

Ing. Carlos R. Bellassai S.

## **ESTUDIO GEOTÉCNICO**

**Obra: POLIDEPORTIVO APF**

**Dirección: Albiroga, ruta Ypané-Villeta**

**Ciudad: Ypané**

**Solicitado por: Arq. César Aquino**

**Fecha del Informe: 10/04/18**

# 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**

Planillas de registro de sondeos

## **ESTUDIO GEOTÉCNICO**

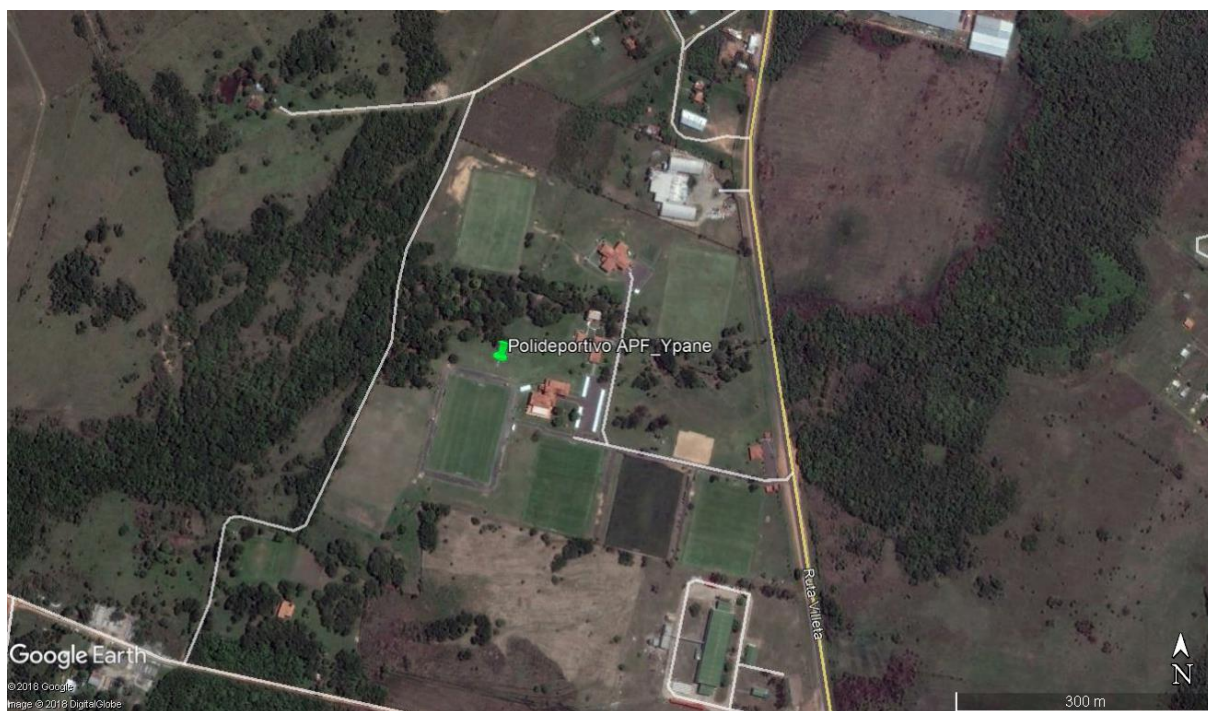
### **OBRA: POLIDEPORTIVO APF**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

Las informaciones contenidas en el presente informe resumen los resultados obtenidos en los sondeos exploratorios de suelo realizados dentro del predio conocido como "Albiróga", ubicado sobre la ruta que Ypané-Villeta, donde se prevé la construcción de un nuevo pórtico de acceso y un polideportivo para la Asociación Paraguaya de Fútbol (APF). El trabajo fue solicitado por el Arq. César Aquino y realizado durante el mes de marzo de 2018.

La ubicación en planta de los sondeos se presenta en el "Plano de Ubicación de Sondeos" del Anexo A. Las planillas de registro de sondeos 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.



*Figura 1 – Vista Aerea de Google Earth con la ubicación del terreno estudiado*

## **2. SONDEOS REALIZADOS**

Fueron realizados para el efecto siete (7) sondeos a percusión de 6,0 m de profundidad. Se han realizado 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**

Fue detectada la presencia del nivel freático en dos de los siete sondeos realizados, a profundidades de 3,75 m y 4,00 m, en el momento en que fueron efectuadas las perforaciones. Cabe destacar que la posición del nivel freático podrá variar con el régimen de precipitaciones.

## **4. NIVELACIÓN**

Las cotas del terreno en las bocas de los sondeos corresponden con las del terreno natural en dichos puntos.

## **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, desde superficie y hasta profundidades que varían entre 3,00 y 3,50 m se ha encontrado una capa inicial constituida principalmente por arenas arcillosas de color gris claro amarillento, de capacidad portante media a alta. A partir de allí y hasta el final de las perforaciones se ha encontrado un estrato de arenas arcillosas de color marrón rojizo, grisáceo, amarillento, con algunas manchas negras, con valores de penetración  $N_{SPT}$  elevados.

## **6. RECOMENDACIONES**

Atendiendo a los resultados obtenidos y al tipo de obra proyectada, se presentan las siguientes recomendaciones de fundación:

Para el nuevo pórtico de acceso (Sector sondeo P1):

- Una alternativa podrá ser la utilización de zapatas apoyadas a una profundidad de 1,20 m y dimensionadas con una capacidad portante del terreno de 8 ton/m<sup>2</sup>.
- Otra opción podrá ser la utilización de tubulones apoyados a una profundidad de 3,50 m. El ensanche de base de dichos tubulones será dimensionado con una capacidad portante del terreno de 25 ton/m<sup>2</sup>.
- Para estructuras de un nivel de pequeño porte como ser casetas de guardia o de seguridad, se podrá utilizar paredes de mampostería portante sobre cimiento corrido de piedra bruta. Para este caso se recomienda que la profundidad mínima para el apoyo del cimiento sea de 1,00 m, y que el mismo sea dimensionado con una capacidad portante del terreno de 6 ton/m<sup>2</sup>.

Para el sector del nuevo polideportivo:

- Una alternativa podrá ser la utilización de fundación directa, con zapatas apoyadas a una profundidad de 1,50 m. La capacidad portante del terreno que podrá ser considerada para el dimensionamiento de las zapatas será de 15 ton/m<sup>2</sup>.
- Otra alternativa que podrá ser utilizada será la de tubulones apoyados a una profundidad de 3,00 m. El ensanche de base de dichos tubulones será dimensionado con una capacidad portante del terreno de 25 ton/m<sup>2</sup>.
- Se podrá estudiar también la opción de ejecutar pilotes perforados con lodo bentonítico, llenados in situ, y apoyados a una profundidad de 5,00 m. La capacidad portante dependerá del diámetro adoptado, y las mismas se presentan en la siguiente tabla:

*Tabla 1 – Capacidades portantes de pilotes apoyados a 5,00 m de profundidad*

<b>Diámetro (m)</b>	0,30	0,40	0,50	0,60
<b>Capacidad de carga a la compresión (tons)</b>	18	28	40	54
<b>Capacidad de carga a la tracción (tons)</b>	8	11	14	17

- Una vez se cuente con el proyecto estructural definitivo, con solicitudes a nivel de fundación, se podrán estudiar ajustes a las recomendaciones de este informe.

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, 10 de Abril de 2018

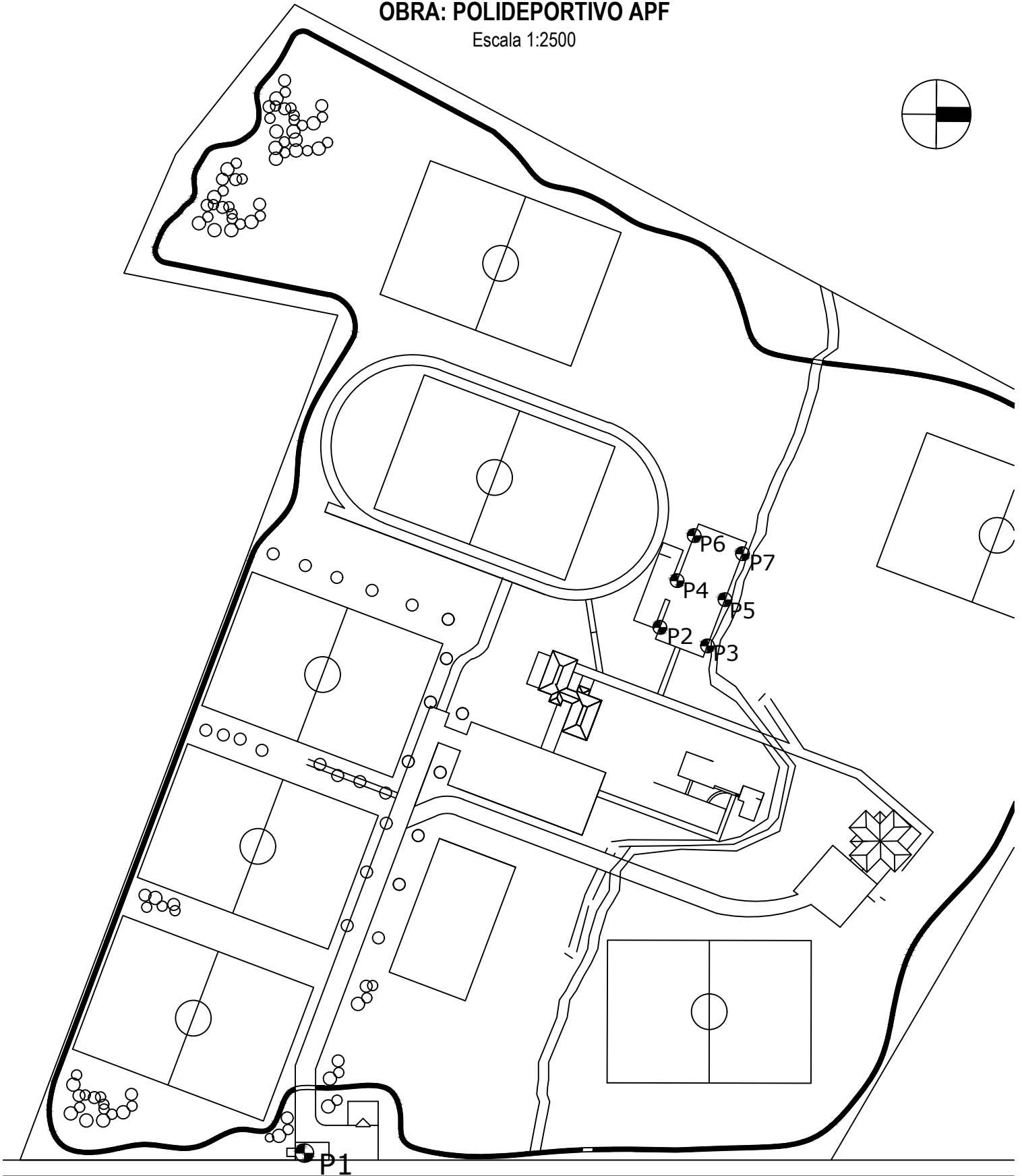
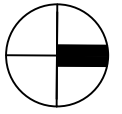
**Juan Nicolás Zabrodiec García**  
Ing. Civil-Geotécnico

**Carlos R. Bellasai Sisa**  
Ing. Civil-Geotécnico

## **ANEXO A**

**PLANO DE UBICACIÓN DE LOS SONDEOS**  
**OBRA: POLIDEPORTIVO APF**

Escala 1:2500



RUTA YPANE-VILLETA



## **ANEXO B**



**Carlos R. Bellasai S.**  
Ing. Civil - Geotécnico

**PLANILLA DE REGISTRO DE SONDEO EN SUELO**

**Sondeo P2**

**Obra:** POLIDEPORTIVO APF

**Solicitado por:** Arq. César Aquino

**Ubicación:** Albiroga, Ypané. Ruta Ypané-Villeta

**Fecha de inicio:** 27/03/2018

**Profundidad de la perforación:** 6,02 m

**Coordenadas**

**Fecha de fin:** 27/03/2018

**Método de Perforación:** Barreno manual

X:

**Perforista:** LR

**Nivel freático:** ND

Y:

**Supervisado por:** NZ

**Cota nivel freático:** -

Z (cota): -

Cota	Prof. (m)	Golpes	N	NF (m)	Perfil	Descripción Tacto-visual	Ensayo SPT (Indice N)	Recup (cm)	Peso (gr)	w <sub>N</sub> %	w <sub>L</sub> %	w <sub>P</sub> %	I <sub>P</sub> %	P <sub>200</sub> %	S.U.C.S.	
																Perforación
0.00	0															
	1	1,15 1,30 1,45	3 7 15		Barreno manual	Arena arcillosa de color gris claro amarillento.	22									
	2	2,15 2,30 2,45	6 7 14													
	3	3,15 3,30 3,45	6 10 12			Arena arcillosa de color marrón rojizo, amarillento y gris claro. Con presencia de concreciones, densa a muy densa.	22									
	4	4,15 4,30 4,45	10 25 20	>50												
	5	5,06	20	>50												
	6	6,02	10	>50			Fin del sondeo.									

**OBSERVACIONES:** No se detectó presencia del nivel freático.

**Sondeo P2**

**Carlos R. Bellasai S.**  
Ing. Civil - Geotécnico

**PLANILLA DE REGISTRO DE SONDEO EN SUELO**

**Sondeo P3**

**Obra:** POLIDEPORTIVO APF

**Solicitado por:** Arq. César Aquino

**Ubicación:** Albiroga, Ypané. Ruta Ypané-Villeta

**Fecha de inicio:** 27/03/2018

**Profundidad de la perforación:** 6,05 m

**Coordenadas**

**Fecha de fin:** 27/03/2018

**Método de Perforación:** Barreno manual

X:

**Perforista:** LR

**Nivel freático:** 3,75 m

Y:

**Supervisado por:** NZ

**Cota nivel freático:** -

Z (cota): -

Cota	Prof. (m)	Golpes	N	NF (m)	Perforación	Perfil	Descripción Tacto-visual	Ensayo SPT (Indice N)	Recup (cm)	Peso (gr)	w <sub>N</sub> %	w <sub>L</sub> %	w <sub>P</sub> %	I <sub>P</sub> %	P <sub>200</sub> %	S.U.C.S.				
																	0.00	0		
	0				Barreno manual	[Patrón de puntos]	Arena arcillosa de color gris claro amarillento.													
	1	1,15 1,30 1,45	9 14 16	30																
	2	2,15 2,30 2,45	7 5 9	14																
	3	3,15 3,30 3,45	4 8 14	22		3,75														
	4	4,15 4,23	24 20	>50			[Patrón de puntos]	Arena arcillosa de color marrón rojizo, amarillento y gris claro. Con presencia de concreciones.												
	5	5,06	20	>50																
	6	6,05	20	>50			Fin del sondeo.													

OBSERVACIONES:

Sondeo P3



**Carlos R. Bellasai S.**  
Ing. Civil - Geotécnico

**PLANILLA DE REGISTRO DE SONDEO EN SUELO**

**Sondeo P5**

**Obra:** POLIDEPORTIVO APF

**Solicitado por:** Arq. César Aquino

**Ubicación:** Albiroga, Ypané. Ruta Ypané-Villeta

**Fecha de inicio:** 27/03/2018

**Profundidad de la perforación:** 6,05 m

**Coordenadas**

**Fecha de fin:** 27/03/2018

**Método de Perforación:** Barreno manual

X:

**Perforista:** LR

**Nivel freático:** ND

Y:

**Supervisado por:** NZ

**Cota nivel freático:** -

Z (cota): -

Cota	Prof. (m)	Golpes	N	NF (m)	Perfil	Descripción Tacto-visual	Ensayo SPT (Indice N)	Recup (cm)	Peso (gr)	w <sub>N</sub> %	w <sub>L</sub> %	w <sub>P</sub> %	I <sub>P</sub> %	P <sub>200</sub> %	S.U.C.S.										
																Perforación									
0.00	0																								
	1	1,15	7		Barreno manual	Arena arcillosa de color grisáceo amarillento.	28																		
		1,30	11	28																					
		1,45	17																						
	2	2,15	9			2,80	Arena arcillosa de color marrón rojizo, amarillento y gris claro. Con presencia de concreciones.	28																	
		2,30	15	28																					
		2,45	13																						
	3	3,15	7		6,05	Fin del sondeo.	38																		
		3,30	15	38																					
		3,45	23																						
	4	4,09	20	>50												20/9									
		5,06	20	>50																					
	5	5,06	20	>50												20/6									
	6	6,05	20	>50																					
					20/5																				

**OBSERVACIONES:** No se detectó presencia del nivel freático.

**Sondeo P5**

**Carlos R. Bellasai S.**  
Ing. Civil - Geotécnico

**PLANILLA DE REGISTRO DE SONDEO EN SUELO**

**Sondeo P6**

**Obra:** POLIDEPORTIVO APF

**Solicitado por:** Arq. César Aquino

**Ubicación:** Albiroga, Ypané. Ruta Ypané-Villeta

**Fecha de inicio:** 27/03/2018

**Profundidad de la perforación:** 6,05 m

**Coordenadas**

**Fecha de fin:** 27/03/2018

**Método de Perforación:** Barreno manual

X:

**Perforista:** LR

**Nivel freático:** ND

Y:

**Supervisado por:** NZ

**Cota nivel freático:** -

Z (cota): -

Cota	Prof. (m)	Golpes	N	NF (m)	Perforación	Perfil	Descripción Tacto-visual	Ensayo SPT (Indice N)	Recup (cm)	Peso (gr)	w <sub>N</sub> %	w <sub>L</sub> %	w <sub>P</sub> %	I <sub>P</sub> %	P <sub>200</sub> %	S.U.C.S.		
0.00	0																	
	0				Barreno manual	Arenosa	Arena suelta de color marrón..	0,50										
	1	4					Arenosa	Arena arcillosa de color gris claro amarillento.	12									
	1,15	6								17								
	1,30	6	12															
	1,45	6																
	2	6																
	2,15	8																
	2,30	9	17															
	2,45	9																
	3	6																
	3,15	10																
	3,30	14	24															
	3,45	14																
	4	12				Arenosa	Arena arcillosa de color amarillento y grisáceo con manchas negras, muy densa.	45										
	4,15	17																
	4,30	28	45															
	4,45	28																
	5	20	>50															
	5,08	20						20/8										
	6	20	>50															
	6,05	20						20/5										
							Fin del sondeo.											

**OBSERVACIONES:** No se detectó presencia del nivel freático.

**Sondeo P6**

**Carlos R. Bellasai S.**  
Ing. Civil - Geotécnico

**PLANILLA DE REGISTRO DE SONDEO EN SUELO**

**Sondeo P7**

**Obra:** POLIDEPORTIVO APF

**Solicitado por:** Arq. César Aquino

**Ubicación:** Albiroga, Ypané. Ruta Ypané-Villeta

**Fecha de inicio:** 27/03/2018

**Profundidad de la perforación:** 6,05 m

**Coordenadas**

**Fecha de fin:** 27/03/2018

**Método de Perforación:** Barreno manual

X:

**Perforista:** LR

**Nivel freático:** ND

Y:

**Supervisado por:** NZ

**Cota nivel freático:** -

Z (cota): -

Cota	Prof. (m)	Golpes	N	NF (m)	Perforación	Perfil	Descripción Tacto-visual	Ensayo SPT (Indice N)	Recup (cm)	Peso (gr)	w <sub>N</sub> %	w <sub>L</sub> %	w <sub>P</sub> %	I <sub>P</sub> %	P <sub>200</sub> %	S.U.C.S.		
																	0.00	
0	0				Barreno manual	Arena suelta.	0,45											
1	1,15 1,30 1,45	6 11 14	25			Arena arcillosa de color gris claro amarillento.	25											
2	2,15 2,30 2,45	3 5 7	12			Arena arcillosa de color gris claro amarillento.	12											
3	3,15 3,30 3,45	6 12 20	32			Arena arcillosa de color gris claro amarillento.	32											
4	4,15 4,23	23 20	>50			Arena arcillosa de color amarillento y grisáceo con manchas negras, muy densa.	20/8											
5	5,05	20	>50			Arena arcillosa de color amarillento y grisáceo con manchas negras, muy densa.	20/5											
6	6,05	20	>50			Fin del sondeo.	20/5											

**OBSERVACIONES:** No se detectó presencia del nivel freático.

**Sondeo P7**