



**INGEOMIN, S.A.**  
**INGENIERÍA, GEOLOGÍA Y MINAS, S.A.**  
RUC. 713979 – 1852 – 135.  
VIA ARGENTINA, EDIFICIO COCLÉ N°33, LOCAL N°7  
TELEFAX, 387-1831

## **PROYECTO:**

### **PUENTE VEHICULAR SOBRE RIO TRINIDAD (CAMINO TRINIDAD DE LAS MINAS – VISTA ALEGRE)**

**CORREGIMIENTO DEL CACAO  
DISTRITO DE CAPIRA  
PROVINCIA DE PANAMA OESTE**

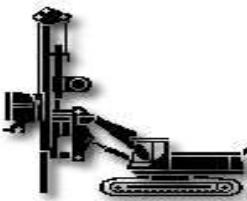
**CLIENTE:  
FAESA**

**JULIO - 2021**



# INDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
I. DESCRIPCION DEL TRABAJO .....	3
II. INFORMACION DEL SUELO. ....	4
III. TRABAJO DE CAMPO.....	4
IV. ENSAYOS DE LABORATORIO.....	4
V. DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA .....	5
APENDICES.....	6
APENDICE A: PERFIL Y LOCALIZACIÓN DE SONDEOS .....	7
APENDICE B: ENSAYO DE CAPACIDAD DE SOPORTE.....	8
APENDICE C: COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES .....	10
APENDICE D: RESULTADOS DE LABORATORIO.....	12
APENDICE E: FOTOGRAFÍA DEL SITIO .....	13



**INGEOMIN, S.A.**  
**INGENIERÍA, GEOLOGÍA Y MINAS, S.A.**  
**RUC. 713979 – 1852 – 135.**  
VIA ARGENTINA, EDIFICIO COCLÉ N°33, LOCAL N°7  
TELEFAX, 387-1831

## INTRODUCCIÓN

El **Estudio Geotécnico** se refiere a los sondeos realizados en el proyecto de la referencia, corregimiento del Cacao, distrito de Capira, con el objetivo de determinar las características geomecánicas de los materiales, la capacidad de soporte del subsuelo, la estratigrafía y litología del sitio, así como conocer las condiciones geológicas generales del subsuelo existente, para el **diseño de la nueva estructura**.

**CLIENTE**  
FAESA.

**INGENIERO RESPONSABLE**  
LEOVIGILDO BERNAL HERAZO  
**INGEOMIN, S.A.**

## I. DESCRIPCION DEL TRABAJO

Luego de inspecciones preliminares al área para esta investigación, se tomaron datos de los tipos de materiales, litología, estratificación y formaciones naturales de roca de la zona. La geología del área de estudio es uniforme en cuanto a su estratigrafía de los materiales depositados en el lugar de los sondeos; por tanto, en la presente investigación se realizó una campaña geotécnica para conocer específicamente las propiedades físicas y mecánicas de los materiales que afloran en el sitio del futuro puente, para poder analizar y diseñar la cimentación más adecuada de los estribos.

**TABLA N° 1**

HOYO	PROFUNDIDAD (m)	COORDENADAS		NIVEL FREATICO (m)
		N	E	
H-1	12.05	0970669	0609937	2.60
H-2	12.03	0970692	0609921	2.40

## **II. INFORMACION DEL SUELO.**

De acuerdo con la información obtenida del **Mapa Geológico de la República de Panamá**, el suelo en este lugar descansa sobre la **Formación Volcánica Tucue (TM-CAtu)**, formada por Andesitas, basaltos, tobas, brechas, lavas.

## **III. TRABAJO DE CAMPO.**

Se procedió a realizar **dos (2) perforaciones, H-1, H-2, (Ver Tabla N°1)**, con equipo mecánico a percusión, en el cual se realizaron ensayos de penetración estándar (S.P.T.), de acuerdo con la Norma **ASTM-D-1586-67**, para el cálculo de la capacidad de soporte hasta rechazo absoluto y la descripción estratigráfica del subsuelo. Durante la ejecución del S.P.T. se anotó el número de golpes por cada 6" de hincado, adicionalmente se anotó el porcentaje del material recobrado sobre la base de la longitud del penetrómetro.

## **IV. ENSAYOS DE LABORATORIO.**

A las muestras provenientes de los ensayos S.P.T. se le realizaron pruebas de granulometría, humedad natural, límites de Atterberg y compresión no confinada del suelo, las cuales se ajustan a la siguiente norma:

<b>Contenido Natural de Agua</b>	<b>ASTM – D – 2216</b>
<b>Límites de Atterberg</b>	<b>ASTM – D – 423 Límite Líquido</b>
	<b>ASTM – D – 424 Límite Plástico</b>
<b>Compresión No Confinada</b>	<b>ASTM D – 2166/ D - 2938</b>

## V. DESCRIPCION ESTRATIGRAFICA

Para los efectos de descripciones se han utilizado la siguiente escala de consistencia para los suelos (**Terzaghi and Peck**). A continuación, se describe la escala de clasificación:

Número de Golpes/pie	Clasificación	Compacidad Natural
0 – 1	OH – 1	Muy Blanda
2 - 4	OH – 1	Blanda
5 - 8	OH – 2	Medianamente firme
9 - 15	OH – 3	Firme
16 - 30	OH – 4	Muy Firme
>30	OH – 5	Dura

## **APENDICES**

## **APENDICE A: PERFIL Y LOCALIZACIÓN DE SONDEOS**

## **APENDICE B: ENSAYO DE CAPACIDAD DE SOPORTE**

**INGEOMIN, S.A.**  
**INGENIERÍA, GEOLOGÍA Y MINAS, S.A.**

**PROYECTO:**

**PUENTE VEHICULAR SOBRE RIO TRINIDAD**

**ENSAYOS SPT**

**HOYO H-1**

# de Muestra	Prof. De Prueba (m)	Nº De Golpes (N)	Carga Admisible Kg/cm <sup>2</sup>	% de Recup.	% de H. N	Límite Líquido	Índice Plástico
1	1.50 – 1.95	2-2-3	0.70	89	----	----	----
2	3.00 – 3.45	2-12-24	3.50	89	22.30	38.46	10.81
3	6.00 – 6.45	9-10-17	3.00	59	-----	-----	-----
4	7.50 – 7.95	14-19-26	4.50	69	22.56	49.70	16.38
5	9.00 – 9.45	14-28-19	4.50	80	-----	-----	-----
6	10.50 – 10.95	25-30-50	+7.00	59	-----	-----	-----
7	12.00 – 12.05	50	+10.00	11	12.49	43.78	16.99

NIVEL FREÁTICO = 2.60 m

**HOYO H-2**

# de Muestra	Prof. De Prueba (m)	Nº De Golpes (N)	Carga Admisible Kg/cm <sup>2</sup>	% de Recup.	% de H.N	Límite Líquido	Índice Plástico
1	1.50 – 1.95	2-3-4	0.90	79	24.83	41.21	14.89
2	3.00 – 3.45	32-24-14	3.50	69	----	----	-----
3	4.50 – 4.95	7-12-12	2.50	58	----	----	-----
4	6.00 – 6.45	11-13-19	3.00	67	31.24	48.21	19.70
5	7.50 – 7.95	17-21-17	3.50	57	19.11	63.58	28.85
6	9.00 – 9.45	13-17-32	4.50	90	----	----	-----
7	9.75 – 9.85	50	+8.00	22	----	----	-----
8	10.50 – 10.57	50	+8.00	69	----	----	-----
9	12.00 – 12.03	50	+10.00	6	----	----	-----

NIVEL FREÁTICO = 2.40 m

## **APENDICE C: COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES**

**INGEOMIN, S.A.**  
**INGENIERÍA, GEOLOGÍA Y MINAS, S.A.**

**COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES:**

**PUENTE VEHICULAR SOBRE RIO TRINIDAD**  
**(CAMINO TRINIDAD DE LAS MINAS – VISTA ELEGRE)**

Los materiales del subsuelo depositado en el área de los sondeos por lo general están formados por suelos de origen residual, producto de la descomposición de rocas de origen volcánico. En los sondeos se encontraron materiales, limos arcillosos, arcilla limosa arenosa, de consistencia blanda, firme a muy dura con índice de plasticidad y compresibilidad medios. (Ver perfiles de Sondeos)

Los valores de consistencia analizados en laboratorio, límite líquido e índice de plasticidad indican la presencia de suelos de compresibilidad media a alta , y que a su vez pueden producir asentamientos diferenciales perjudiciales a la nueva estructura. En todos los sondeos H-1 y H-2, se detectó la presencia de nivel freático, de 2.60 m y 2.40 m, respectivamente.

En consecuencia, para la selección del tipo de cimentación de acuerdo con las características geologo-geotécnicas encontradas en este estudio y para que la futura estructura no presente asentamientos perjudiciales y queden dentro de los límites permitidos según el tipo de estructura se recomienda:

- **Hoyo H-1 y H-2, se recomienda hincar pilotes hasta rechazo absoluto, por debajo de los 12.00 m; carga admisible +10,000 kg/m<sup>2</sup>, factor de seguridad para el cálculo de esfuerzo admisible, FS= 3. Tipo de perfil de suelo, REP-2014, Tipo D.**

**Quedará a criterio del ing. estructural, verificar la profundidad de desplante recomendada, en base, a los perfiles geológicos de los sondeos, ensayos SPT y a la carga bruta de la estructura.**

## **APENDICE D: RESULTADOS DE LABORATORIO**

## **APENDICE E: FOTOGRAFÍA DEL SITIO**

## HOYO H-1



## HOYO H-2



Ensayo:	LÍMITES DE ATTERBERG ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO CLASIFICACIÓN DE SUELOS SUCS					Norma:	ASTM D 4318
Proyecto:	Localización:					Norma:	ASTM D 6913
Cliente:	Profundidad:					Norma:	ASTM D 2487
		Límite Líquido		Límite Plástico			
Tara N°	Uni.	L1	L2	L3	L4	L5	
Peso Tara + Muestra Húmeda	Gr	13.66	13.27	13.41	4.62	4.33	Número de Golpe:
Peso Tara * Muestra Seca	Gr	9.77	9.36	9.32	3.75	3.52	LL=
Peso de la Tara	Gr	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	LP=
Peso de la Muestra Seca	Gr	9.27	8.86	8.82	3.25	3.02	Índice de Plasticidad:
Peso del Agua	Gr	3.89	3.91	4.09	0.87	0.81	Contenido de Humedad:
Contenido de Humedad	%	41.96	44.131	46.37	26.769	26.82	Grado de Consistencia:
Número de Golpes		35	24	15	Pom.	26.80	Grado de Consistencia:
<i>Clasificación S.U.C.S</i>		LÍMITE LÍQUIDO					
Tipo de Suelo Según su							
Granulometría:	Suelo Grueso						
	Grava						
Tipo de Simbología:							
Simbología Normal							
Tipo de Suelo: <i>SM, SC</i>							
Suelo:							
Indicar Tipo de Suelo:							
SM: Arena Limosa con Grava							

**INGEOMIN, S.A.**  
INGENIERÍA, GEOLOGÍA Y MINAS, S.A.

**PERFIL DE SONDEO**

HOYO # **H-2** HOJA # **3 DE 3** TIPO DE PERFORACION: MECANICA A PERCUSION  
 PROYECTO: **"CONSTRUCCION DE PUENTE VEHICULAR SOBRE RIO TRINIDAD"**  
 LOCALIZACION: CORREG. DE CACAO - CAPIRA – PROVINCIA DE PANAMA OESTE.  
 FECHA: **JULIO/2021**  
 COORDENADAS: **0970692 N; 0609921 E (GPS)**

PROF. m	ELEV. m	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA #	TIPO DE MUESTRA	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION			% RECUP- ERACION	% HUMEDAD NATURAL	OBSERVACIONES
						# GOLPES (N)	P cm	qa Kg/cm <sup>2</sup>			
11.00			Limo arcilloso duro a muy duro, baja plasticidad, gris claro	8	A	50	07	+8.00	69		10.50 – 10.57 m <b>RECHAZO</b>
12.00				9	A	50	03	+10.00	6		12.00 – 12.03 m <b>RECHAZO</b>
12.03			Fin de Sondeo								
13.0											
14.0											
15.00											

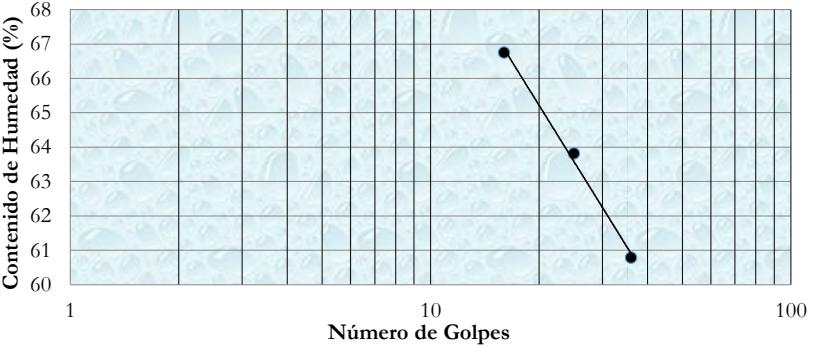
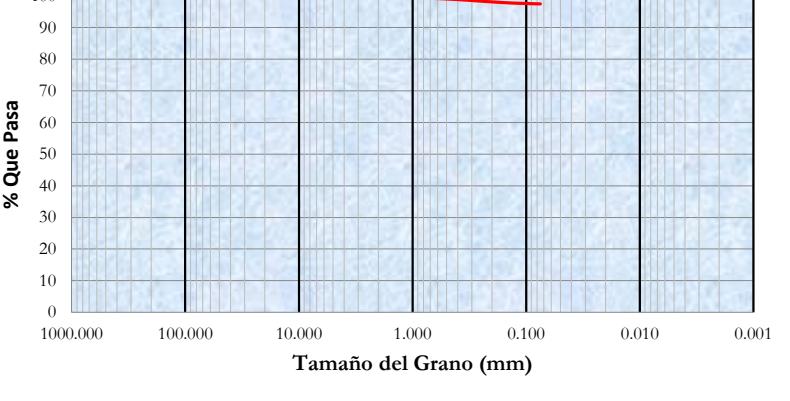
ABREVIATURAS

NF – NIVEL FREATICO  
 A – ALTERADA  
 I – INALTERADA  
 R – ROCA  
 P – PENETRACION  
 qa – COMPRESIÓN ADMISIBLE  
 RQD – INDICE DE CALIDAD

HW – CON  
 TF – TUBOS DE FORRO  
 DT – DOBLE TUBO  
 BCD – BROCA COLA DE PEZCADO  
 BTC – BROCA TRICONO  
 BC – BROCA DE CARBURO  
 BD – BROCA DE DIAMANTE

OBSERVACIONES:

**NIVEL FREATICO= 2.40 m**

<i>Ensayo:</i>		<b>LÍMITES DE ATTERBERG</b> <b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b> <b>CLASIFICACIÓN DE SUELOS SUCS</b>					<i>Norma:</i>	ASTM D 4318																																																																																																																																																																																							
<i>Proyecto:</i>		<i>Localización:</i>					<i>Norma:</i>	ASTM D 6913																																																																																																																																																																																							
<i>Cliente:</i>		<i>Profundidad:</i>					<i>Norma:</i>	ASTM D 2487																																																																																																																																																																																							
			<b>Límite Líquido</b>		<b>Límite Plástico</b>		<b>Número de Golpe:</b> Límite Líquido: Límite Plástico: Índice de Plasticidad: Contenido de Humedad: Grado de Consistencia: Grado de Consistencia:	25      63.58 LL=      63.58 LP=      34.73 IP=      28.85 Wn=      19.11																																																																																																																																																																																							
Tara N°	Uni.	F73	F81	F2	1	F51																																																																																																																																																																																									
Peso Tara + Muestra Húmeda	Gr	13.72	12.46	13.29	4.36	4.11																																																																																																																																																																																									
Peso Tara * Muestra Seca	Gr	8.76	7.84	8.17	3.39	3.18																																																																																																																																																																																									
Peso de la Tara	Gr	0.60	0.60	0.50	0.60	0.50																																																																																																																																																																																									
Peso de la Muestra Seca	Gr	8.16	7.24	7.67	2.79	2.68																																																																																																																																																																																									
Peso del Agua	Gr	4.96	4.62	5.12	0.97	0.93																																																																																																																																																																																									
Contenido de Humedad	%	60.78	63.812	66.75	34.767	34.70																																																																																																																																																																																									
Número de Golpes		36	25	16	Pom.	34.73																																																																																																																																																																																									
<i>Clasificación S.U.C.S</i>			<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>																																																																																																																																																																																												
Tipo de Suelo Según su Granulometría: <u>Suelo Fino</u> <u>Alta Plasticidad</u> Tipo de Simbología: <u>Simbología Normal</u> Tipo de Suelo: <u>CH, MH, OH</u> Suelo: <u>MH, OH</u> Indicar Tipo de Suelo: <u>MH: Limo Elástico</u> Características del Suelo:			 <p>The graph plots Liquid Limit (%) on the y-axis (60 to 68) against the Number of Blows (N) on a logarithmic x-axis (1, 10, 100). Three data points are plotted, and a straight line is drawn through them, starting from approximately (1, 67) and ending at (100, 60).</p>																																																																																																																																																																																												
<i>Clasificación AASHTO</i>			<i>Determinación del Índice de Grupo IG</i>			<i>Parámetros Usados</i>																																																																																																																																																																																									
Tipo de suelo:			a= 40    IG= 16			% Que Pasa La Malla N°200: 97.49 % Que Pasa La Malla N°40: 98.92 % Que Pasa la Malla N°10: 99.70 % Que Pasa la Malla N°4: 99.85																																																																																																																																																																																									
Material Limo Arcilloso			b= 40																																																																																																																																																																																												
Clasificación: A - 7			c= 20																																																																																																																																																																																												
Suelo: A - 7 - 5			d= 18.8495																																																																																																																																																																																												
Peso Inicial de la Muestra Seca: 259.0 gr			D <sub>60</sub> = 0.2			C <sub>u</sub> =			Grava: 0.15																																																																																																																																																																																						
Peso de la Muestra Depués de Lavado: _____ gr			D <sub>30</sub> = _____			C <sub>c</sub> =			Arena: 2.36																																																																																																																																																																																						
Pérdida por Lavado: _____ gr			D <sub>10</sub> = _____						Finos: 97.49																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tamíz</th> <th>Abertura (mm)</th> <th>Retenido (gr)</th> <th>% Q' Pasa</th> <th colspan="8"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1"</td> <td>25.000</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td colspan="8">100.00</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>19.000</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td colspan="8">100.00</td> </tr> <tr> <td>1/2"</td> <td>12.500</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td colspan="8">100.00</td> </tr> <tr> <td>3/8"</td> <td>9.500</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td colspan="8">100.00</td> </tr> <tr> <td>Nº4</td> <td>4.750</td> <td>0.40</td> <td>0.15</td> <td colspan="8">99.85</td> </tr> <tr> <td>Nº10</td> <td>2.000</td> <td>0.78</td> <td>0.30</td> <td colspan="8">99.70</td> </tr> <tr> <td>Nº20</td> <td>0.850</td> <td>1.60</td> <td>0.62</td> <td colspan="8">99.38</td> </tr> <tr> <td>Nº40</td> <td>0.425</td> <td>2.80</td> <td>1.08</td> <td colspan="8">98.92</td> </tr> <tr> <td>Nº60</td> <td>0.250</td> <td>4.24</td> <td>1.64</td> <td colspan="8">98.36</td> </tr> <tr> <td>Nº100</td> <td>0.150</td> <td>5.53</td> <td>2.14</td> <td colspan="8">97.86</td> </tr> <tr> <td>Nº140</td> <td>0.106</td> <td>6.10</td> <td>2.36</td> <td colspan="8">97.64</td> </tr> <tr> <td>Nº200</td> <td>0.075</td> <td>6.50</td> <td>2.51</td> <td colspan="8">97.49</td> </tr> <tr> <td>Fondo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="8"></td> </tr> <tr> <td>Total Retenido:</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="8"></td> </tr> </tbody> </table>												Tamíz	Abertura (mm)	Retenido (gr)	% Q' Pasa									1"	25.000	0.00	0.00	100.00								3/4"	19.000	0.00	0.00	100.00								1/2"	12.500	0.00	0.00	100.00								3/8"	9.500	0.00	0.00	100.00								Nº4	4.750	0.40	0.15	99.85								Nº10	2.000	0.78	0.30	99.70								Nº20	0.850	1.60	0.62	99.38								Nº40	0.425	2.80	1.08	98.92								Nº60	0.250	4.24	1.64	98.36								Nº100	0.150	5.53	2.14	97.86								Nº140	0.106	6.10	2.36	97.64								Nº200	0.075	6.50	2.51	97.49								Fondo												Total Retenido:											
Tamíz	Abertura (mm)	Retenido (gr)	% Q' Pasa																																																																																																																																																																																												
1"	25.000	0.00	0.00	100.00																																																																																																																																																																																											
3/4"	19.000	0.00	0.00	100.00																																																																																																																																																																																											
1/2"	12.500	0.00	0.00	100.00																																																																																																																																																																																											
3/8"	9.500	0.00	0.00	100.00																																																																																																																																																																																											
Nº4	4.750	0.40	0.15	99.85																																																																																																																																																																																											
Nº10	2.000	0.78	0.30	99.70																																																																																																																																																																																											
Nº20	0.850	1.60	0.62	99.38																																																																																																																																																																																											
Nº40	0.425	2.80	1.08	98.92																																																																																																																																																																																											
Nº60	0.250	4.24	1.64	98.36																																																																																																																																																																																											
Nº100	0.150	5.53	2.14	97.86																																																																																																																																																																																											
Nº140	0.106	6.10	2.36	97.64																																																																																																																																																																																											
Nº200	0.075	6.50	2.51	97.49																																																																																																																																																																																											
Fondo																																																																																																																																																																																															
Total Retenido:																																																																																																																																																																																															
<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>  <p>The graph plots % Passing on the y-axis (0 to 100) against Tamaño del Grano (mm) on a logarithmic x-axis (1000.000, 100.000, 10.000, 1.000, 0.100, 0.010, 0.001). A horizontal red line is drawn at approximately 98% passing.</p>																																																																																																																																																																																															

**INGEOMIN, S.A.**  
INGENIERÍA, GEOLOGÍA Y MINAS, S.A.

**PERFIL DE SONDEO**

HOYO # **H-2** HOJA # **2 DE 3** TIPO DE PERFORACION: MECANICA A PERCUSION  
 PROYECTO: **"CONSTRUCCION DE PUENTE VEHICULAR SOBRE RIO TRINIDAD"**  
 LOCALIZACION: CORREG. CACAO - CAPIRA - PROVINCIA DE PANAMA OESTE.  
 FECHA: **JULIO/2021**  
 COORDENADAS: **0970692 N; 0609921 E (GPS)**

PROF. m	ELEV. m	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA #	TIPO DE MUESTRA	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION			% RECUP- ERACION	% HUMEDAD NATURAL	OBSERVACIONES
						# GOLPES (N)	P cm	qa Kg/cm <sup>2</sup>			
6.0			Limo arcilloso de consistencia duro, baja plasticidad, color ocre.	4	A	11-13-19	45	3.00	67		6.00 – 6.45 m
6.90			Arcilla limosa dura, de mediana plasticidad, ocre	5	A	7-21-17	45	3.50	57		7.50 – 7.95 m
7.70			Limo arcilloso duro, de baja plasticidad, gris claro.	6	A	13-17-32	45	4.50	90		9.00 – 9.45 m
8.0				7	A	50	10	+8.00	22		9.75 – 9.85 m <b>RECHAZO</b>
9.0											
10.00											

ABREVIATURAS

NF – NIVEL FREATICO  
 A – ALTERADA  
 I – INALTERADA  
 R – ROCA  
 P – PENETRACION  
 qa – COMPRESIÓN ADMISIBLE  
 RQD – INDICE DE CALIDAD

HW – CON  
 TF – TUBOS DE FORRO  
 DT – DOBLE TUBO  
 BCD – BROCA COLA DE PEZCADO  
 BTC – BROCA TRICONO  
 BC – BROCA DE CARBURO  
 BD – BROCA DE DIAMANTE

OBSERVACIONES:

**NIVEL FREATICO= 2.40 m**

# INGEOMIN, S.A.

INGENIERÍA, GEOLOGÍA Y MINAS, S.A.

## PERFIL DE SONDEO

**HOYO # H-1 HOJA # 1 DE 3 TIPO DE PERFORACION: MECANICA A PERCUSION**  
**PROYECTO: "CONSTRUCCION DE PUENTE VEHICULAR SOBRE RIO TRINIDAD"**  
**LOCALIZACION: DISTRITO DEL CACAO - CAPIRA- PROVINCIA DE PANAMA OESTE**  
**FECHA: JULIO/2021**  
**COORDENADAS: 0970669 N; 0609937 E, (GPS)**

PROF. m	ELEV. m	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA #	TIPO DE MUESTRA	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION			% RECUP- ERACION	% HUMEDAD NATURAL	OBSERVACIONES
						# GOLPES (N)	P (cm)	qa (Kg/cm <sup>2</sup> )			
			Arcilla-Limo-Arenosa blanda, plasticidad media con materia vegetal, color café.								
1.0	1.10										
2.0	2.0		Limo-Arcillo-Arenoso, firme de mediana plasticidad, color café.	1	A	2-2-3	45	0.70	89		1.50 – 1.95 m
3.0	3.15										
4.0	4.0		Grava de Rio	2	A	2-12-24	45	3.50	89		3.00 – 3.45 m
5.00											
ABREVIATURAS						OBSERVACIONES:					
NF – NIVEL FREATICO A – ALTERADA I – INALTERADA R – ROCA P – PENETRACION qa – COMPRESIÓN ADMISIBLE RQD – INDICE DE CALIDAD						HW – CON TF – TUBOS DE FORRO DT – DOBLE TUBO BCD – BROCA COLA DE PEZCADO BTC – BROCA TRICONO BC – BROCA DE CARBURO BD – BROCA DE DIAMANTE					NIVEL FREATICO= 2.60 m

**INGEOMIN, S.A.**  
INGENIERÍA, GEOLOGÍA Y MINAS, S.A.

**PERFIL DE SONDEO**

HOYO # H-1 HOJA # 2 DE 3 TIPO DE PERFORACION: MECANICA A PERCUSION  
 PROYECTO: "CONSTRUCCION DE PUENTE VEHICULAR SOBRE RIO TRINIDAD"  
 LOCALIZACION: CORREG. CACAO - CAPIRA - PROVINCIA DE PANAMA OESTE.  
 FECHA: JULIO/2021  
 COORDENADAS: 0970669 N; 0609937 E (GPS)

PROF. m	ELEV. m	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA #	TIPO DE MUESTRA	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION			% RECUP-ERACION	% HUMEDAD NATURAL	OBSERVACIONES
						# GOLPES (N)	P cm	qa Kg/cm <sup>2</sup>			
6.0			Grava de Rio								
7.0			Limo arcilloso de consistencia muy firme, mediana a baja plasticidad, ocre.	3	A	9-10-17	45	3.00	59		6.00 – 6.45 m
7.60			Arcilla limosa dura, de mediana plasticidad, ocre	4	A	14-19-26	45	4.50	69		7.50 – 7.95 m
8.0			Limo arcilloso duro, de baja plasticidad, gris claro.	5	A	14-28-19	45	4.50	80		9.00 – 9.45 m
8.40											
9.0			Limo arcilloso duro, de baja plasticidad, gris claro.	5	A	14-28-19	45	4.50	80		9.00 – 9.45 m
10.00			Limo arcilloso duro, de baja plasticidad, gris claro.								

ABREVIATURAS

NF – NIVEL FREATICO  
 A – ALTERADA  
 I – INALTERADA  
 R – ROCA  
 P – PENETRACION  
 qa – COMPRESIÓN ADMISIBLE  
 RQD – INDICE DE CALIDAD

HW – CON  
 TF – TUBOS DE FORRO  
 DT – DOBLE TUBO  
 BCD – BROCA COLA DE PEZCADO  
 BTC – BROCA TRICONO  
 BC – BROCA DE CARBURO  
 BD – BROCA DE DIAMANTE

OBSERVACIONES:

**NIVEL FREATICO= 2.60 m**

**INGEOMIN, S.A.**  
INGENIERÍA, GEOLOGÍA Y MINAS, S.A.

**PERFIL DE SONDEO**

HOYO # H-1 HOJA # 3 DE 3 TIPO DE PERFORACION: MECANICA A PERCUSION  
 PROYECTO: "CONSTRUCCION DE PUENTE VEHICULAR SOBRE RIO TRINIDAD"  
 LOCALIZACION: CORREG. DE CACAO - CAPIRA – PROVINCIA DE PANAMA OESTE.  
 FECHA: JULIO/2021  
 COORDENADAS: 0970669 N; 0609937 E (GPS)

PROF. m	ELEV. m	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA #	TIPO DE MUESTRA	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION			% RECUP- ERACION	% HUMEDAD NATURAL	OBSERVACIONES
						# GOLPES (N)	P cm	qa Kg/cm <sup>2</sup>			
11.00			Limo arcilloso duro a muy duro, baja plasticidad, gris claro	6	A	23-30-50	45	+7.00	59		10.50 – 10.95 m <b>RECHAZO</b>
12.00				7	A	50	05	+10.00	11		12.00 – 12.05 m <b>RECHAZO</b>
12.05			Fin de Sondeo								
13.0											
14.0											
15.00											

ABREVIATURAS

NF – NIVEL FREATICO  
 A – ALTERADA  
 I – INALTERADA  
 R – ROCA  
 P – PENETRACION  
 qa – COMPRESIÓN ADMISIBLE  
 RQD – INDICE DE CALIDAD

HW – CON  
 TF – TUBOS DE FORRO  
 DT – DOBLE TUBO  
 BCD – BROCA COLA DE PEZCADO  
 BTC – BROCA TRICONO  
 BC – BROCA DE CARBURO  
 BD – BROCA DE DIAMANTE

OBSERVACIONES:

**NIVEL FREATICO= 2.60 m**

**INGEOMIN, S.A.**  
INGENIERÍA, GEOLOGÍA Y MINAS, S.A.

**PERFIL DE SONDEO**

HOYO # H-2 HOJA # 1 DE 3 TIPO DE PERFORACION: MECANICA A PERCUSION  
 PROYECTO: "CONSTRUCCION DE PUENTE VEHICULAR SOBRE RIO TRINIDAD"  
 LOCALIZACION: DISTRITO DEL CACAO - CAPIRA- PROVINCIA DE PANAMA OESTE  
 FECHA: JULIO/2021  
 COORDENADAS: 0970692 N; 0609921 E, (GPS)

PROF. m	ELEV. m	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA #	TIPO DE MUESTRA	PRUEBA ESTANDAR DE PENETRACION			% RECUP- ERACION	% HUMEDAD NATURAL	OBSERVACIONES
						# GOLPES (N)	P (cm)	qa (Kg/cm <sup>2</sup> )			
	1.0		Limo-Areno-Arcilloso, muy blando, con materia vegetal, baja plasticidad blanda, color café.								
	1.30		Limo arenoso, firme de baja plasticidad, color café.	1	A	2-3-4	45	0.90	79		1.50 – 1.95 m
	2.0										
	2.60										
	3.0		Deposito de grava de rio con arena.	2	A	32.24-14	45	3.50	69		3.00 – 3.45 m
	3.95										
	4.0										
	5.00		Arcilla-Limo-Arenosa de mediana plasticidad con elementos de grava, color, ocre claro.	3	A	7-12-12	45	2.50	58		4.50 – 4.95 m

ABREVIATURAS

NF – NIVEL FREATICO  
 A – ALTERADA  
 I – INALTERADA  
 R – ROCA  
 P – PENETRACION  
 qa – COMPRESIÓN ADMISIBLE  
 RQD – INDICE DE CALIDAD

HW – CON  
 TF – TUBOS DE FORRO  
 DT – DOBLE TUBO  
 BCD – BROCA COLA DE PEZCADO  
 BTC – BROCA TRICONO  
 BC – BROCA DE CARBURO  
 BD – BROCA DE DIAMANTE

OBSERVACIONES:

NIVEL FREATICO= 2.40 m

## UBICACIÓN DE SONDEOS RIO TRINIDAD

