

**INVIAL
INGENIEROS
CONSULTORES**

ISMAEL 5551
Tel 26012015- 26016794
invial@adinet.com.uy
www.invial.com.uy
Montevideo - Uruguay

PROYECTOS DE INGENIERÍA
PUENTES RUTAS
ESTRUCTURAS ESPECIALES
SUPERVISIÓN
PLANIFICACIÓN
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
LABORATORIO DE SUELOS Y
HORMIGONES

Montevideo, 14 de agosto de 2019.

Ing. Virginia Traverso
Presente

Ref. 569 /19: estudio de suelos para fundaciones

De nuestra mayor consideración:

De acuerdo con vuestra solicitud, de realizar estudios de suelos para fundaciones en predio de la Escuela N° 224, ubicado en Camino del Sauce, Padrón Nro: 430764, departamento de Montevideo, informamos que se concurrió a realizar el trabajo de campo, con el fin de realizar dicho estudio.

Para ello se realizaron **tres cateos a percusión** (tipo SPT), para determinar la tensión admisible del terreno a la compresión, y **una perforación con pala americana** para la extracción de muestras para clasificar en laboratorio, determinar el nivel de la napa de agua y realizar el perfil del terreno hasta los 6 metros de profundidad.

Adjuntamos un croquis, donde aparecen localizados e individualizados los cateos realizados.

Las profundidades en todos los casos están referidas al nivel superior en la boca de cada cateo. Para determinar la resistencia mínima del terreno en cada nivel se toma como nivel 0m la superficie del terreno.

Se adjuntan copias de planillas donde está indicado el N° de golpes necesario para el hincado del penetrómetro cada 30cm sucesivamente, y las gráficas donde se relaciona la profundidad de penetración con el N° de golpes correspondiente al S.P.T.

El perfil del terreno en los puntos donde se realizaron las extracciones de suelos con pala helicoidal, está integrado de la siguiente forma:

Pozo PA

De 0,00m a 0,10m suelo vegetal

De 0.10 m a 1,00m suelo limo arcilloso pardo oscuro.

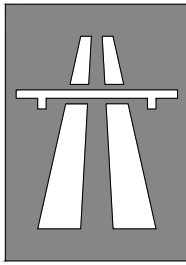
De 1,00m a 1,50 m suelo limo arcilloso pardo con algo de carbonato (caliche)

De 1,50m a 4,00m suelo limo arcilloso pardo claro con poco de carbonato

De 4,00m a 6,00 m suelo limo arcilloso pardo con carbonato.

De 6,00m continua suelo limo arcilloso pardo.

No se verificó presencia de agua (Napa freática).



**INVIAL
INGENIEROS
CONSULTORES**

ISMAEL 5551
Tel 26012015- 26016794
invial@adinet.com.uy
www.invial.com.uy
Montevideo - Uruguay

PROYECTOS DE INGENIERÍA
PUENTES RUTAS
ESTRUCTURAS ESPECIALES
SUPERVISIÓN
PLANIFICACIÓN
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
LABORATORIO DE SUELOS Y
HORMIGONES

Debido a algunas pequeñas diferencias en las tensiones admisibles, se considera la resistencia más baja resultante de los ensayos realizados en el predio.

Para ver las variaciones en cada pozo, remitirse a las planillas de penetración continúa.

En general, tomando como nivel de cota cero la superficie del terreno, los diferentes pozos presentan bocas con cotas diferentes, pero se observa que las capas de terreno son paralelas) las tensiones admisibles a la compresión serían las siguientes: (Ver tabla de resumen de tensiones admisibles).

A 0,90m de profundidad la tensión admisible del terreno a la compresión sería de 0.24 kg/cm².

A 1,20m de profundidad la tensión admisible del terreno a la compresión sería de 0.73kg/cm².

A 2,10m de profundidad la tensión admisible del terreno a la compresión sería de 1,70 kg/cm².

A 3,00m de profundidad la tensión admisible del terreno a la compresión sería de 2,92kg/cm².

A 4,20m de profundidad la tensión admisible del terreno a la compresión sería de 3,41kg/cm².

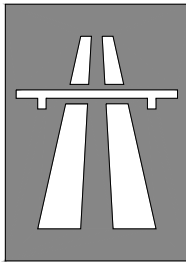
A 5,10m de profundidad la tensión admisible del terreno a la compresión sería de 3,89kg/cm².

A 6,00m de profundidad la tensión admisible del terreno a la compresión sería de 4,14kg/cm².

El tipo de fundación a adoptar dependerá de la magnitud y concentración de la carga a transmitir, lo que deberá analizarse en función del proyecto. La definición del tipo de fundación a adoptar, será competencia del Técnico Calculista.

En términos generales, puede decirse que, para descargas moderadas, edificaciones de una o dos plantas, podría ser apropiada la fundación mediante plateas rígidas (apoyando la misma sobre un compactado de material granular natural, de altura mínima de 30cm), que repartan los esfuerzos, transmitiendo tensiones bajas. Hay que tener especial cuidado con la presencia de caliche.

En caso de que la construcción prevista provoque descargas importantes, edificaciones de más de dos plantas, considerando la baja resistencia en las capas superiores del terreno, se sugiere pasar como mínimo los 2,10 m para fundar mediante fundación directa con zapatas, o considerar según el tamaño de las cargas la fundación con pilotes.



**INVIAL
INGENIEROS
CONSULTORES**

ISMAEL 5551

Tel 26012015- 26016794

invial@adinet.com.uy

www.invial.com.uy

Montevideo - Uruguay

PROYECTOS DE INGENIERÍA
PUENTES RUTAS
ESTRUCTURAS ESPECIALES
SUPERVISIÓN
PLANIFICACIÓN
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
LABORATORIO DE SUELOS Y
HORMIGONES

También se aconseja descalzar las vigas de fundación del terreno, por la presencia de arcillas expansivas.

Sin otro particular saludamos a Ud. muy atentamente

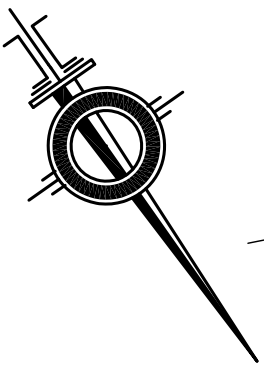
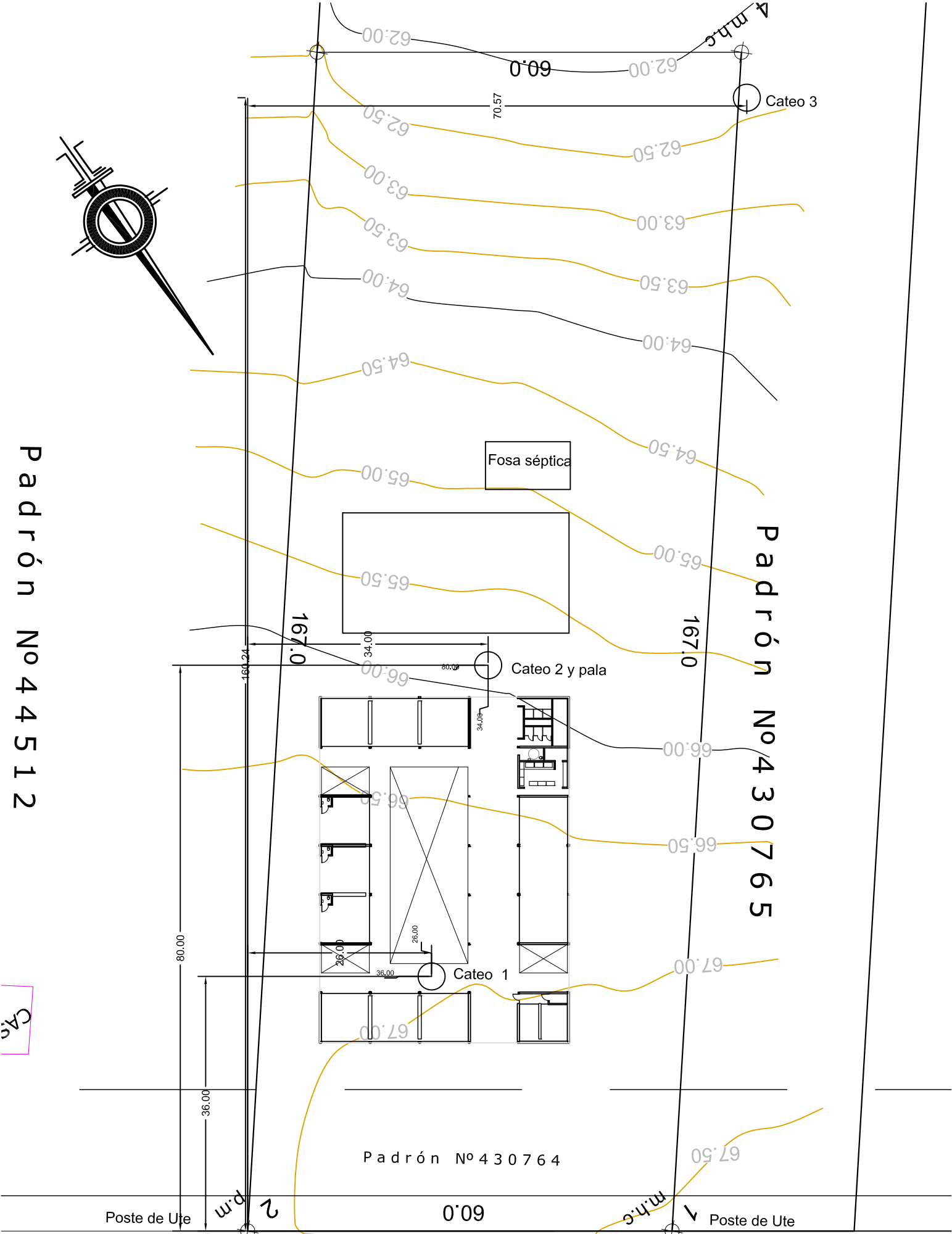
**Por INVIAL INGENIEROS CONSULTORES SRL
Ing. Norma Ponce**

Camino Paso del Sauce

Ancho: 10m - Pavim
Origen de Coordenadas

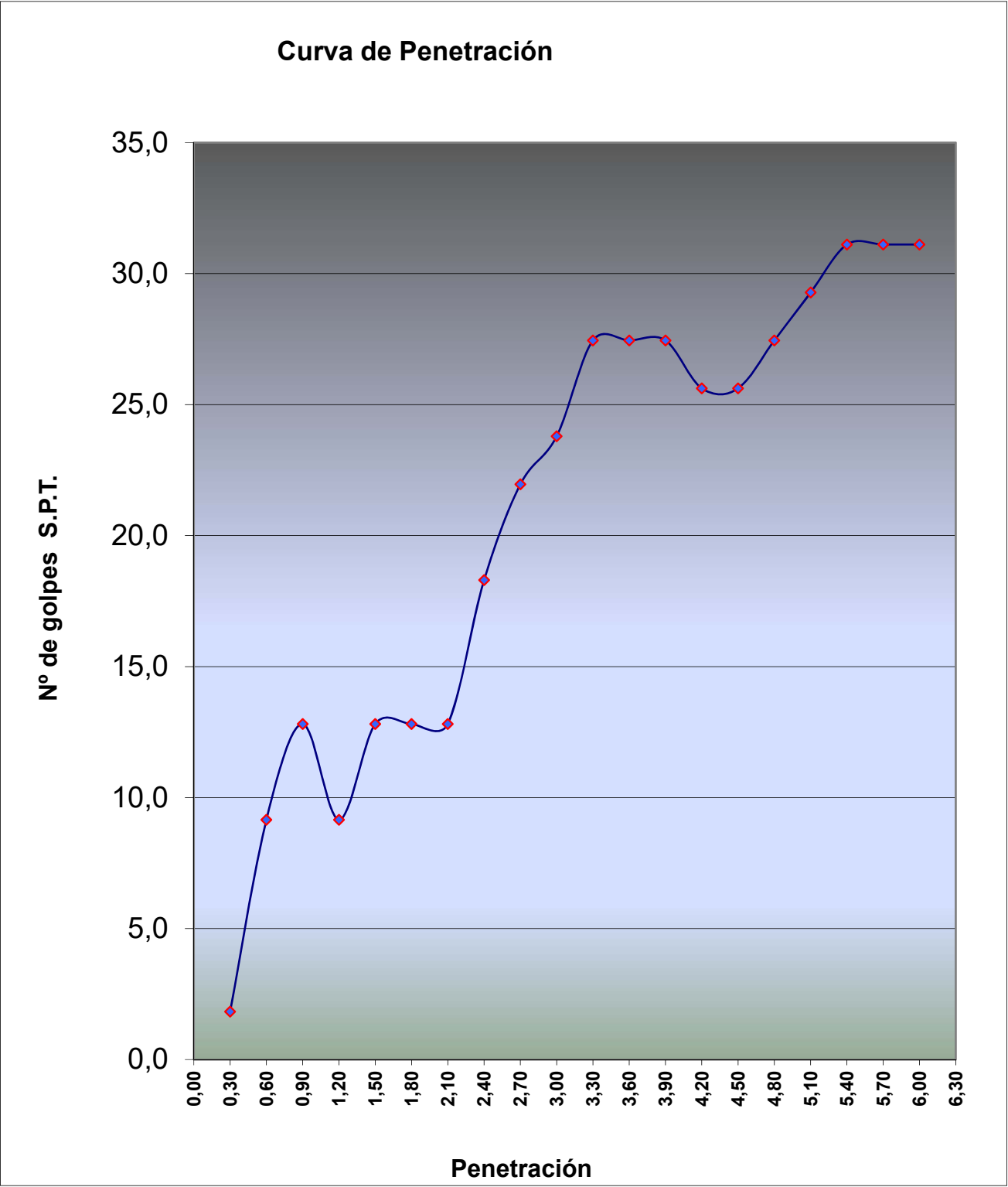
CAS

Padrón No 44512



[illegible]

Perforación Nº 1



INGENIEROS CONSULTORES

LABORATORIO

Ismael 5551
Tel 2601.20.15
invial@adinet.com.uy

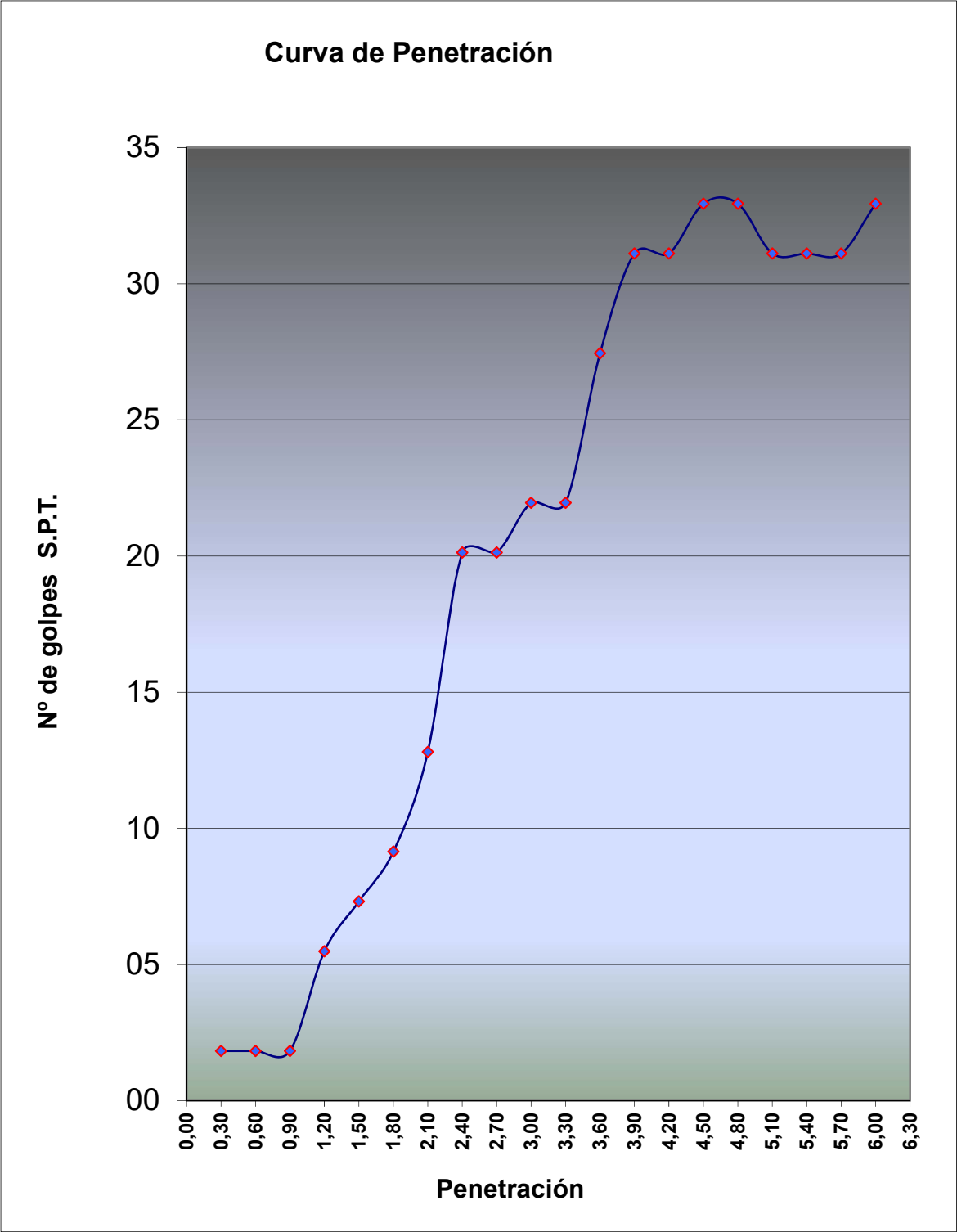
Escuela 224 Paso del Sauce

Departamento de Montevideo

Perforación N° 2

[illegible]

Perforación Nº 2



INGENIEROS CONSULTORES

Ismael 5551
Tel 2601.20.15
invial@adinet.com.uy

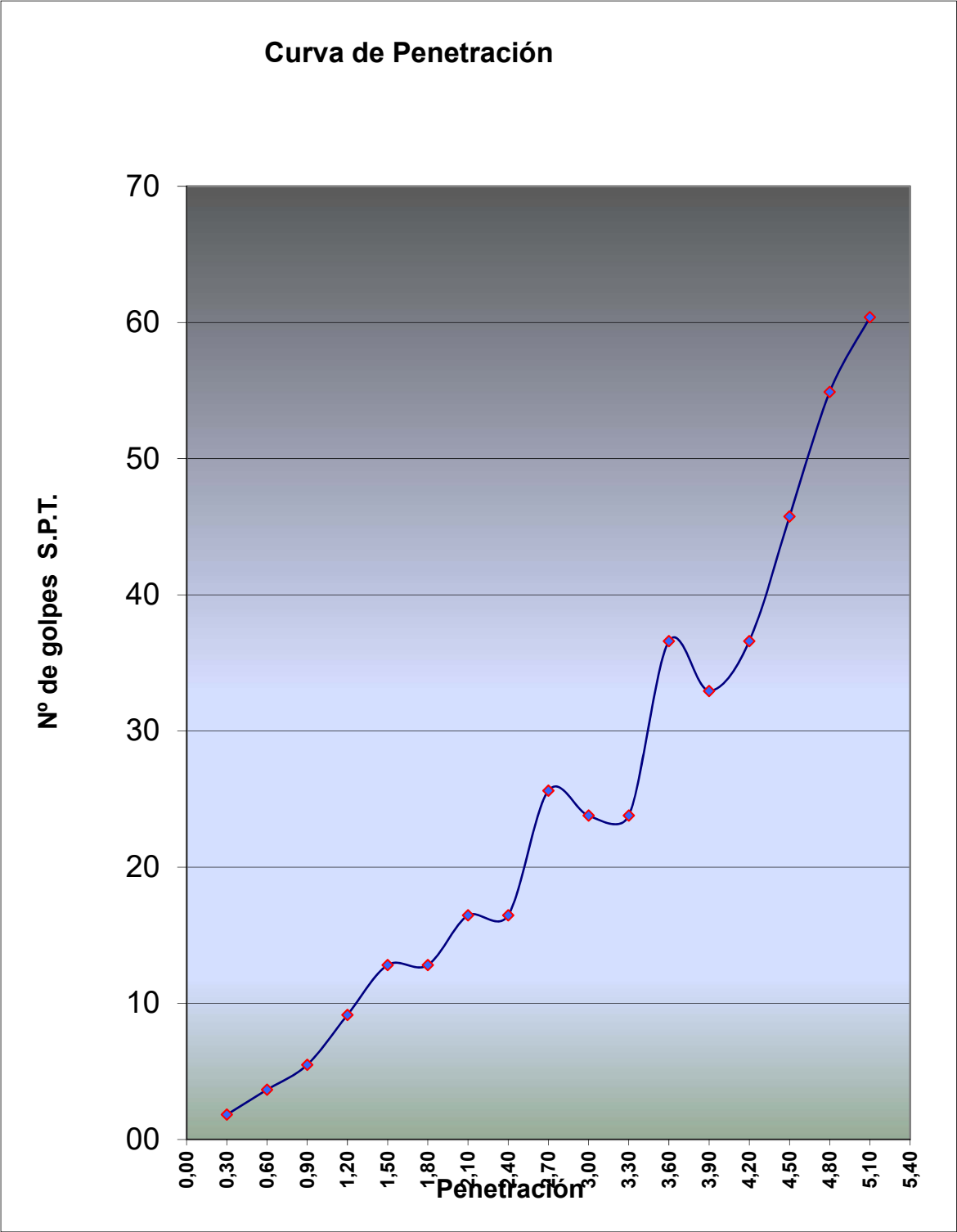
LABORATORIO

Escuela 224 Paso del Sauce**Departamento de Montevideo**

Perforación N° 3

[illegible]

Perforación N° 3



Resumen de valores de resistencias en el terreno

tomando como nivel cero la superf de P1

profundidad m	P1 Kg/cm2	P2 Kg/cm2	P3 Kg/cm2
0,30	0,24	0,24	0,24
0,60	1,22	0,24	0,49
0,90	1,70	0,24	0,73
1,20	1,22	0,73	1,22
1,50	1,70	0,97	1,70
1,80	1,70	1,22	1,70
2,10	1,70	1,70	2,19
2,40	2,43	2,68	2,19
2,70	2,92	2,68	3,41
3,00	3,16	2,92	3,16
3,30	3,65	2,92	3,16
3,60	3,65	3,65	4,87
3,90	3,65	4,14	4,38
4,20	3,41	4,14	4,87
4,50	3,41	4,38	6,08
4,80	3,65	4,38	7,30
5,10	3,89	4,14	8,03
5,40	4,14	4,14	
5,70	4,14	4,14	
6,00	4,14	4,38	

Escuela 224 Paso del Sauce

Departamento de Montevideo resistencias minimas en el terreno

resist minima Kg/cm2	Profundidad referencial cero P1	resistencia Minima Kg/cm2
0,24	0,30	
0,24	0,60	
0,24	0,90	0,24
0,73	1,20	0,73
0,97	1,50	
1,22	1,80	
1,70	2,10	1,7
2,19	2,40	
2,68	2,70	
2,92	3,00	2,92
2,92	3,30	
3,65	3,60	
3,65	3,90	3,41
3,41	4,20	3,41
3,41	4,50	
3,65	4,80	
3,89	5,10	3,89
4,14	5,40	
4,14	5,70	
4,14	6,00	4,14

INVIAL
INGENIEROS
CONSULTORES

Ismael 5551
Tel 2601.20.15
invial@adinet.com.uy

LABORATORIO

Escuela 224
Paso del Sauce
Departamento de Montevideo

Perforación Pala Americana PA

Profundidad	Descripción
0,00	
0,10	suelo vegetal
	suelo limo arcilloso pardo oscuro
1,00	M1 1,00m muestra 1
	suelo limo arcilloso pardo oscuro con poco de carbonato (caliche)
1,50	
2,00	
	suelo limo arcilloso pardo claro con poco de carbonato (caliche)
3,00	
4,00	M2 4,00m muestra 2
5,00	suelo limo arcilloso pardo con carbonato
6,00	M3 6,00m muestra 3
	suelo limo arcilloso pardo
6,20	

OBRA:	<i>Paso del Sauce, muestra 1 a 1,00 mts.</i>
--------------	---

ENSAYO DE PLASTICIDAD (LÍMITES de ATTERBERG UY-S 9-89 y UY-S 11-89)
--

MATERIAL:	Suelo limo-arcilloso pardo oscuro.
FECHA :	
OPERADOR :	

Identificación del material					
LÍMITE PLÁSTICO (Uy S-11-89)					
Pesaf. N°	5				
P.S.H.+Pesaf	19,50				
P.S.S.+Pesaf	16,85				
Tara	8,36				
L.P	31				

LÍMITE LÍQUIDO (Uy S-9-89)					
N° de GOLPES	23				
Pesaf. N°	7				
P.S.H.+Pesaf	40,13				
P.S.S.+Pesaf	28,42				
Tara	8,36				
% de HUMEDAD	58,4				
L.L.	58	S/D	S/D	S/D	S/D

I.P.=	27	S/D	S/D	S/D	S/D
--------------	-----------	------------	------------	------------	------------

OBRA:	Paso del Sauce, muestra 1 a 1,00 mts.
--------------	--

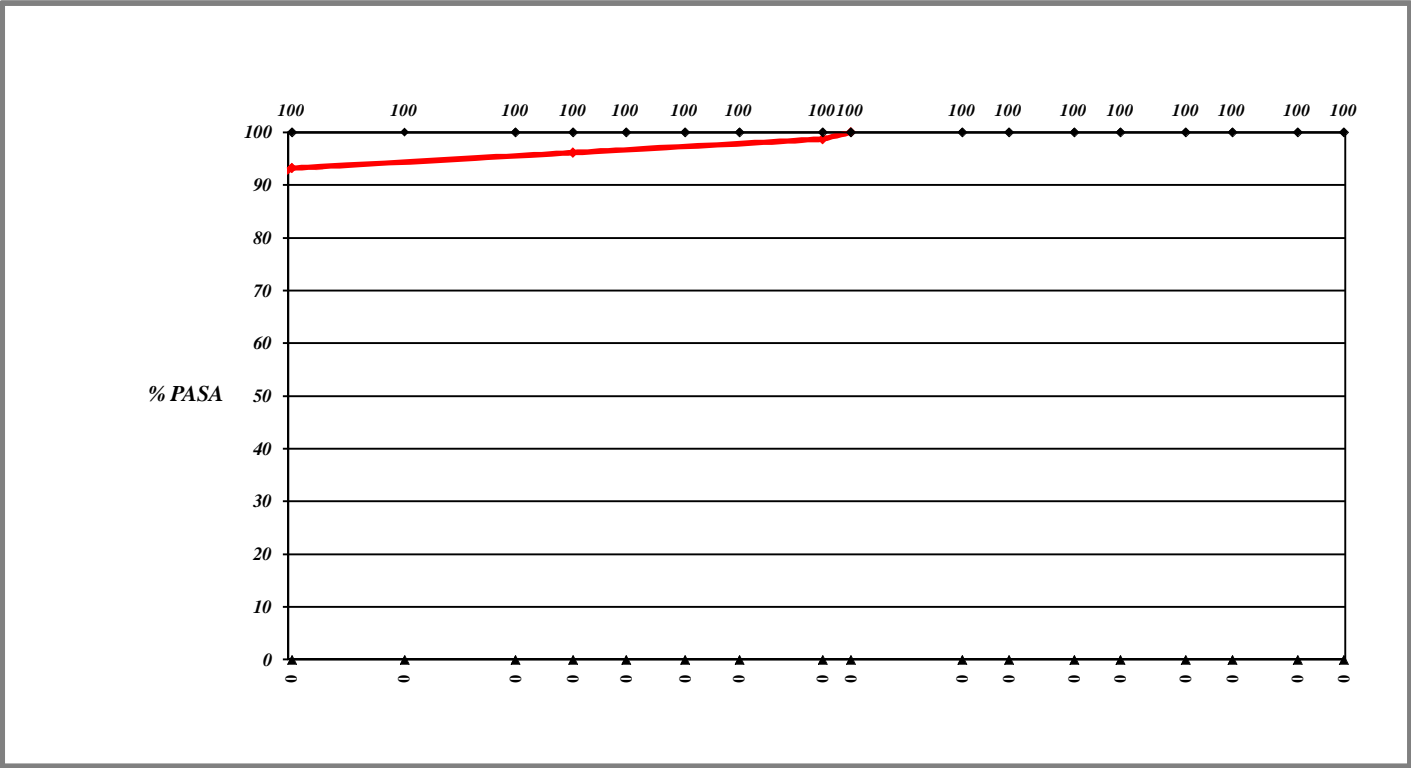
ENSAYO DE TAMIZADO

GRANULOMETRÍA			
VÍA SECA (UY-A 15-89)	peso (gr.)		
VÍA HÚMEDA (UY-A 17-89)	peso (gr.)	108,4	

LL = 58 IP = 27	LÍMITES DE ATTERBERG	MATERIAL:	Suelo limo-arcilloso pardo oscuro.
CLASIFICACIÓN (AASHTO):	A-7-5	FECHA :	
Clasificación S.U.C.S	MH	OPERADOR :	

TAMIZ		Retenido gr.	Pasa %
Nominal	Micrones		
2	50800		100
1,5	38100		100
1	25400		100
3/4	19050		100
1/2	12700		100
3/8	9520		100
1/4	6350		100
N4	4760		100
N8	2380		100
N10	2000	1,4	99
N16	1190		
N20	850		
N30	590		
N40	425	2,8	96
N50	297		
N100	149		
N200	74	3,2	93,2
pasa(vía seca)..			
pasa (vía Húmeda)		101	
TOTAL		108,4	

MÓDULO DE FINURA (UY-A 15-89) SERIE INCOMPLETA



OBRA:	<i>Paso del Sauce, muestra 2 a 4,00 mts.</i>
--------------	---

<p align="center">ENSAYO DE PLASTICIDAD (LÍMITES de ATTERBERG UY-S 9-89 y UY-S 11-89)</p>
--

MATERIAL:	Suelo limo-arcilloso pardo con poco carbonato.
FECHA :	
OPERADOR :	

Identificación del material					
LÍMITE PLÁSTICO (Uy S-11-89)					
Pesaf. N°	9				
P.S.H.+Pesaf	19,17				
P.S.S.+Pesaf	16,03				
Tara	8,32				
L.P	41				

LÍMITE LÍQUIDO (Uy S-9-89)					
N° de GOLPES	20				
Pesaf. N°	3				
P.S.H.+Pesaf	41,57				
P.S.S.+Pesaf	28,13				
Tara	8,40				
% de HUMEDAD	68,1				
L.L.	66	S/D	S/D	S/D	S/D

I.P.=	25	S/D	S/D	S/D	S/D
--------------	-----------	------------	------------	------------	------------

OBRA:	Paso del Sauce, muestra 2 a 4,00 mts.
--------------	--

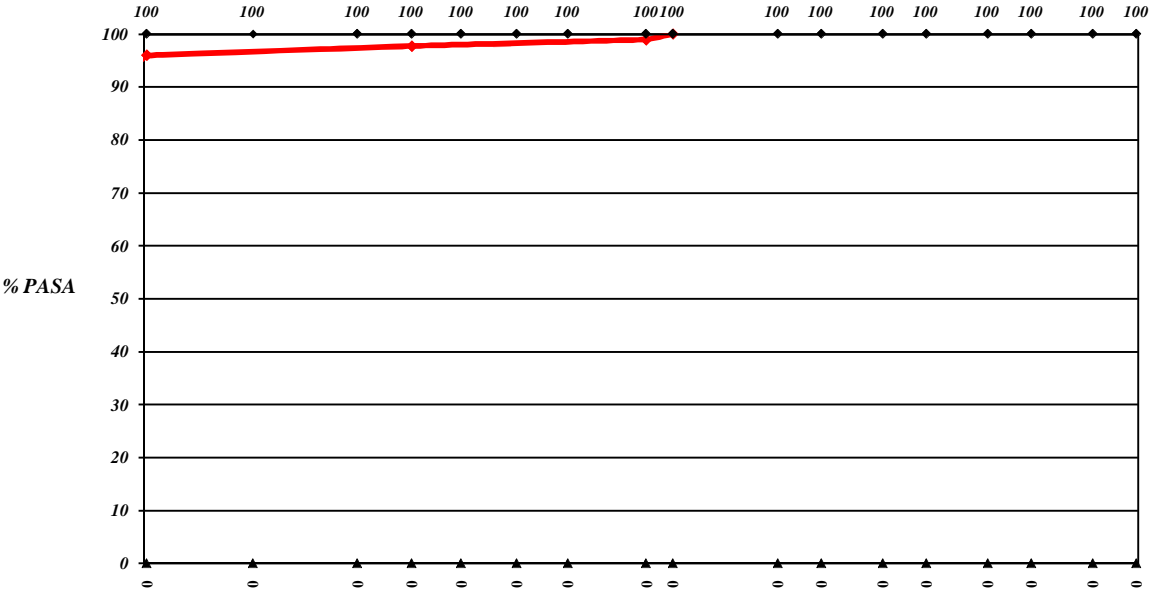
ENSAYO DE TAMIZADO

GRANULOMETRÍA			
VÍA SECA (UY-A 15-89)	peso (gr.)		
VÍA HÚMEDA (UY-A 17-89)	peso (gr.)	116,9	

LL = 66 IP = 25	LÍMITES DE ATTERBERG	MATERIAL:	Suelo limo-arcilloso pardo con poco carbonato.
CLASIFICACIÓN (AASHTO):	A-7-5	FECHA :	
Clasificación S.U.C.S	MH	OPERADOR :	

TAMIZ		Retenido gr.	Pasa %
Nominal	Micrones		
2	50800		100
1,5	38100		100
1	25400		100
3/4	19050		100
1/2	12700		100
3/8	9520		100
1/4	6350		100
N4	4760		100
N8	2380		100
N10	2000	1,2	99
N16	1190		
N20	850		
N30	590		
N40	425	1,4	98
N50	297		
N100	149		
N200	74	2,1	96,0
pasa(vía seca)..			
pasa (vía Húmeda)		112,2	
TOTAL		116,9	

MÓDULO DE FINURA (UY-A 15-89)SERIE INCOMPLETA



OBRA:***Paso del Sauce, muestra 3 a 6,00 mts.*****ENSAYO DE PLASTICIDAD****(LÍMITES de ATTERBERG UY-S 9-89 y UY-S 11-89)****MATERIAL:****Suelo limo-arcilloso pardo.****FECHA :****OPERADOR :***Identificación del material***LÍMITE PLÁSTICO (Uy S-11-89)**

Pesaf. N°

2

P.S.H.+Pesaf

18,57

P.S.S.+Pesaf

15,52

Tara

8,38**L.P****43****LÍMITE LÍQUIDO (Uy S-9-89)**

N° de GOLPES

28

Pesaf. N°

6

P.S.H.+Pesaf

40,00

P.S.S.+Pesaf

27,14

Tara

8,32

% de HUMEDAD

68,3**L.L.****69,4****S/D****S/D****S/D****S/D****I.P.=****27****S/D****S/D****S/D****S/D**

OBRA:	Paso del Sauce, muestra 3 a 6,00 mts.
-------	---------------------------------------

ENSAYO DE TAMIZADO

GRANULOMETRÍA			
VÍA SECA (UY-A 15-89)	peso (gr.)		
VÍA HÚMEDA (UY-A 17-89)	peso (gr.)	124,2	

LL = 69 IP = 27	LÍMITES DE ATTERBERG	MATERIAL:	Suelo limo-arcilloso pardo.
CLASIFICACIÓN (AASHTO):	A-7-5	FECHA :	
Clasificación S.U.C.S	MH	OPERADOR :	

MÓDULO DE FINURA (UY-A 15-89) =SERIE INCOMPLETA

TAMIZ		Retenido gr.	Pasa %
Nominal	Micrones		
2	50800		100
1,5	38100		100
1	25400		100
3/4	19050		100
1/2	12700		100
3/8	9520		100
1/4	6350		100
N4	4760		100
N8	2380		100
N10	2000	0,8	99
N16	1190		
N20	850		
N30	590		
N40	425	1,0	99
N50	297		
N100	149		
N200	74	1,6	97,3
pasa(vía seca)..			
pasa (vía Húmeda)		120,8	
TOTAL		124,2	

