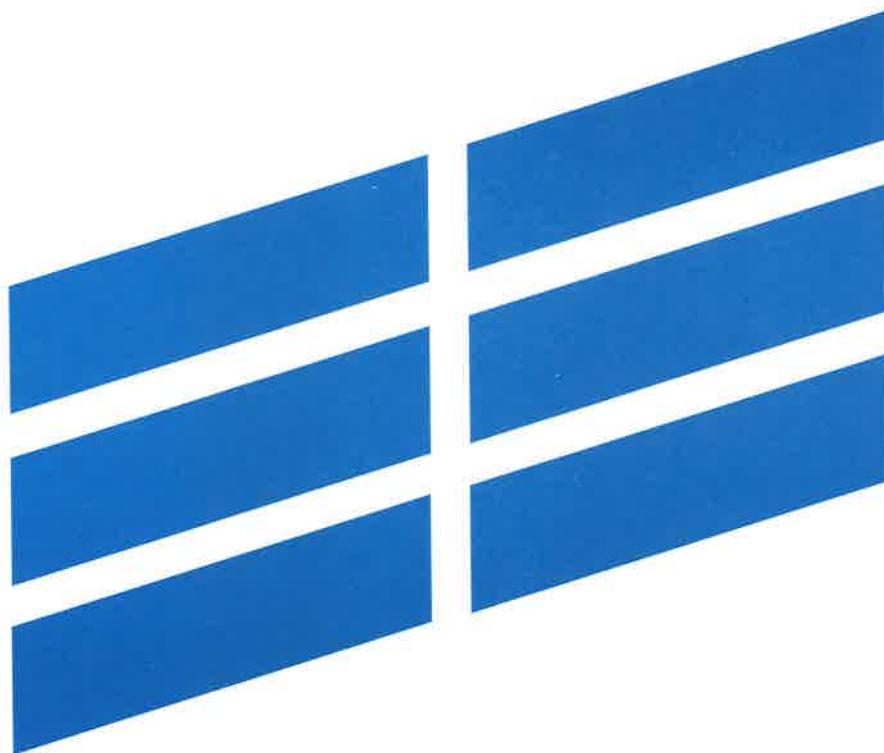




TECNILAB, S. A.

FUNDADA
EN
1973

UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973



CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA

INVESTIGACION GEOTECNICA

TRABAJO No.: 1-1809

Rev.	Fecha de Inscripción	Descripción	Compilado por	Revisado por	Presentado por
A	-	Informe Final			
			R. Gálvez	B. Barranco	B. Barranco
			9-8-17	9-8-17	9-8-17
			Fecha	Fecha	Fecha



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.

FUNDADA
EN
1973

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

9 de Agosto de 2017

Señores
COPA
Ciudad.

Asunto: **Investigación de Suelos,**
"CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA"

Estimados Señores:

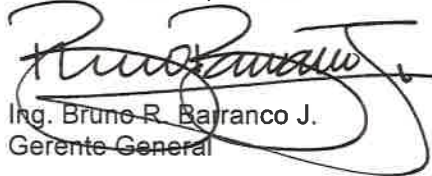
Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación de suelo realizada para el diseño de los cimientos del proyecto "Cafetería Para El Hangar De Copa".

Adjunto también le estamos incluyendo la cuenta por nuestros servicios profesionales, la cual agradeceríamos nos sea cancelada al recibo de este informe.

Indicándoles que estamos a su disposición para cualquier aclaración sobre la información adjunta, nos es grato suscribirnos.

Atentamente,

TECNILAB, S.A.


Ing. Bruno R. Barranco J.
Gerente General



BRBJ/rg 17.08-1105
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 1-1809





INDICE

I. INFORME	Páginas
1. Objetivo	1
2. Localización	1
3. Trabajo Realizado	1-2
4. Resultados	2-5
5. Recomendaciones	5-7
6. Apéndices	7
A. Detalle de Localización	2 hojas
B. Perfiles de Perforación	9 hojas
C. Estratigrafía.....	1 hoja
D. Datos sobre Testigos de Rocas.....	1 hojas
E. Pruebas de Laboratorio	10 hoja
F. Fotografías	1 hoja



INFORME SOBRE INVESTIGACION DE SUELOS

Trabajo No.: 1-1809

Fecha: Julio 2017

Proyecto: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA

Cliente : COPA

1.- OBJETIVO: El propósito de esta investigación fue el determinar las condiciones del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener la información necesaria para el diseño de los cimientos del proyecto "Cafetería para el Hangar de Copa", el cual consta de un Edificio de Planta Baja más un (1) alto, un muro de 2.50 m de altura y un futuro edificio de 220.00 m².

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada en el Tocumen, Provincia de Panamá. En el Apéndice "A", **Detalle de Localización**, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de cada perforación, indicada por el cliente. En el Apéndice "D", **Fotografías**, se muestra la condición actual del sitio donde se realizaron las perforaciones además de los materiales que conforman la estratigrafía del sitio.

3.- TRABAJO REALIZADO: La investigación consistió en un total de cinco (5) perforaciones, las cuales se realizaron uno (1) con equipo mecánico rotativo, tres (3) con equipo mecánico liviano hasta los 6.00 m y uno (1) a partir de los 6.00 m se continuó con penetrómetro dinámico tipo DPSH, además se realizó la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato; se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros, para obtener la capacidad de soporte de los suelos; a las muestras recuperadas se les determinó la humedad natural (ASTM D 2216).

Se hicieron mediciones a las 24 horas de terminar la perforación para determinar la ubicación del nivel freático, este se detectó en el Hoyo N. 1 (8.00 m).

Indicamos que la condición encontrada en el nivel freático puede variar dependiendo del estado del tiempo y la época del año, si se requiere determinar con certeza esta condición es necesario instalar un sistema de monitoreo. Por lo tanto la información aquí presentada es meramente informativa y no apta para diseño.

Las perforaciones alcanzaron profundidades de 6.00 m a 21.10 m.

En el Apéndice "B", **"Perfil de Perforación"**, se presenta en detalle, la información obtenida en la investigación y el Apéndice "C", **Estratificación General**, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada.



La profundidad de las perforaciones y las longitudes de perforación en suelo fueron como se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO No.1: RESUMEN DE LAS PERFORACIONES

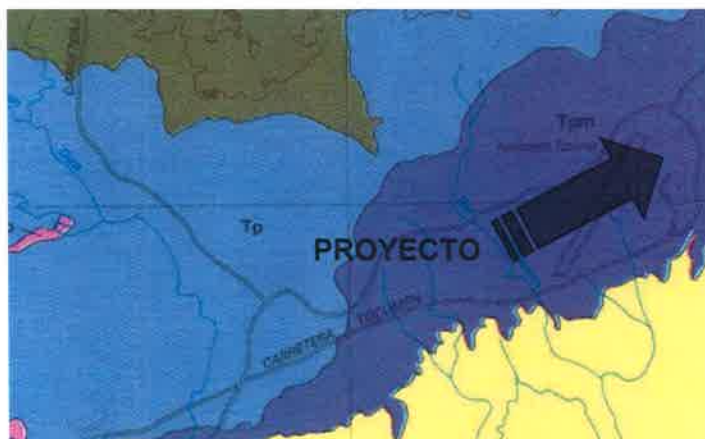
HOYO No.	TOTAL PERFORADO (m.)	PERFORACIÓN EN SUELO (m.)	PERFORACION EN ROCA (m.)	PERFORACION CON DPSH (m.)	PRUEBAS SPT (c.u.)
1	21.10	12.10	9.00	-	8
2	6.00	6.00	-	-	5
3	6.00	6.00	-	-	5
4	14.75	6.00	-	8.75	5
5	6.00	6.00	-	-	5
TOTAL	53.85	36.10	9.00	8.75	28

En el Hoyo No. 1, se tomó una muestra inalterada tipo Shelby, las pruebas de laboratorio realizadas y los resultados de las mismas se muestran en el Apéndice “D”, **Pruebas de Laboratorio**. El siguiente cuadro muestra las cantidades de las mismas.

CUADRO No.2

No.	Ensayo/Norma	Tipo de Muestra	Cantidad
1	Corte Directo Drenado (ASTM D 3080)	Suelo	1

4.- RESULTADOS: El área estudiada se está ubicada dentro de la Formación Panamá, faices marino. Oligoceno inferior a superior. Arenisca tobácea, Lutita tobácea, caliza algácea y foraminifera. Lutita arenosa en la parte basass en el sinclinal Quebrancha.



MAPA GEOLÓGICO DEL AREA DE ESTUDIO¹

¹ Mapa Geológico de La República de Panamá, Ministerio de Comercio e Industria, Dirección General de Recursos Minerales, 1991



Tp	Formación Panamá, Oligoceno inferior a superior. Principalmente aglomerado generalmente andesítico en tobas de grano-fino. Incluye conglomerado depositado por corrientes
Tpm	Formación Panamá, facies marino, Oligoceno inferior a superior. Arenisca tobácea, lutita tobácea, caliza algácea y foraminífera. Lutita arenosa en la parte basal en el sinclinal Quebrancha

LEYENDA DEL MAPA GEOLOGICO

En la estratigrafía del área se encuentra inicialmente un estrato Limo arcilloso, de consiste firme, plasticidad media a alta y contenido natural de agua medio, con un espesor de 1.50 m en el Hoyo No.5. En el resto de las perforaciones encontramos un estrato de arcilla limosa, de consistencia firme a muy firme, contenido natural de agua medio a alto, el espesor de este estrato varía entre 6.00 m y 10.50 m. A la profundidad de 10.50 m en el Hoyo No.1, encontramos un estrato de limo toscoso con fragmentos de roca meteorizada, de consistencia dura, plasticidad baja y contenido natural de agua medio.

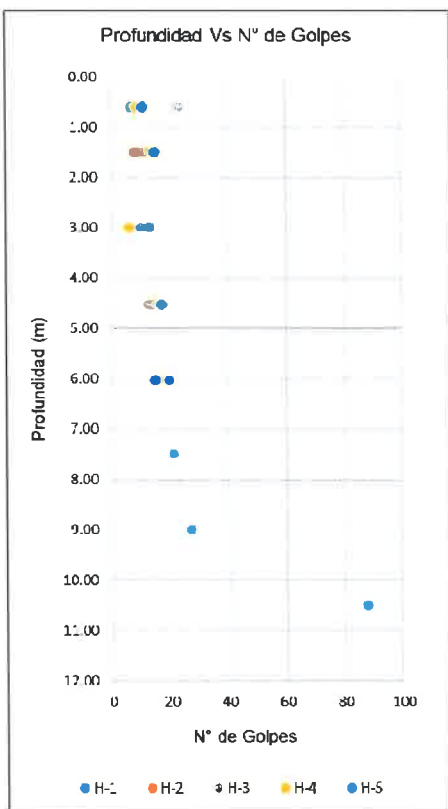
A una profundidad de 12.10 m (Hoyo No. 1), se identifica un nivel de roca meteorizada. Corresponde a Micro-conglomerado, color marrón claro a verdoso, textura clástica, estratificación gradada, matriz cementada de fracción fina. Se observa por juntas óxidos de color marrón negruzco y amarillento. Fracturas de 10 y 20 °, superficie escalonada, ligeramente rugosas, cerradas con hematita de relleno. El espaciamiento varía entre 3 a 12 cm. A los 13.70 m, continúa la Roca meteorizada y corresponde a Arenisca tobácea, color chocolate claro, textura clástica, estratificada, matriz tobácea, cementada calcárea de fracción fina. diaclasas con ángulos sub horizontal de 10°, 20° y 30°, fracturas planas y escalonadas, pulidas, cerradas y parcialmente abiertas de 1 a 3 mm, con limonita, hematita y limo arcilloso de relleno. El espaciado varía entre 3 a 16 cm.

A una profundidad de 17.55 m del Hoyo No.1, aparece la Roca Sana, corresponde a una Arenisca Tobácea, poco fracturada, RH-2. Color marrón grisáceo, textura clástica, matriz cementada, calcárea, tobácea, de fracción fina. Fracturas con ángulos de 20°, 30° y 60°, fracturas planas, pulidas, cerradas, calcita de relleno. El espaciamiento varía entre 13 a 73 cm.

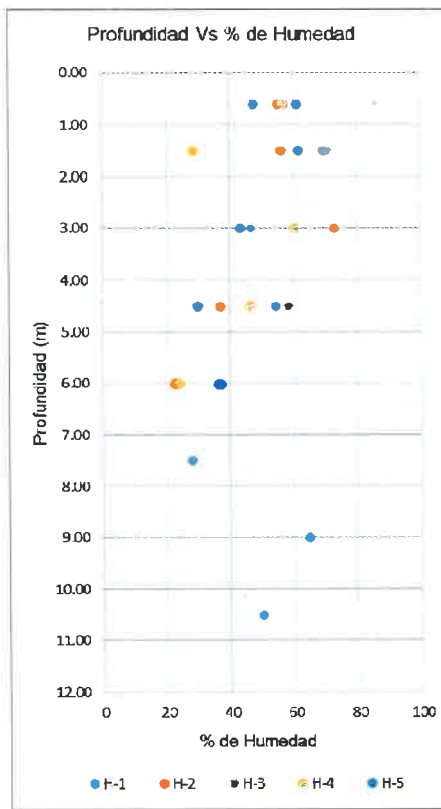


En los siguientes gráficos se muestran los porcentajes de humedad de las muestras obtenidas en sitio, el número de golpes por sondeo de la prueba de penetración estándar (SPT).

Grafica N°1: Profundidad Vs N° de Golpes



Grafica N°2: Profundidad Vs % de Humedad



El siguiente cuadro muestra el resumen general de las pruebas de laboratorio realizadas a las muestras obtenidas de las calicatas.

CUADRO No.3

Calicata No.	Muestra No.	Profundidad (m)	Corte Directo Drenado	
			Angulo de Fricción (°)	Cohesión (kPa)
1	3	3.00-3.40	26	28.9



Cuadro No.4: RESUMEN DE LAS PRUEBAS DE COMPRESION

SONDEO No	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCION	DENSIDAD g/cm ³	ESFUERZO A COMPRESION		RQD
					kg/cm ²	MPa	
1	1	17.89-18.05	ARENISCA TOBACEA	2.15	1016	9.96	81.0
	2	20.77-20.96	ARENISCA TOBACEA	2.10	65.3	6.40	84.0

5.- RECOMENDACIONES: En base a los resultados de la investigación recomendamos lo siguiente:

- Señalamos que para este reporte, todas las profundidades están en función del nivel en donde iniciaron cada una de las perforaciones al momento de realizar el estudio.
- Recomendamos utilizar cimientos aislados tipo zapata desplantadas a 1.00 m, diseñándolas para una capacidad de soporte admisible de 10,000 kg/m², en caso que sea necesario se pueden utilizar zapatas combinadas.
- Si fuese necesario tener mayor capacidad de soporte e recomienda combinar con el sistema de pilotes hincados, los cuales se deberán hincar hasta lograr la capacidad de soporte requerida, para ello se recomienda instalar un pilote de prueba para establecer o revisar los parámetros de diseño que permitan obtener, en forma segura, la capacidad de carga de los pilotes; recomendamos el uso de un sistema de PDA, por medio del cual se podrá optimizar la longitud de los pilotes.

Los siguientes cuadros muestran las secciones de los pilotes hincados y su carga de servicio.

SECCION	acero	f'c psi	fs psi	area de acero plg2	area de concreto plg2	% de acero	Area conc. neta plg2	carga servicio ton met.	carga última ton met.
12" X 12"	4 BARRAS # 7	6,000	60,000	2.40	144	1.67%	141.6	100	200
14" X 14"	4 BARRAS # 8	6,000	60,000	3.16	196	1.61%	192.84	140	280
16" X 16"	4 BARRAS # 6 + 4 BARRAS # 7	6,000	60,000	4.16	256	1.63%	251.84	176	352

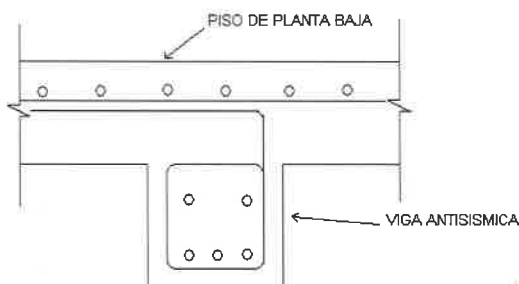
Proporcionado por Rodio Swissboring



Pilote	Ps (Ton)*	Pu(Ton)
10"Ø	55	110
12"Ø	91	182
12"x12"	100	200
14"x14"	140	280
16"Ø	155	310
16"x16"	176	352

Proporcionado por Fundaciones, S. A.

- Las fundaciones se deberán amarrar entre si longitudinal y transversalmente por medio vigas antisísmicas a nivel del fondo del piso de planta baja, el cual deberá tener un espesor mínimo de 12.5 cm, ser reforzado en ambas direcciones y anclado a las vigas antisísmicas mediante espigas de acero.



DIBUJO ESQUEMÁTICO MOSTRANDO SOLAMENTE LA UBICACIÓN DE LA VIGA SÍSMICA CON RESPECTO

- Es de suma importancia que se recojan las aguas cuando se tengan estructuras con techos y se lleven hasta conectarlas al sistema pluvial del sitio; se deberá evitar en todo momento empozamientos de agua dentro del terreno.
- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2014, se clasifica el tipo de Perfil del Suelo de este sitio como Tipo "D" y se ubica en los siguientes contornos isosísmico:
 - Aceleración Pico del suelo (PGA)/5% de Amortiguamiento Crítico 0.42g.
 - Aceleración Espectral de 1.0 seg (S_1)/5% de Amortiguamiento Crítico 0.38g.
 - Aceleración Espectral 0.2 seg (S_s)/5% de Amortiguamiento Crítico de 0.96g.
- En las excavaciones a realizar en el sitio durante la construcción del proyecto, se deberá cumplir con todos los requisitos que apliquen del punto 6.6"Control de Excavaciones" del Reglamento Estructural de la República de Panamá, versión 2014.
- Cabe resaltar que la validez de este reporte dependerá de la adopción de las prácticas y del sistema constructivo apropiado para el tipo de cimentaciones propuestas, a ser colocadas en los estratos del subsuelo encontrados, además



de la debida inspección de los trabajos de cimentación. Todo esto dentro de las mejores prácticas de la ingeniería y utilizando personal idóneo, además de los debidos controles de calidad.

- Es necesario que se entregue copia de éste informe tanto al diseñador como al contratista de cimentaciones, a fin de que puedan hacer una completa evaluación de las condiciones encontradas en el sitio, que les permita el mejor aprovechamiento para el diseño, organización y ejecución de los trabajos.

6.- APENDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

Apéndice "A": Detalle de Localización (2 hojas);

Apéndice "B": Perfiles de Perforación (9 hojas);

Apéndice "C": Estratigrafía (1 hoja);

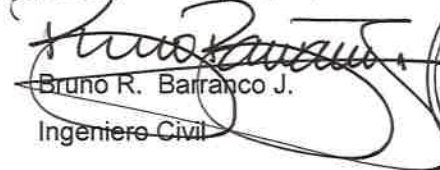
Apéndice "D": Datos sobre testigos de Roca (1 hoja);

Apéndice "E": Pruebas de Laboratorio (10 hojas);

Apéndice "F": Fotografías (1 hoja).

BRBJ/rg. 17.08.1105
Adj.: Apéndices (6)
c.c.: Archivo No. 1-1809

TECNILAB, S. A.


Bruno R. Barranco J.
Ingeniero Civil





DETALLE DE LOCALIZACION

Trabajo No. : 1-1809

Proyecto: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA

Localización: TOCUMEN, CIUDAD DE PANAMA.

Cliente: COPA

Fecha : JULIO 2017



DETALLE DE LOCALIZACIÓN

Trabajo No. : 1-1809
 Proyecto: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA
 Localización: TOCUMEN, CIUDAD DE PANAMA
 Cliente: COPA
 Fecha : JULIO 2017



Sondeo No.	Coordenadas WGS84	
	Norte	Este
1	1005032	678924
2	1005030	678914
3	1005037	678893
4	1005051	678891
5	1005064	678825

PERFORACION MECANICA ROTATIVA
 PERFORACION MECANICA LIVIANA - DPSH

PERFORACION MECANICA LIVIANA

Sin Escala



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1809 HOYO No.: 1 HOJA No.: 1 DE 3 PERFORADORA: DIEDRICH 10-19
PROYECTO : CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA
LOCALIZACION: TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE : COPA FECHA: JULIO 25-27, 2017

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	N SPT % HUMEDAD
0.00												T	
0.60			1	A	4							T	
1.05					3	0.84		45	100.0	47.4		T	
1.50			2	A	4							S	
2.00					4	1.00		45	100.0	69.4		T	
2.50					4								
3.00			3	I				80	87.5		HW	SH	
3.50		ARCILLA LIMOSA, PLASTICIDAD MEDIA A ALTA, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A MUY FIRME, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO A ALTO, COLOR MARRON GRISACEO.											
4.00													
4.50			4	A	6	1.64		45	93.3	54.3		S	
5.00					6							T	
5.50					7								
6.00			5	A	8	2.65		45	95.6	35.8		S	
6.50					9								
7.00					11							T	
7.50			6	A	9							S	

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: 8.00 m A LAS 24 HORAS

PERFORADOR: J. CEDEÑO

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GALVEZ

GEOLOGO: A. REYES



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1809 HOYO No.: 1 HOJA No.: 2 DE 3 PERFORADORA: DIEDRICH 10-19
PROYECTO : CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA
LOCALIZACION: TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE : COPA FECHA: JULIO 25-27, 2017

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	N SPT % HUMEDAD
*													20 40 60 80
8.00					9 12	2.78		45	88.9	27.8			
8.50													
9.00		ARCILLA LIMOSA, PLASTICIDAD MEDIA A ALTA, CONSISTENCIA MUY FIRME, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO A ALTO, COLOR MARRON CLARO.	7	A	12 12 15	3.56		45	84.4	64.7	HW	S	
9.50												T	
10.00													
10.50			8	A	20							S	
11.00		LIMO TOSCO CON FRAGMENTOS DE ROCA METEORIZADA, PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA DURA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO, COLOR MARRON VIOLACEO.			38 50	+10		40	50.0	50.0		T	
11.50													
12.00													
12.10													
12.50													
13.00		12.10 - 13.70 m ROCA MODERADA A MUY METEORIZADA MUY FRACTURADA Y TRITURADA. RH-2. MICRO-CONGLOMERADO. COLOR MARRON CLARO A VERDOSO. TEXTUR CLASTICA, ESTRATIFICACION GRADADA, MATRIZ CEMENTADA DE FRACCION FINA. SE OBSERVA POR JUNTAS OXIDOS DE COLOR MARRON NEGRUZCO Y AMMARILLENTO. FRACTURAS DE 10 Y 20 °, SUPERFICIE ESCALONADA, LIGERAMENTE RUGOSAS, CERRADAS CON HEMATITA DE RELLENO. EL ESPACIAMIENTO VARIA ENTRE 3 A 12 cm.	1	R			0.0	150	65.0			D	
13.50													
13.60													
14.00			2	R			0.0	150	20.0			D	
14.50													
15.00													
15.10													
15.50													

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1809 HOYO No.: 1 HOJA No.: 3 DE 3 PERFORADORA: DIEDRICH 10-19
PROYECTO : CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA
LOCALIZACION: TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE : COPA FECHA: JULIO 25-27, 2017

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	N SPT % HUMEDAD
*													20 40 60 80
16.00		13.70 - 17.55 m ROCA LIGERA A MODERADAMENTE METEORIZADA. MUY FRACTURADA Y TRITURADA, RH-2, ARENISCA TOBACEA, COLOR CHOCOLATE CLARO, TEXTURA CLASTICA, ESTRATIFICADA, MATRIZ TOBACEA, CEMENTADA CALCAREA DE FRACCION FINA. DIACLASAS CON CON ANGULOS SUB HORIZONTAL DE 10°, 20° Y 30°, FRACTURAS PLANAS Y ESCALONADAS, PULIDAS, CERRADAS Y PARCIALMENTE ABIERTA DE 1 A 3 mm, CON LIMONITA, HEMATITA Y LIMO ARCILLOSO DE RELLENO. EL ESPACIADO VARIA ENTRE 3 A 16 cm.	3	R			0.0	150	80.0			D	
16.50													
16.60													
17.00			4	R			41.0	150	73.0			D	
17.55		17.55 - 21.10 m ROCA SANA, POCO FRACTURADA, RH-2. ARENISCA TOBACEA, COLOR MARRON GRISACEO. TEXTURA CLASTICA, MATRIZ CEMENTADA, CALCAREA, TOBACEA, DE FRACCION FINA. FRACTURAS CON ANGULOS DE 20°, 30° Y 60°, FRACTURAS PLANAS, PULIDAS, CERRADAS, CALCITA DE RELLENO. EL ESPACIAMIENTO VARIA ENTRE 13 A 73 cm.				101.6							
18.00													
18.10			5	R			81.0	150	82.0			D	
18.50													
19.00													
19.50													
19.60													
20.00													
20.50			6	R		65.3	84.0	150	91.0			D	
20.70													
21.00													
21.10													
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1809 HOYO No.: 2 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA
LOCALIZACION: TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: COPA FECHA: JULIO 22, 2017

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	N SPT % HUMEDAD
*													
0.10													
0.60			1	A	3							S	
1.05					5	1.32		45	88.9	55.1			
1.50			2	A	6							P	
2.00					4	1.00		45	100.0	56.1		S	
2.5					5							P	
3.00			3	A	5							S	
3.45		ARCILLA LIMOSA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO A ALTO, COLOR MARRON ROJIZO.			5	1.16		45	93.3	72.6			
4.00					5							P	
4.50			4	A	6							S	
4.95					7	1.80		45	91.1	36.8			
5.00					7							P	
5.55			5	A	8							S	
6.00					7	2.13		45	100.0	22.7			
					9								
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca

S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: NO SE OBSERVÓ

PERFORADOR: J.CEDEÑO

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1809 HOYO No.: 3 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH

PROYECTO: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA

LOCALIZACION: TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA

CLIENTE: COPA

FECHA: JULIO 22, 2017

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	N SPT % HUMEDAD
*													20 40 60 80
0.10													
0.60			1	A	5							S	
1.05					18	3.04		45	100.0	57.2			
1.50			2	A	5							P	
2.00					5	1.32		45	93.3	70.3		S	
2.5					6							P	
3.00			3	A	4							S	
3.45		ARCILLA LIMOSA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO A ALTO, COLOR MARRON ROJIZO CON VETAS GRICES.			5	1.16		45	100.0	46.6		P	
4.00					5								
4.50			4	A	5							S	
4.95					6	1.48		45	91.1	58.2			
5.00					6							P	
5.55			5	A	6							S	
6.00					8	2.13		45	100.0	23.6			
					8								
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricorno
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: NO SE OBSERVÓ

PERFORADOR: J. CEDEÑO

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1809 HOYO No.: 4 HOJA No.: 1 DE 3 PERFORADORA: DPSH

PROYECTO: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA

LOCALIZACION: TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA

CLIENTE: COPA

FECHA: JULIO 24, 2017

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	N SPT % HUMEDAD
*													20 40 60 80
0.10													
0.60			1	A	3							S	
1.05					4	1.00		45	100.0	56.3			
1.50			2	A	7							P	
2.00					8	1.64		45	88.9	28.5		S	
2.5					5							P	
3.00		ARCILLA LIMOSA, PLASTICIDAD ALTA, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME A MUY FIRME, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO A ALTO, COLOR MARRON ROJIZO CON VETAS GRICES.	3	A	3							S	
3.45					3	0.67		45	91.1	60.7			
4.00					3							P	
4.50			4	A	6							S	
4.95					7	2.00		45	93.3	46.4			
5.00					8							P	
5.55			5	A	6							S	
6.00					8	2.13		45	100.0	23.9			
					8								

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Sacas Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: NO SE OBSERVÓ

PERFORADOR: J. CEDEÑO

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1809 HOYO No.: 5 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH

PROYECTO: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA

LOCALIZACION: TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA

CLIENTE: COPA

FECHA: JULIO 24, 2017

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	N SPT % HUMEDAD
*													20 40 60 80
0.10													
0.60													
1.05													
1.50			1	A	6	1.32		45	88.9	61.0		S	
		LIMO ARCILLOSO, PLASTICIDAD MEDIA A ALTA, CONSISTENCIA FIRME, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON ROJIZO NEGRUZO.			5								
					6								
1.50			2	A	7								
2.00					8	2.00		45	100.0	61.7		P	
2.5					7								
3.00			3	A	5	1.64		45	93.3	43.1		S	
3.45					7								
4.00					6								
4.50			4	A	7	2.26		45	97.8	29.9		S	
4.95					8								
5.00					9								
5.55			5	A	9	2.00		45	100.0	37.0		S	
6.00					7								
					8								
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricono
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

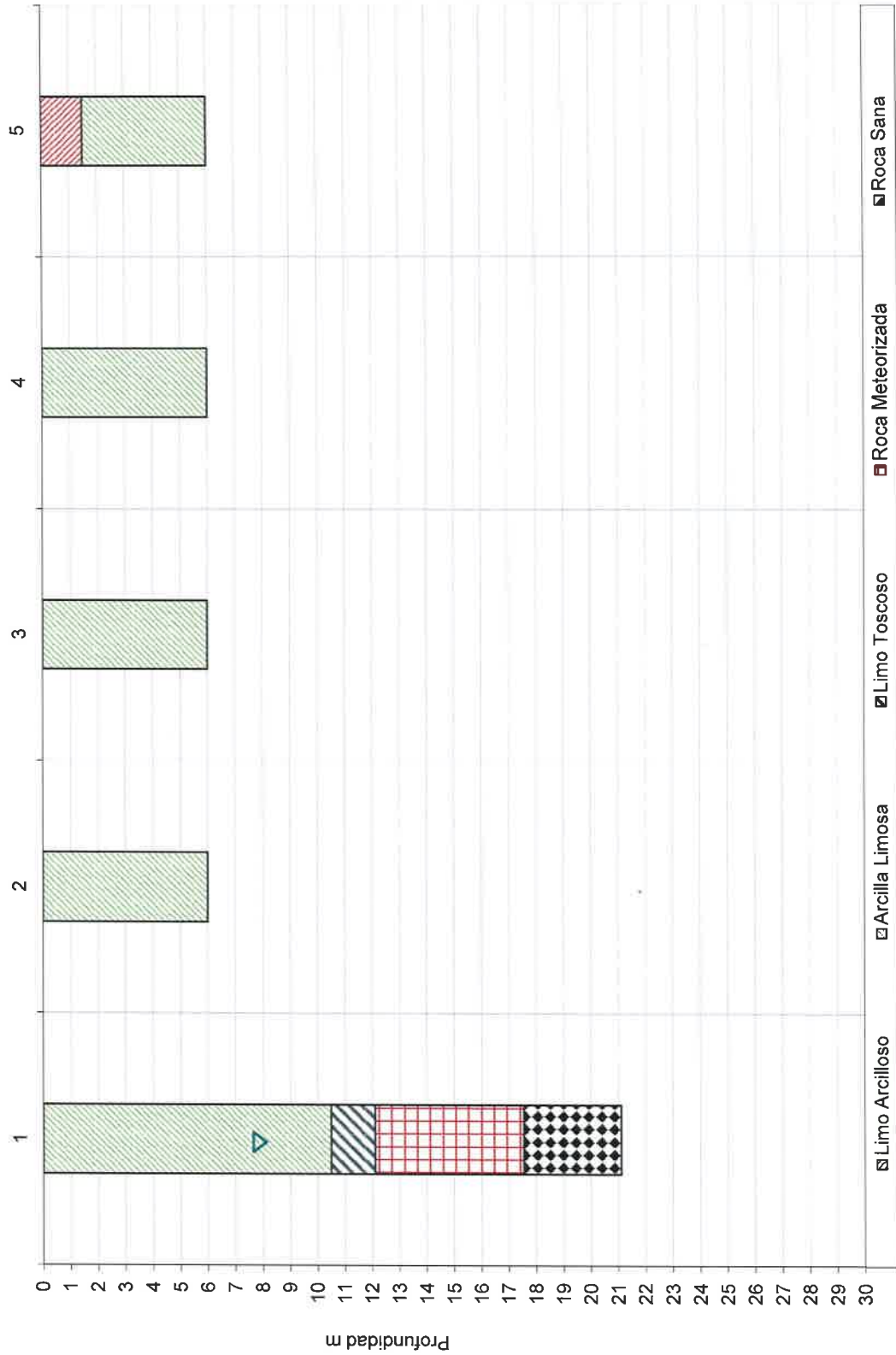
NF: NO SE OBSERVÓ

PERFORADOR: J.CEDEÑO

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



Proyecto: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA
Cliente: COPA
Trabajo No.: 1-1809 Fecha: Julio de 2017
Hoyo No.



F-081

Área/Área:

Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

TRABAJO No./JOB No.: 1-1809 CLIENTE/CLIENT: COPA HOYO No./HOLE #: 1

PROYECTO/PROJECT: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA MUESTRA/SAMPLE: 1 A 8

LOCALIZACIÓN/LOCATION: TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 10.90 m

MUESTREADO POR/SAMPLED BY: J. CEDEÑO FECHADATE: - MATERIAL/MATERIAL: SUELO

ENSAYADO POR/TESTED BY: O. Estrada FECHADATE: 27-Jul-17 FUENTE /SOURCE : SPT

MÉTODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5	6	7
1	Material/Material	SPT	SPT	SPT	SPT	SPT	SPT	SPT
2	Hoyo No./Borehole No.	1	1	1	1	1	1	1
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	4.50-4.95	6.00-6.45	7.50-7.95	9.00-9.45	10.50-10.90
4	Tara No./Can No.	T69	70	B	MT88	A8	H21	7
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	244.6	278.7	251.8	307.1	258.9	318.2	256.2
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	222.3	236.6	224.9	273.0	240.3	259.9	229.1
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	22.30	42.10	26.90	34.10	18.60	58.30	27.10
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	175.3	176.0	175.4	175.7	173.5	169.8	175.1
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	47.00	60.60	49.50	97.30	66.80	90.10	54.00
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	47.45	69.47	54.34	35.05	27.84	64.71	50.19
11	Horas/ Hour							

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment: Balanza No. Serie/Serial #: 927 Equipo/Equipment: Horno No. Serie/Serial #: 1027

Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #: 927 Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #: 1027

Muestreado en Campo por/Sampled on site by

Ensayado por / Tested by :

Compilado por /Compiled by:

Presentado por / Presented by:

F-081

Area/Area:

Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formalo

7976-1B-2017

TRABAJO No./JOB No.: 1-1809 CLIENTE/CLIENT: COPA HOYO No./ HOLE #: 2

PROYECTO/PROJECT: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA MUESTRA/SAMPLE: 1 A 5

LOCALIZACION/LOCATION: TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 6.00 m

MUESTREADO POR/SAMPLED BY: J. CEDEÑO FECHADATE: MATERIAL/MATERIAL: SUELO

ENSAYADO POR/TESTED BY: O. Estrada FECHADATE: 25-Jul-17 FUENTE /SOURCE : SPT

MÉTODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5
1	Material/Material	SPT	SPT	SPT	SPT	SPT
2	Hoyo No./Borehole No.	2	2	2	2	2
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	5.55-6.00
4	Tara No./Can No.	801	L2	16	94	5
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	256.4	231.6	241.9	268.6	259.2
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	227.3	209.5	214.4	244.0	244.0
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	29.10	22.10	27.50	24.60	15.20
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	174.5	170.1	176.5	177.1	176.9
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	52.80	39.40	37.90	66.90	67.10
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	55.11	56.09	72.56	36.77	22.65
11	Horas/ Hour					

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo utilizado para el Ensayo/ Equipment used for the Test

Equipo/Equipment: Balanza No. Serie/Serial #: 924 Horno No. Serie/Serial #: 436

Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #: No. Serie/Serial #:

Muestreado en Campo por/Sampled on site by

Ensayado por / Tested by :

Compilado por /Compiled by:

Presentado por / Presented by:

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
Los resultados de este informe sólo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 4
Fecha de Revisión: 15-May-2017

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
(ASTM D 2216 - 10)

F-081

Area/Area:

Puebas y Ensayos/ Test and Trials

TRABAJO No./JOB No.: 1-1809 CLIENTE/CLIENT: COPA HOYO No./ HOLE #: 3
PROYECTO/PROJECT: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA MUESTRA/SAMPLE: 1 A 5
LOCALIZACION/LOCATION: TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 6.00 m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: J. CEDIÑO FECHADATE: - MATERIAL/MATERIAL: SUELO
ENSAYADO POR/TESTED BY: O.Estrada FECHADATE: 25-Jul-17 FUENTE /SOURCE : SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5
1	Material/Material	SPT	SPT	SPT	SPT	SPT
2	Hoyo No./Borehole No.	3	3	3	3	3
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	5.55-6.00
4	Tara No./Can No.	L8	O	O9	4	1
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	225.1	262.3	226.4	276.1	251.6
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	206.9	226.0	211.0	239.1	236.9
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	18.20	36.30	15.40	37.00	14.70
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	175.1	174.4	178.0	175.6	174.6
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	31.80	51.60	33.00	63.50	62.30
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	57.23	70.35	46.67	58.27	23.60
11	Horas/ Hour					

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	924	Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:	436
Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:		Equipo/Equipment:		No. Serie/Serial #:	

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: _____
Ensayado por / Tested by: _____
Compilado por /Compiled by: _____
Presentado por / Presented by: _____

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
(ASTM D 2216 - 10)



LE No. 048

F-081

Area/Area:

Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato

7976-1A-2017

TRABAJO No./JOB No.: 1-1809 CLIENTE/CLIENT: COPA HOYO No./HOLE #: 4

PROYECTO/PROJECT: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA MUESTRA/SAMPLE: 1 A 5

LOCALIZACION/LOCATION: TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 6.00 m

MUESTREADO POR/SAMPLED BY: J. CEDENO FECHA/DATE: MATERIAL/MATERIAL: SUELO

ENSAYADO POR/TESTED BY: O.Estrada FECHA/DATE: 25-jul-17 FUENTE / SOURCE : SPT

MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5
1	Material/Material	SPT	SPT	SPT	SPT	SPT
2	Hoyo No./Borehole No.	4	4	4	4	4
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	5.55-6.00
4	Tara No./Can No.	51	33	216	231	22
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	136.6	175.0	132.5	183.7	200.4
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	120.6	156.5	117.1	154.2	179.7
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	16.00	18.50	15.40	29.50	20.70
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	92.2	91.6	91.8	90.6	93.1
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	28.40	64.90	25.30	63.60	86.60
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	56.34	28.51	60.87	46.38	23.90
11	Horas/ Hour					

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment: Balanza No. Serie/Serial #: 924 Equipo/Equipment: Horno No. Serie/Serial #: 436

Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #: 924 Equipo/Equipment: No. Serie/Serial #: 436

Muestreado en Campo por/Sampled on site by
Ensayado por / Tested by :

Complado por /Compiled by:
Presentado por / Presented by:

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión: 4
Fecha de Revisión: 15-May-2017

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL/ NATURAL MOISTURE CONTENT
(ASTM D 2216 - 10)



F-081

Area/Area:

Pruebas y Ensayos/ Test and Trials

N° Formato
7976-1D-2017

TRABAJO No./JOB No.: 1-1809 CLIENTE/CLIENT: COPA HOYO No./HOLE #: 5
PROYECTO/PROJECT: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA MUESTRA/SAMPLE: 1 A 5
LOCALIZACION/LOCATION: TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA PROFUNDIDAD/DEPTH: 0.60 - 6.00 m
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: J. CEDENO FECHADATE: MATERIAL/MATERIAL: SUELO
ENSAYADO POR/TESTED BY: O. Estrada FECHADATE: 25-Jul-17 FUENTE / SOURCE : SPT
MÉTODO DE MUESTREO/ ESTÁNDAR PRACTICE FOR SAMPLING :

No.	Muestra No./Sample No.	1	2	3	4	5
1	Material/Material	SPT	SPT	SPT	SPT	SPT
2	Hoyo No./Borehole No.	5	5	5	5	5
3	Profundidad/Depth	0.60-1.05	1.50-1.95	3.00-3.45	4.50-4.95	5.55-6.00
4	Tara No./Can No.	271	100	65	O1	93
5	Tara + Suelo Húmedo/ Mass of wet Soil + Can (g)	156.9	161.6	131.6	192.6	189.1
6	Tara + Suelo Seco/ Mass of dry Soil + Can (g)	132.7	134.9	120.1	169.2	162.8
7	Peso de Agua/ Mass of Water (g)	24.20	26.70	11.50	23.40	26.30
8	Peso de la Tara/ Mass of Can (g)	93.0	91.6	93.4	91.0	91.7
9	Peso del suelo seco/ Mass of dry soil (g)	39.70	43.30	26.70	78.20	71.10
10	Contenido de Humedad/ Moisture content (%)	60.96	61.66	43.07	29.92	36.99
11	Hour/ Hour					

OBSERVACIONES/REMARKS:

Equipo/Equipment:	Balanza	No. Serie/Serial #:	Equipo/Equipment:	Horno	No. Serie/Serial #:
Equipo/Equipment:		924	Equipo/Equipment:		436

Muestreado en Campo por/Sampled on site by: _____
Ensayado por / Tested by: _____
Compilado por /Compiled by: _____
Presentado por / Presented by: _____

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Version: 4

Fecha de Revisión: 15-May-2017

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-8451



TECNILAB S.A.
UNA EMPRESA E. SARRANCO Y AROCA S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
1973

Area/Area:
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

**CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)**

F-072

**Página / Page
1 of 4**

TRABAJO No./JOB No.: 1-1809 CLIENTE/CLIENT: COPA
PROYECTO/PROJECT: CAFETERIA PARA HANGAR DE AEROPUERTO DE TOCUMEN
LOCALIZACIÓN/LOCATION: AEROPUERTO DE TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMÁ
MUESTREO POR/SAMPLED BY: Tecnilab S.A. FECHADATE: -
ENSAYADO POR/TESTED BY: Tecnilab S.A. FECHADATE: 02-ago-17
HOYO/BOREHOLE: H1
MUESTRA/SAMPLE: SHELBY M3
PROFUNDIDAD/DEPTH: 3.00-3.80 m
MATERIAL/MATERIAL: -
FUENTE/SOURCE: -

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	1	1
Suelo Humedo/Wet Soil	103.40	255.40
Suelo Seco/Dry Soil	73.30	193.50
Peso de Recipiente/Mass of Can	26.40	94.30
Contenido de Humedad/Moisture Content %	64.18	72.48
Diámetro/Diameter (cm)	6.12	6.12
Altura/Height (cm)	3.63	3.63
Area/Area (cm ²)	29.42	29.42
Volumen/Volume (cm ³)	106.76	106.76
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	967.7	967.7
Peso suelo-celda/ Mass of soil-box (g)	1130.0	1140.8
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	162.3	173.1
Densidad Humeda/Wet density (g/cm ³)	1.52	1.62
Densidad seca/Dry Density (g/cm ³)	0.93	0.94
Vacios/Void Ratio	1.86	1.82
Grado de Saturación/Deg. Saturation	0.91	1.06
Area/Sect Area Esp (mm ²)	2941.66	2941.66
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE:
DESCRIPCION/DESCRIPTION:

VELOCIDAD DE ROTURA/RATE STRAIN (mm/min)

0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa):

95.76

**EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA /
EQUIPMENT USED FOR THE TEST**

EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL:	1
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura dial horizontal/Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	20.91	20.91	7.11
0.2	0.13	0.01	5.00	50.26	50.26	17.09
0.3	0.19	0.01	7.50	68.50	68.50	23.29
0.4	0.25	0.01	10.00	77.84	77.84	26.46
0.5	0.32	0.01	12.50	82.74	82.74	28.13
0.7	0.44	0.02	17.50	89.41	89.41	30.39
1.0	0.64	0.02	25.00	97.42	97.42	33.12
1.3	0.79	0.03	31.25	107.20	107.20	36.44
1.5	0.95	0.04	37.50	113.87	113.87	38.71
1.8	1.11	0.04	43.75	125.44	125.44	42.64
2.0	1.27	0.05	50.00	131.67	131.67	44.76
2.3	1.43	0.06	56.25	145.01	145.01	49.30
2.5	1.59	0.06	62.50	151.24	151.24	51.41
2.8	1.75	0.07	68.75	161.03	161.03	54.74
3.0	1.91	0.08	75.00	167.70	167.70	57.01
4.0	2.54	0.10	100.00	200.17	200.17	68.05
5.0	3.18	0.13	125.00	226.41	226.41	76.97
7.0	4.45	0.18	175.00	245.99	245.99	83.62
9.0	5.72	0.23	225.00	239.31	239.31	81.35
11.0	6.99	0.28	275.00	232.64	232.64	79.09
13.0	8.26	0.33	325.00	229.53	229.53	78.03
15.0	9.53	0.38	375.00	221.52	221.52	75.30
18.0	11.43	0.45	450.00	221.52	221.52	70.39
20.0	12.07	0.48	500.00	226.41	226.41	71.95

OBSERVACIONES/REMARKS:

LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.023 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPIED BY: E. Tovar
REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe es de uso exclusivo de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras recibidas en el momento.

Version 2
Fecha de Revisión: 20-Abr-2014

CORTE DIRECTO CD
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)

F-072

Página / Page
2 of 4

TRABAJO No./JOB No.: 1-1809 CLIENTE/CLIENT: COPA
 PROYECTO/PROJECT: CAFETERIA PARA HANGAR DE AEROPUERTO DE TOCUMEN
 LOCALIZACION/LOCATION: AEROPUERTO DE TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA
 MUESTREO POR/SAMPLED BY: Tecnib S.A. FECHADATE: 02-ago-17
 ENSAYADO POR/TESTED BY: Tecnib S.A. FECHADATE: 02-ago-17

HOYO/BOREHOLE: H1
 MUESTRA/SAMPLE: SHELBY M3
 PROFUNDIDAD/DEPTH: 3.05-3.90 m
 MATERIAL/MATERIAL:
 FUENTE/SOURCE:
 H1

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	2	2
Suelo Humedo/Wet Soil	104.10	272.80
Suelo Seco/Dry Soil	75.80	204.80
Peso de Recipiente/Mass of Can	27.30	89.80
Contenido de Humedad/Moisture Content %	56.35	90.97
Diámetro/Diameter (cm)	6.35	6.35
Altura/Height (cm)	3.63	3.63
Area/Arca (cm ²)	31.67	31.67
Volumen/Volumen (cm ³)	114.96	114.96
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	951.7	951.7
Peso Inicial/Initial Mass (g)	1126.0	1133.8
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	174.3	182.1
Densidad Humeda/Wet density (g/cm ³)	1.52	1.58
Densidad seca/Dry Density (g/cm ³)	0.96	0.98
Vacos/Void Ratio	1.77	1.69
Grado de Saturación/Deg. Saturation	0.87	0.95
Area/Sect Area Exp (mm ²)	3166.92	3166.92
Gravedad Especifica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE:
 DESCRIPCION/DESCRIPTION:

VELOCIDAD DE ROTURA/RATE STRAIN (mm/min)

0.023

ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa):

228.98

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST			
EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL:	2
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:	

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura dial horizontal/Horizontal reading	Lectura celda/Load cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	30.50	30.50	9.63
0.2	0.13	0.01	5.00	50.90	50.90	16.07
0.3	0.19	0.01	7.50	78.00	78.00	24.63
0.4	0.25	0.01	10.00	125.50	125.50	39.63
0.5	0.32	0.01	12.50	147.50	147.50	46.58
0.7	0.44	0.02	17.50	176.30	176.30	55.67
1.0	0.64	0.03	25.00	213.50	213.50	67.45
1.3	0.79	0.03	31.25	239.00	239.00	75.47
1.5	0.95	0.04	37.50	257.70	257.70	81.37
1.8	1.11	0.04	43.75	276.30	276.30	87.25
2.0	1.27	0.05	50.00	295.00	295.00	93.15
2.3	1.43	0.06	56.25	308.50	308.50	97.41
2.5	1.59	0.06	62.50	320.40	320.40	101.17
2.8	1.75	0.07	68.75	332.30	332.30	104.93
3.0	1.91	0.08	75.00	340.80	340.80	107.61
4.0	2.54	0.10	100.00	378.10	378.10	119.39
5.0	3.18	0.13	125.00	396.70	396.70	125.26
7.0	4.45	0.18	175.00	410.30	410.30	129.56
9.0	5.72	0.23	225.00	403.50	403.50	127.41
11.0	6.99	0.28	275.00	386.50	386.50	122.04
13.0	8.26	0.33	325.00	367.90	367.90	116.17
15.0	9.53	0.38	375.00	335.70	335.70	106.00
18.0	11.43	0.45	450.00	306.90	306.90	104.33
20.0	12.07	0.48	500.00	291.60	291.60	99.13

OBSERVACIONES/REMARKS

LA VELOCIDAD DE ROTURA DE (0.023 mm/min) SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILADO POR/COPIED BY: E. Tovar
 REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe no deberá reproducirse, sin la aprobación escrita de TECNILAB, S.A.
 Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

PARQUE LEFEVRE - AVENIDA PRIMERA, LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-02414, PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELEFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451

Versión 2
 Fecha de Revisión: 29-Mar-2014



TECNILAB S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

Area/Área
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

**CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)**

F-072

Página / Page
3 of 4

TRABAJO No./JOB No.: 1-1809 CLIENTE/CLIENT: COPA
PROYECTO/PROJECT: CAFETERÍA PARA HANGAR DE AEROPUERTO DE TOCUMEN
LOCALIZACIÓN/LOCATION: AEROPUERTO DE TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMÁ
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: Tecnilab S.A. FECHA/DATE: -
ENSAYADO POR/TESTED BY: Tecnilab S.A. FECHA/DATE: 02-ago-17

HOYO/BOREHOLE: H1
MUESTRA/SAMPLE: SHELBY M3
PROFUNDIDAD/DEPTH: 3.00-3.80 m
MATERIAL/MATERIAL: -
FUENTE/SOURCE: -

	ANTES/BEFORE	DESPUES/AFTER
	3	3
Suelo Humedo/Wet Soil	109.00	267.10
Suelo Seco/Dry Soil	76.10	204.10
Peso de Recipiente/Mass of Can	18.30	97.60
Contenido de Humedad/Moisture Content %	56.92	59.15
Diámetro/Diameter (cm)	6.33	6.33
Altura/Height (cm)	3.62	3.62
Área/Area (cm ²)	31.47	31.47
Volumen/Volume (cm ³)	113.92	113.92
Peso de la Celda/Mass of Shear Box (g)	952.9	952.9
Peso Inicial/Initial Mass (g)	1130.0	1134.1
Peso de Muestra/Sample Mass (g)	177.1	181.2
Densidad Humeda/Wet density (g/cm ³)	1.55	1.59
Densidad seca/Dry Density (g/cm ³)	0.99	1.00
Vacos/Void Ratio	1.57	1.65
Grado de Saturación/Deg. Saturation	0.90	0.95
Área/Sección Area Esp. (mm ²)	3147.00	3147.00
Gravedad Específica/Specific Gravity	2.65	2.65

DATOS DE MUESTRA/SAMPLE DATA

ESTRUCTURA/STRUCTURE:
DESCRIPCIÓN/DESCRIPTION:
VELOCIDAD DE ROTURA/RATE STRAIN (percent/s): 0.023
ESFUERZO NORMAL/NORMAL STRESS (kPa): 414.81

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST		
EQUIPO/EQUIPMENT	CORTE DIRECTO	SERIE/SERIAL: 3
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:
EQUIPO/EQUIPMENT		SERIE/SERIAL:

Desplazamiento relativo porcentual/Percent relative displacement (%)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (mm)	Desplazamiento horizontal/Horizontal displacement (inch)	Lectura del horizontal/Horizontal reading	Lectura del celosoil cell reading (N)	Fuerza Cortante Horizontal/Horizontal Shear Force (N)	Esfuerzo Cortante/ Shear Stress (kPa)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.1	0.06	0.00	2.50	23.20	23.20	7.37
0.2	0.13	0.01	5.00	32.50	32.50	10.33
0.3	0.19	0.01	7.50	49.60	49.60	15.76
0.4	0.25	0.01	10.00	74.40	74.40	23.64
0.5	0.32	0.01	12.50	97.60	97.60	31.01
0.7	0.44	0.02	17.50	192.20	192.20	61.07
1.0	0.64	0.03	25.00	305.40	305.40	97.04
1.3	0.79	0.03	31.25	365.90	365.90	116.27
1.5	0.95	0.04	37.50	421.70	421.70	134.00
1.8	1.11	0.04	43.75	463.60	463.60	147.31
2.0	1.27	0.05	50.00	499.30	499.30	158.66
2.3	1.43	0.06	56.25	530.30	530.30	168.51
2.5	1.59	0.06	62.50	559.70	559.70	177.85
2.8	1.75	0.07	68.75	586.10	586.10	186.24
3.0	1.91	0.08	75.00	604.70	604.70	192.15
4.0	2.54	0.10	100.00	665.20	665.20	211.38
5.0	3.18	0.13	125.00	713.20	713.20	226.63
7.0	4.45	0.18	175.00	755.10	755.10	239.94
9.0	5.72	0.23	225.00	738.10	738.10	234.54
11.0	6.99	0.28	275.00	665.20	665.20	211.38
13.0	8.26	0.33	325.00	572.10	572.10	181.79
15.0	9.53	0.38	375.00	516.30	516.30	164.06
18.0	11.43	0.45	450.00	476.00	476.00	151.81
20.0	12.07	0.48	500.00	454.30	454.30	154.44

OBSERVACIONES/REMARKS

LA VELOCIDAD DE ROTURA DE 0.023 percent/s SE DETERMINO EN BASE A LOS TIEMPOS DE CONSOLIDACION

COMPILO POR/COPIED BY: E. Tovar
REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe es el resultado de una prueba de laboratorio realizada en el laboratorio de TECNILAB S.A.
Los resultados de esta prueba son válidos únicamente para el material y las condiciones de ensayo especificadas en el mismo.

Versión 2
Fecha de Revisión: 20-ago-2014

PARRAL LÉVEVE AVENIDA PRIMERA LOCAL No. 62 / APARTADO 0834-0214 PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA - TELÉFONOS: 224-9137, 224-3567 FAX: 221-6451



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

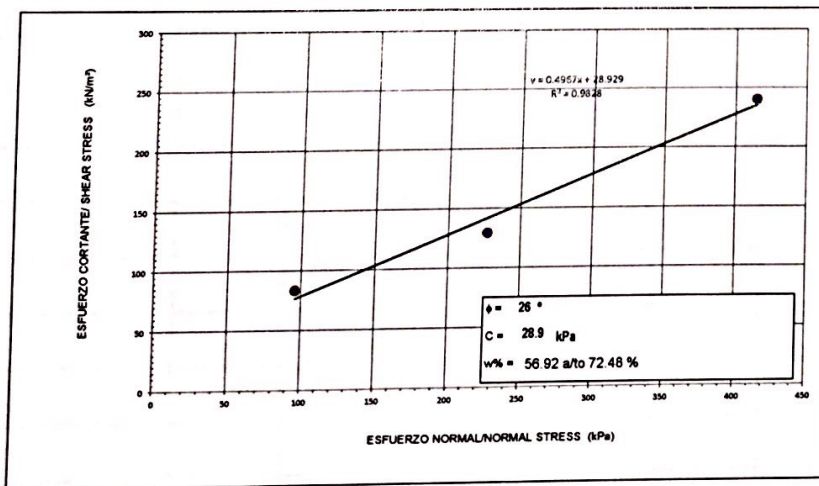
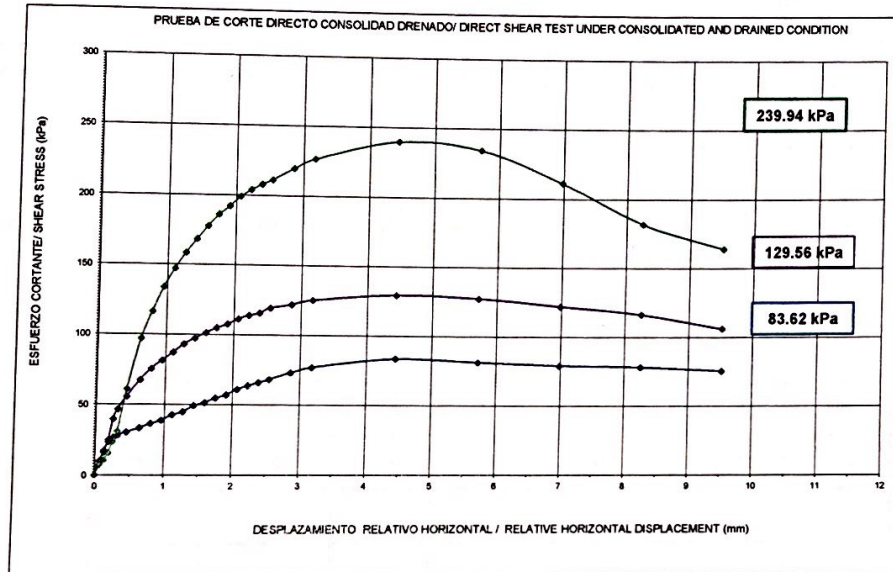
Area/Area:
Pruebas de Ensayo/Test and Trials

**CORTE DIRECTO CD/
DIRECT SHEAR TEST SOILS
(ASTM D 3080)**

F-072

Página / Page
4 of/ de 4

TRABAJO No./JOB No.: 1-1809 CLIENTE/CLIENT: COPA
PROYECTO/PROJECT: CAFETERIA PARA HANGAR DE AEROPUERTO DE TOCUMEN
LOCALIZACION/LOCATION: AEROPUERTO DE TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA
MUESTREADO POR/SAMPLED BY: Tecnilab S.A. FECHA /DATE: -
ENSAYADO POR/TESTED BY: Tecnilab S.A. FECHA /DATE: 02-ago-17
HOYO/BOREHOLE: H1
MUESTRA/SAMPLE: SHELBY M3
PROFUNDIDAD/DEPTH: 3.00-3.80 m
MATERIAL/MATERIAL: -
FUENTE/SOURCE: -



VALORES PICO DE RESISTENCIA/PEAK STRENGTH VALUES	
Esfuerzo Normal/Normal Stress (kPa)	Esfuerzo Cortante/Shear Stress (kPa)
95.76	83.62
226.98	129.56
414.81	239.94

Angulo de fricción/Friction angle:	26 °
Cohesión/Cohesion:	28.9 kPa

OBSERVACIONES/REMARKS:

COMPILADO POR/COPIED BY: E. Tovar
REVISADO POR/REVIEWED BY: L. Navarro

PRESENTADO/PRESENTED BY: L. Navarro

El presente informe es válido únicamente en la medida en que se utilice el método de TECNILAB S.A.
Los resultados de este informe solo están relacionados con las muestras indicadas en el mismo.

Versión 2
Fecha de Revisión: 20-Abr-2014



**RESISTENCIA EN COMPRESION DE TESTIGO DE ROCA /
METHOD FOR UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH OF INTACT
ROCK CORE SPECIMENS
ASTM D 7012**

F-089

Fecha:
15 de Abril de 2011

Área:
PRUEBAS Y ENSAYOS

Página
1 de 1

TRABAJO No./JOB: 1-1809 CLIENTE/CLIENT: COPA

PROYECTO/PROJECT: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA

UBICACIÓN /LOCATION: TOCUMEN, PROVINCIA DE PANAMA

MUESTREADO POR/SAMPLE BY: TECNILAB, S.A.

FECHA/DATE: 27-Jul-17

PREPARADO POR/PREPARED BY: : TECNILAB, S.A.

FECHA/DATE: 1-ago-17

LABORATORISTA/TECHNICIAN: C. CORDOBA

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	PRESA	Serie/Serial	001	Equipo/Equipment	BALANZA
Equipo/Equipment	-	Serie/Serial	-	Equipo/Equipment	-

OBSERVACIONES/REMARKS:

Muestreado por/Sample By: TECNILAB, S.A.
 Compilado por/Compiled: R. GÁLVEZ

Ensayado por/ Tested By: C. CORDOBA
Presentado por/ Presented By: _____



PROYECTO: CAFETERIA PARA EL HANGAR DE COPA
INVESTIGACIÓN DE SUELOS
TRABAJO N° 1-1809
JULIO 2017



CONDICION DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR LAS PERFORACIONES



LIMO ARCILLOSO



ARCILLA LIMOSA



LIMO TOSCOSO



ROCA METEORIZADA

ROCA SANA

ESTRATIGRAFIA TIPICA ENCONTRADA