Ing. Carlos R. Bellassai S.

ESTUDIO GEOTÉCNICO PRELIMINAR

***Obra**: MINISTERIO PÚBLICO*

***Ubicación**: Avda. Campo Vía y Antequera*

***Ciudad**: Ciudad del Este*

***Solicitado por**: Dirección de Obras y Proyectos*

***Fecha del Informe**: 19/11/2012*

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. SONDEOS REALIZADOS
3. AGUA SUBTERRÁNEA
4. NIVELACIÓN
5. RESULTADOS OBTENIDOS
6. RECOMENDACIONES

ANEXO A
Plano de ubicación de los sondeos

ANEXO B
Perfiles geomecánicos

ESTUDIO GEOTÉCNICO PRELIMINAR
OBRA: MINISTERIO PÚBLICO

1. INTRODUCCIÓN

Las informaciones contenidas en el presente informe resumen los resultados obtenidos en los sondeos exploratorios de suelo realizados en un predio ubicado en la Avda. Campo Vía y Antequera de Ciudad del Este, donde se proyecta la sede del Ministerio Público. El carácter de preliminar es exclusivamente en el aspecto de las recomendaciones para las fundaciones, que serán analizadas una vez tenido el proyecto definitivo. El trabajo fue solicitado por la Dirección de Obras y Proyectos del Ministerio Público y realizado durante el mes de noviembre de 2012.

La ubicación en planta de los sondeos se presenta en el "Plano de Ubicación de Sondeos" del Anexo A. Los perfiles geomecánicos y las estratigrafías correspondientes se presentan en las láminas del Anexo B.

Se incluyen además los comentarios sobre los resultados obtenidos, recomendaciones del tipo de fundación a ser utilizado y parámetros para el dimensionamiento de los mismos.

2. SONDEOS REALIZADOS

Fueron realizados para el efecto trece sondeos a percusión de profundidades variables. Se han realizado en cada uno de ellos los ensayos de penetración estándar a cada metro de sondeo utilizando para ello un sacamuestras partido del tipo "Raymond-Terzaghi", ASTM D-1586, de 2" y 1 3/8" de diámetro externo e interno respectivamente hincando por medio de un mazo de 64 Kg de peso y una altura de caída de 76 cm. Las perforaciones fueron realizadas con barreno manual hasta las diferentes profundidades de ensayo.

3. AGUA SUBTERRÁNEA

El nivel freático fue observado a cotas variables entre -10,63 y -14,76 en el momento en que fueron efectuadas las perforaciones. El nivel detectado en el sondeo P12, no debe tomarse como válido por tratarse de un nivel de infiltración temporal.

4. NIVELACIÓN

Las cotas del terreno en las bocas de los sondeos fueron obtenidas con un nivel óptico, tomando como referencia el mismo punto del relevamiento topográfico (NR1, base de la columna indicada en la esquina en la vereda de enfrente, como se indica en el plano de ubicación).

5. RESULTADOS OBTENIDOS

En las láminas del Anexo B se presentan en forma detallada los resultados de los ensayos de penetración estando los mismos graficados conforme con la escala superior horizontal y numerada de 0 a 50. Para valores de penetración superiores a 50 los resultados se presentan en la columna de la derecha en forma de número fraccionario indicando el numerador la cantidad de golpes necesarios para que el sacamuestras penetre la longitud indicada en el denominador del ensayo correspondiente.

Como podemos observar en los perfiles geotécnicos del Anexo B, con excepción de los sondeos P1 y P2, se observa una primera capa de material de relleno, de espesor variable entre 4,0 m y 6,0 m. Luego una arcilla limosa de color grisáceo y amarillento, en general muy blanda. Subyacente y hasta el final de las perforaciones se ha detectado una formación de rechazo que probablemente se trate de una formación rocosa basáltica alterada.
A continuación se presenta una tabla indicando valores de interés para el proyecto, cota de terreno natural, cota de fondo de relleno y cota de techo de rechazo:

Sondeo Nº	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
Cota TN	- 2,84	-8,53	-9,84	-10,13	-7,94	-10,39	-10,57	-9,86	-11,26	-11,81	-9,05	-5,15	-9,48
Cota de fondo de relleno	-	-	-14,84	-14,13	-12,24	-16,39	-16,57	-9,86	-17,26	-17,81	-13,05	-10,15	-13,68
Cota de techo de rechazo	-14,85	-14,89	-16,90	-16,48	-15,29	-17,76	-17,62	-18,16	-18,60	-18,85	-16,10	-13,36	-16,71

6. RECOMENDACIONES

Atendiendo a los resultados obtenidos y considerando la falta de proyecto definitivo, se presentan las siguientes recomendaciones generales:

- Las fundaciones deberán en todos los casos apoyarse sobre el material de rechazo entre cota -14,89 y -18,85. La alternativa de pilotes estará supeditada a la remoción del material de relleno que impedirá alcanzar las profundidades de rechazo. Lo más recomendable es concentrar la construcción en un solo sector, de tal manera a disminuir el volumen de material de relleno a ser extraído y consecuentemente el volumen de material de préstamo que se deberá traer para sustituir al material de relleno.

- Una opción es concentrar el proyecto en la esquina más elevada (noroeste) y efectuar subsuelos que podrán salir a nivel de terreno en la parte baja. Conforme a la cantidad de subsuelos, se estudiará el tipo de fundación a ser utilizado, siendo pilotes para un máximo de dos subsuelos (con relación a la parte alta) o zapatas en caso de tener más subsuelos.

Cabe mencionar que todas las recomendaciones del presente informe están basadas en las informaciones contenidas en los perfiles de suelo obtenidos en lugares puntuales, por lo que en algunos casos pueden presentarse durante la ejecución de las fundaciones situaciones diferentes a la de los sondeos. En caso de producirse esta situación, será necesaria la participación de un ingeniero especialista en fundaciones a fin de definir los criterios a ser adoptados para dichos casos.

Asunción, 19 de noviembre de 2012

Carlos R. Bellassai Sisa
Ing. Civil-Geotécnico

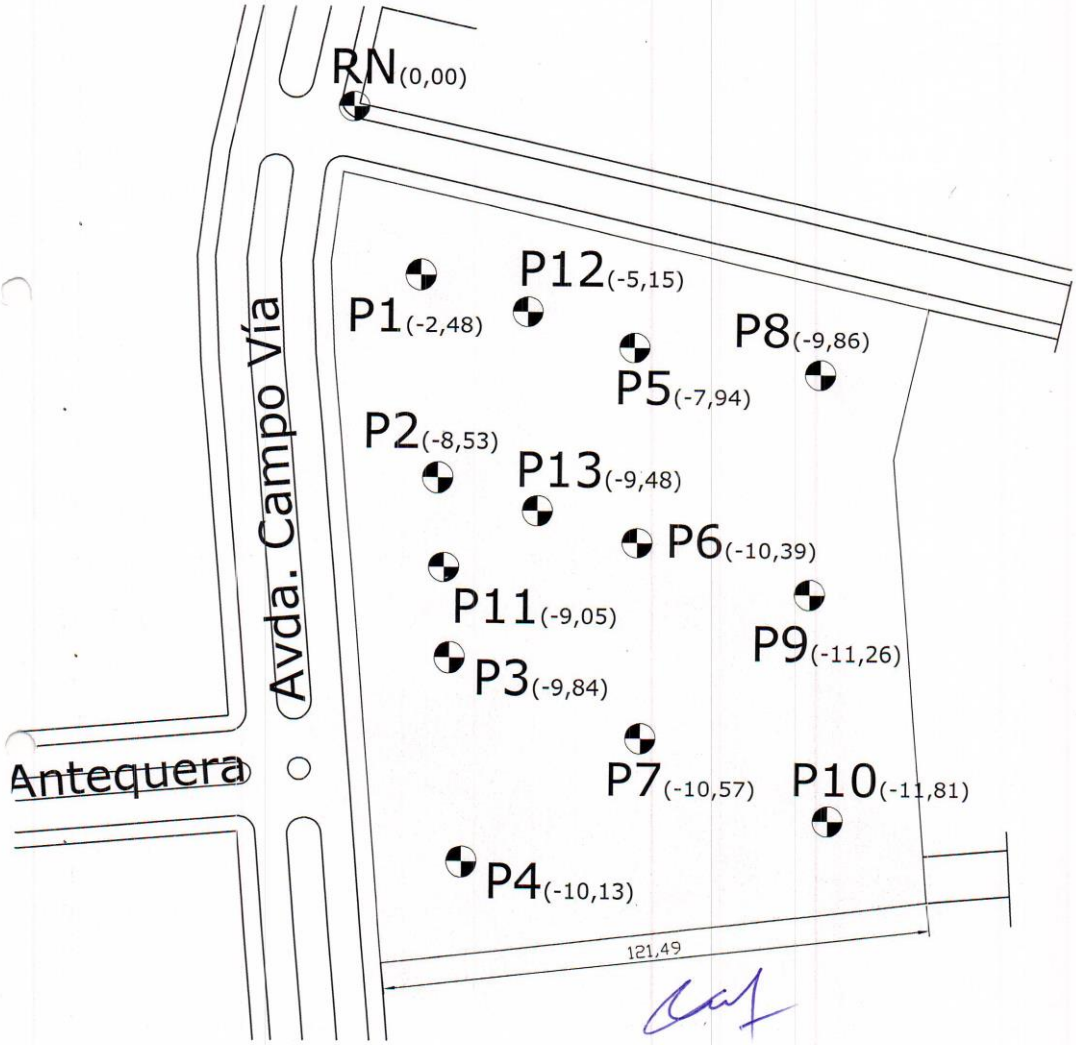
Piribebuy Nº 621 casi 15 de Agosto, Asunción
Teléfono-Fax: 443.998 - 445.130
carlosbellassai@tigo.com.py

ANEXO A

Piribebuy Nº 621 casi 15 de Agosto, Asunción
Teléfono-Fax: 443.998 - 445.130
carlosbellassai@tigo.com.py

PLANO DE UBICACIÓN DE LOS SONDEOS
OBRA: MINISTERIO PÚBLICO

Escala 1: 1250



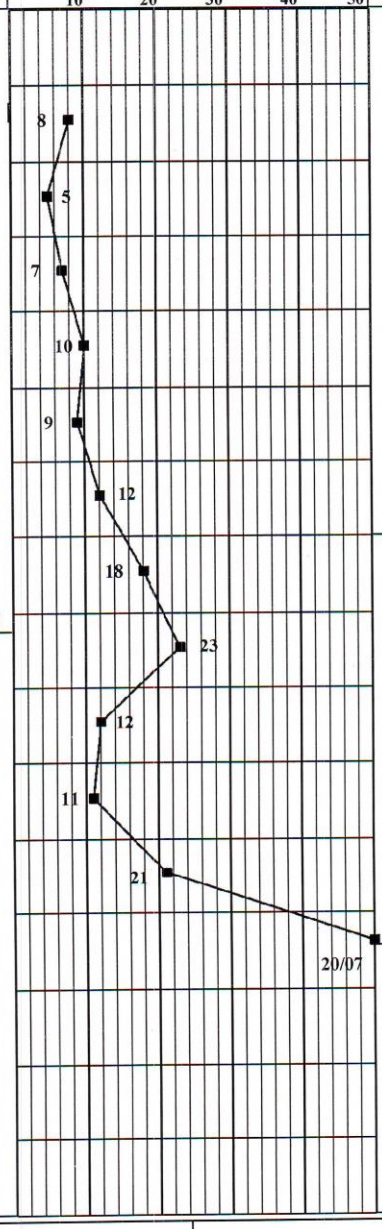
ANEXO B

Piribebuy Nº 621 casi 15 de Agosto, Asunción
Teléfono-Fax: 443.998 - 445.130
carlosbellassai@tigo.com.py

Carlos R. Bellassai S.	Obra: Ministerio Público	Prof.Perf.(m): 12,37	Fecha Inicio: 12/11/2012
Ing. Civil - Geotecnico	Solicitado por: Dir. De Obras y Proyectos	Prof. N.F.(m): 8,15	Mét. de Perf. Barreno
	Ubicación: Ciudad del Este	Cota: -2,48	Elaborado por: CB

Cota	Profund.	"N"	NF	Descripción
	0 0,15 0,30 0,45			
	1 1,15 1,30 1,45	8		
	2 2,15 2,30 2,45	5		
	3 3,15 3,30 3,45	7		Arcilla limosa de color marrón rojizo.
	4 4,15 4,30 4,45	10		
	5 5,15 5,30 5,45	9		
	6 6,15 6,30 6,45	12		7,00
	7 7,15 7,30 7,45	18		
	8 8,15 8,30 8,45	23	8,15	
	9 9,15 9,30 9,45	12		Arcilla limosa de color marrón rojizo, grisáceo y amarillento.
	10 10,15 10,30 10,5	11		
	11 11,2 11,3 11,5	21		
	12 12,15 12,30 12,37	20/07		12,37
				Fin del sondeo. Material de rechazo, posible formación rocosa basáltica.

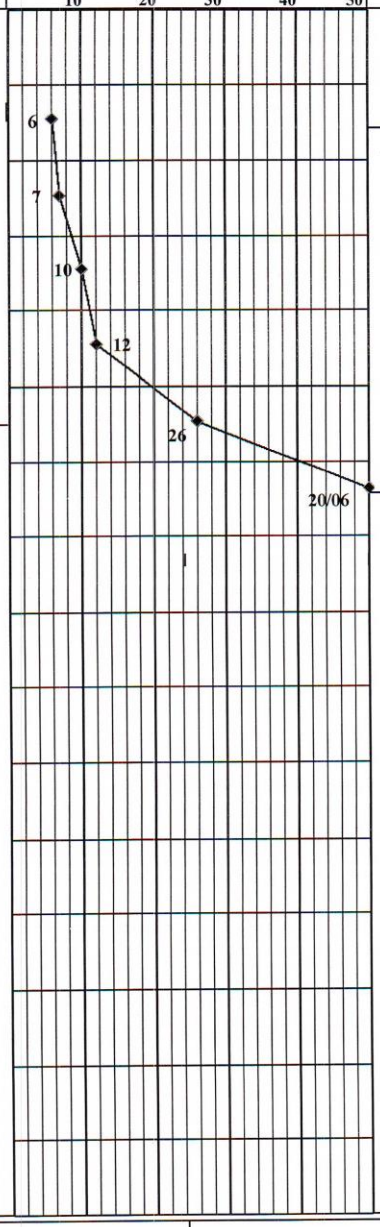
Número de Golpes



OBSERVACIONES:	N = Número de Golpes "SPT" NF = Profundidad Nivel Freático	SONDEO Nº: P1

Carlos R. Bellassai S.	Obra: Ministerio Público	Prof.Perf.(m): 6,36	Fecha Inicio: 13/11/2012
Ing. Civil - Geotecnico	Solicitado por: Dir. De Obras y Proyectos	Prof. N.F.(m): 5,45	Mét. de Perf. Barreno
	Ubicación: Ciudad del Este	Cota: -8,53	Elaborado por: CB

Cota	Profund.	"N"	NF	Descripción
	0 0,15 0,30 0,45			Arcilla limosa de color marrón rojizo.
	1 1,15 1,30 1,45	6		1,60
	2 2,15 2,30 2,45	7		Arcilla limosa de color marrón rojizo, grisáceo y amarillento.
	3 3,15 3,30 3,45	10		
	4 4,15 4,30 4,45	12		
	5 5,15 5,30 5,45	26	5,45	
	6 6,15 6,30 6,36	20/06		6,36
				Fin del sondeo. Material de rechazo, posible formación rocosa basáltica.

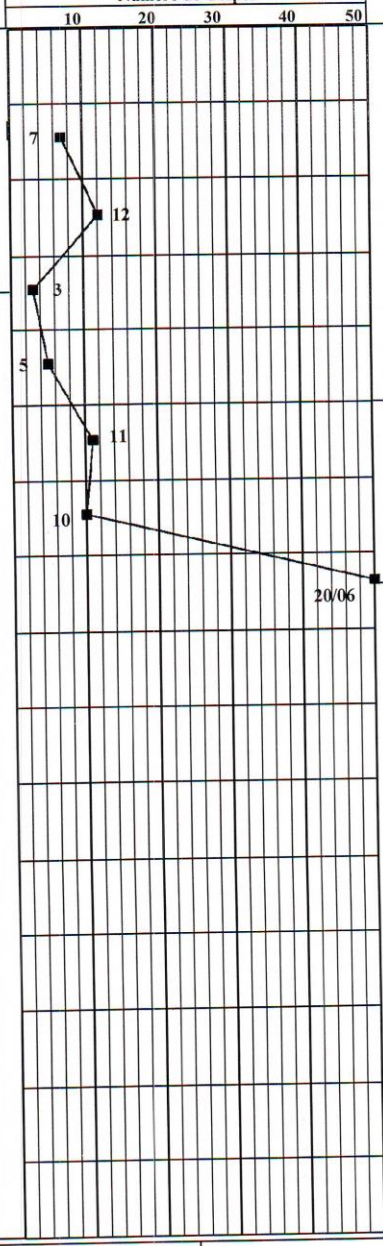


OBSERVACIONES:	N = Número de Golpes "SPT" NF = Profundidad Nivel Freático	SONDEO Nº: P2

Carlos R. Bellassai S.	**Obra: Ministerio Público**	**Prof.Perf.(m): 7,36**	**Fecha Inicio: 13/11/2012**
Ing. Civil - Geotecnico	**Solicitado por: Dir. De Obras y Proyectos**	**Prof. N.F.(m): 3,50**	**Mét. de Perf. Barreno**
	Ubicación: Ciudad del Este	**Cota: -9,84**	**Elaborado por: CB**

Cota	Profund.	"N"	NF
	0 0,15 0,30 0,45		
	1 1,15 1,30 1,45	7	
	2 2,15 2,30 2,45	12	
	3 3,15 3,30 3,45	3	3,50
	4 4,15 4,30 4,45	5	
	5 5,15 5,30 5,45	11	
	6 6,15 6,30 6,45	10	
	7 7,15 7,30 7,36	20/06	

Número de Golpes



Descripción

Material de relleno. — 5,00

Arcilla limosa de color marrón rojizo, grisáceo y amarillento. — 7,36

Fin del sondeo. Material de rechazo, posible formación rocosa basáltica.

OBSERVACIONES:

N = Número de Golpes "SPT"

NF = Profundidad Nivel Freático

SONDEO Nº: P3

Carlos R. Bellassai S.	Obra: Ministerio Público	Prof.Perf.(m): 6,35	Fecha Inicio: 13/11/2012
Ing. Civil - Geotecnico	Solicitado por: Dir. De Obras y Proyectos	Prof. N.F.(m): 2,50	Mét. de Perf. Barreno
	Ubicación: Ciudad del Este	Cota: -10,13	Elaborado por: CB

Cota	Profund.	"N"	NF	Número de Golpes (10 20 30 40 50)	Descripción
	0 0,15 0,30 0,45				
	1 1,15 1,30 1,45	10		10	Material de relleno.
	2 2,15 2,30 2,45	5	2,50	5	
	3 3,15 3,30 3,45	5		5	4,00
	4 4,40 4,55	1		1	Arcilla limosa de color grisáceo y amarillento.
	5 5,15 5,30 5,45	11		11	6,35
	6 6,15 6,30 6,35	20/05		20/05	Fin del sondeo. Material de rechazo, posible formación rocosa basáltica.

OBSERVACIONES:

N = Número de Golpes "SPT"

NF = Profundidad Nivel Freático

SONDEO Nº: P4

Carlos R. Bellassai S.	Obra: Ministerio Público	Prof.Perf.(m): 7,35	Fecha Inicio: 14/11/2012
Ing. Civil - Geotecnico	Solicitado por: Dir. De Obras y Proyectos	Prof. N.F.(m): ---	Mét. de Perf. Barreno
	Ubicación: Ciudad del Este	Cota: -7,94	Elaborado por: CB

Cota	Profund.	"N"	NF	Número de Golpes (10 20 30 40 50)	Descripción
	0 0,15 0,30 0,45				
	1 1,15 1,30 1,45	5		5	Material de relleno.
	2 2,15 2,30 2,45	16		16	
	3 3,15 3,30 3,45	4		4	
	4 4,15 4,30 4,45	3		3	4,30
	5 5,15 5,30 5,45	23		23	Arcilla limosa de color grisáceo y amarillento.
	6 6,15 6,30 6,45	49		49	
	7 7,15 7,30 7,35	20/05		20/05	7,35
					Fin del sondeo. Material de rechazo, posible formación rocosa basáltica.

OBSERVACIONES:	N = Número de Golpes "SPT" NF = Profundidad Nivel Freático	SONDEO Nº: P5

Carlos R. Bellassai S.	Obra: Ministerio Público	Prof.Perf.(m): 7,37	Fecha Inicio: 13/11/2012
Ing. Civil - Geotecnico	Solicitado por: Dir. De Obras y Proyectos	Prof. N.F.(m): ---	Mét. de Perf. Barreno
	Ubicación: Ciudad del Este	Cota: -10,39	Elaborado por: CB

Cota	Profund.	"N"	NF	Número de Golpes (10 20 30 40 50)	Descripción
	0 0,15 0,30 0,45				
	1 1,15 1,30 1,45	5		5	
	2 2,40 2,55	1		1	
	3 3,15 3,30 3,45	2		2	Material de relleno.
	4 4,15 4,30 4,45	4		4	
	5 5,15 5,30 5,45	2		2	6,00
	6 6,15 6,30 6,45	6		6	Arcilla limosa de color grisáceo y amarillento.
	7 7,15 7,30 7,37	20/07		20/07	7,37 Fin del sondeo. Material de rechazo, posible formación rocosa basáltica.

OBSERVACIONES:	N = Número de Golpes "SPT" NF = Profundidad Nivel Freático	SONDEO Nº: P6

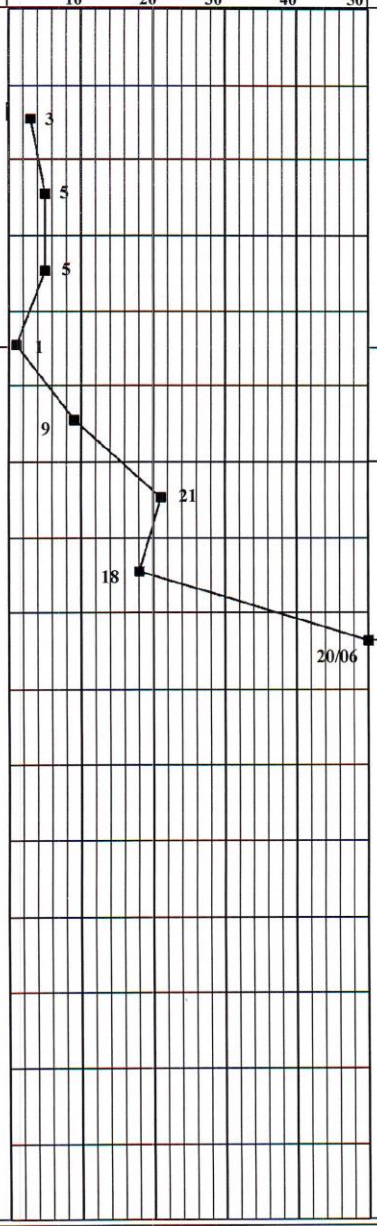
Carlos R. Bellassai S.	Obra: Ministerio Público	Prof.Perf.(m): 7,05	Fecha Inicio: 13/11/2012
Ing. Civil - Geotecnico	Solicitado por: Dir. De Obras y Proyectos	Prof. N.F.(m): 1,70	Mét. de Perf. Barreno
	Ubicación: Ciudad del Este	Cota: -10,57	Elaborado por: CB

Cota	Profund.	"N"	NF	Número de Golpes (10 20 30 40 50)	Descripción
	0 0,15 0,30 0,45				
	1 1,15 1,30 1,45	12	1,70	12	
	2 2,40 2,55	1		1	
	3 3,15 3,30 3,45	11		11	Material de relleno.
	4 4,15 4,30 4,45	3		3	
	5 5,15 5,30 5,45	4		4	6,00
	6 6,15 6,30 6,45	8		8	Arcilla limosa de color grisáceo y amarillento. 7,05
	7 7,05	20/05		20/05	Fin del sondeo. Material de rechazo, posible formación rocosa basáltica.

OBSERVACIONES:	N = Número de Golpes "SPT" NF = Profundidad Nivel Freático	SONDEO Nº: P7

Carlos R. Bellassai S.	Obra: Ministerio Público	Prof.Perf.(m): 8,36	Fecha Inicio: 14/11/2012
Ing. Civil - Geotecnico	Solicitado por: Dir. De Obras y Proyectos	Prof. N.F.(m): 4,50	Mét. de Perf. Barreno
	Ubicación: Ciudad del Este	Cota: -9,86	Elaborado por: CB

Cota	Profund.	"N"	NF	Descripción
	0 0,15 0,30 0,45			
	1 1,15 1,30 1,45	3		Material de relleno.
	2 2,15 2,30 2,45	5		
	3 3,15 3,30 3,45	5		
	4 4,30 4,45	1	4,50	4,50
	5 5,15 5,30 5,45	9		Arcilla limosa de color marrón rojizo, grisáceo y amarillento. 6,00
	6 6,15 6,30 6,45	21		
	7 7,15 7,30 7,45	18		Arcilla limosa de color grisáceo y amarillento.
	8 8,15 8,30 8,36	20/06		8,36 Fin del sondeo. Material de rechazo, posible formación rocosa basáltica.



OBSERVACIONES:	N = Número de Golpes "SPT" NF = Profundidad Nivel Freático	SONDEO Nº: P8

Carlos R. Bellassai S.	Obra: Ministerio Público	Prof.Perf.(m): 7,34	Fecha Inicio: 14/11/2012
Ing. Civil - Geotecnico	Solicitado por: Dir. De Obras y Proyectos	Prof. N.F.(m): 3,50	Mét. de Perf. Barreno
	Ubicación: Ciudad del Este	Cota: -11,26	Elaborado por: CB

Cota	Profund.	"N"	NF	Número de Golpes (10 20 30 40 50)	Descripción
	0 0,15 0,30 0,45				Material de relleno.
	1 1,15 1,30 1,45	8		8	
	2 2,15 2,45	1		1	
	3 3,15 3,30 3,45	3	3,50	3	
	4 4,30 4,45	1		1	
	5 5,15 5,30 5,45	3		3	6,00
	6 6,15 6,30 6,45	13		13	Arcilla limosa de color marrón rojizo, grisáceo y amarillento. 7,00
	7 7,15 7,30 7,34	20/04		20/04	Arcilla limosa de color grisáceo y amarillento. 7,34
					Fin del sondeo. Material de rechazo, posible formación rocosa basáltica.

OBSERVACIONES:	N = Número de Golpes "SPT" NF = Profundidad Nivel Freático	SONDEO Nº: P9

Carlos R. Bellassai S.	Obra: Ministerio Público	Prof.Perf.(m): 7,04	Fecha Inicio: 14/11/2012
Ing. Civil - Geotecnico	Solicitado por: Dir. De Obras y Proyectos	Prof. N.F.(m): 2,85	Mét. de Perf. Barreno
	Ubicación: Ciudad del Este	Cota: -11,81	Elaborado por: CB

Cota	Profund.	"N"	NF	Número de Golpes (10 20 30 40 50)	Descripción
	0 0,15 0,30 0,45				
	1 1,15 1,30 1,45	4		4	
	2 2,45	1	2,85	1	
	3 3,15 3,30 3,45	4		4	Material de relleno.
	4 4,15 4,30 4,45	6		6	
	5 5,15 5,30 5,45	7		7	6,00
	6 6,15 6,30 6,45	14		14	Arcilla limosa de color grisáceo y amarillento. 7,04
	7 7,04	20/04		20/04	Fin del sondeo. Material de rechazo, posible formación rocosa basáltica.

OBSERVACIONES:	N = Número de Golpes "SPT" NF = Profundidad Nivel Freático	SONDEO Nº: P10

Carlos R. Bellassai S.	Obra: Ministerio Público	Prof.Perf.(m): 7,05	Fecha Inicio: 15/11/2012
Ing. Civil - Geotecnico	Solicitado por: Dir. De Obras y Proyectos	Prof. N.F.(m): 2,60	Mét. de Perf. Barreno
	Ubicación: Ciudad del Este	Cota: -9,05	Elaborado por: CB

Cota	Profund.	"N"	NF	Número de Golpes (10 20 30 40 50)	Descripción
	0 0,15 0,30 0,45				
	1 1,15 1,30 1,45	19		19	Material de relleno.
	2 2,15 2,30 2,45	6	2,60	6	
	3 3,30 3,45	1		1	4,00
	4 4,15 4,30 4,45	9		9	Arcilla limosa de color grisáceo y amarillento.
	5 5,15 5,30 5,45	20		20	
	6 6,15 6,30 6,36	20/06		20/06	7,05
	7 7,05	20/05		20/05	Fin del sondeo. Material de rechazo, posible formación rocosa basáltica.

OBSERVACIONES:	N = Número de Golpes "SPT" NF = Profundidad Nivel Freático	SONDEO Nº: P11

Carlos R. Bellassai S.	Obra: Ministerio Público	Prof.Perf.(m): 8,21	Fecha Inicio: 15/11/2012
Ing. Civil - Geotecnico	Solicitado por: Dir. De Obras y Proyectos	Prof. N.F.(m): 2,30	Mét. de Perf. Barreno
	Ubicación: Ciudad del Este	Cota: -5,15	Elaborado por: CB

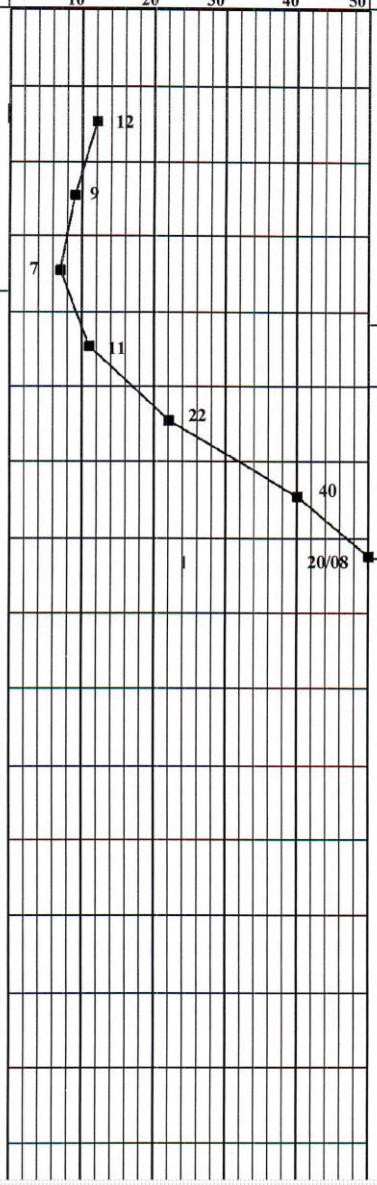
Cota	Profund.	"N"	NF	Número de Golpes (10 20 30 40 50)	Descripción
	0 0,15 0,30 0,45				
	1 1,15 1,30 1,45	7		7	
	2 2,15 2,30 2,45	3	2,30	3	Material de relleno.
	3 3,15 3,30 3,45	5		5	
	4 4,15 4,30 4,45	3		3	5,00
	5 5,15 5,30 5,45	4		4	Arcilla limosa de color marrón rojizo, grisáceo y amarillento.
	6 6,15 6,30 6,45	30		30	7,00
	7 7,15 7,30 7,45	41		41	Arcilla limosa de color grisáceo y amarillento.
	8 8,15 8,21	20/06		20/06	8,21
					Fin del sondeo. Material de rechazo, posible formación rocosa basáltica.

OBSERVACIONES:	N = Número de Golpes "SPT" NF = Profundidad Nivel Freático	SONDEO Nº: P12

Carlos R. Bellassai S.	Obra: Ministerio Público	Prof.Perf.(m): 7,23	Fecha Inicio: 15/11/2012
Ing. Civil - Geotecnico	Solicitado por: Dir. De Obras y Proyectos	Prof. N.F.(m): 3,70	Mét. de Perf. Barreno
	Ubicación: Ciudad del Este	Cota: -7,94	Elaborado por: CB

Cota	Profund.	"N"	NF
	0 0,15 0,30 0,45		
	1 1,15 1,30 1,45	12	
	2 2,15 2,30 2,45	9	
	3 3,15 3,30 3,45	7	3,70
	4 4,15 4,30 4,45	11	
	5 5,15 5,30 5,45	22	
	6 6,15 6,30 6,45	40	
	7 7,15 7,23	20/08	

Número de Golpes



Descripción

Material de relleno. — 4,20

Arcilla limosa de color marrón rojizo, grisáceo y amarillento. — 5,00

Arcilla limosa de color grisáceo y amarillento. — 7,23

Fin del sondeo. Material de rechazo, posible formación rocosa basáltica.