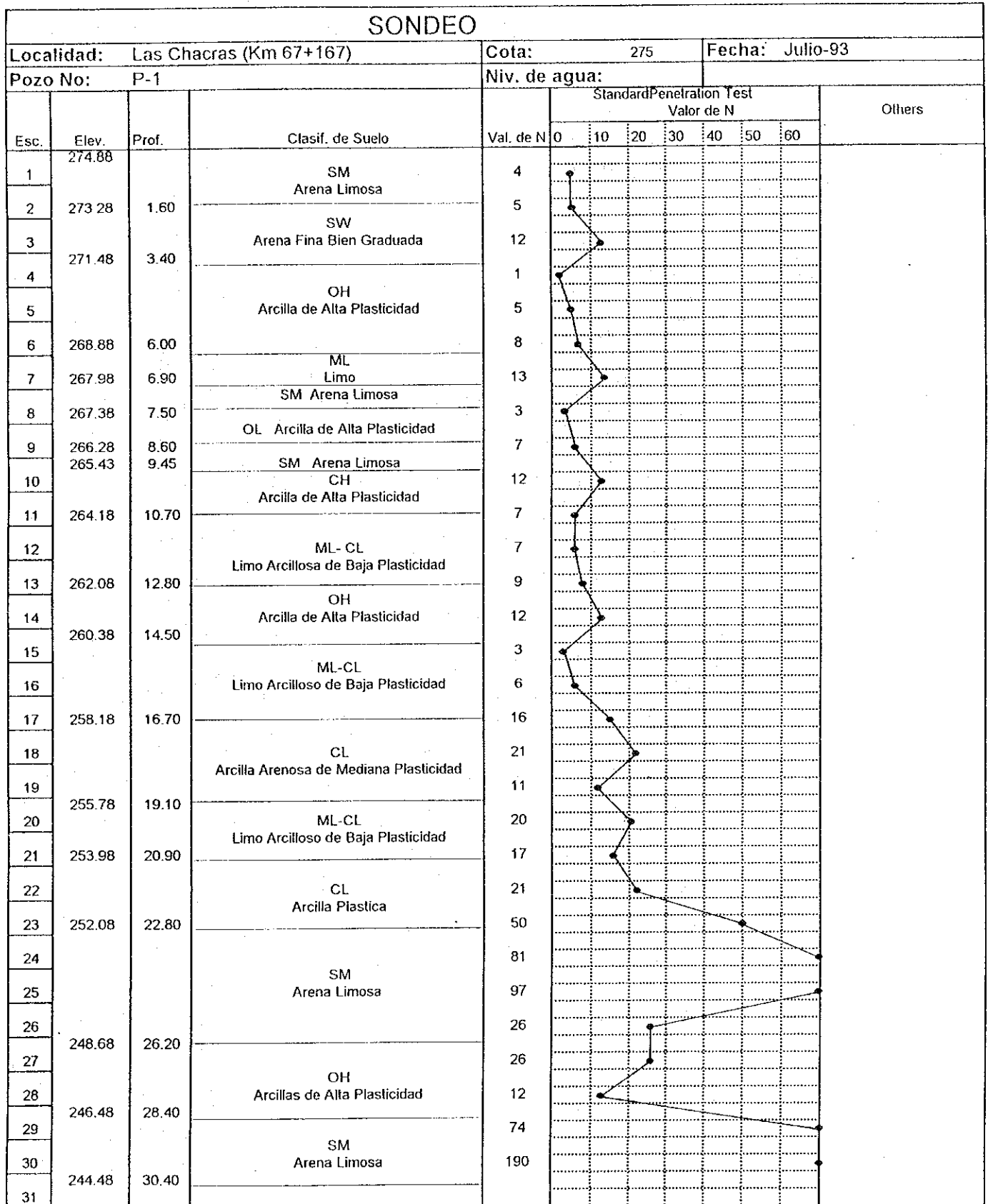


Fig A-3 Perfil del Sondeo (P1)

Tabla A-1 Resultado del Ensayo de Suelos (Las Chacras)

Sondeo	Hum Nat	Li			T-4	T-10	T-40	T-200	clasif.
		L.L.	L.P.	I.P.					
Las Chacras									
	21.60			N.P.	100.00	100.00	95.44	15.95	SM
	19.70			N.P.	100.00	100.00	85.10	2.50	SW
	19.30			N.P.	100.00	100.00	84.68	2.20	SW
	38.10	50.86	24.00	26.86	100.00	100.00	99.88	99.22	OH
	37.60	50.86	24.56	26.30	100.00	100.00	99.71	99.12	OH
	20.50	19.38	N.P.	N.P.	100.00	100.00	99.58	90.34	OH
	21.34			N.P.	100.00	100.00	80.49	18.50	ML
	21.20	40.66	23.90	16.76	100.00	100.00	97.16	68.07	OL
	18.80			N.P.	100.00	100.00	80.36	15.74	SM
	29.57	57.52	28.13	29.40	100.00	100.00	98.36	96.31	CH
	14.70	29.44	19.96	9.48	98.68	98.50	98.01	94.50	CL
	13.87	29.14	20.12	9.02	100.00	100.00	99.46	98.70	CL
	27.64	53.44	25.83	27.61	100.00	100.00	99.47	94.57	OH
	27.26	53.14	27.73	25.40	100.00	100.00	99.50	94.43	OH
	10.53	19.36	14.17	5.19	100.00	100.00	99.54	69.98	CL
	16.82	16.33		N.P.	100.00	100.00	96.10	52.31	CL
	16.75	17.92		N.P.	100.00	100.00	96.13	51.98	CL
	6.90	32.00	17.31	14.69	100.00	100.00	99.46	34.24	CL
	23.70	23.93	18.40	5.53	100.00	99.17	95.88	72.84	CL
	23.07	23.93	18.40	5.53	100.00	99.11	96.00	73.11	CL
	27.80	53.10	28.70	25.30	100.00	99.61	98.59	98.08	CL
	28.30	52.00	28.05	24.95	100.00	99.52	98.60	98.14	CL
	25.30	52.30	26.91	25.39	100.00	99.10	98.53	98.00	CL
	19.87			N.P.	100.00	100.00	98.71	16.43	SM
	19.87			N.P.	100.00	100.00	99.47	19.67	SM
	19.00			N.P.	100.00	100.00	99.12	19.71	SM
				N.P.	100.00	100.00	99.71	20.01	SM
	25.12	56.35	23.90	32.45	99.36	95.97	97.52	66.43	OH
	16.95	27.03	14.04	12.99	99.40	95.97	97.63	66.31	OH
	14.63			N.P.	100.00	100.00	96.14	15.09	SM
	13.38			N.P.	100.00	100.00	96.05	11.94	SM
AVG	21.31	37.93	21.34	10.41	96.69	99.58	96.14	57.24	
STD	6.92	14.87	6.93	11.65	17.66	1.01	5.43	35.56	

LAS MARAS

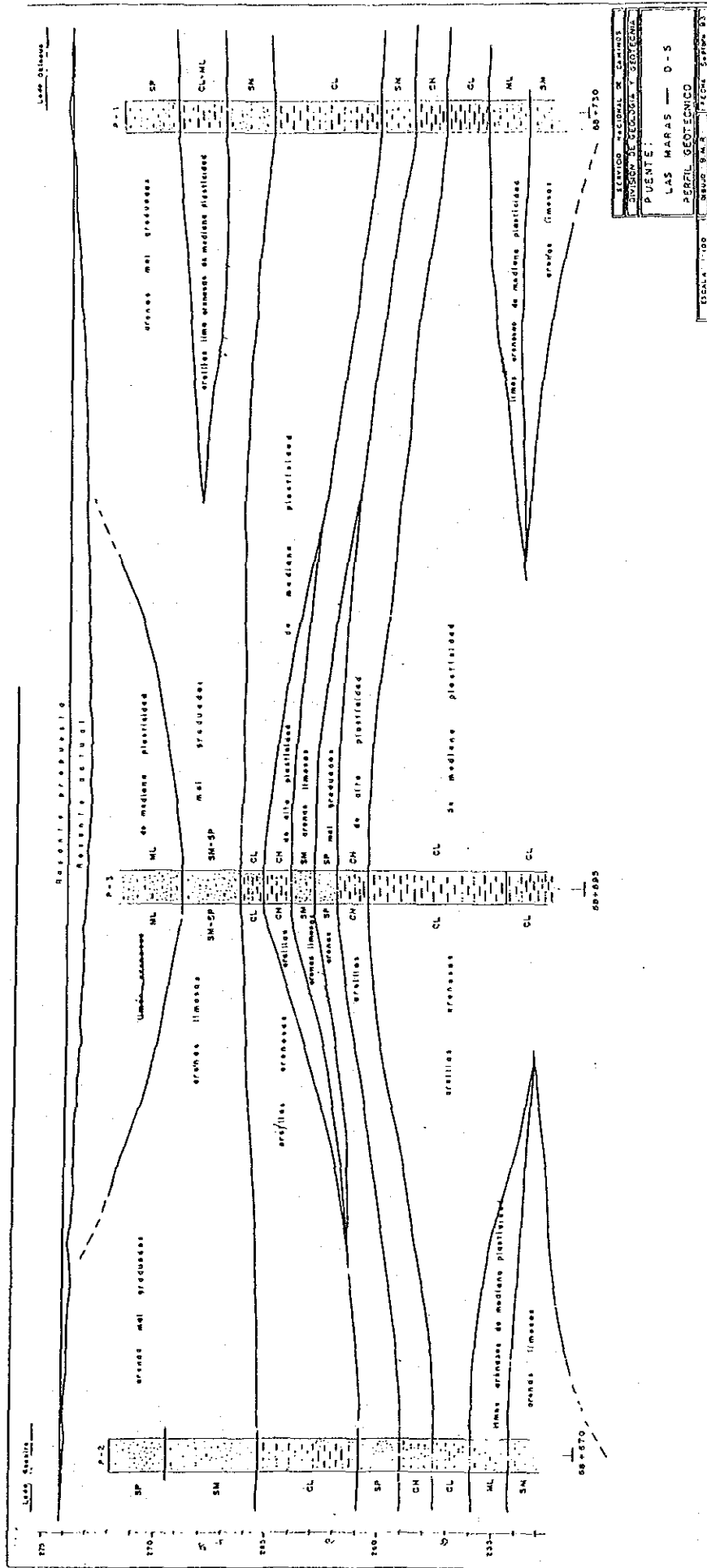


Fig A-4 Perfil geológico del Sitio de Las Ramas

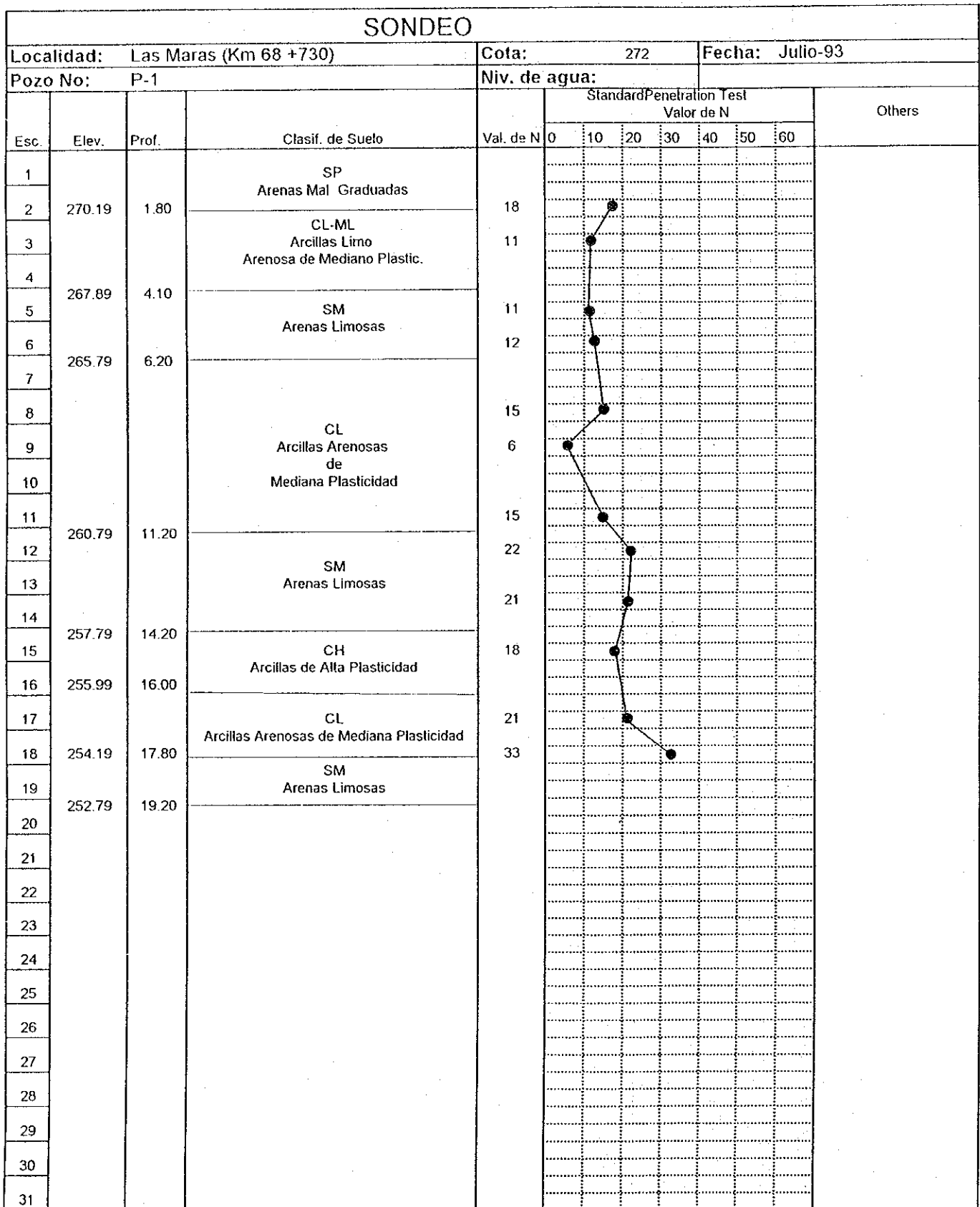


Fig A-5 Perfil del Sondeo (P1)

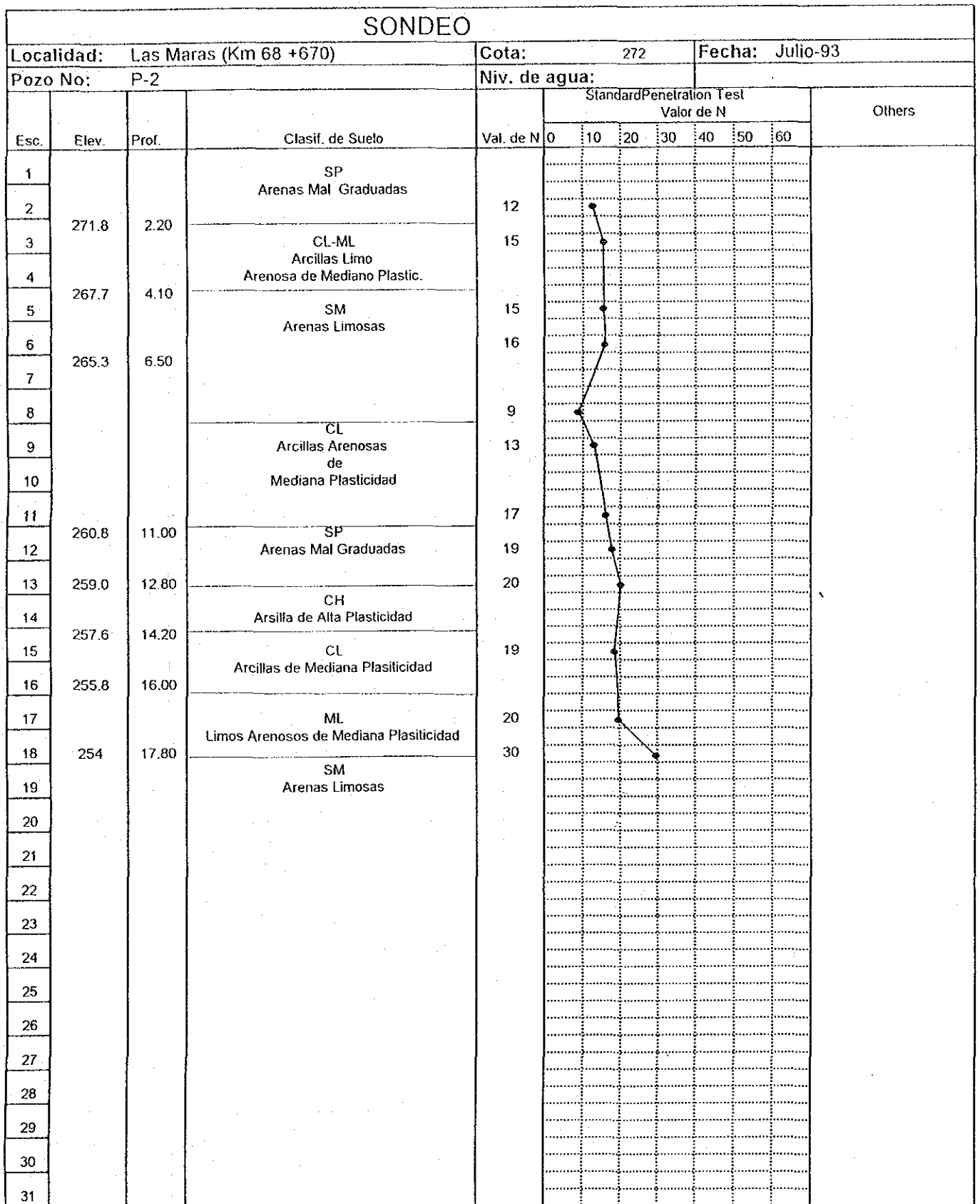


Fig A-6 Perfil del Sondeo (P2)

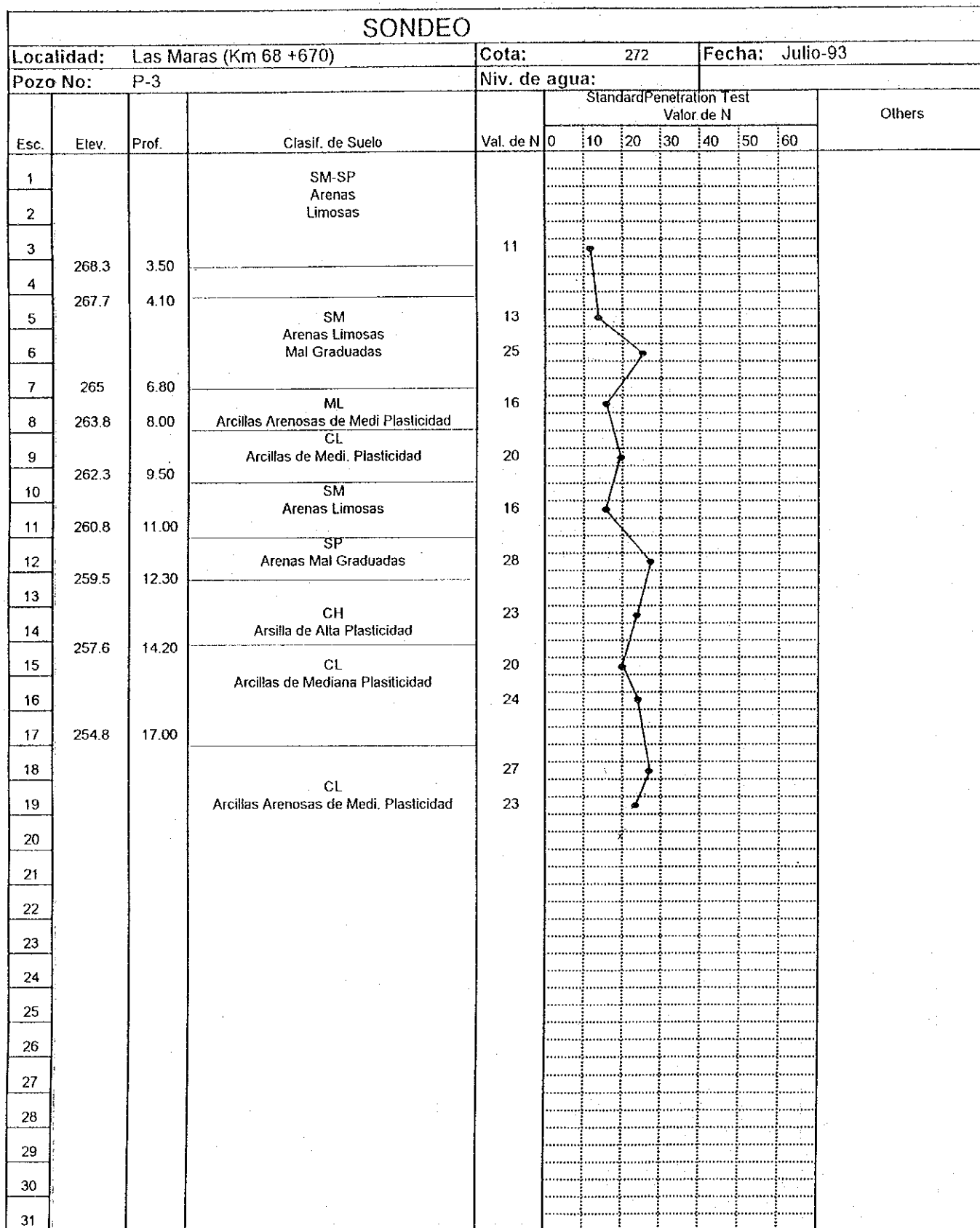


Fig A-7 Perfil del Sondeo (P3)

Tabla A-2 Resultado del Ensayo de Suelos (Las Ramas)

Sondeo	Hum Nat	Li			T-4	T-10	T-40	T-200	clasif.
		L.L.	L.P.	I.P.					
Las Maras									
No. 1	20.70	12.00	N	P		100.00	91.00	4.00	SP
	22.70	21.00	17.00	4.00	100.00	99.00	96.00	83.00	ML
	18.70	16.00	N	P		100.00	87.00	45.00	SN
	13.20	17.00	N	P		100.00	89.00	42.00	SN
	32.20	38.00	19.00	19.00		100.00	99.00	96.00	CL
	32.20	49.00	22.00	27.00		100.00	99.00	98.00	CL
	27.30	29.00	16.00	13.00	99.00	98.00	97.00	88.00	CL
	20.50	13.00	N	P	100.00	99.00	77.00	26.00	SN
	27.30	57.00	25.00	32.00		100.00	99.00	96.00	CN
	26.90	46.00	18.00	28.00		100.00	99.00	97.00	CL
	24.10	18.00	17.00	1.00		100.00	99.00	67.00	ML
	18.20	13.00	N	P			100.00	17.00	SN
	No. 2	18.50	13.00	N	P		100.00	88.00	4.00
20.50		18.00	N	P			100.00	25.00	SN
20.30		19.00	N	P		100.00	98.00	34.00	SN
21.10		18.00	N	P		100.00	97.00	36.00	SN
23.40		34.00	23.00	21.00	99.00	98.00	98.00	95.00	CL
27.70		36.00	18.00	18.00	100.00	99.00	98.00	93.00	CL
27.00		31.00	20.00	11.00	100.00	99.00	98.00	95.00	CL
16.70		14.00	N	P		100.00	66.00	1.00	SP
27.60		58.00	25.00	33.00		100.00	99.00	95.00	CN
25.10		47.00	17.00	30.00		100.00	99.00	96.00	CL
26.10		19.00	17.00	2.00		100.00	99.00	68.00	NL
19.10		14.00	N	P		100.00	99.00	19.00	SN
No. 3		26.00	21.00	N	P	100.00	100.00	100.00	70.00
	21.00	18.00	N	P		100.00	100.00	8.00	SP
	20.00	18.00	N	P	100.00	99.00	99.00	7.00	SP
	36.00	51.00	26.00	25.00	99.00	99.00	99.00	98.00	CH
	26.00	38.00	19.00	19.00	100.00	100.00	100.00	94.00	CL
	16.00	14.00	N	P		100.00	100.00	19.00	SN
	12.00	13.00	N	P		100.00	100.00	10.00	SF
	32.00	63.00	19.00	44.00	100.00	99.00	99.00	97.00	SH
	25.00	36.00	16.00	20.00	100.00	100.00	100.00	97.00	CL
	30.00	31.00	15.00	16.00	100.00	100.00	100.00	97.00	CL
	23.00	21.00	16.00	5.00	100.00	100.00	100.00	72.00	CL
	28.00	49.00	24.00	25.00	99.00	99.00	97.00	94.00	CL
	AVG	23.67	28.42	10.81	10.92	99.73	99.65	96.25	60.64
STD	5.40	15.14	9.99	12.80	0.44	0.59	7.00	36.57	

EL TORO

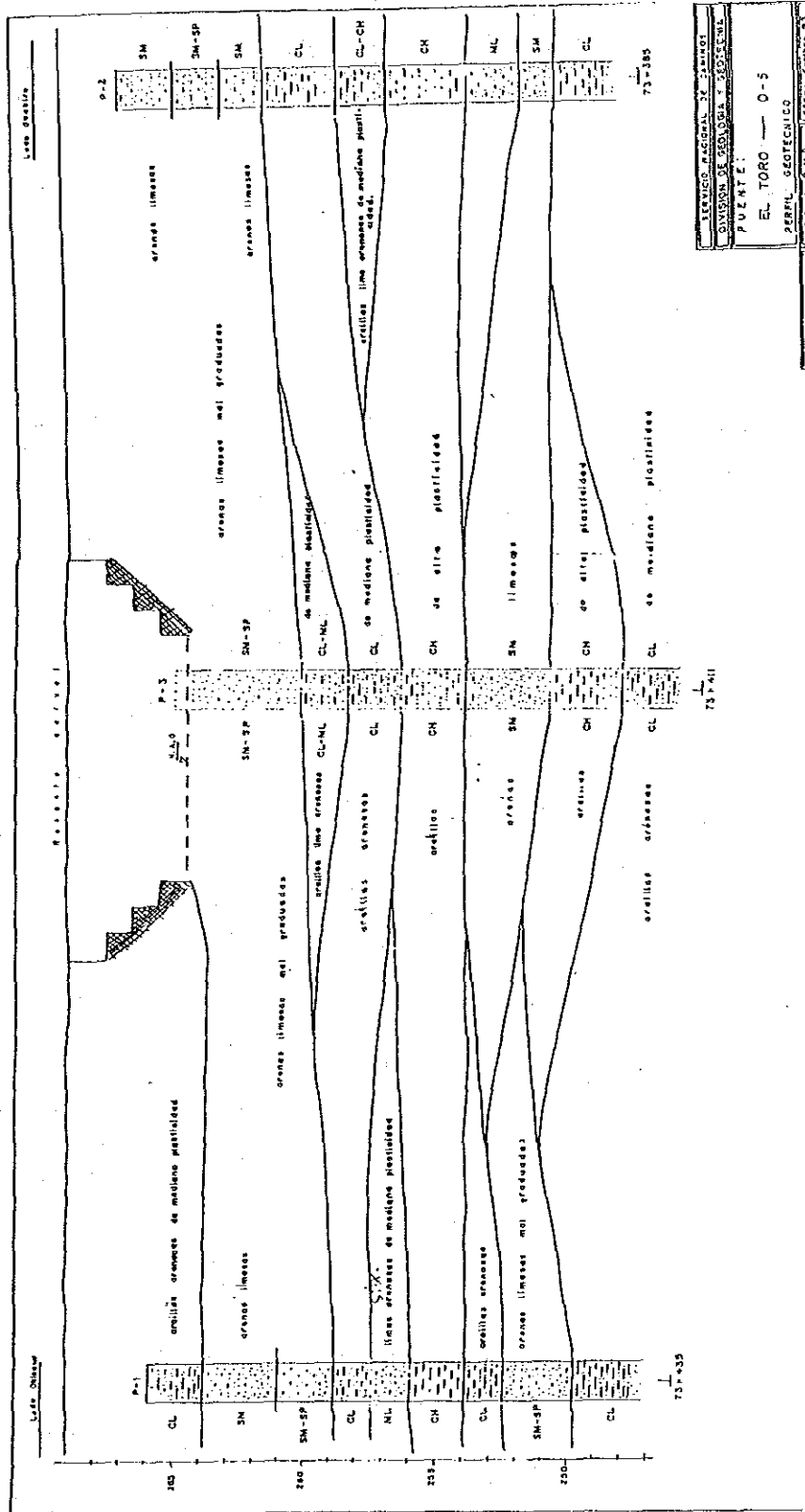


Fig A-8 Perfil geológico del Sitio de El Toro

SONDEO													
Localidad: Toro (Km 73 +435)					Cota: 266		Fecha: Julio-93						
Pozo No: P-1					Niv. de agua:								
Esc.	Elev.	Prof.	Clasif. de Suelo	Val. de N	Standard Penetration Test						Others		
					Valor de N								
					0	10	20	30	40	50	60		
1	265.99	2.30	CL Arcillas Arenosas de Mediana Plasticidad	5									
2													
3	265.99				17								
4		5.00	SM Arenas Limosas	19									
5													
6				SP Arenas Limosas Mal Graduadas	25								
7	258.99	7.00											
8		8.70	CL Arcillas Arenosas de Mediana Plasticidad	8									
9	257.29				10								
10	255.99		10.00	ML Limos de Mediana Plasticidad	19								
11		12.00	CH Arcillas de Alta Plasticidad	24									
12	253.99												
13				CL Arcillas Arenosas de Mediana Plasticidad	10								
14	252.49	13.50											
15		16.00	SP Arenas Limosas Mal Graduadas	32									
16	249.99				17								
17				CL Arcillas de Mediana Plasticidad	16								
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													

Fig A-9 Perfil del Sondeo (P1)

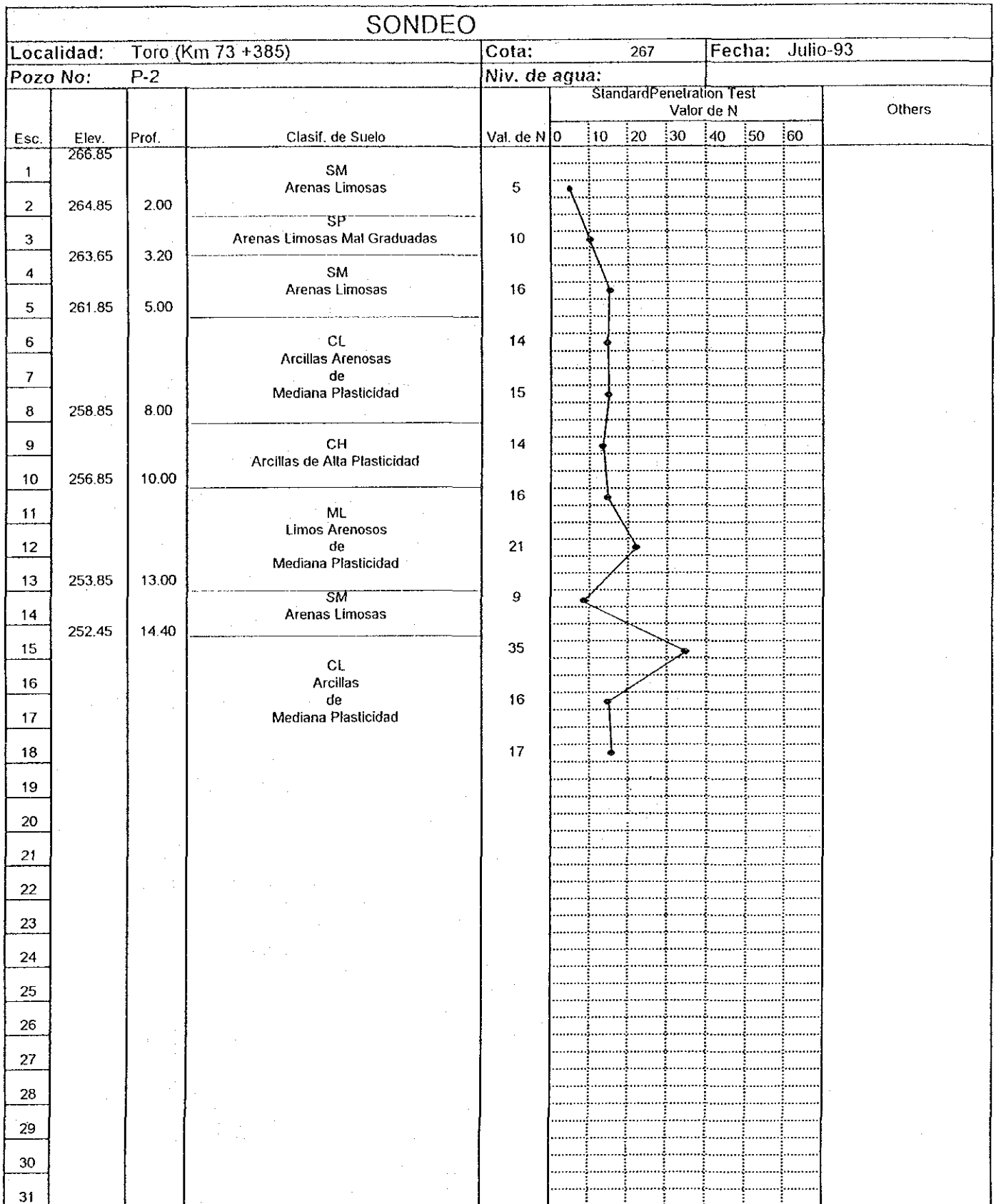


Fig A-10 Perfil del Sondeo (P2)

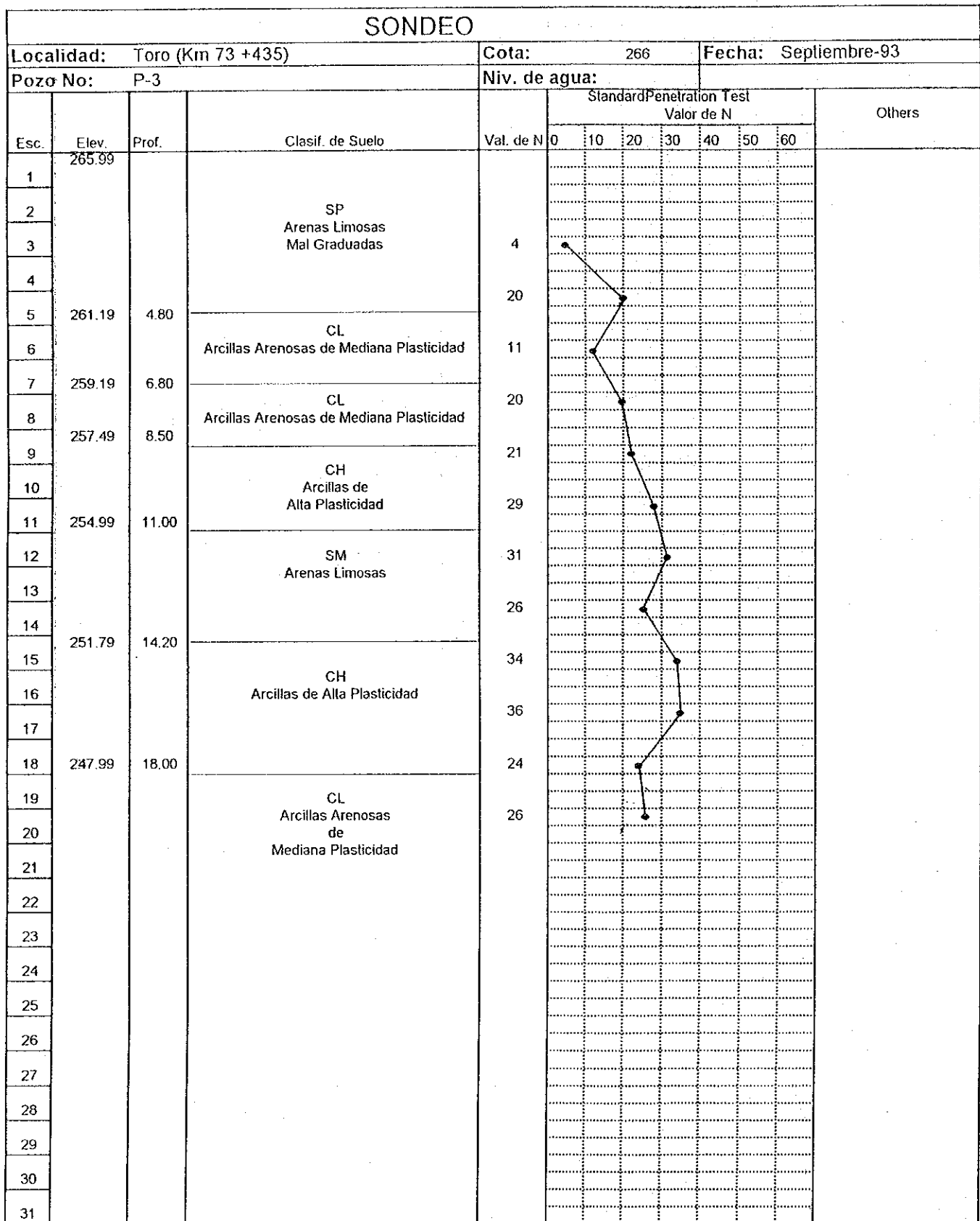


Fig A-11 Perfil del Sondeo (P3)

Tabla A-3 Resultado del Ensayo de Suelos (El Toro)

Sondeo	Hum Nat	Li			T-4	T-10	T-40	T-200	clasif.
		L.L.	L.P.	I.P.					
Pueute Toro									
No. 1	17.00	34.00	20.00	14.00		100.00	99.00	99.00	CL
	19.50	13.00	N	P		100.00	93.00	22.00	SM
	20.10	14.00	N	P		100.00	99.00	17.00	SM
	18.90	12.00	N	P		100.00	95.00	9.00	SM
	27.70	29.00	18.00	11.00		100.00	99.00	89.00	CL
	52.10	31.00	24.00	7.00		100.00	99.00	93.00	ML
	29.80	57.00	26.00	51.00	100.00	99.00	95.00	95.00	CH
	23.10	29.00	14.00	15.00		100.00	99.00	58.00	CL
	20.90	15.00	N	P		100.00	98.00	5.00	SM
	19.10	13.00	N	P		100.00	97.00	6.00	SM
	54.20	42.00	21.00	21.00		100.00	98.00	36.00	CL
	61.00	40.00	21.00	19.00		100.00	99.00	97.00	CL
	No. 2	34.50	15.00	12.00	3.00		100.00	96.00	43.00
41.20		13.00	N	P	100.00	99.00	50.00	9.00	SM-SF
45.40		15.00	N	P		100.00	91.00	13.00	SM
50.20		33.00	17.00	16.00		100.00	98.00	77.00	CL
61.20		32.00	17.00	15.00		100.00	97.00	98.00	CL
53.20		22.00	17.00	5.00			100.00	89.00	CL-ML
58.10		57.00	24.00	33.00			100.00	98.00	CM
58.30		64.00	22.00	42.00	100.00	99.00	98.00	97.00	CM
49.20		18.00	N	P			100.00	52.00	ML
56.30		15.00	N	P		100.00	98.00	21.00	SN
61.10		41.00	20.00	21.00		100.00	99.00	96.00	CL
60.20	40.00	20.00	20.00		100.00	99.00	96.00	CL	
No. 3	17.00	13.00	N	P	100.00	100.00	74.00	7.90	SM-SF
	21.00	16.00	N	P		100.00	96.00	11.00	SM-SF
	20.00	19.00	14.00	5.00	100.00	100.00	99.00	61.00	CL-ML
	31.00	29.00	19.00	10.00	99.00	99.00	99.00	99.00	CL
	30.00	64.00	25.00	39.00	100.00	10.00	100.00	99.00	CH
	20.00	53.00	25.00	33.00	100.00	100.00	99.00	94.00	CH
	19.00	17.00	N	P	100.00	100.00	99.00	20.00	SH
	22.00	15.00	N	P	100.00	98.00	96.00	30.00	SH
	29.00	52.00	24.00	20.00	98.00	98.00	97.00	93.00	CH
	32.00	63.00	27.00	30.00		100.00	100.00	99.00	CH
	22.00	38.00	17.00	21.00	99.00	99.00	99.00	34.00	CL
	21.00	40.00	18.00	22.00	100.00	100.00	100.00	68.00	CL
AVG	35.45	30.92	12.83	13.14	99.69	97.00	95.94	59.19	
STD	16.11	16.72	10.17	13.89	0.61	15.39	8.93	36.62	

EL EMPALME

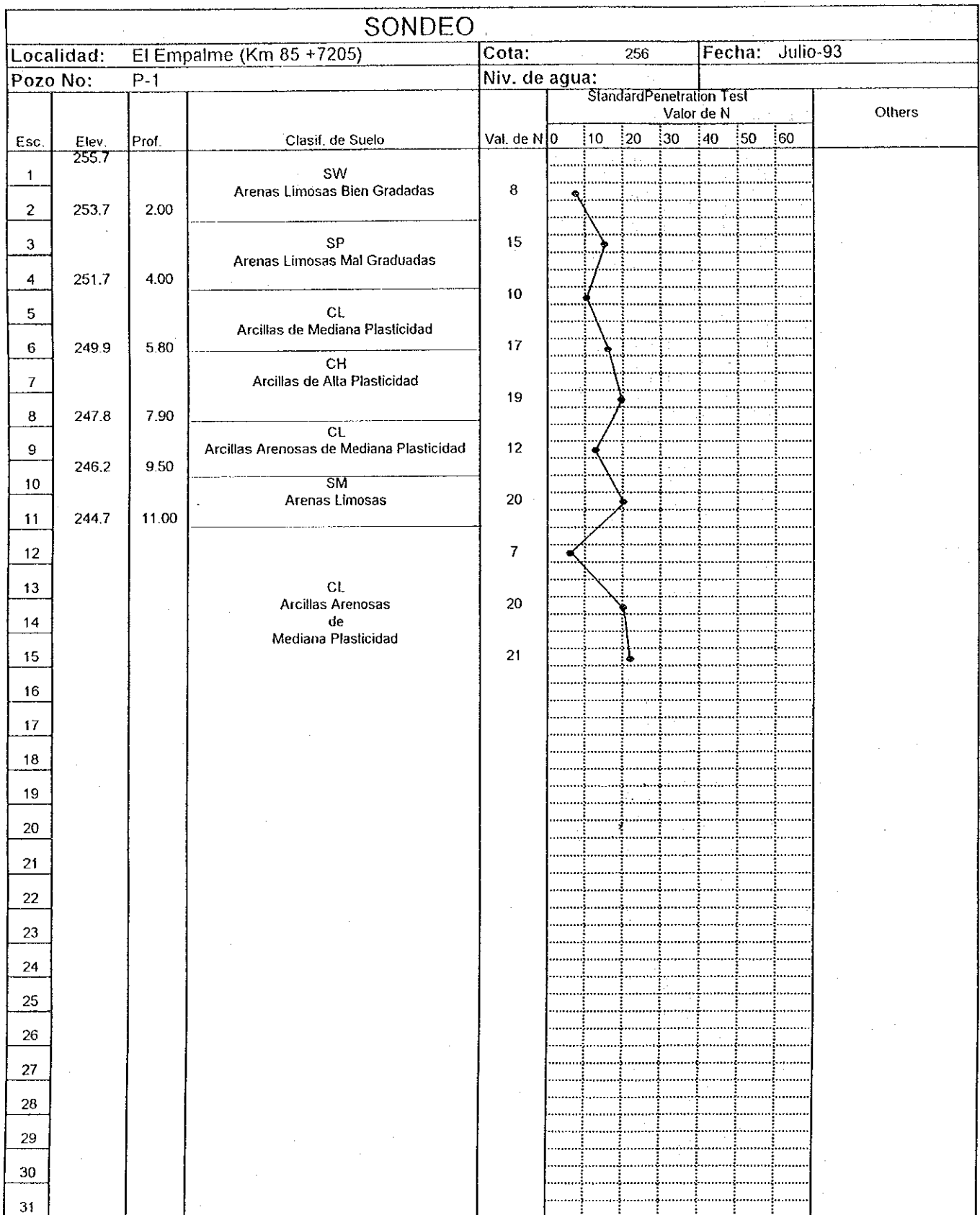


Fig A-13 Perfil del Sondeo (P1)

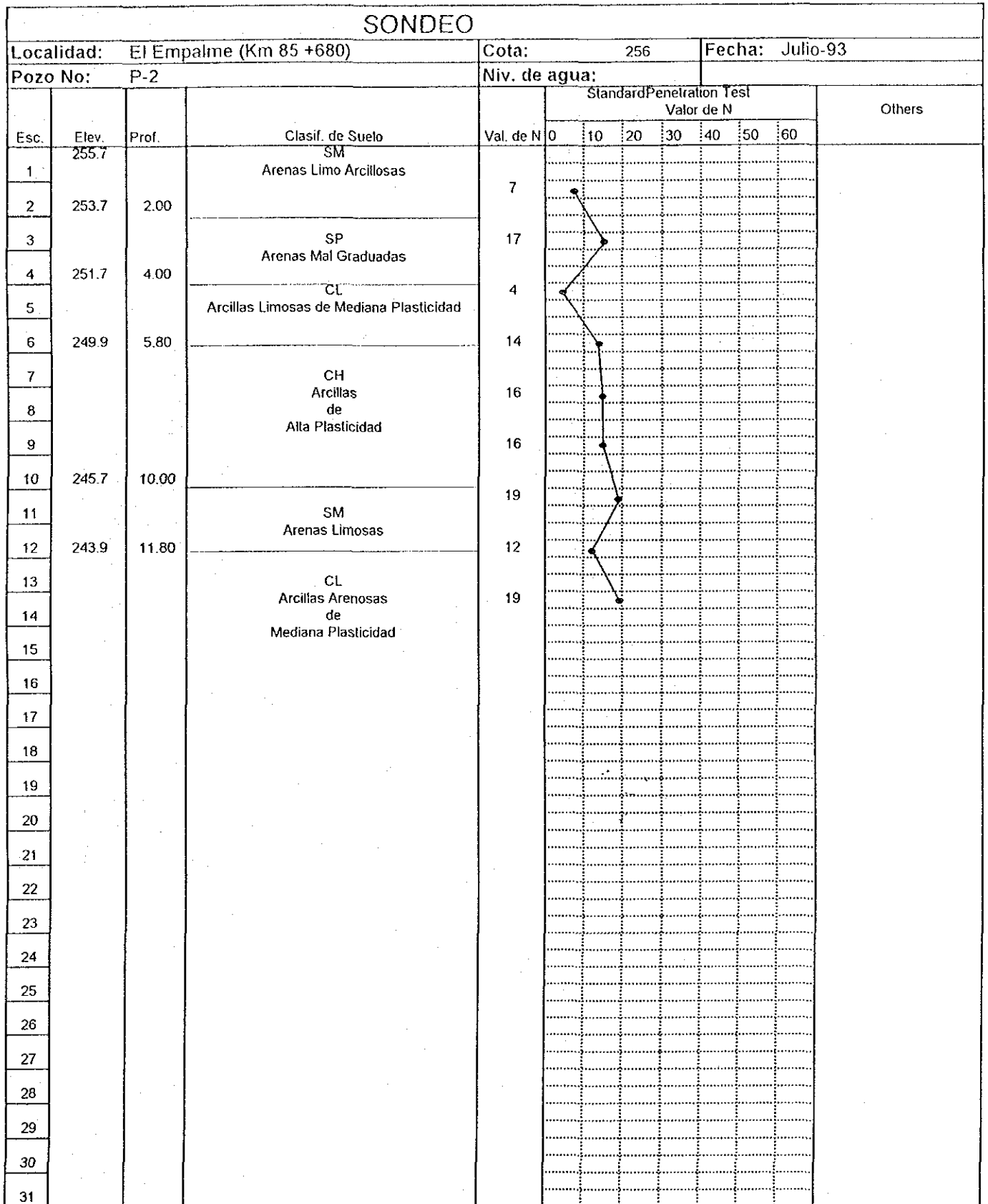


Fig A-14 Perfil del Sondeo (P2)

Tabla A-4 Resultado del Ensayo de Suelos (El Empalme)

Sondeo	Hum Nat	Li			T-4	T-10	T-40	T-200	clasif.
		L. L.	L. P.	I. P.					
El Empalme II									
No. 1	21.20	16.00	N	P			100.00	6.00	SW
	20.30	14.00	N	P		100.00	98.00	6.00	SP
	31.30	32.00	22.00	10.00			100.00	99.00	CL
	30.50	65.00	27.00	38.00			100.00	98.00	CH
	32.40	71.00	27.00	44.00			100.00	99.00	CH
	23.80	29.00	13.00	16.00			100.00	71.00	CL
	18.50	18.00	N	P	100.00	99.00	98.00	48.00	SM
	22.20	28.00	15.00	13.00		100.00	99.00	83.00	CL
	19.10	29.00	17.00	12.00		100.00	99.00	83.00	CL
	22.90	31.00	16.00	15.00	100.00	99.00	98.00	88.00	CL
No. 2	20.20	10.00	14.00	6.00			100.00	36.00	SC
	23.90	16.00	N	P			100.00	7.00	SP
	25.70	23.00	19.00	6.00	100.00	99.00	97.00	93.00	HL
	31.00	64.00	23.00	41.00	100.00	99.00	99.00	97.00	CH
	29.30	68.00	26.00	42.00			100.00	93.00	CH
	31.50	69.00	25.00	44.00			100.00	93.00	CH
	19.10	17.00	N	P	100.00	99.00	98.00	49.00	SM
	21.10	28.00	12.00	16.00		100.00	99.00	84.00	CL
	20.10	29.00	13.00	16.00		100.00	99.00	83.00	CL
AVG	24.43	34.58	14.16	16.79	100.00	99.50	99.16	69.26	
STD	4.82	20.59	9.66	16.03	0.00	0.50	0.93	32.48	

CHACO

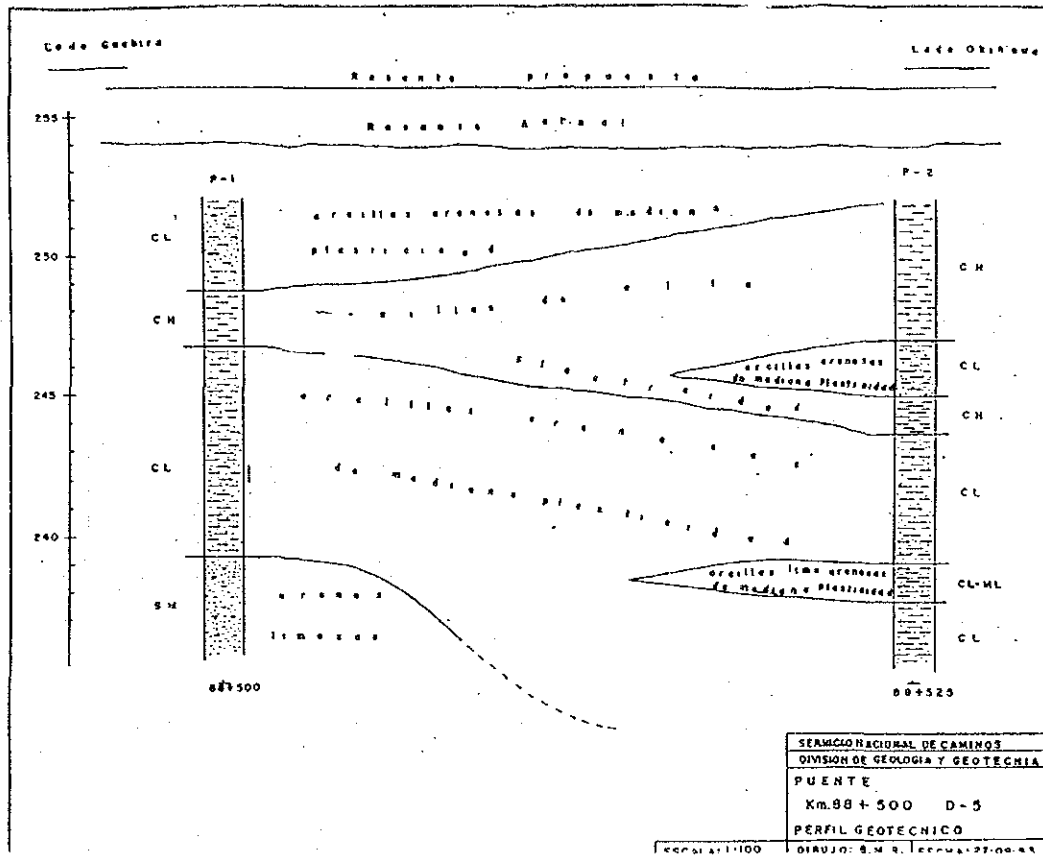


Fig A-15 Perfil geológico del Sitio de Chaco

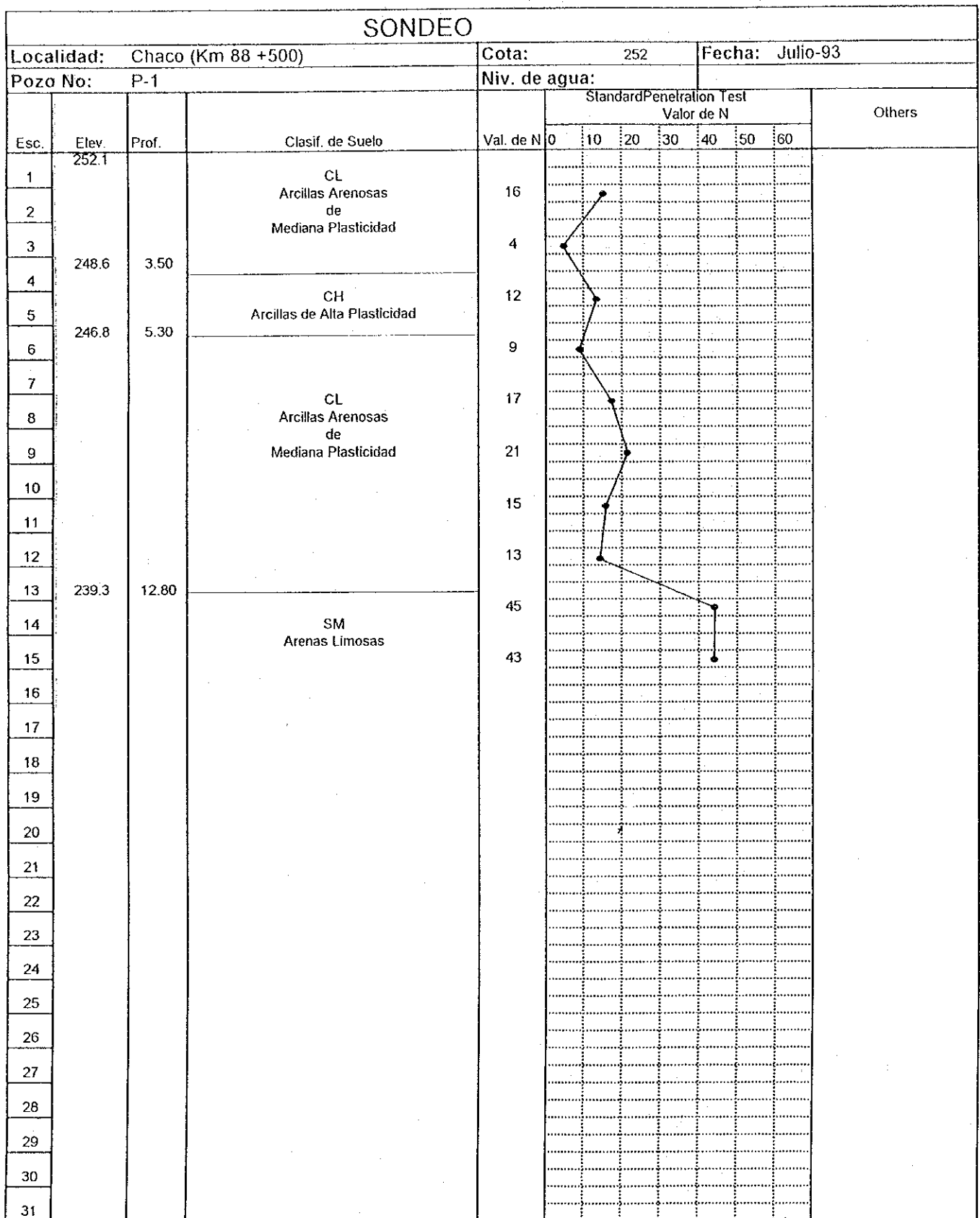


Fig A-16 Perfil del Sondeo (P1)

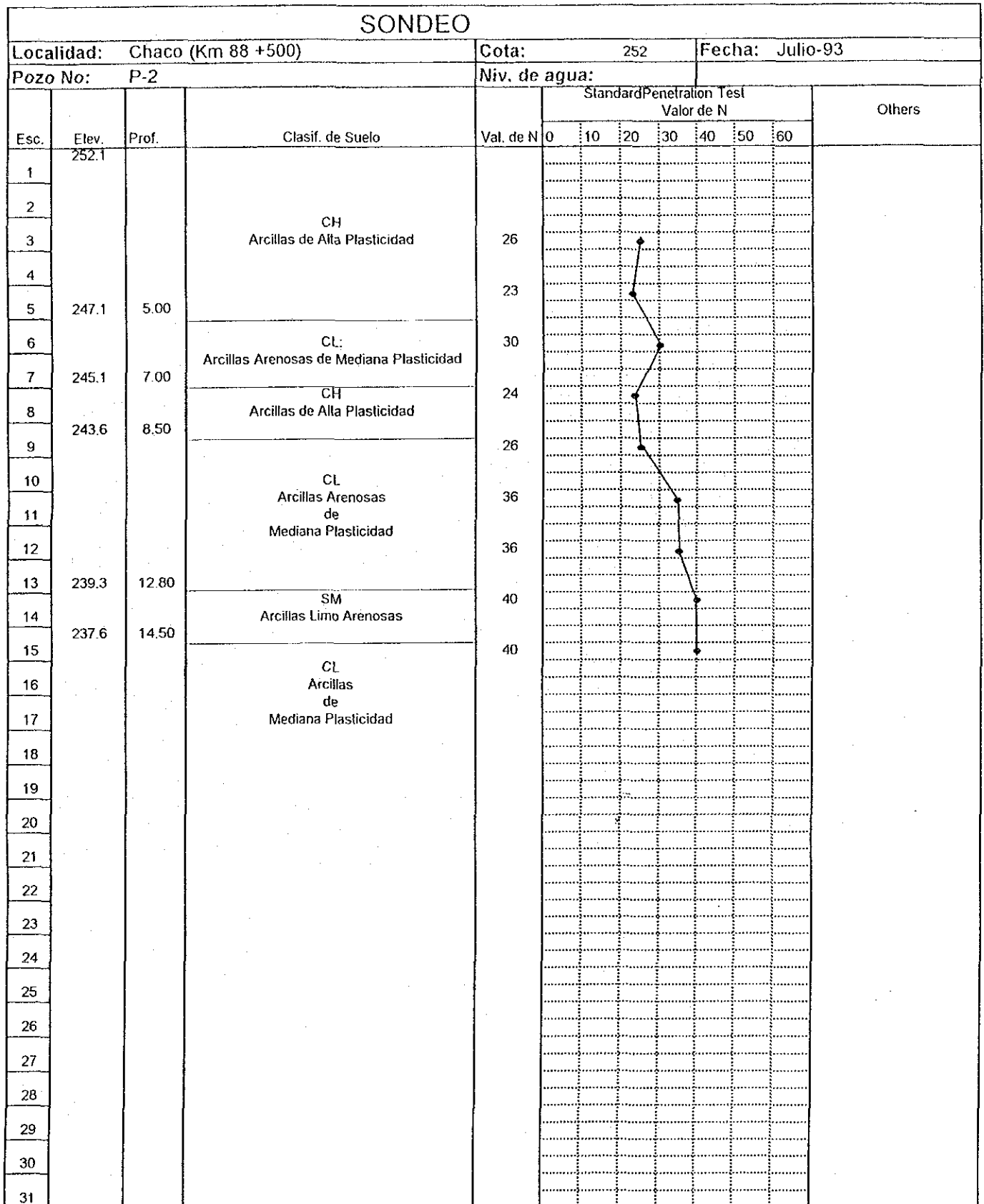


Fig A-17 Perfil del Sondeo (P2)

Tabla A-5 Resultado del Ensayo de Suelos (Chaco)

Sondeo	Hum Nat	Li			T-4	T-10	T-40	T-200	clasif.
		L.L.	L.P.	I.P.					
Puente 88+500									
No. 1	62.30	60.00	23.00	37.00	99.00	98.00	98.00	98.00	CH
	49.30	44.00	17.00	27.00	98.00	97.00	97.00	96.00	CL
	31.10	20.00	12.00	8.00	98.00	97.00	96.00	52.00	CL
	63.70	29.00	16.00	13.00	100.00	99.00	99.00	87.00	CL
	38.60	27.00	12.00	15.00	100.00	99.00	98.00	64.00	CL
	40.30	32.00	14.00	18.00		100.00	99.00	66.00	CL
	53.80	32.00	15.00	17.00	100.00	99.00	98.00	74.00	CL
	62.20	36.00	17.00	19.00	98.00	97.00	97.00	88.00	CL
	29.00	17.00	N	P		100.00	99.00	16.00	SM
	28.70	16.00	N	P		100.00	98.00	18.00	SM
No. 2	22.00	33.00	19.00	14.00	100.00	100.00	99.00	87.00	CH
	34.00	53.00	22.00	31.00	100.00		99.00	85.00	CH
	35.00	68.00	26.00	42.00	100.00	100.00	100.00	100.00	CH
	18.00	24.00	14.00	10.00	99.00	98.00	96.00	58.00	CL
	20.00	34.00	13.00	21.00	100.00		98.00	57.00	CL
	27.00	37.00	21.00	16.00	99.00	98.00	96.00	91.00	CL
	18.00	23.00	16.00	7.00	100.00	100.00	99.00	59.00	CL
	26.00	46.00	23.00	23.00	100.00	99.00	99.00	98.00	CL
	18.00	21.00	15.00	3.00	98.00	97.00	96.00	54.00	ML
AVG	34.15	32.89	15.11	15.78	99.33	98.75	97.94	69.44	
STD	14.23	12.98	6.54	10.50	0.87	1.20	1.27	24.29	

RANCHO CHICO

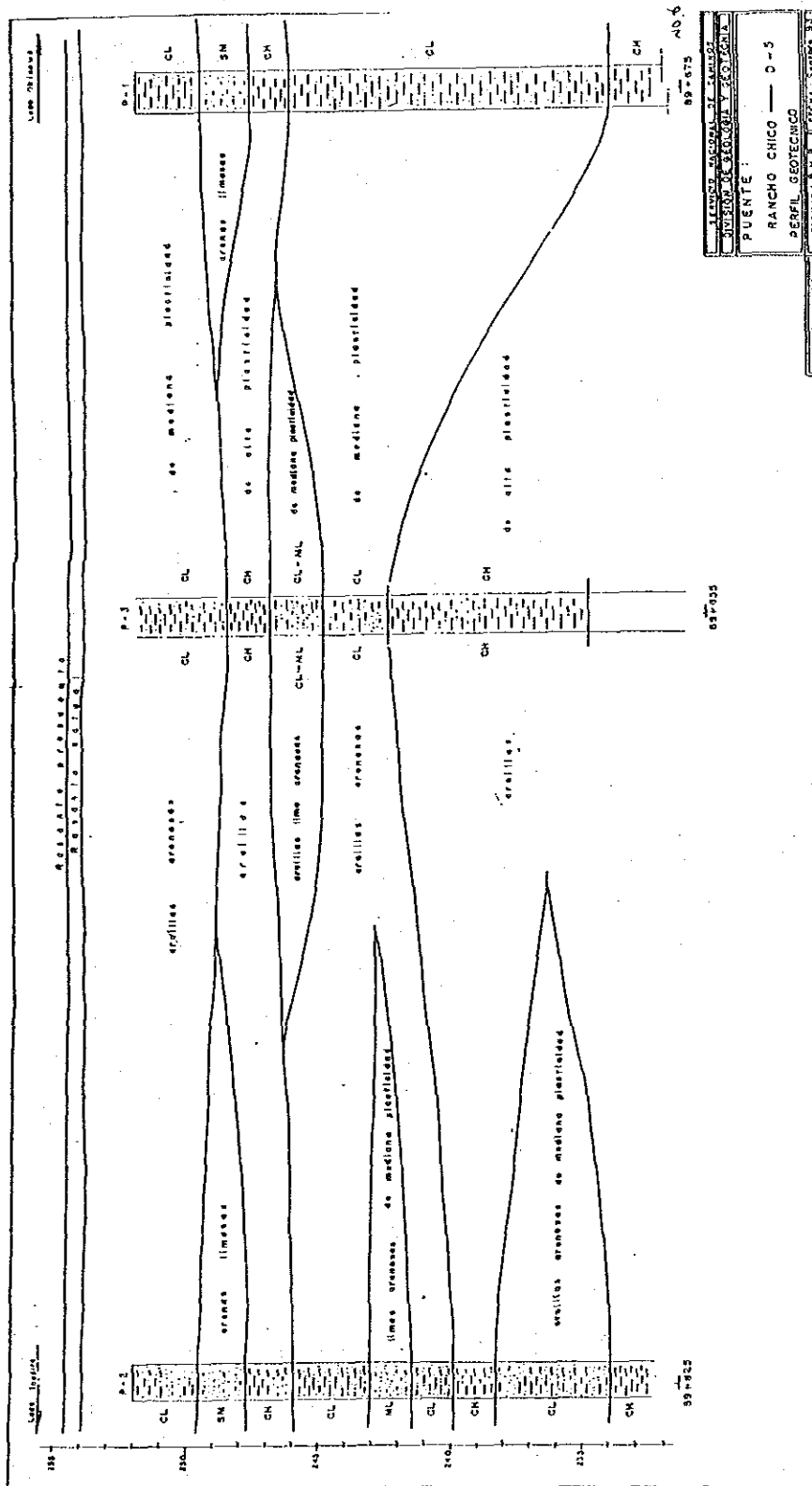


Fig A-18 Perfil geológico del Sitio de Rancho Chico

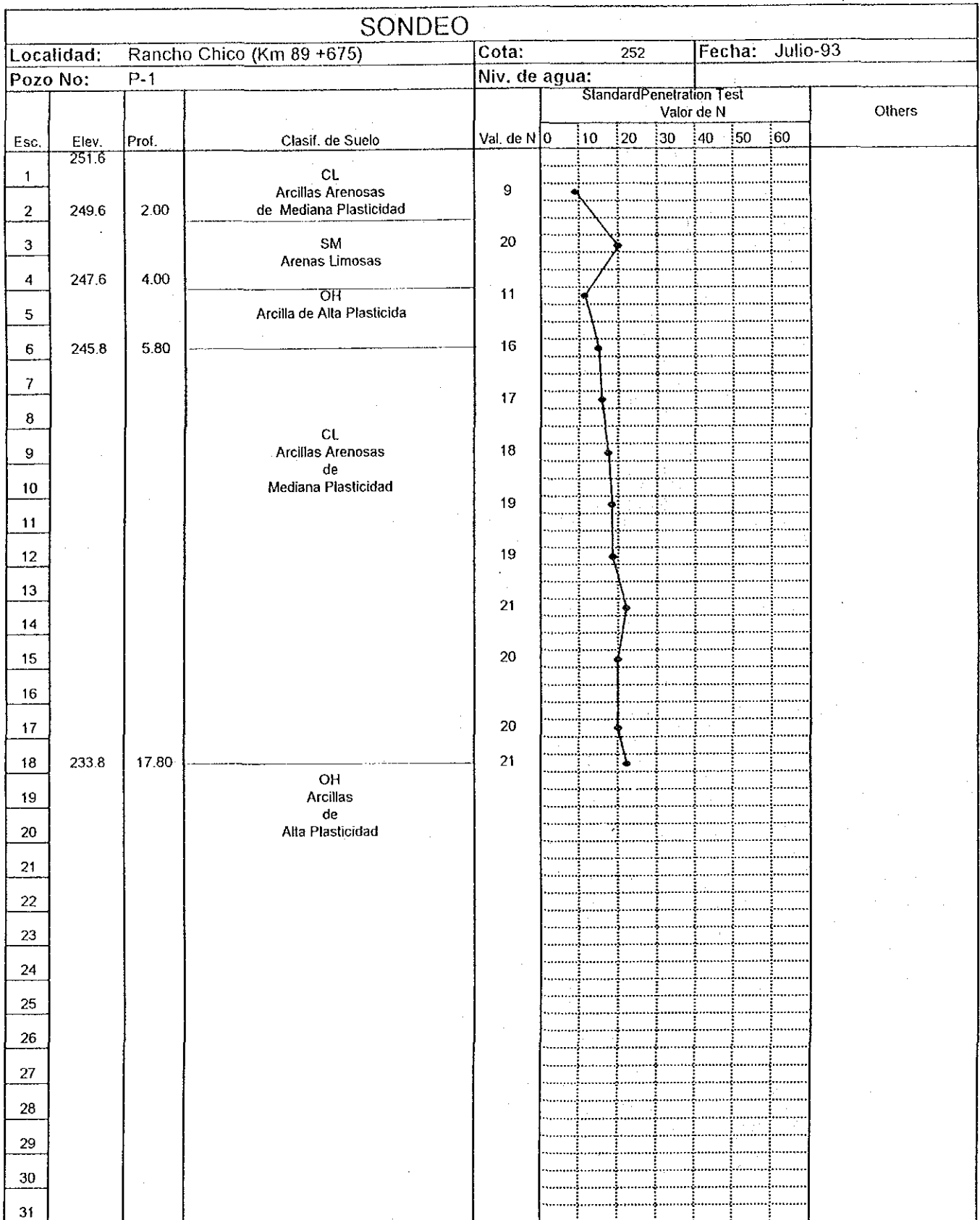


Fig A-19 Perfil del Sondeo (P1)

SONDEO

Localidad: Rancho Chico (Km 89 +675)		Cota: 252		Fecha: Julio-93								
Pozo No: P-2		Niv. de agua:		Standard Penetration Test				Others				
Esc.	Elev.	Prof.	Clasif. de Suelo	Val. de N	0	10	20		30	40	50	60
1	251.9	2.00	OL Arcillas de Mediana Plasticidad	5								
2	249.9											
3	247.9	4.00	SM Arenas Limosas	12								
4												
5	246.1	5.80	OH Arcilla de Alta Plasticida	16								
6												
7				OL Arcillas Arenosas de Mediana Plasticidad	16							
8												
9	234.1	17.80	ML Limos Arenosas de Mediana Plasticidad	4								
10												
11				OL Arcillas Arenosas de Med. Plasticidad	15							
12												
13				OH Arcillas de Alta Plasticidad	22							
14												
15		OL Arcillas Arenosas de Mediana Plasticidad	2									
16												
17				22								
18				24								
19			OH Arcillas de Alta Plasticidad	22								
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

Fig A-20 Perfil del Sondeo (P2)

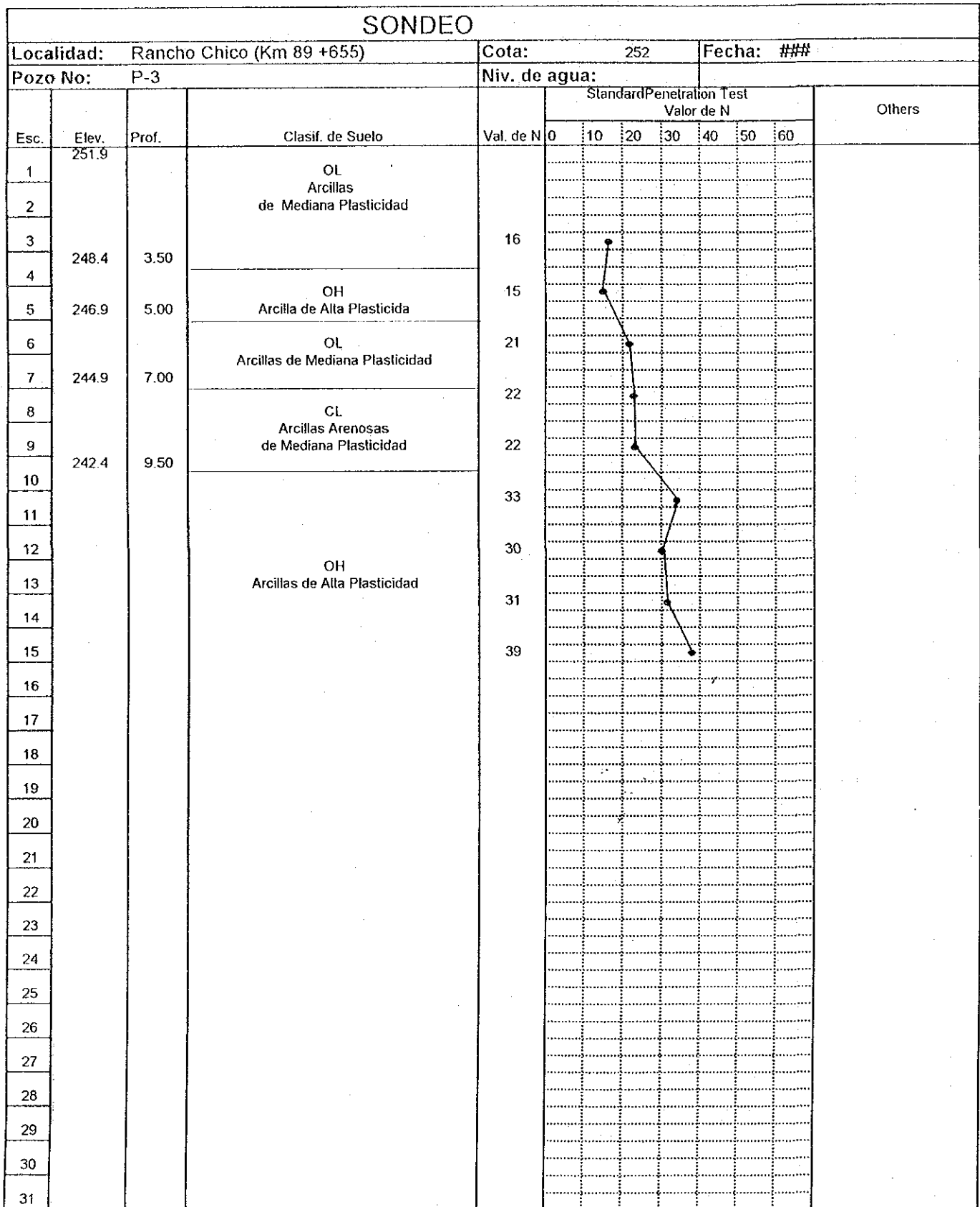


Fig A-21 Perfil del Sondeo (P3)

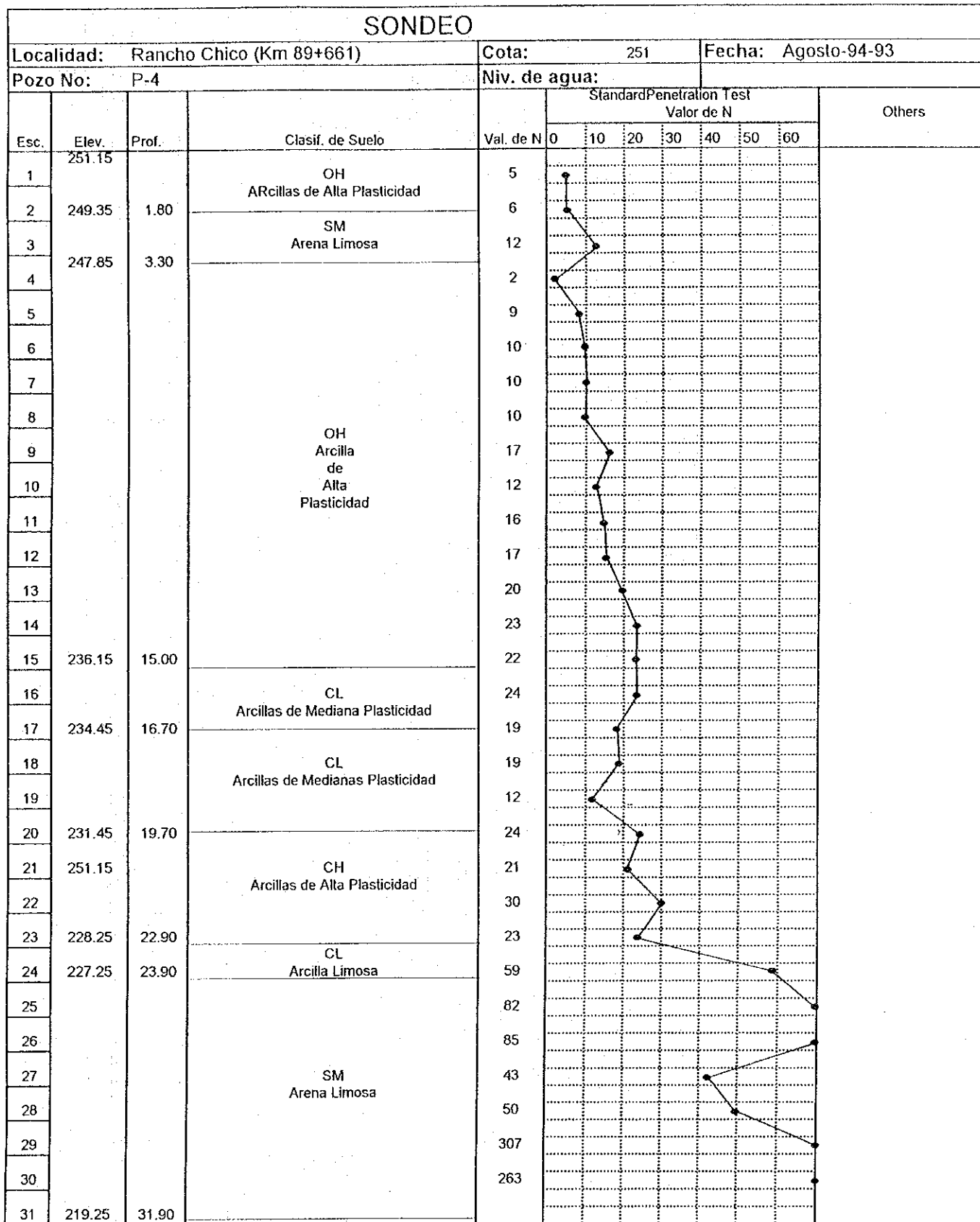
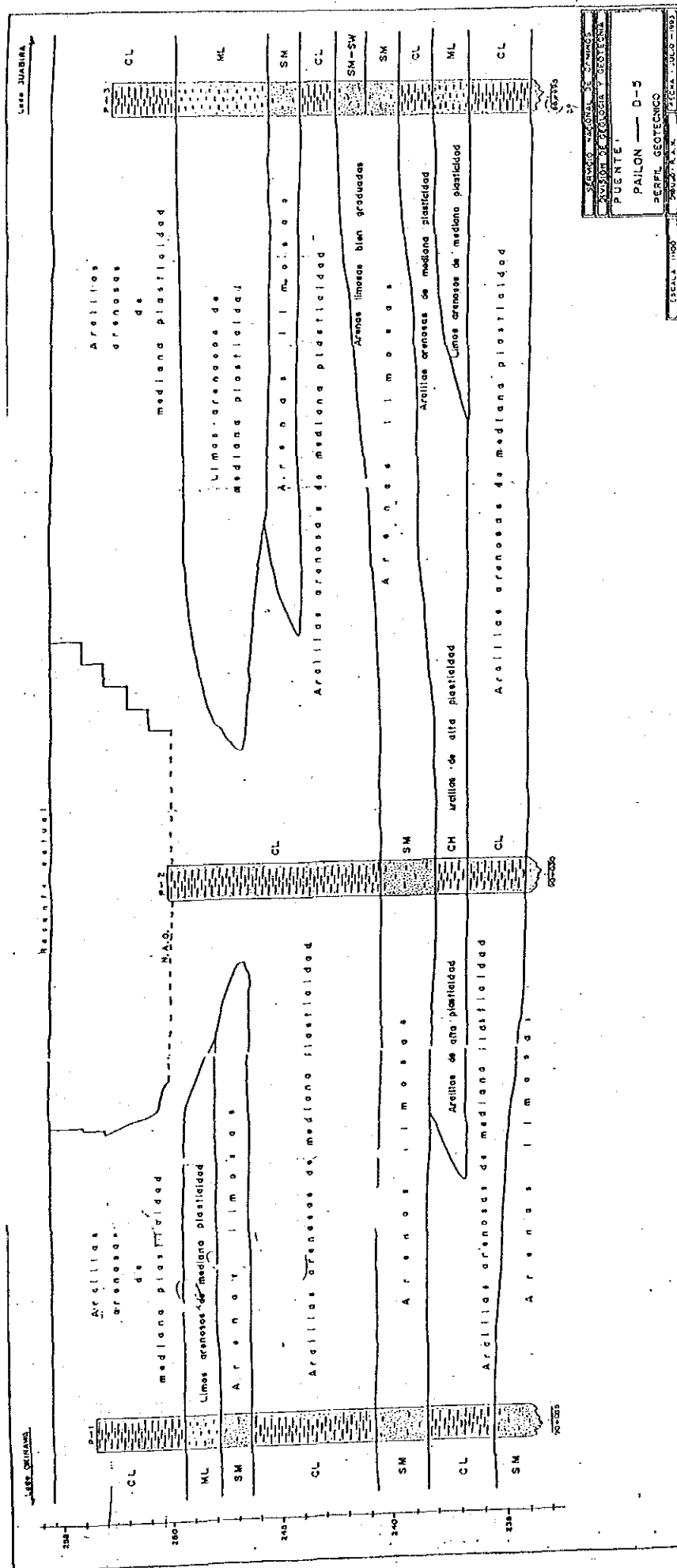


Fig A-22 Perfil del Sondeo (P4)

Tabla A-6 Resultado del Ensayo de Suelos (Rancho Chico)

Sondeo	Hum Nat	Li			T-4	T-10	T-40	T-200	clasif.
		L.L.	L.P.	I.P.					
Rancho Chico									
No. 1	32.90	39.00	20.00	14.00		100.00	99.00	84.00	CL
	19.80	13.00	N	P		100.00	99.00	14.00	SM
	37.20	61.00	23.00	38.00			100.00	99.00	CH
	28.10	40.00	16.00	24.00		100.00	99.00	94.00	CL
	21.40	46.00	17.00	29.00	100.00	98.00	96.00	89.00	CL
	21.80	43.00	18.00	25.00	100.00	99.00	98.00	91.00	CL
	20.10	33.00	13.00	20.00	99.00	98.00	97.00	78.00	CL
	29.00	33.00	14.00	19.00	99.00	97.00	96.00	79.00	CL
	22.30	23.00	11.00	12.00	100.00	99.00	98.00	66.00	CL
	24.10	49.00	23.00	26.00	100.00	98.00	96.00	80.00	CL
	22.00	45.00	19.00	26.00	100.00	99.00	98.00	87.00	CL
	21.80	52.00	25.00	27.00	100.00	98.00	97.00	95.00	CH
	No. 2	31.10	41.00	22.00	19.00	100.00	99.00	98.00	96.00
22.90		14.00	N	P		100.00	98.00	24.00	SH
34.40		61.00	24.00	37.00			100.00	99.00	CH
26.30		45.00	17.00	28.00			100.00	93.00	CL
20.30		29.00	15.00	14.00	100.00	99.00	98.00	79.00	CL
23.20		20.00	18.00	2.00	99.00	97.00	94.00	74.00	HL
17.80		23.00	14.00	9.00	99.00	98.00	97.00	62.00	CL
28.80		68.00	28.00	40.00	100.00	99.00	99.00	98.00	CH
22.10		24.00	13.00	11.00	100.00	99.00	98.00	63.00	CL
23.40		47.00	22.00	25.00	100.00	98.00	97.00	93.00	CL
21.40		45.00	20.00	25.00	100.00	99.00	99.00	88.00	CL
21.60		50.00	23.00	27.00	99.00	98.00	97.00	94.00	CH
No. 3		34.20	47.00	21.00	26.00		100.00	100.00	99.00
	37.00	53.00	21.00	37.00		100.00	100.00	96.00	CH
	21.00	37.00	14.00	23.00	100.00	100.00	99.00	83.00	CL
	21.00	20.00	15.00	5.00	100.00	100.00	100.00	63.00	CL-ML
	20.00	27.00	15.00	12.00	100.00	99.00	98.00	72.00	CL
	20.00	59.00	19.00	40.00	99.00	98.00	98.00	94.00	CH
	30.00	69.00	24.00	45.00	100.00	100.00	99.00	97.00	CH
	25.00	53.00	20.00	33.00	100.00	100.00	99.00	96.00	CH
	24.00	51.00	20.00	31.00	99.00	98.00	98.00	94.00	CH
	No. 4	25.85	51.75	25.60	16.09	100.00	100.00	99.30	79.89
21.56				N.P.	100.00	100.00	99.37	11.24	SM
18.57				N.P.	100.00	100.00	100.00	17.63	SM
32.20		60.79	29.80	30.99	100.00	100.00	99.75	98.61	OH
34.50		60.83	29.83	31.00	100.00	100.00	99.87	98.63	OH
32.42		60.96	30.01	30.95	100.00	100.00	99.87	98.82	OH
17.96		61.11	30.40	30.71	100.00	100.00	99.71	98.63	OH
20.99		49.57	21.96	27.61	100.00	99.67	99.64	96.41	OH
21.30		48.95	19.23	29.72	100.00	99.97	99.13	97.91	OH
24.32		49.47	22.00	27.47	100.00	99.70	99.46	96.39	OH
23.91		48.75	20.64	28.11	100.00	99.75	99.16	96.30	OH
24.82		48.70	20.95	27.75	100.00	99.58	99.48	96.12	OH
27.38		49.13	21.00	28.13	98.68	99.80	99.41	96.33	OH
26.40		49.71	21.60	28.11	100.00	99.71	99.13	96.40	OH
17.16		29.32	18.14	11.18	100.00	100.00	99.87	69.55	OH
21.25		51.68	21.09	30.59	98.69	97.51	96.87	92.86	CL
16.22		51.58	20.44	31.14	98.70	97.31	96.33	93.00	CL
18.43		51.60	20.65	30.95	98.41	97.44	96.47	92.91	CL
20.02		26.22	17.48	8.47	100.00	99.51	99.13	94.97	CL
19.79		69.30	24.89	44.41	99.31	97.58	96.24	94.77	CH
21.87		68.81	23.64	45.17	98.91	97.85	96.15	94.15	CH
22.77		69.28	24.37	44.91	98.18	97.58	96.75	94.65	CH
22.07		29.43	18.12	11.31	100.00	100.00	100.00	96.01	CL
18.25				N.P.	100.00	100.00	100.00	14.16	SM
19.69				N.P.	100.00	100.00	100.00	15.31	SM
20.26				N.P.	100.00	100.00	99.69	20.83	SM
17.25				N.P.	100.00	100.00	99.32	21.41	SM
17.92				N.P.	100.00	100.00	100.00	14.21	SM
15.60			N.P.	100.00	100.00	100.00	6.21	SM	
16.10			N.P.	100.00	100.00	100.00	7.14	SM	
AVG	23.54	45.31	19.74	21.33	99.70	99.17	98.56	76.42	
STD	5.32	14.68	5.90	13.66	0.52	0.99	1.42	29.88	

PAILON



SERVICIO NACIONAL DE MINAS
 DIVISION DE GEOLOGIA Y GEOTECNIA
 PAILON - D-5
 PERFIL GEOTECNICO
 ESCALA: 1:100
 FECHA: JULIO 1963

Fig A-23 Perfil geológico del Sitio de Pailón

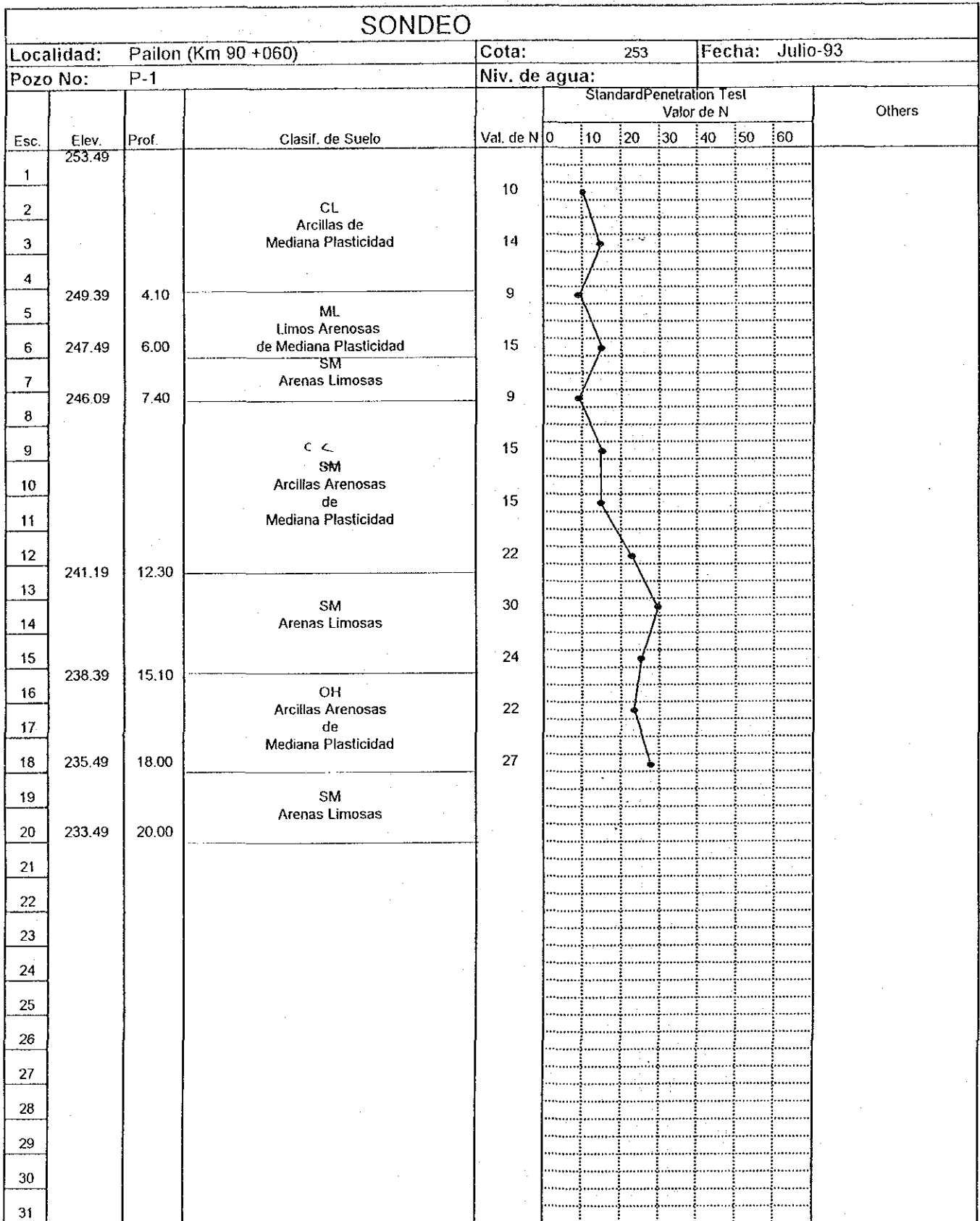


Fig A-24 Perfil del Sondeo (P1)

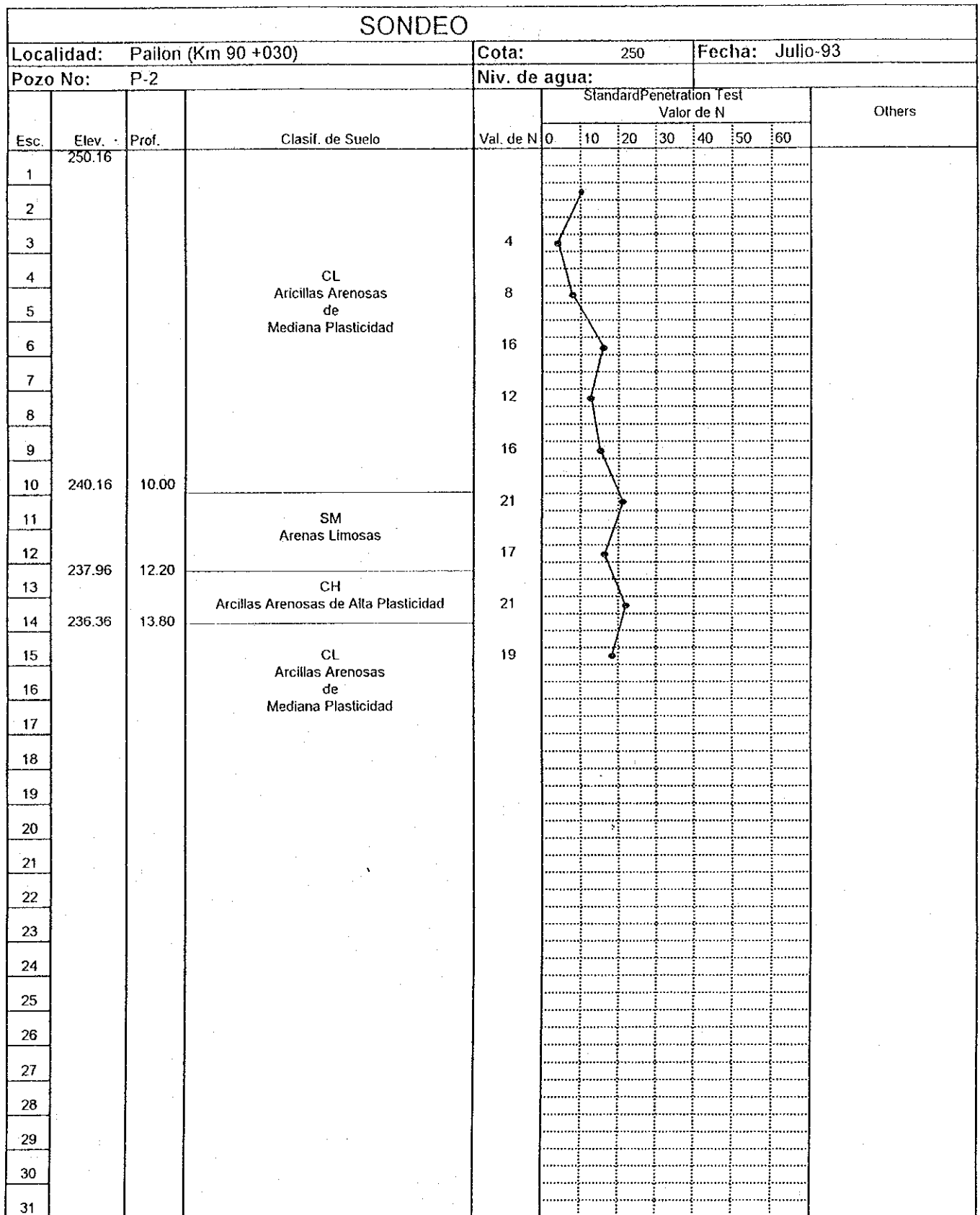


Fig A-25 Perfil del Sondeo (P2)

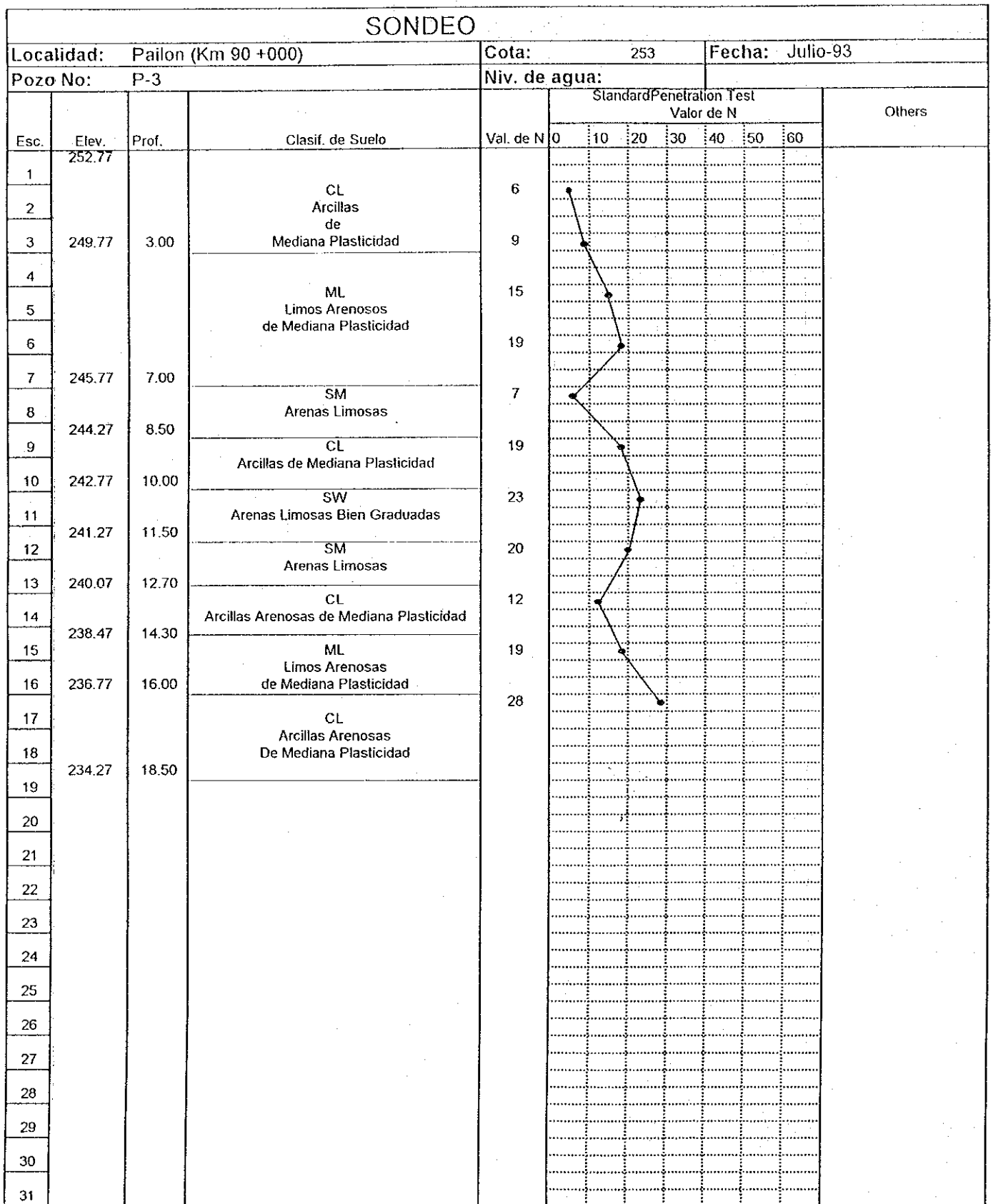


Fig A-26 Perfil del Sondeo (P3)

Tabla A-6 Resultado del Ensayo de Suelos (Pailón)

Sondeo	Hum Nat	Li			T-4	T-10	T-40	T-200	clasif.
		L. L.	L. P.	I. P.					
Puente Pailon									
No. 1	31.30	45.00	26.00	19.00		100.00	99.00	98.00	CL
	33.40	43.00	26.00	17.00		100.00	99.00	99.00	CL
	23.70	20.00	18.00	2.00		100.00	99.00	80.00	ML
	24.60	16.00	N	P	99.00	99.00	98.00	33.00	SM
	27.40	35.00	16.00	19.00		100.00	99.00	87.00	CL
	20.40	30.00	14.00	16.00			100.00	82.00	CL
	20.00	34.00	15.00	19.00	100.00	99.00	99.00	83.00	CL
	21.70	36.00	18.00	18.00		100.00	99.00	85.00	CL
	19.90	16.00	N	P		100.00	99.00	42.00	SM
	20.10	38.00	15.00	23.00		100.00	98.00	82.00	CL
	20.40	21.00	11.00	10.00		99.00	98.00	56.00	CL
	18.70	13.00	N	P	100.00	100.00	99.00	22.00	SM
	No. 2	42.10	38.00	21.00	17.00		100.00	98.00	83.00
32.50		39.00	20.00	19.00		100.00	99.00	88.00	CL
25.10		37.00	18.00	19.00	99.00	98.00	98.00	84.00	CL
22.20		32.00	15.00	17.00	99.00	99.00	98.00	88.00	CL
24.10		44.00	18.00	26.00	100.00	99.00	98.00	87.00	CL
20.10		16.00	N	P	100.00	99.00	99.00	47.00	SM
25.20		52.00	20.00	32.00		100.00	99.00	89.00	CH
23.40		48.00	20.00	28.00		100.00	98.00	91.00	CL
19.00	37.00	15.00	22.00	100.00	99.00	98.00	72.00	CL	
No. 3	34.30	47.00	26.00	21.00			100.00	99.00	CL
	55.30	22.00	N	P			100.00	75.00	ML
	29.10	26.00	N	P			100.00	91.00	ML
	27.40	22.00	N	P			100.00	74.00	ML
	26.20	19.00	N	P			100.00	48.00	SM
	33.40	30.00	23.00	7.00			100.00	98.00	CL
	18.10	16.00	N	P	100.00	99.00	96.00	10.00	SW
	23.00	20.00	N	P			100.00	34.00	SM
	24.20	22.00	14.00	8.00		100.00	99.00	72.00	CL
	24.40	20.00	18.00	2.00	100.00	99.00	98.00	67.00	ML
	19.40	35.00	15.00	20.00		100.00	99.00	83.00	CL
20.90	28.00	13.00	15.00	100.00	99.00	98.00	73.00	CL	
AVG	25.79	30.21	12.58	12.00	99.73	99.52	98.82	72.79	
STD	7.56	10.85	8.98	9.98	0.45	0.57	0.90	22.97	

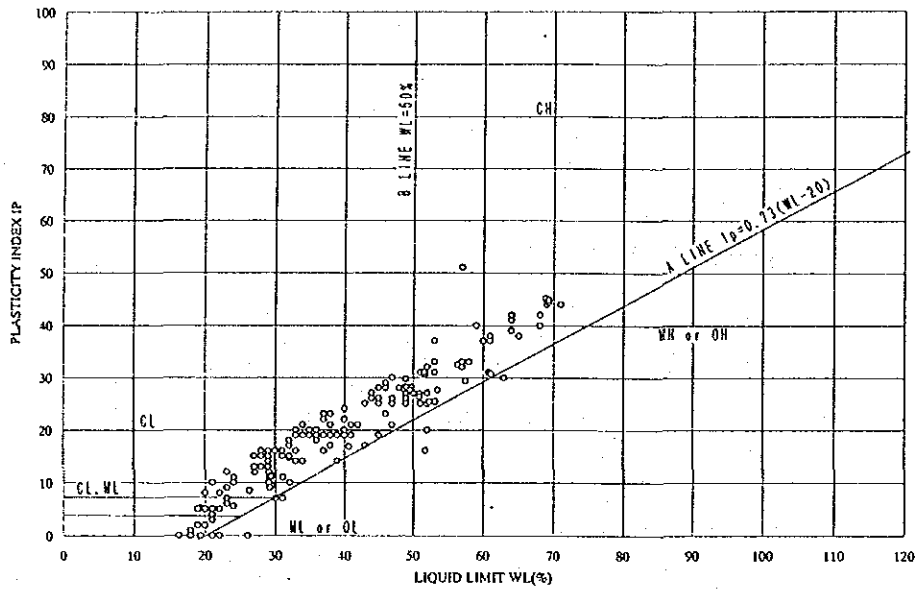


Fig A-27 Consistencias (Limite de liquido e Indice de plasticidad)

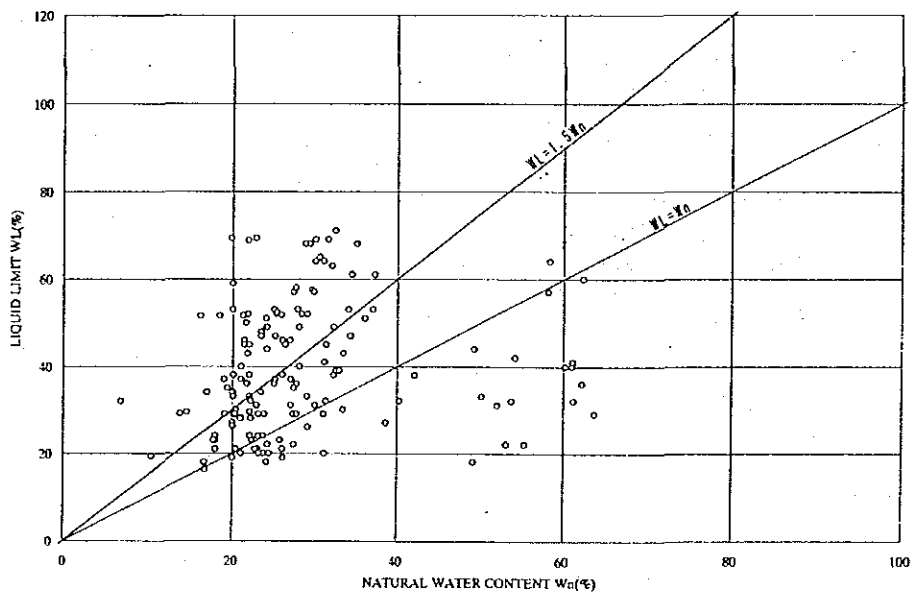


Fig A-28 Relación entre la Humedad Natural y el Límite Líquido

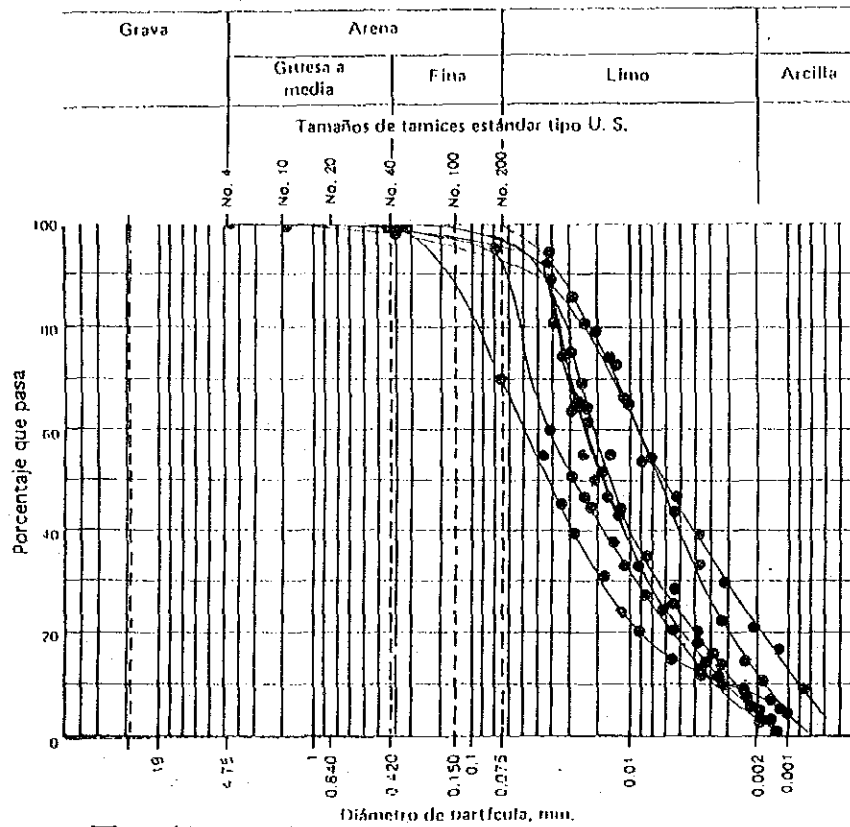


Fig A-29 Distribución Granulométrica en el Sitio de Las Chacras

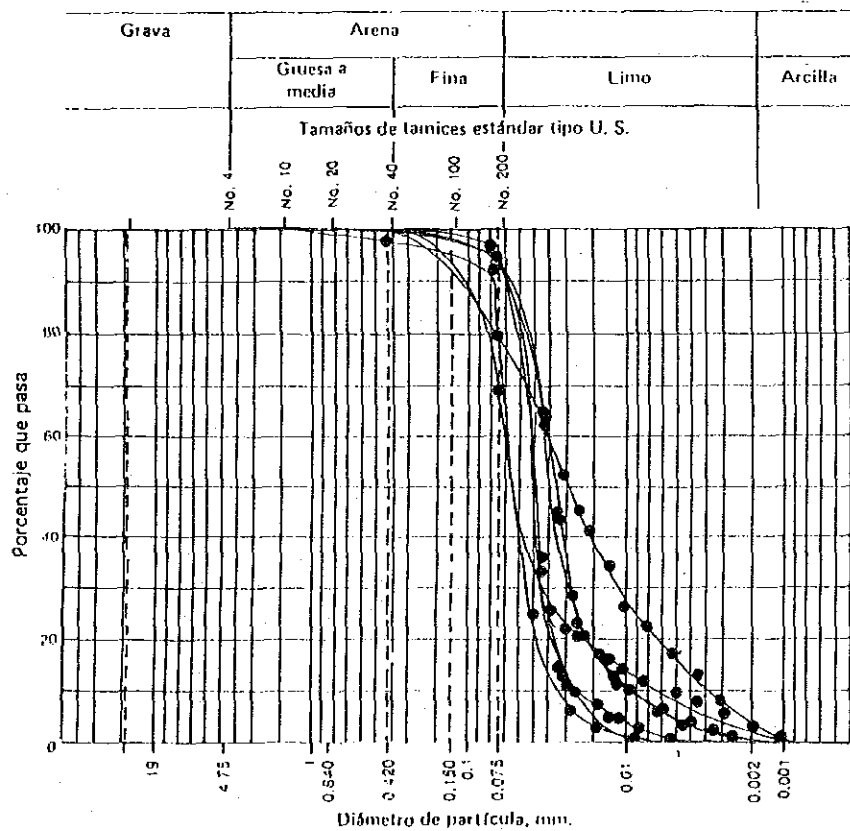
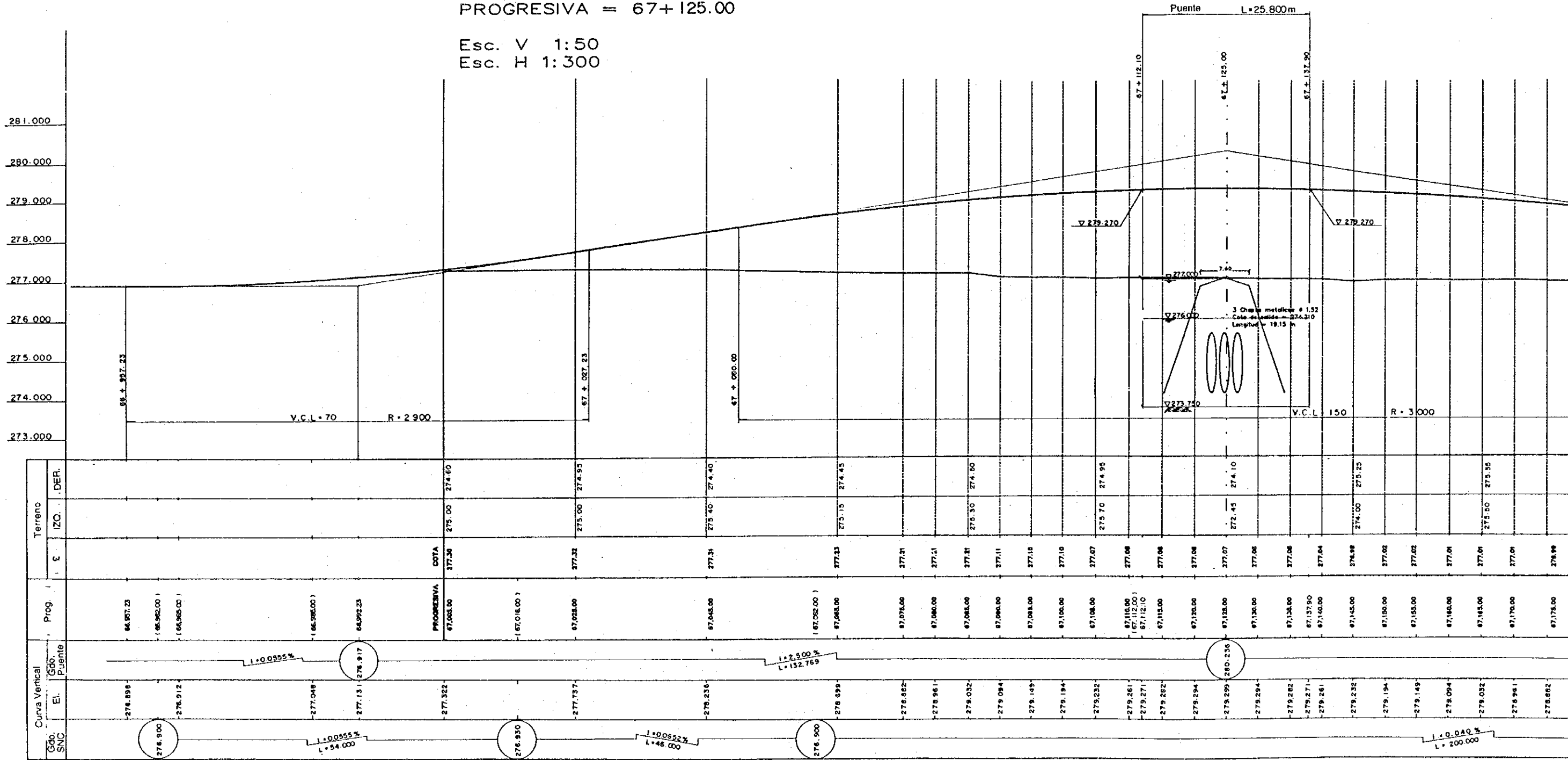


Fig A-30 Distribución Granulométrica en el sitio de Rancho Chico

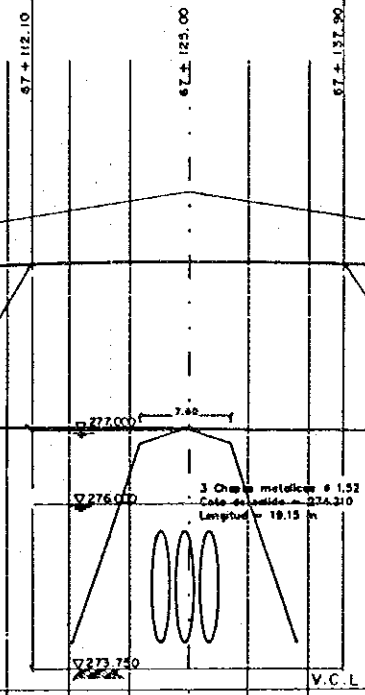
8. SECCION LONGITUDINAL

PERFIL LONGITUDINAL PUENTE " LA CHACRA "
 PROGRESIVA = 67+125.00

Esc. V 1:50
 Esc. H 1:300



Puente L=25.800m



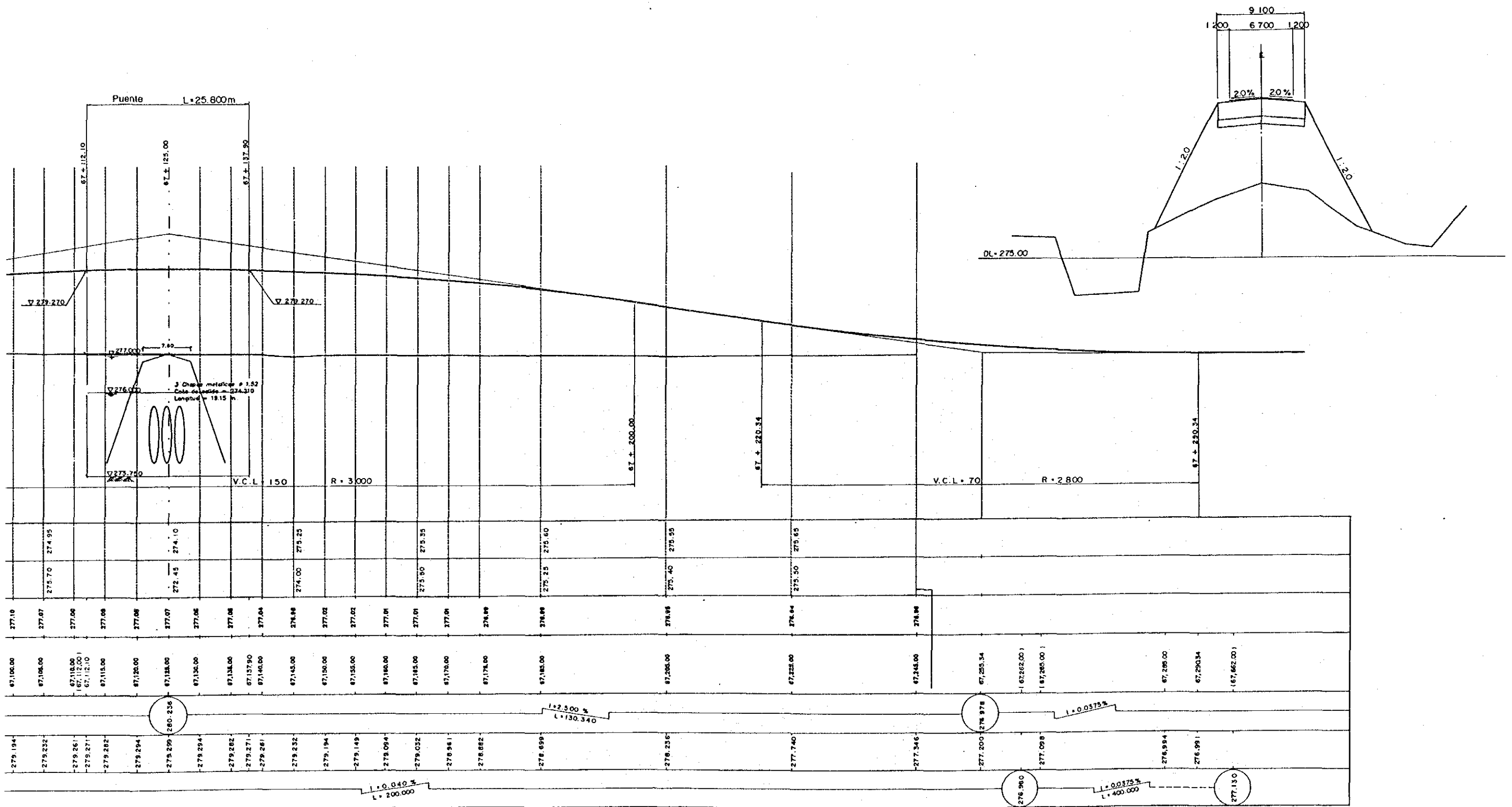
3 Chaps multicasca 6.152
 Cole de salida = 324.310
 Longitud = 19.15 m

V.C.L = 70

R = 2 900

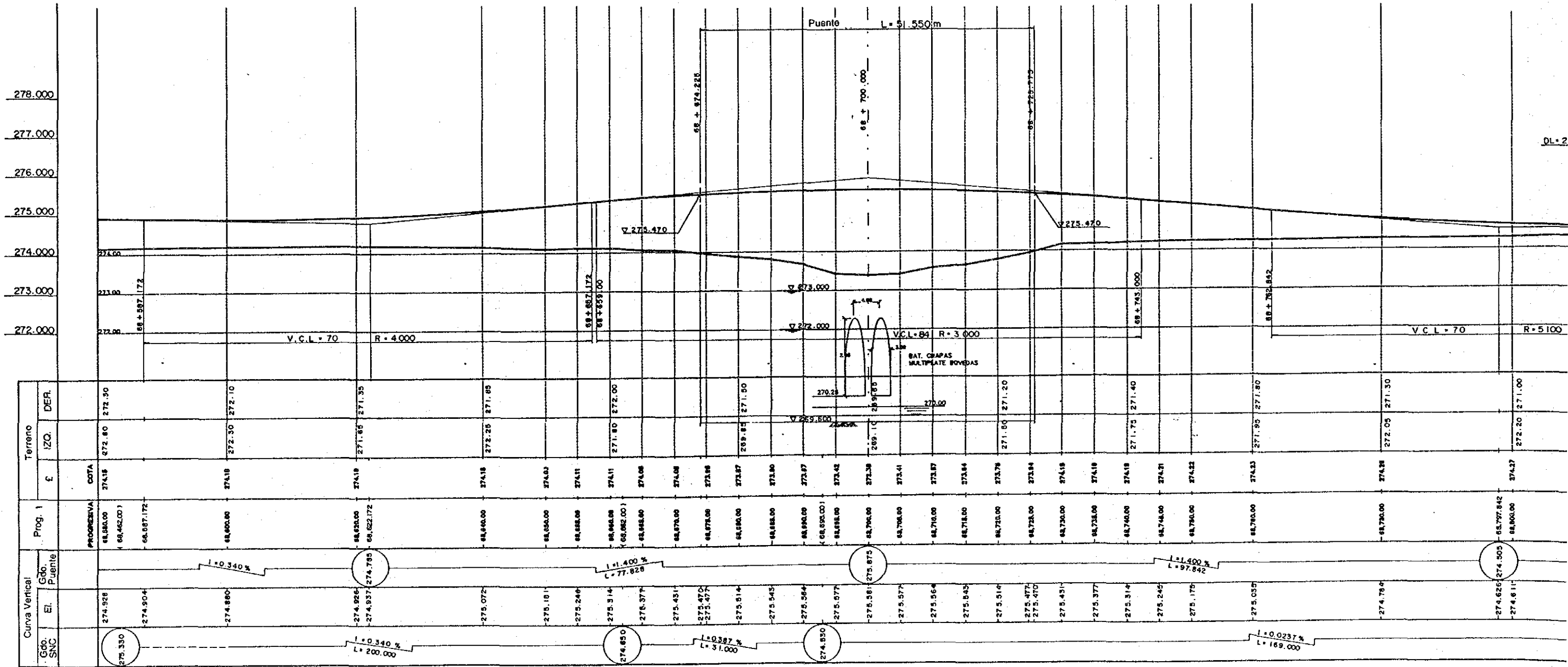
V.C.L = 150

R = 3 000



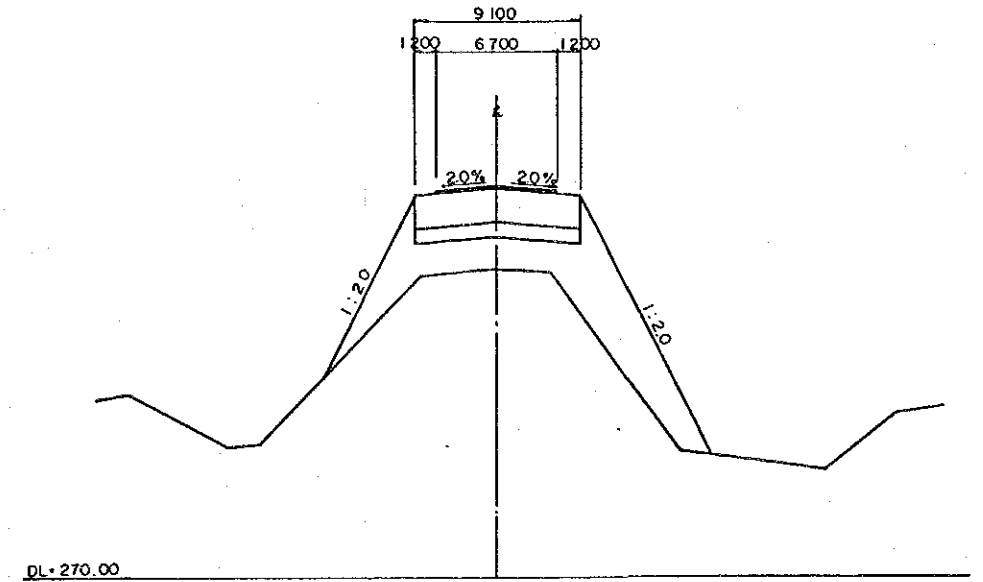
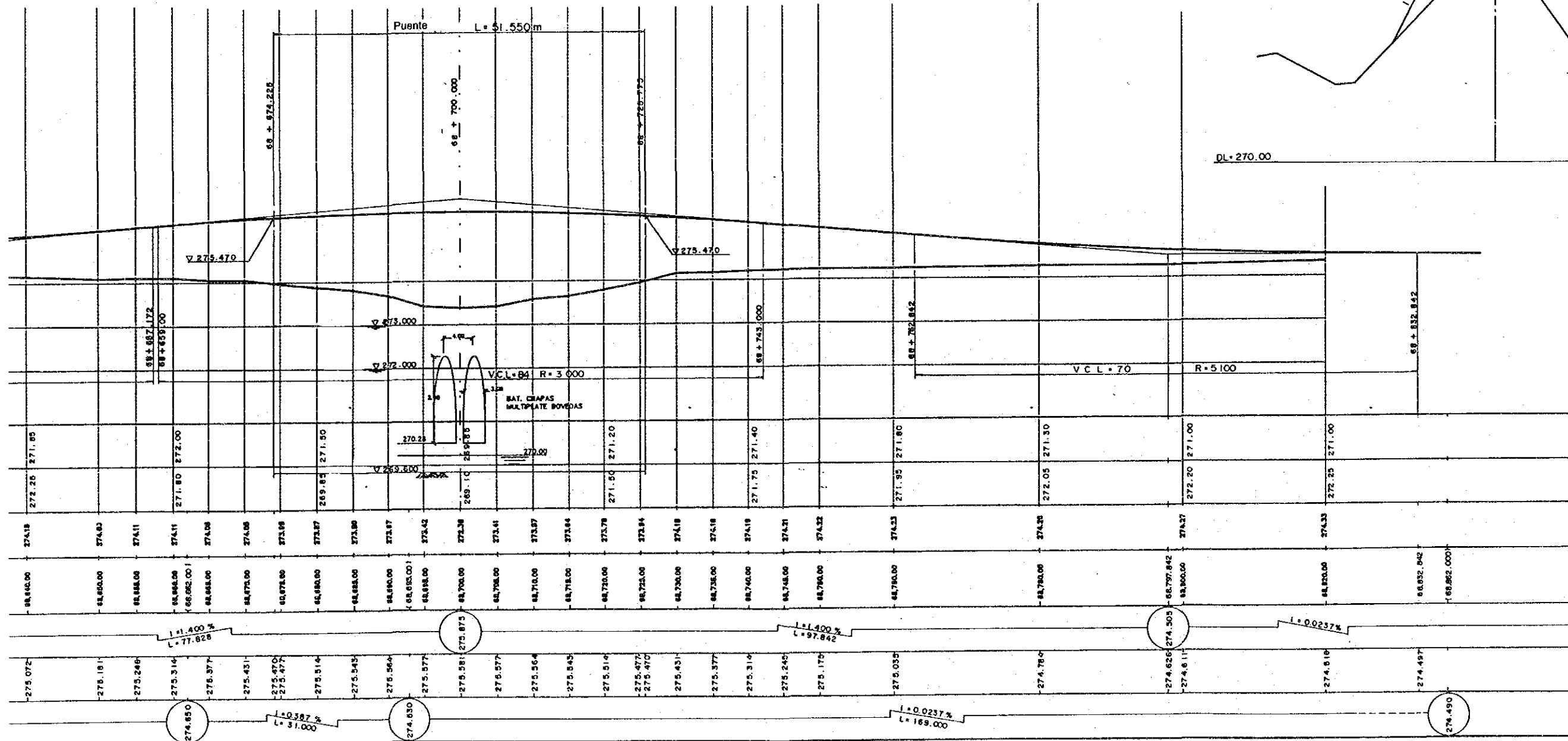
PERFIL LONGITUDINAL PUENTE " LAS MARAS "
 PROGRESIVA = 68+700

Esc. V 1:50
 Esc. H 1:300



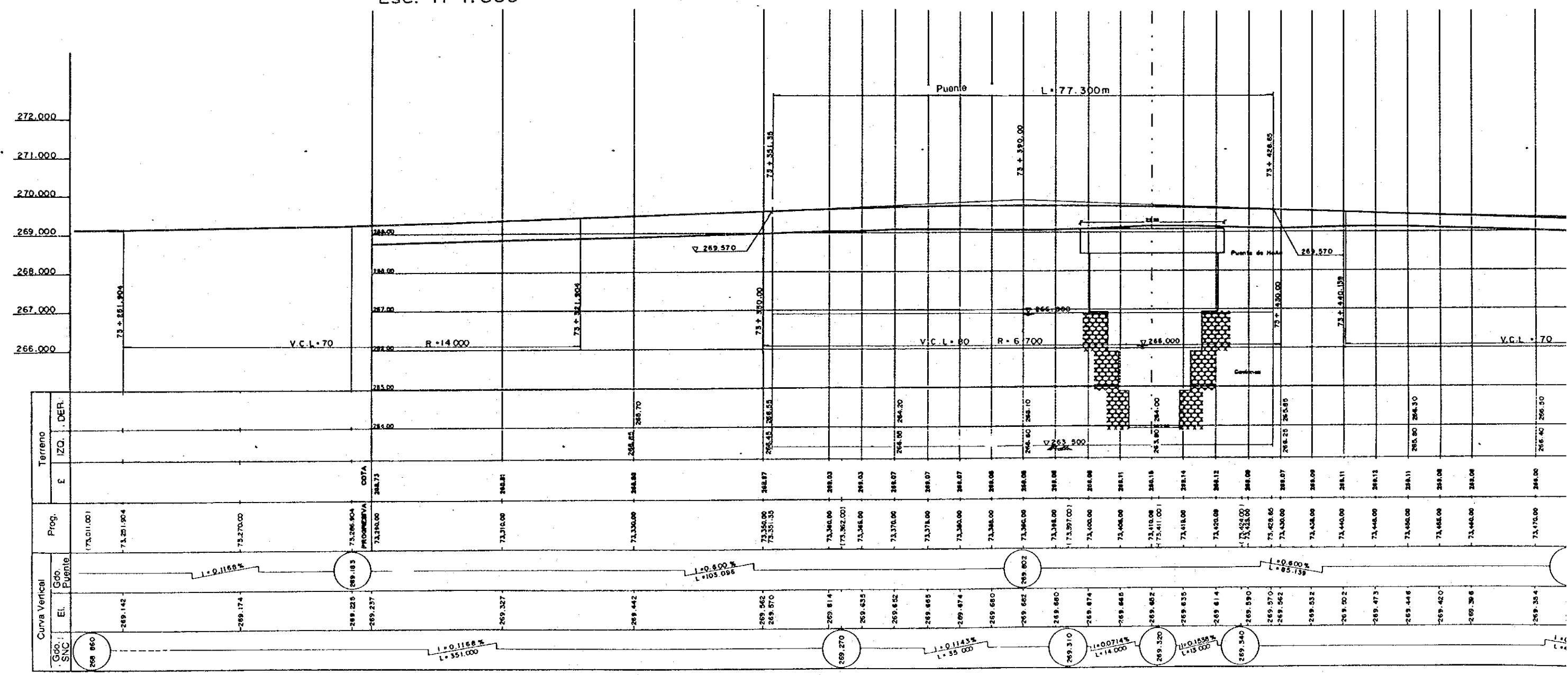
DL-2

LAS MARAS "

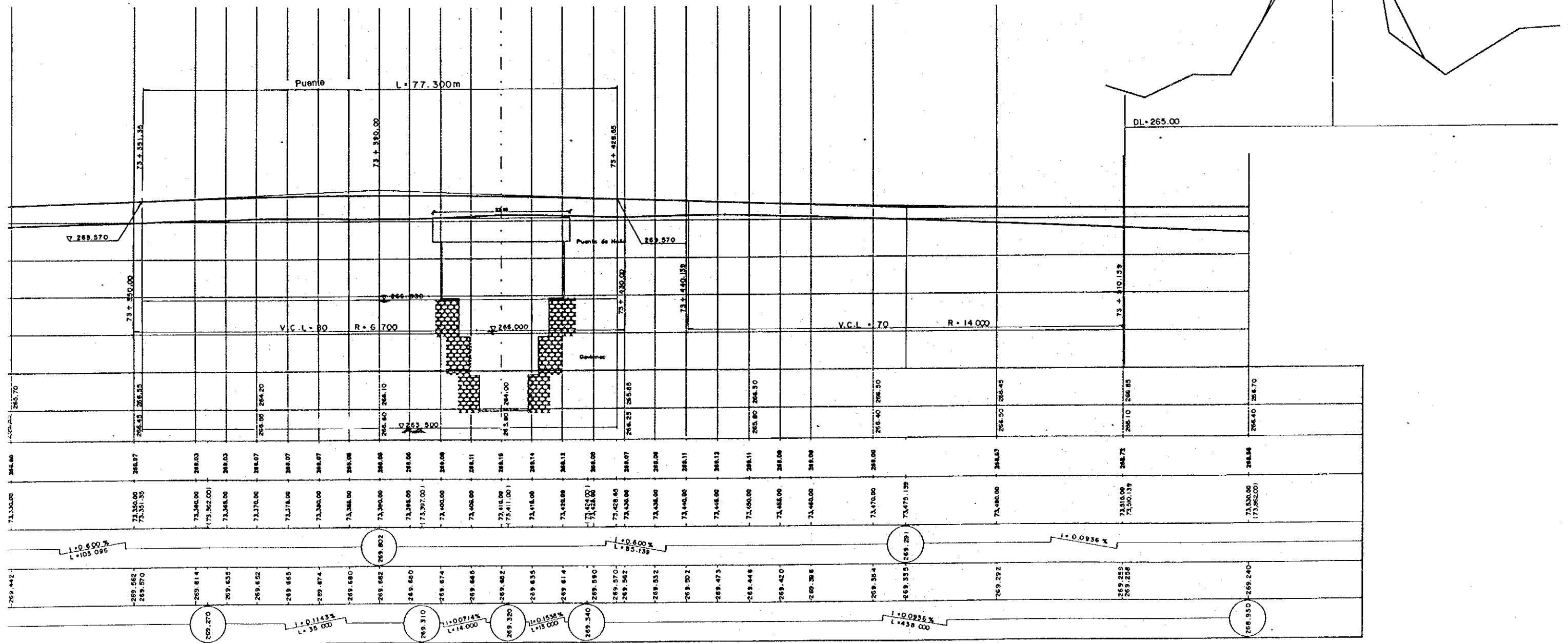


PERFIL LONGITUDINAL PUENTE " EL TORO "
 PROGRESIVA = 73+390

Esc. V 1:50
 Esc. H 1:300

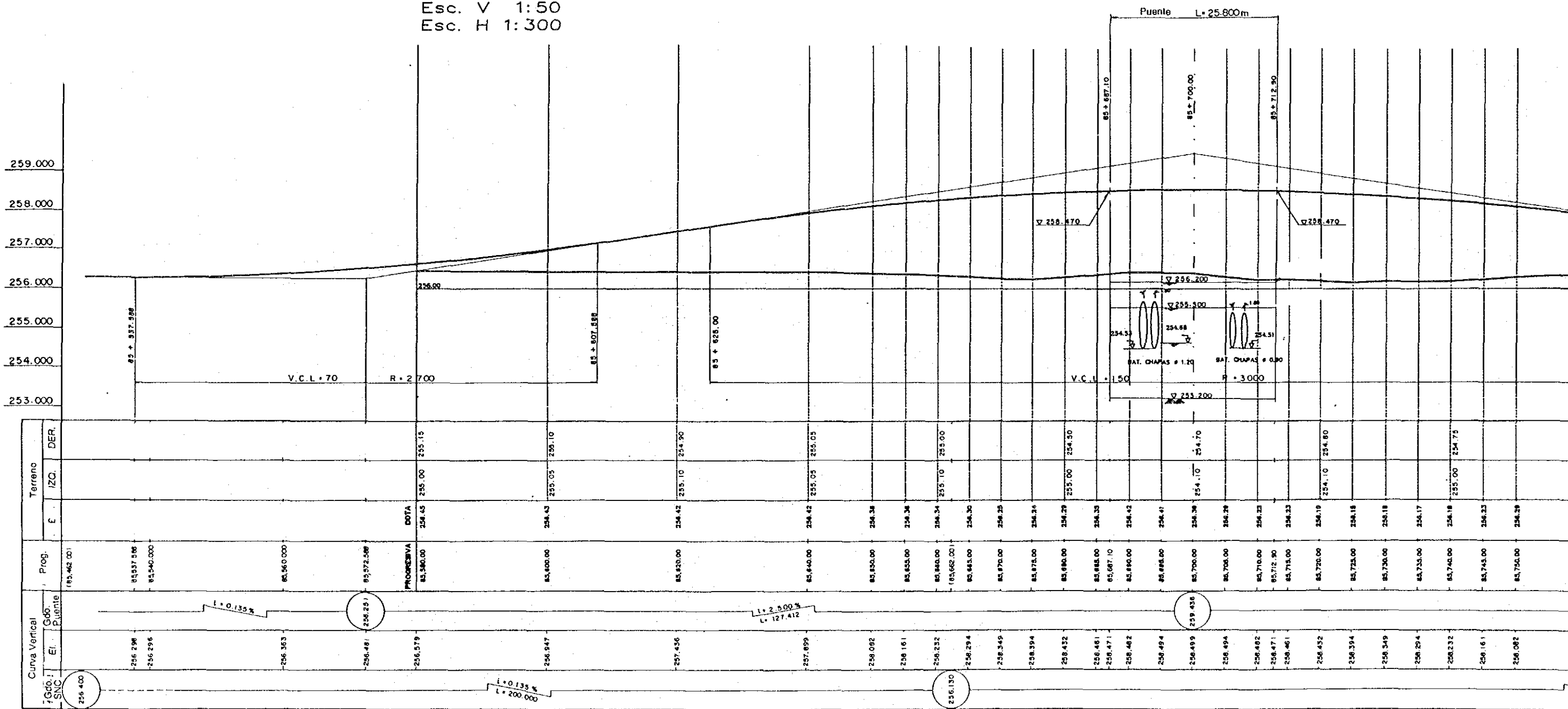


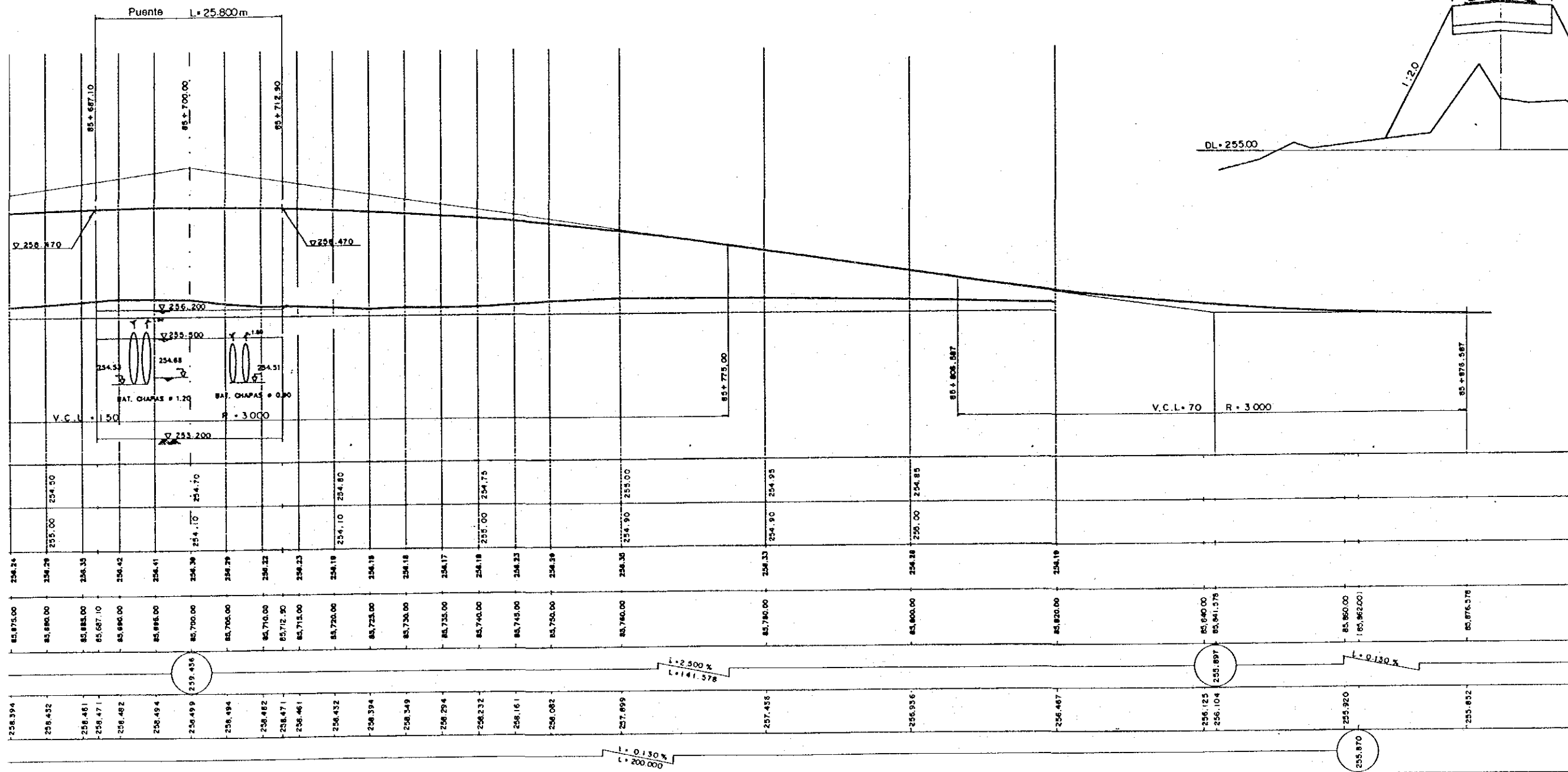
PUENTE " EL TORO "



PERFIL LONGITUDINAL PUENTE " EL EMPALME "
 PROGRESIVA = 85+700

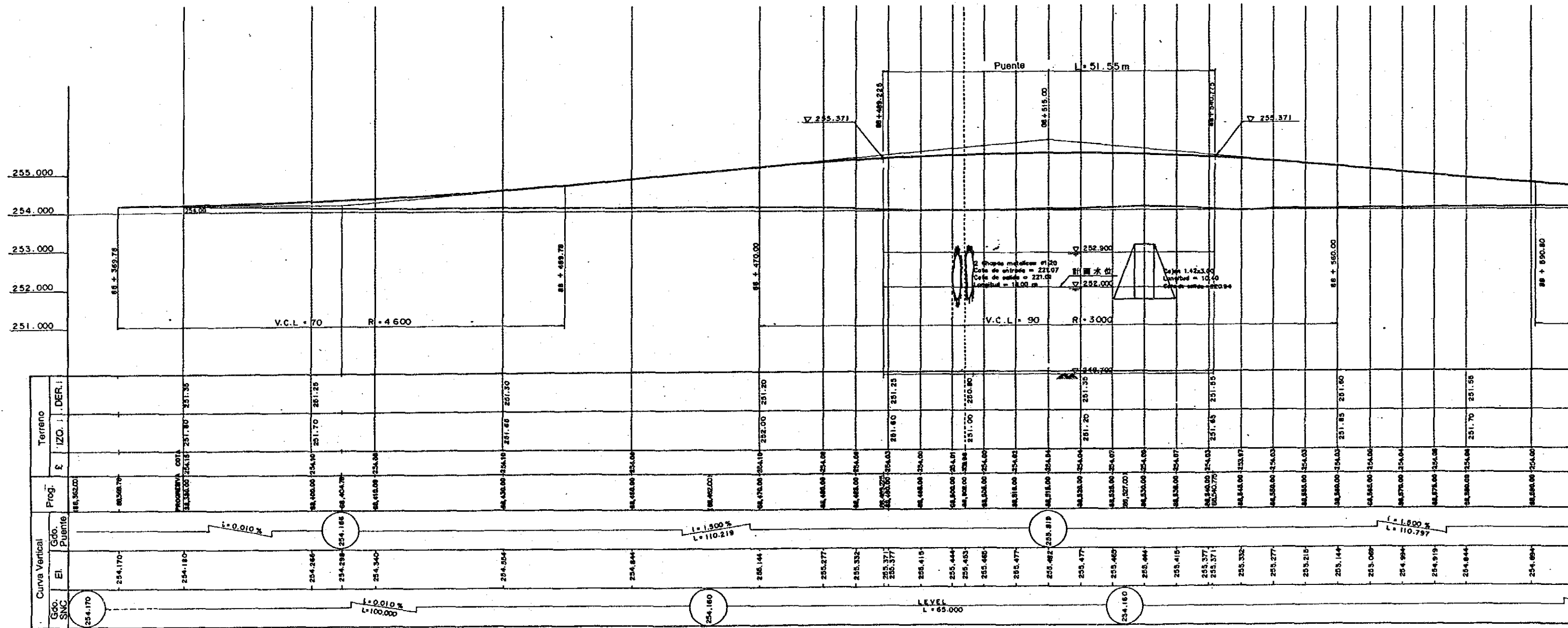
Esc. V 1:50
 Esc. H 1:300





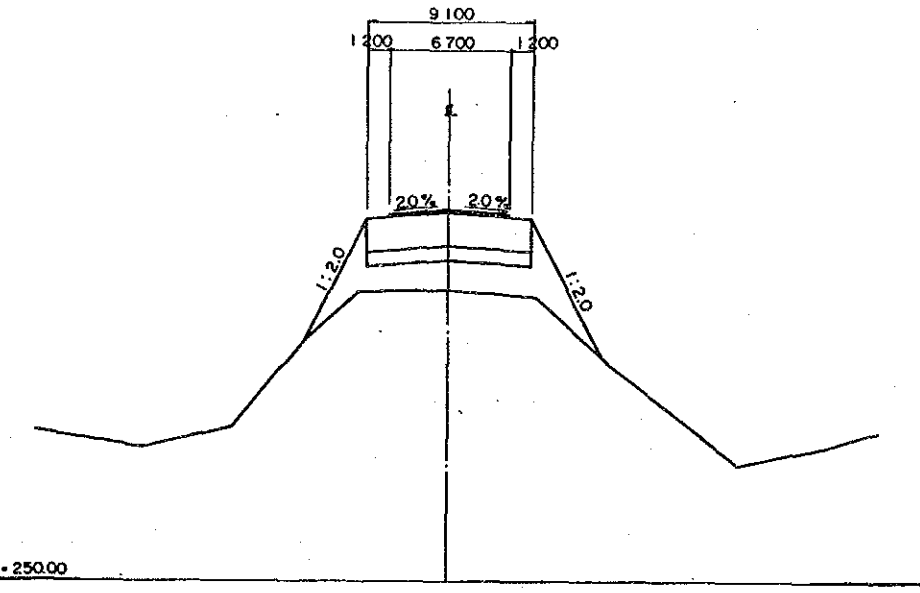
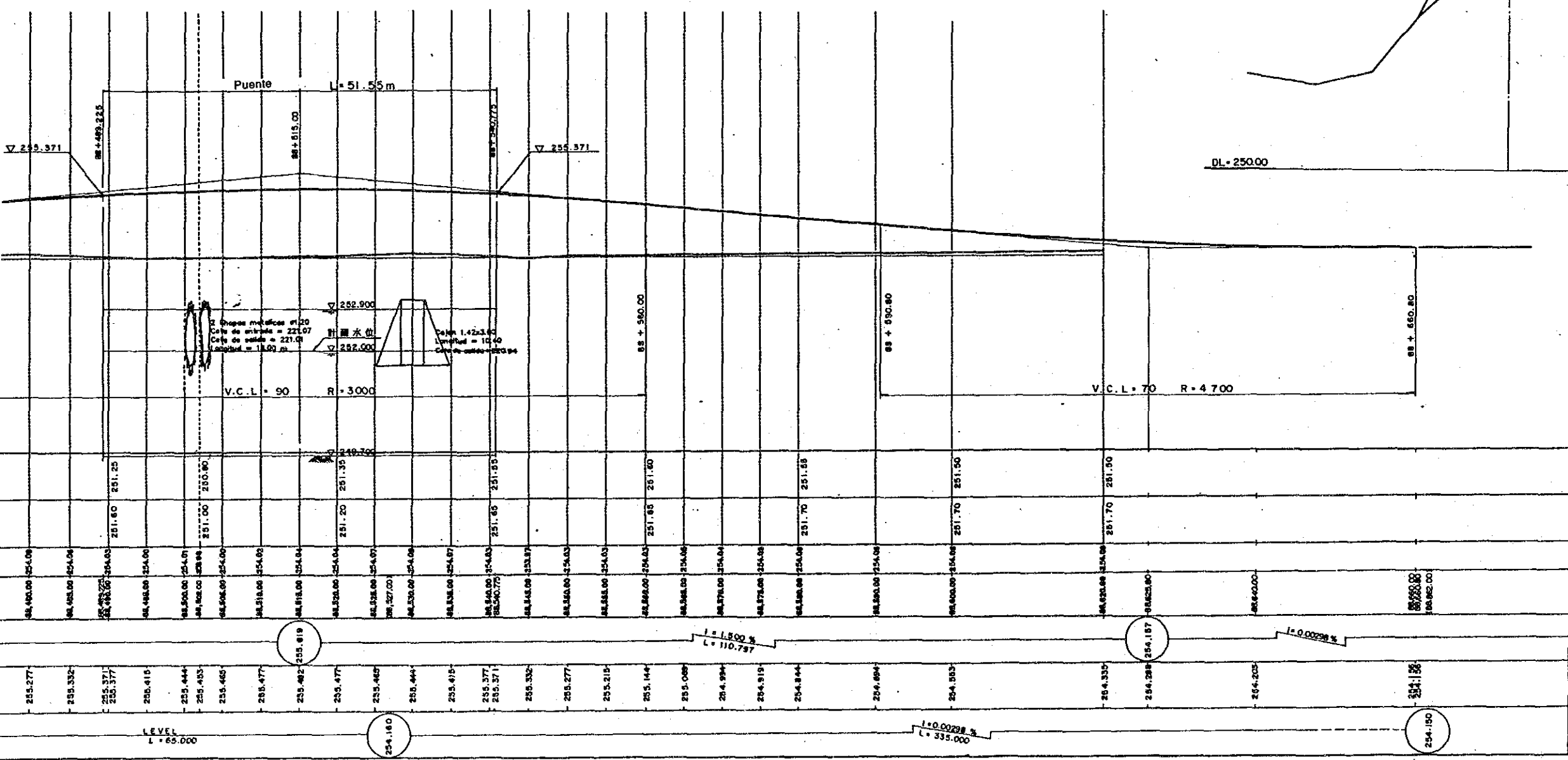
PERFIL LONGITUDINAL PUENTE " EL CHACO "
 PROGRESIVA = 88+515

Esc. V 1:50
 Esc. H 1:300



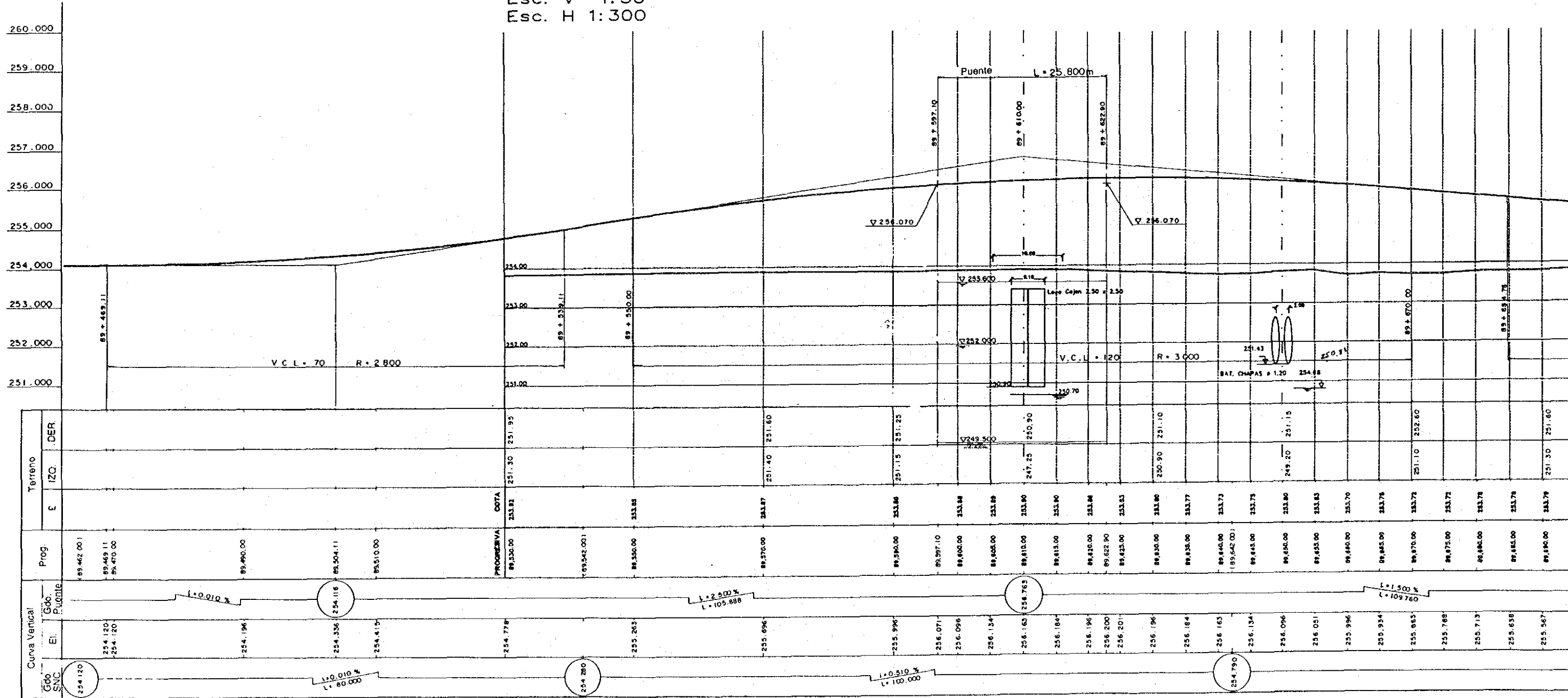
PROG. 88 + 560

GH = 254.03
FH = 255.144

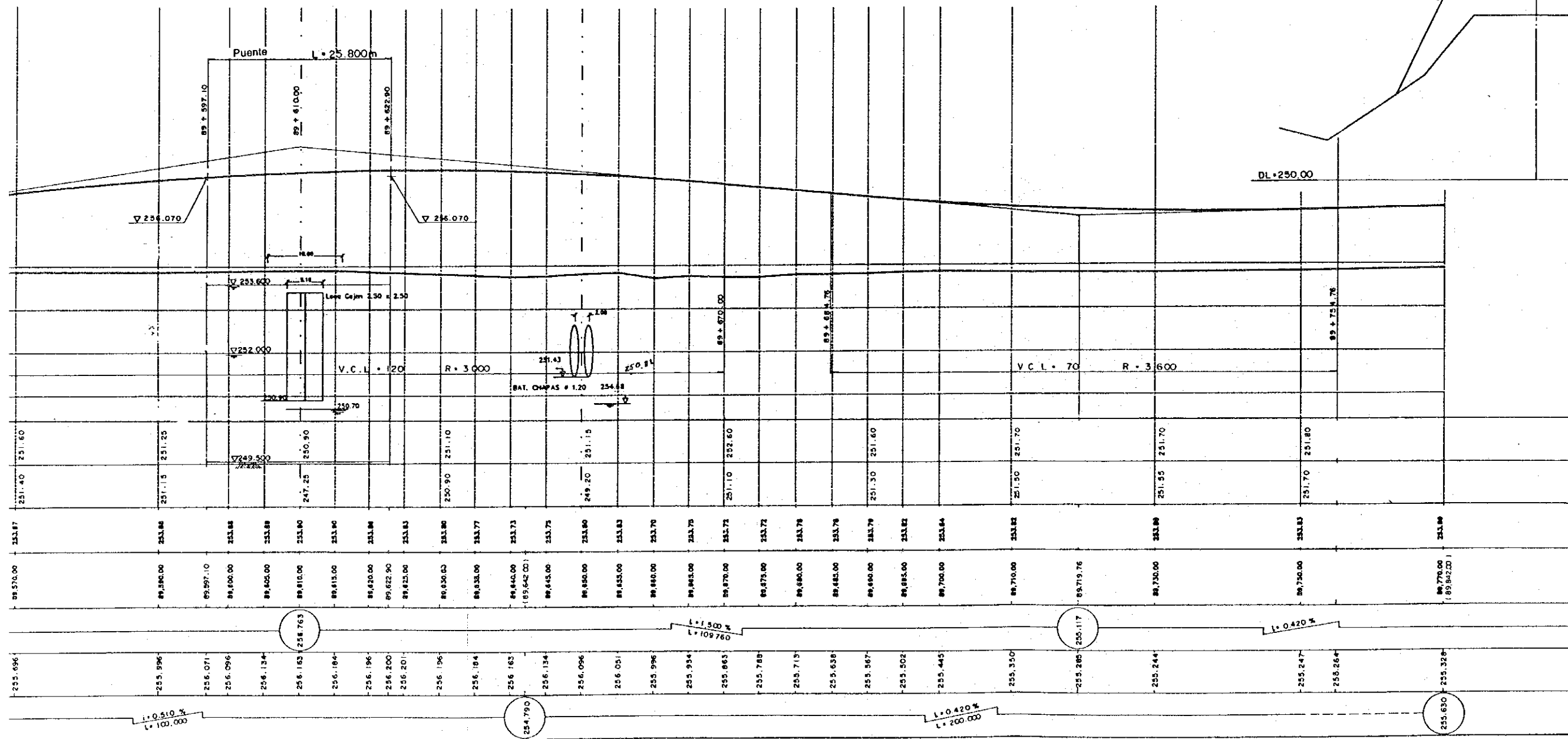
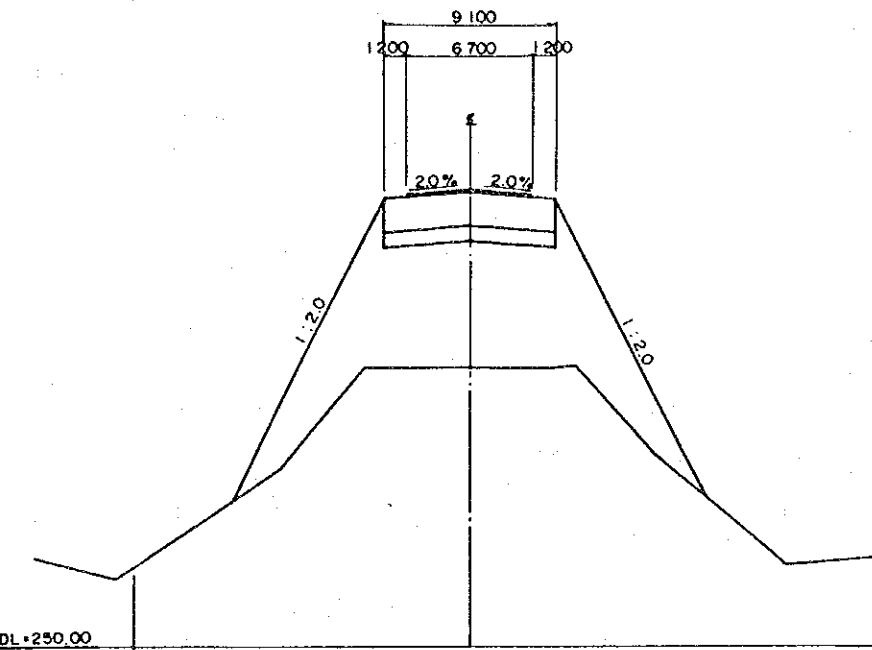


PERFIL LONGITUDINAL PUENTE " RANCHO CHICO "
 PROGRESIVA = 89+610 / 89+610

Esc. V 1:50
 Esc. H 1:300

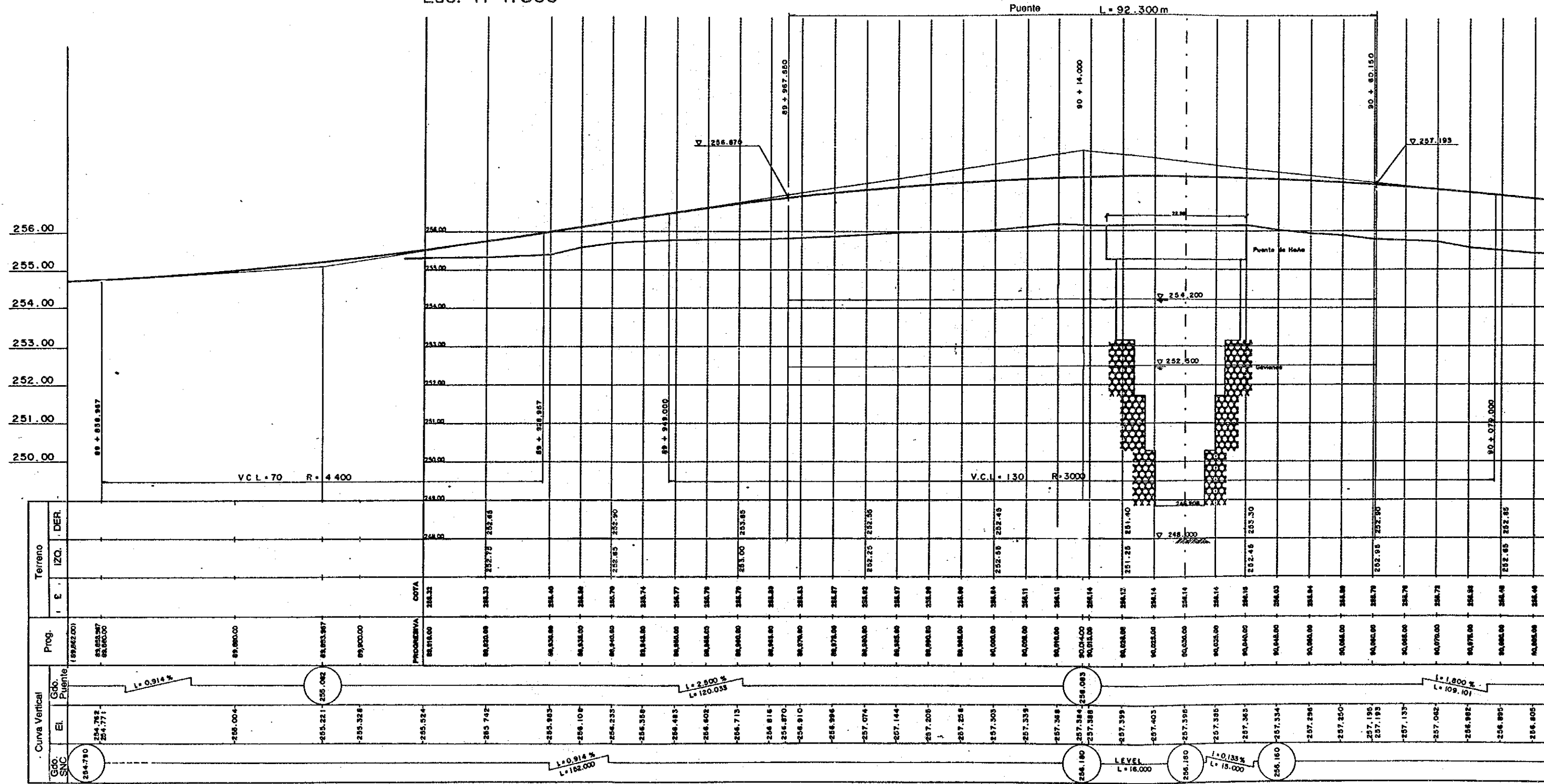


PUENTE " RANCHO CHICO " / 89+610

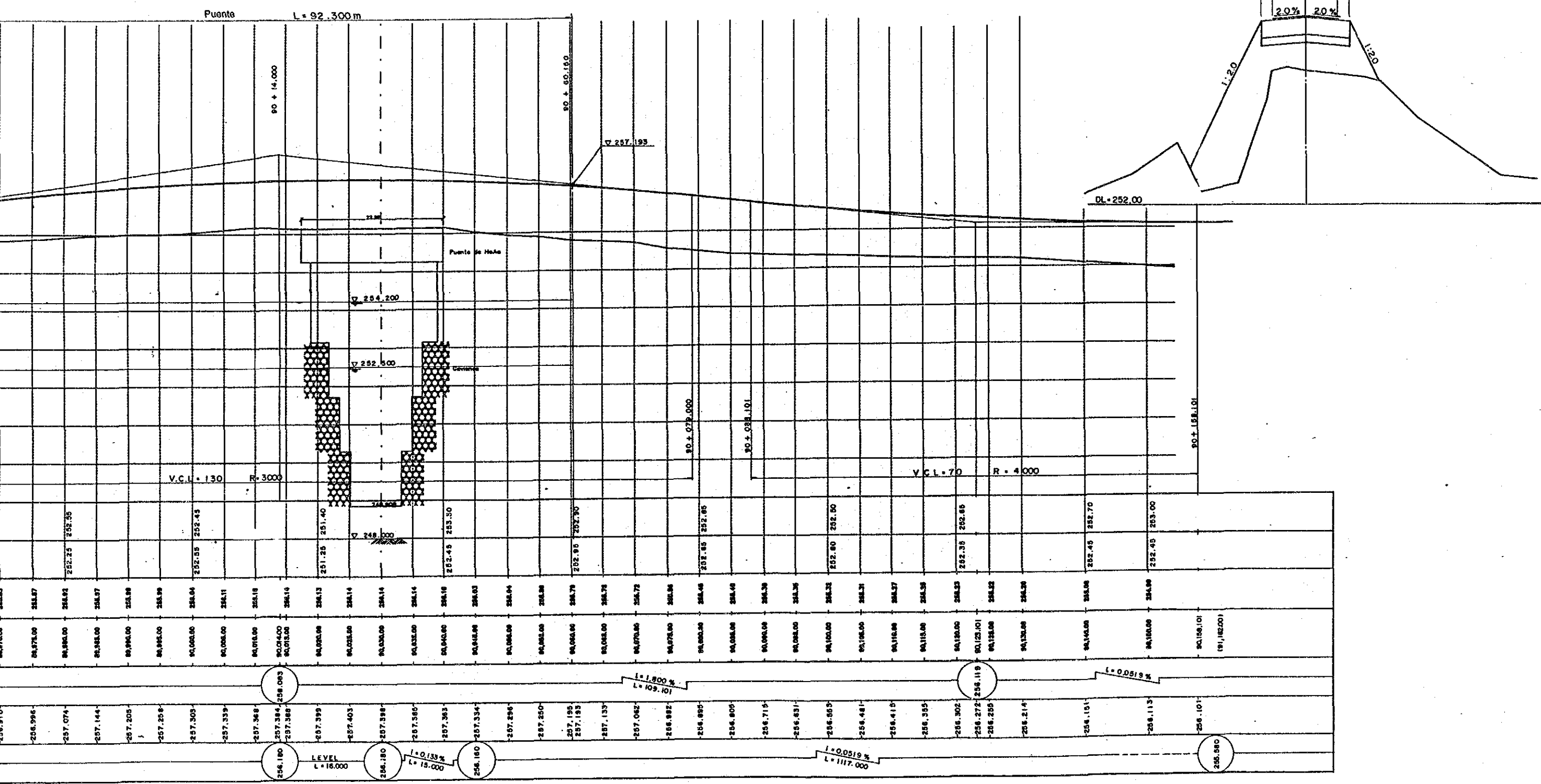


PERFIL LONGITUDINAL PUENTE " PAILON "

PROGRESIVA = 90+014
 Esc. V 1:50
 Esc. H 1:300



AILON "



9. DATOS DE OBERVACION DE VOLUMEN DE TRANSTO

RESUMEN DE CONTEO
CLASIFICACION DE VEHICULOS

Serie "A" No. 096406

CAMINO: Chindawa

7月12日

DISTRITO: D-5

ESTACION: Gualbira

No. 531

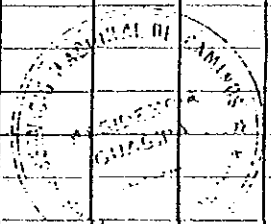
RESIDENCIA: Gualbira

SENTIDO: Gualbira → Chindawa

FECHA: 7-6-1994

6^{AM} ~ 22^{PM}

HORA DE - A	AUTOMOVILES VAGONETAS	CAMIONETAS (Hasta 2 Ton.)	OTROS LIVIANOS	MICROBUS (12 a 21 Asientos)	BUS MEDIANO (22 a 35 Asientos)	BUS GRANDE (36 Asientos. ó más)	CAMION PEQUEÑO (25 a 55 Ton.)	CAMION MEDIANO (6 a 9.5 Ton.)	CAMION GRANDE (10 Ton. ó más)	CAMION CON ACOPLADO	MOTOCICLETAS	OTROS	TOTAL	PORCENTAJE
6-7	1	1	1				1	2	1				7	5.1
7-8	5	5						1	2				13	4.6
8-9	8	5		2	1		1	1	2		2	2	26	4.28
9-10	9	6						7	4	1	1	1	29	10.9
10-11	7	7	1					5	6		3	2	31	11.0
11-12	7	1		2			1	8	5		2		26	4.28
12-13	6	4	1				3	2	3		3	2	24	8.58
13-14	3	1		1	1		3	4	3		1		17	6.67
14-15	9	1		1				2			2	1	16	5.7
15-16	7	7	1	1				7	3		2	3	28	10
16-17	5	3		1				3			4	3	19	6.79
17-18	3	2	2	3	1		1	2	2	1	2		19	6.79
18-19	3	1					1	2			2	1	10	3.57
19-20	1	2		1				1	2				7	2.5
20-21			1								1		2	6.72
21-22	1	1					1		2			1	6	2.14
TOTAL	72	47	7	12	3		12	47	35	2	26	17	280	100
(%)	25.72	16.79	2.5	4.28	1.07		4.28	16.79	12.5	0.72	9.28	6.07	100	



FORM. DP-8

ING. DISTRITAL

ING. RESIDENTE

Del 90001 al 110000

RESUMEN DE CONTEO
CLASIFICACION DE VEHICULOS

Serie "A" N° 096405

CAMINO: Okinawa
ESTACION: Guabira No. 534
SENTIDO: Okinawa → Guabira

DISTRITO: D-5
RESIDENCIA: Guabira
FECHA: 9-6-1994

HORA DE - A	AUTOMOVILES VAGONETAS	CAMIONETAS (Hasta 2 Ton.)	OTROS LIVIANOS	MICROBUS (12 a 21 Asientos)	BUS MEDIANO (22 a 35 Asientos)	BUS GRANDE (35 Asientos o más)	CAMION PEQUEÑO (2.5 a 5.5 Ton.)	CAMION MEDIANO (6 a 9.5 Ton.)	CAMION GRANDE (10 Ton. o más)	CAMION CON ACOPLADO	MOTOCICLETAS	OTROS	TOTAL
6-7													
7-8	3	1	1		1								6
8-9	2	1					1	3	3				10
9-10								1	1				2
10-11								1	3				4
11-12	3	1						4	5				13
12-13	3	1						2	1				7
13-14	2	1						1				1	5
14-15	2		1		1			2			1		7
15-16	4	2					1	3	2				12
16-17	1							2	3			1	7
17-18	2	1						2	1	1		1	8
18-19	3		1					3	1				8
19-20	1							1	1				3
20-21								1					1
21-22									1				1
TOTAL	26	8	3		2		2	26	22	1	1	3	94
(%)	27.66	8.52	3.19		2.12		2.12	27.86	23.40	1.07	1.07	3.70	100%



FORM. DP-8

Del 90001 al 110000

ING. DISTITAL

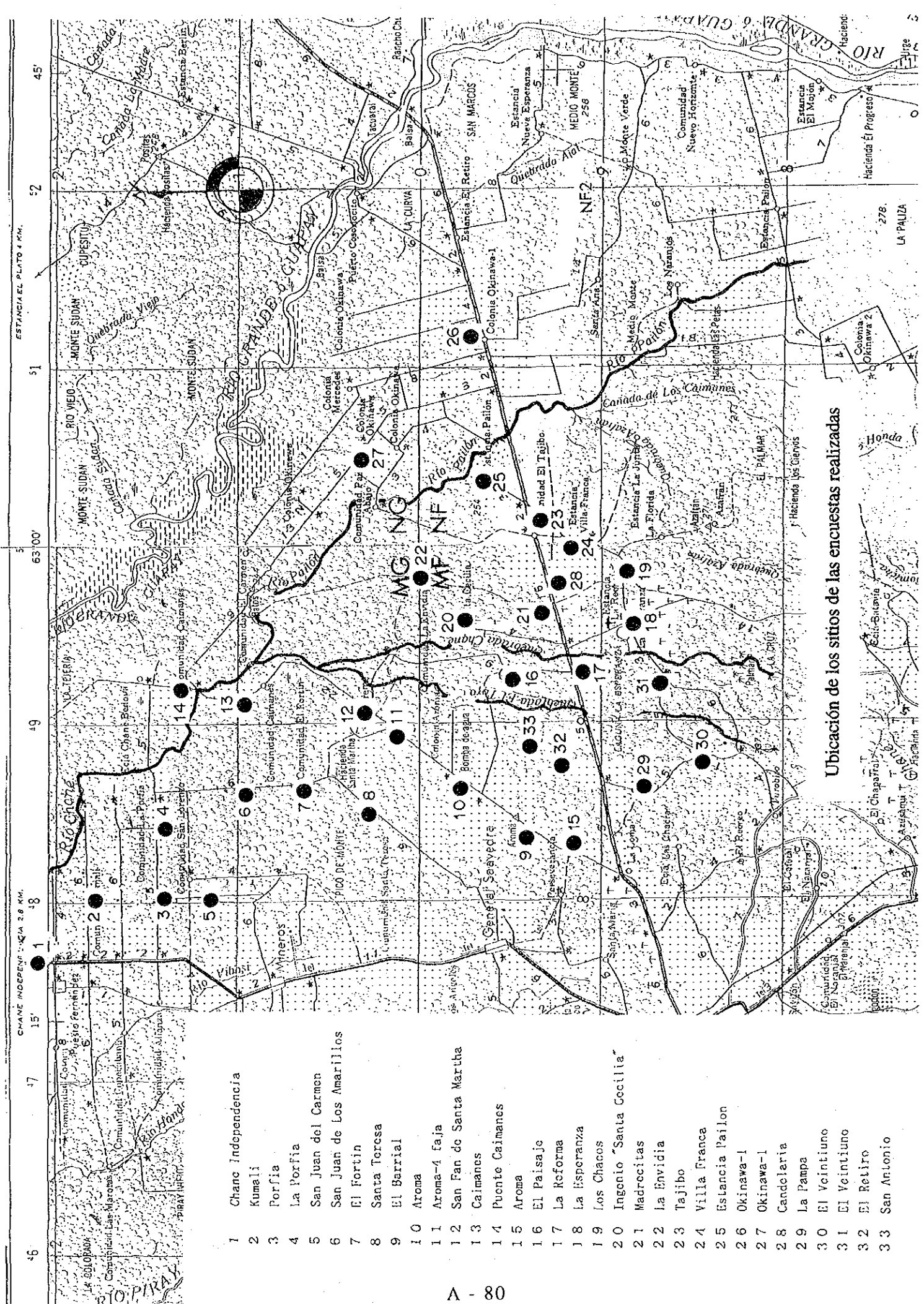
ING. RESIDENTE

10. RESULTADOS DE ENCUESTAS SOBRE LAS INUNDACIONES

1) Profundidad y duración de la inundación del año 1992

	Lugar de encuesta	Dirección	Duración(Días)	Profundidad(m)
1	Chane Independencia	Northern Part	15	1.20
2	Kumali	Northern Part	12	1.00
3	Porfia	Northern Part	7	0.80
4	La Porfia	Northern Part	30	1.50
5	San Juan del Carmen	Northern Part	14	0.80
6	San Juan de Los Amarillos	Northern Part	60	0.60
7	El Fortin	Northern Part	20	0.50
8	Santa Teresa	Northern Part	7	0.50
9	El Barrial	Northern Part	4	0.50
1 0	Aroma	Northern Part	2	0.70
1 1	Aroma-4 faja	Northern Part	7	0.00
1 2	San Fan de Santa Martha	Northern Part	15	1.00
1 3	Caimanes	Northern part	15	0.20
1 4	Puente Caimanes	Northern Part	30	0.70
1 5	Aroma	Northern Part	7	0.20
1 6	El Paisaje	Northern Part	3	1.20
1 7	La Reforma	Southern Part	3	0.60
1 8	La Esperanza	Southern Part	60	0.50
1 9	Los Chacos	Southern Part	-	-
2 0	Ingenio "Santa Cecilia"	Northern Part	4	0.40
2 1	Madrecitas	Northern Part	15	0.70
2 2	La Envidia	Northern Part	15	0.60
2 3	Tajibo	Southern Part	60	0.50
2 4	Villa Franca	Southern Part	7	0.50
2 5	Estancia Pailon	Southern Part	20	1.00
2 6	Okinawa-1	Northern Part	30	0.40
2 7	Okinawa-1	Northern Part	180	1.00
2 8	Candelaria	Southern Part	20	0.70
2 9	La Pampa	Southern Part	7	2.00
3 0	El Veintiuno	Southern Part	-	-
3 1	El Veintiuno	Southern Part	3	0.40

3 2	El Retiro	Northern Part	8	0.15
3 3	San Antonio	Northern Part	30	0.50



Ubicación de los sitios de las encuestas realizadas

- 1 Chanc Independencia
- 2 Kumali
- 3 Porfia
- 4 La Porfia
- 5 San Juan del Carmen
- 6 San Juan de Los Amarillos
- 7 El Fortin
- 8 Santa Teresa
- 9 El Barrial
- 10 Aroma
- 11 Aroma-1 faja
- 12 San Pan de Santa Martha
- 13 Caimanes
- 14 Puente Caimanes
- 15 Aroma
- 16 El Paisaje
- 17 La Reforma
- 18 La Esperanza
- 19 Los Chacos
- 20 Ingenio "Santa Cecilia"
- 21 Madrecitas
- 22 La Envidia
- 23 Tajibo
- 24 Villa Franca
- 25 Estancia Pailon
- 26 Okinawa-1
- 27 Okinawa-1
- 28 Candelaria
- 29 La Pampa
- 30 El Veintiuno
- 31 El Veintiuno
- 32 El Retiro
- 33 San Antonio

2) Años de ocurrencia de las inundaciones

	Lugar de encuesta	Año de inundación
1	Chane Independencia	92, 87
2	Kumali	92, 91, 90, 89
3	Porfia	92, 91
4	La Porfia	92, 91, 90, 89, 88, 87, 68
5	San Juan del Carmen	92, 90
6	San Juan de Los Amarillos	92, 88
7	El Fortin	93, 92, 90, 88,
8	Santa Teresa	92,
9	El Barrial	92,
10	Aroma	92, 82
11	Aroma-4 faja	92, 91, 86, 85, 82, 80
12	San Fan de Santa Martha	92, 87, 74
13	Caimanes	92, 87, 86
14	Puente Caimanes	92, 72
15	Aroma	92
16	El Paisaje	93, 92
17	La Reforma	92, 87
18	La Esperanza	92, 83
19	Los Chacos	92,
20	Ingenio "Santa Cecilia"	92,
21	Madrecitas	92, 83,
22	La Envidia	93, 92
23	Tajibo	92,
24	Villa Franca	94, 92
25	Estancia Pailon	93, 92
26	Okinawa-1	92, 91, 90
27	Okinawa-1	92, 79, 74, 68
28	Candelaria	93, 92
29	La Pampa	92, 87, 83
30	El Veintiuno	92
31	El Veintiuno	92
32	El Retiro	92
33	San Antonio	92, 91, 87, 83, 80

3) Cultivos afectados por las inundaciones

- 1 Caña de azúcar
- 2 Soya
- 3 Algodón
- 4 Maíz
- 5 Arroz
- 6 Pasto
- 7 Trigo

Lugar de encuesta		Cultivos						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Chane Independencia	—	—	—	—	—	—	—
2	Kumali	1	2	—	—	5	—	—
3	Porfia	1	—	—	—	—	—	—
4	La Porfia	1	—	—	—	—	—	—
5	San Juan del Carmen	1	—	—	—	5	—	—
6	San Juan de Los Amarillos	1	—	—	—	—	—	—
7	El Fortin	1	—	—	—	—	—	—
8	Santa Teresa	—	—	—	—	—	—	—
9	El Barrial	1	—	—	—	—	—	—
10	Aroma	1	—	—	—	—	—	—
11	Aroma-4 faja	1	—	—	—	—	—	—
12	San Fan de Santa Martha	—	—	—	—	—	—	—
13	Caimanes	—	—	—	—	—	—	—
14	Puente Caimanes	—	—	—	—	—	—	—
15	Aroma	1	2	—	—	—	—	—
16	El Paisaje	1	—	—	—	—	—	—
17	La Reforma	1	—	—	—	—	—	—
18	La Esperanza	—	—	—	—	—	6	—
19	Los Chacos	—	—	—	—	—	—	—
20	Ingenio "Santa Cecilia"	1	—	—	—	—	—	—
21	Madrecitas	1	—	—	—	—	—	—
22	La Envidia	1	—	—	—	—	—	—
23	Tajibo	1	—	—	—	—	—	—

2 4	Villa Franca	--	--	--	--	--	6	--
2 5	Estancia Pailon	1	--	--	--	--	6	--
2 6	Okinawa-1	--	--	--	--	--	--	--
2 7	Okinawa-1	--	--	--	--	--	7	--
2 8	Candelaria	1	--	--	--	--	--	--
2 9	La Pampa	1	2	--	--	--	--	--
3 0	El Veintiuno	--	--	--	--	--	--	--
3 1	El Veintiuno	1	--	--	--	--	--	--
3 2	El Retiro	--	--	--	--	--	--	--
3 3	San Antonio	1	--	--	--	--	--	--

4) Medidas deseadas

- Medidas deseadas - 1 Control de avenida para carretera
- Medidas deseadas - 2 Mejoramiento de caminos vecinales
- Medidas deseadas - 3 Control de avenida
- Medidas deseadas - 4 Mejoramiento del drenaje
- Medidas deseadas - 5 Agua potable
- Medidas deseadas - 6 Mejoramiento de la calidad del agua

	Lugar de encuesta	Medidas deseadas					
		1	2	3	4	5	6
1	Chane Independencia	1	--	3	--	--	--
2	Kumali	--	2	3	4	--	--
3	Porfia	--	--	3	4	--	--
4	La Porfia	--	--	3	4	--	--
5	San Juan del Carmen	--	--	3	4	--	--
6	San Juan de Los Amarillos	--	--	3	--	5	--
7	El Fortin	--	--	3	4	--	--
8	Santa Teresa	--	--	3	4	--	--
9	El Barrial	--	--	3	4	--	--
1 0	Aroma	1	--	3	4	--	--
1 1	Aroma-4 faja	1	--	3	4	--	--
1 2	San Fan de Santa Martha	1	2	--	--	5	--
1 3	Caimanes	--	--	3	4	--	--
1 4	Puente Caimanes	--	--	3	4	5	--
1 5	Aroma	--	--	3	4	5	--
1 6	El Paisaje	--	2	3	4	--	--
1 7	La Reforma	--	--	3	4	--	--
1 8	La Esperanza	--	--	3	4	--	--
1 9	Los Chacos	1	2	--	--	--	--
2 0	Ingenio "Santa Cecilia"	--	--	3	4	--	--
2 1	Madrecitas	--	--	3	4	--	--
2 2	La Envidia	--	--	3	4	5	--
2 3	Tajibo	--	--	3	4	--	--
2 4	Villa Franca	--	--	3	4	--	--

2 5	Estancia Pailon	--	2	3	4	--	--
2 6	Okinawa-1	--	--	3	4	--	--
2 7	Okinawa-1	--	--	3	4	--	--
2 8	Candelaria	--	--	3	4	--	--
2 9	La Pampa	--	2	3	--	--	--
3 0	El Veintiuno	--	2	--	4	5	--
3 1	El Veintiuno	--	2	3	--	5	--
3 2	El Retiro	--	--	3	--	5	--
3 3	San Antonio	--	2	3	4	--	--

5) Año de asentamiento

	Lugar de encuesta	Año de asentamiento
1	Chane Independencia	1974
2	Kumali	1965
3	Porfia	1984
4	La Porfia	1970
5	San Juan del Carmen	1974
6	San Juan de Los Amarillos	1970
7	El Fortin	1965
8	Santa Teresa	1970
9	El Barrial	1980
1 0	Aroma	1960
1 1	Aroma-4 faja	1964
1 2	San Fan de Santa Martha	1963
1 3	Caimanes	1989
1 4	Puente Caimanes	1984
1 5	Aroma	1970
1 6	El Paisaje	1970
1 7	La Reforma	1965
1 8	La Esperanza	1960
1 9	Los Chacos	1960
2 0	Ingenio "Santa Cecilia"	1960
2 1	Madrecitas	1975
2 2	La Envidia	1965
2 3	Tajibo	1965
2 4	Villa Franca	1975
2 5	Estancia Pailon	1960
2 6	Okinawa-1	1968
2 7	Okinawa-1	1964
2 8	Candelaria	1974
2 9	La Pampa	1985
3 0	El Veintiuno	1963
3 1	El Veintiuno	1970
3 2	El Retiro	1988
3 3	San Antonio	1960

6) Formulario de encuesta

CUESTIONARIO

- Agosto 1994 -

1. Localidad Parte Norte / Parte Sur de la carretera No.9

Nombre de localidad

2. Nombre del encuestado

3. Reside desde :

4. Tenencia de la tierra : ha en total

Uso de la tierra : caña de azúcar: ha,

soya: ha,

algodón: ha,

maíz: ha,

arroz: ha,

otros cultivos: ha,

pasto ha,

5. Avenidas:	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986
	1985	1984	1983	1982	1981	1980		

6. Condición de inundación	1993	1992	1991	1990	19	19	19	19
----------------------------	------	------	------	------	----	----	----	----

profundidad	-	-	-	-	-	-	-	-
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---

duración	-	-	-	-	-	-	-	-
----------	---	---	---	---	---	---	---	---

río	-	-	-	-	-	-	-	-
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

7. Condiciones críticas

	caña de azúcar	soya	algodón	pasto
profundidad	-	-	-	-

duración - - - -

8. Medidas de alta prioridad en el área

- 1) Control de avenida para inundación
- 2) Mejoramiento de caminos vecinales
- 3) Control de avenida
- 4) Mejoramiento del drenaje
- 5) Agua potable
- 6) Control de la calidad del agua
- 7) Otros



JICA