

BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA
RNC: 131897746

ESTUDIO GEOTÉCNICO CON FINES DE CIMENTACIÓN

PROYECTO: ALMACEN DE DEPOSITO MATERIAL BELICO

**UBICACIÓN : DENTRO DEL AREA CAMPAMENTO
MILITAR 16 DE AGOSTO
MUNICIPIO PEDRO BRAND**



**SOLICITADO POR : MINISTERIO DE DEFENSA
DE REPÚBLICA DOMINICANA**

REALIZADO POR: BACILIO MATEO SRL
MECÁNICA DE SUELOS

JULIO /2026

Índices

1 Generalidades

1.1 Introducción

1.2 Objetivo del estudio

1.3 Alcance de la investigación

1.4 Información del terreno

1.5 Características de las edificaciones adyacentes

1.6 Descripción del lugar

1.7 Geología E Hidrología

1.8 Sismicidad en el área en estudio

2.0 Trabajo de campo

2.1 Distribución y ejecución de los sondeos

2.2 Metodología exploración del subsuelo método SPT

2.3 Metodología exploración del subsuelo método rotación

2.4 Muestreos y resultados de las exploraciones realizadas

2.5 Trabajo de Laboratorio

2.6 Trabajo de Gabinete

3.0 Estratigrafía

3.1 Nivel freático

4.0 Conclusiones

4.1 Velocidad de ondas de corte

5.0 Limitaciones

6.0 Anexos

6.1 Croquis De Localización De Los Sondeos Realizados

6.2 Reporte De Sondeos Realizados

6.3 Resultados De Los Ensayos De Laboratorio

6.4 Reporte Fotográfico

1 GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCION

El presente estudio contiene los resultados de la investigación de campo, ensayos de laboratorio, características estratigráficas, conclusiones y recomendaciones que sustentan las condiciones para el futuro proyecto.

El trabajo se realizó en fecha 24/07/2026, quien suscribe visitó el sitio, para observar grado de dificultad y los inconvenientes con posibilidad a presentarse en la ejecución de la fase de campo, luego se procedió a iniciar los trabajos. El mismo se realizó de acuerdo a los reglamentos: estudios geotécnicos en edificaciones R - 024 Decreto No. 577- 06, análisis y diseño sísmico de estructuras R- 001 Decreto No. 201- 11, del Ministerio de Obras Publicas de la Rep. Dom.

1.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO

Evaluar las condiciones en que se encuentran los suelos y/o rocas donde se apoyaran las cimentaciones de la obra a construir, cota de fundación y capacidad soporte, a fin de emitir recomendaciones necesarias para el diseño de las fundaciones de manera que exista una buena interacción suelo – estructura.

1.3 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El proceso seguido para los fines propuestos, fue el siguiente:

- ❖ Reconocimiento del terreno
- ❖ Distribución y ejecución de los sondeos
- ❖ Tomas de muestras
- ❖ Ejecución de ensayos de laboratorio
- ❖ Evaluación de los trabajos de campo y laboratorio
- ❖ Perfil estratigráfico
- ❖ Análisis de la Capacidad Portante.

1.4 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto propuesto con fines comercial, estará conformado por un almacén de depósito material Bélico de un Nivel (1) nivel, doble altura. El sistema estructural está formado por un conjunto de columnas y losa de hormigón armado, Muros de blocks, los cuales transmitirán sus cargas a la fundación por medio de columnas aisladas y corridas.

1.5 DESCRIPCION DEL TERRENO DONDE SE CONSTRUIRA EL PROYECTO

El terreno donde se construira el proyecto se encuentra ubicado en el Municipio Pedro Brand.

Presenta pendiente ligera, topografía llana

Al Norte Rio Isabela

AL Sur Población Pedro Brand

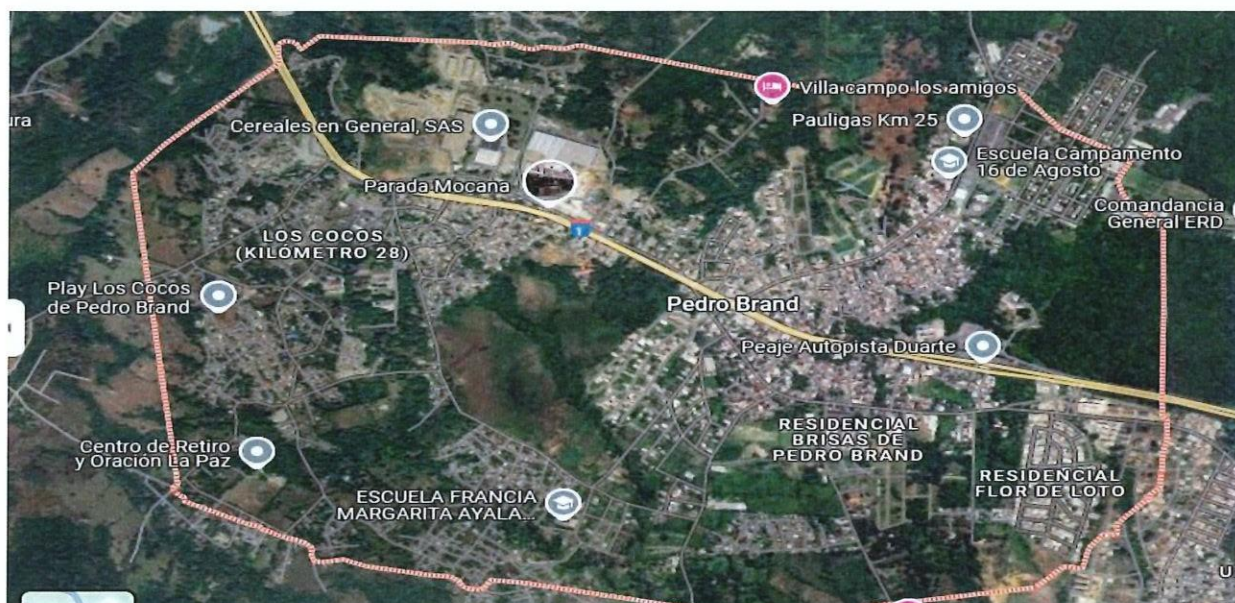
A Este Poblado Pedro Brand y propiedad

Al Oeste Propiedad

1.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS EDIFICACIONES ADYACENTES

No existen las edificaciones adyacentes

1.6 DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE CONSTRUIRA EL PROYECTO



Pedro Brand es un municipio de la República Dominicana, que está situado en la provincia de Santo Domingo

El municipio de Pedro Brand limita con los siguientes municipios y distritos municipales:

- Al oeste con Villa Altagracia
- Al norte con Yamasá
- Al este con Santo Domingo Norte
- Al sur con San Cristóbal y Los Alcarrizos

1.7. GEOLOGÍA E HIDROLOGIA

Pedro Brand perteneciente al Distrito Nacional se encuentra localizado dentro de una extensa franja **costera conocida como llanura oriental del Caribe.**

Geología: caracterizada geológicamente por la presencia de roca caliza y coralina.

El origen geológico de la isla de Santo Domingo se inició a partir del periodo Cretáceo de la era Secundaria, cuando comenzó el proceso de emersión de la isla debido al fenómeno de subducción de la placa norteamericana que se incrusta, lentamente, por debajo a la placa caribeña.

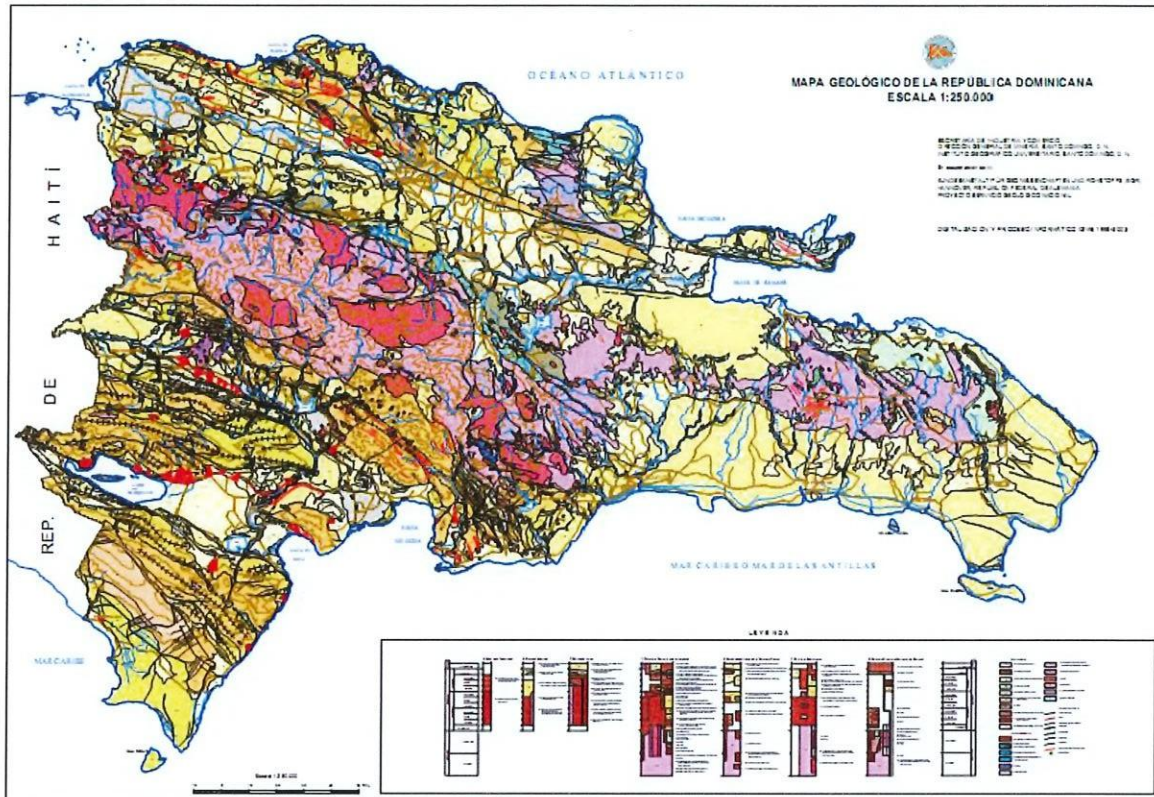
Luego en el periodo pleistoceno de la era Cuaternaria, producto del permanente levantamiento de la isla, comienza a surgir todos sus valles y llanuras, ocurriendo la fusión de las tres islas originales, en este periodo desaparece el otro canal marino, dando paso al fértil valle del Cibao, al mismo tiempo, se retiran y/o se evaporan, casi simultáneamente, las aguas que ocupan los espacios de los antiguos lagos, hoy convertidos en valles permitiéndose, a partir de entonces, la deposición de materiales aluviales aportados por los ríos y arroyos más grandes y por la misma acción gravitatoria, contribuyendo con la formación de abanicos y terrazas aluviales al pies de los sistemas montañosos, dando origen a suelos aluviales, sedimentarios y lacustres de origen marino, de gran producción agrícola.

PM

BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

RNC: 131897746



27

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS:

El Distrito Nacional Presenta un clima húmedo de sabana y bosque. La falta de lluvias se nota solamente en el invierno (febrero y marzo), constituyendo una temporada de sequía bien definida. Fuera de esta época, llueve regularmente durante el resto del año.

La precipitación media anual promedio de 1,200 a 1300 milímetros y una temperatura media de 18 grados a 28 grados centígrados.

La vegetación natural de esta zona de vida se caracteriza por los bosques diversos.

Según la clasificación climática de Koppen, Santo Domingo tiene un *clima tropical monzónico*. La temperatura promedio varía un poco en la ciudad, debido a los vientos alisios tropicales que ayudan a mitigar el calor y la humedad durante todo el año. Gracias a estos vientos alisios, Santo Domingo, rara vez experimenta el calor sofocante y la humedad que se espera encontrar en un clima tropical (aunque esto ha variado debido al calentamiento global). Normalmente, diciembre y enero son los meses más fríos; y julio, agosto y septiembre son los más calientes. A pesar de tener un clima tropical y estar en medio del Caribe, Santo Domingo experimenta temperaturas frescas entre noviembre y marzo debido a las montañas cercanas y los frentes fríos.

HIDROLOGÍA DE LA ZONA

Los únicos ríos importantes se encuentran en los límites del Distrito Nacional (y de la ciudad de Santo Domingo de Guzmán). El río Ozama constituye el límite occidental de la ciudad mientras que el río La Isabela constituye su límite norte. Las demás corrientes son pequeños arroyos afluentes de La Isabela, siendo los principales Arroyo Hondo y Arroyo Manzano.

1.8 SISMICIDAD EN EL ÁREA EN ESTUDIO

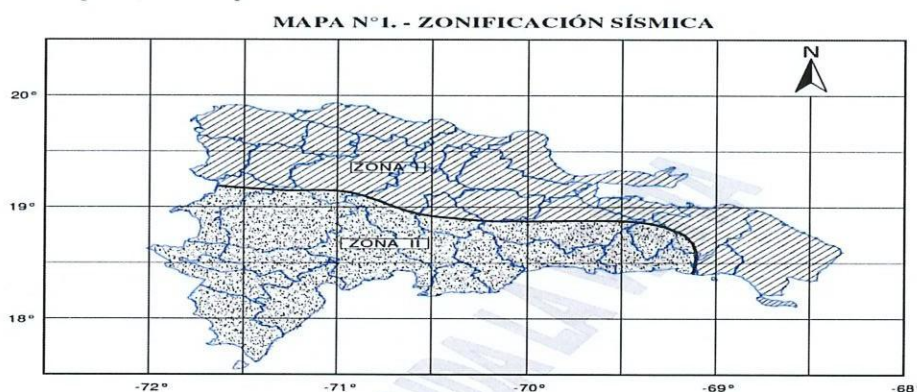
Zonas sísmicas

Artículo 8. A los efectos de este Reglamento, la República Dominicana se considera dividida en dos zonas, de acuerdo a sus niveles de aceleración sísmica espectral de referencia S_s , para un período de retorno de 2,475 años, con una probabilidad de excedencia de un 2%, en 50 años. (Véase Mapa No.1).

Según el Mapa de Zonificación Sísmica, el Municipio Pedro Brand, perteneciente a la Provincia Santo Domingo, se localiza en la **Zona Sísmica 2**, Correspondiente a una **zona de sismicidad media**

Lejana a fallas sísmicas

Zona II = Zona de mediana sismicidad. Esta zona comprende las provincias y/o municipios donde S_s sea menor o igual que 0.95 g.



Artículo 9. De acuerdo a la zonificación sísmica establecida en el Artículo 8, los valores de la aceleración espectral de referencia para períodos cortos (S_s) y para períodos largos (S_1) serán indicado en la siguiente la tabla

TABLA 1
ZONIFICACIÓN SÍSMICA. VALORES DE S_s y S_1

ZONA	S_s	S_1
I	1.55 g	0.75 g
II	0.95 g	0.55 g

2.0 TRABAJO DE CAMPO**2.1 DISTRIBUCIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS SONDEOS**

Durante el desarrollo del estudio se ejecutó un programa de investigaciones geotécnicas in situ que fue llevado a cabo entre los días 24/07/2026, La exploración geotécnica de campo se inició con un reconocimiento previo de la zona de estudio.

Se programaron y se ejecutaron tres (3) exploraciones en el área donde se construirá el proyecto, con recuperación de muestras, hasta la profundidad sondeada detallada a continuación en tabla anexa y croquis de localización.

COORDENADAS DE LAS EXPLORACIONES REALIZADAS

Sondeo No.	Ubicación	Fecha Inicio	Fecha Final	Profundidad Perforada (m)
S1	N18° 35' 23,156"N " , 70° 4', 46,987" W	24/07/2026	24/07/2026	5,85
S2	N18° 35' 13,125"N " , 70° 4', 46,2803" W	24/07/2026	24/07/2026	5,85
S3	N18° 35' 13,896"N " , 70° 4', 53,2701" W	24/07/2026	24/07/2026	5,85

Distancia entre sondeo y sondeo menor de 20 m

2.2 METODOLOGÍA DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO (PERCUSION SPT)

2.2.1 ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)

El SPT es una prueba in situ que consiste en determinar el número de golpes (N), necesario para hincar un toma muestra partido estándar una longitud de 305mm(1pie), mediante un martillo con un peso de 63.5kg (140L) y 762mm(30pulg) de altura de caída.

Material y equipo.

- Trípode.
- Polea.
- Motor de 5 HP.
- Cuerda de cabuya, tratada con aceite, de 1 pulgada aproximadamente de diámetro.
- Mazo de 140 libras de peso o martillo tipo anillo o de seguridad que es el orinal de la máquina, el tipo anillo es el que se manda hacer en taller
- Guía de acero, con sus arandelas.
- Barras de perforación de acero
- Muestreador (cuchara partida)
- Cajas de madera, con divisiones y separadores para las muestras.
- Barra.
- Llaves Stilson.
- Retenedores de suelo.
- Bolsas plásticas de cierre hermético.

Las muestras se recuperaron en tubos de pared delgada de 76 mm de diámetro exterior (ASTM D 1587), hincados a presión, y en cucharas (split-barrel sampler) de 50,8 mm de diámetro exterior, 38,1 mm de diámetro interior y un tubo muestreador de 700 mm de longitud (norma ASTM D 1586, aprobada en 1992), penetradas para el SPT.

Paralelamente al muestreo se realizó el registro de muestras recogidas de las exploraciones, anotándose, la profundidad de recuperación de la muestra, número de identificación, numero de golpes por c / 15 cm de penetración, valor de NSPT, recuperación, espesor del estrato y descripción del suelo o roca encontrado en cada exploración.

Nombre del proyecto, localización del proyecto, localización de la perforación, profundidad, fecha de perforación, nombre del perforista, numero de cada muestra extraída, Profundidad, longitud de recuperación de la muestra, espesor del estrato, clasificación visual de las muestras inmediatamente después de ser extraídas del terreno. Diámetro interior y longitud de la toma muestras. Estado del tiempo, Numero de muestras extraída, Porcentaje de recuperación

2.3 RESULTADOS DE LAS EXPLORACIONES APERCUSION

SONDEO	Profundidad (m)	Tirada cm	Numero de Golpes			Valor de N	Recuperacion	
			15 cm	30 cm	45 cm		cm	%
1	0,45	0,45	2	2	3	5	45	100
	0,90	0,45	2	3	4	7	45	40
	1,35	0,45	6	7	9	16	40	42
	1,80	0,45	10	10	11	21	38	35
	2,25	0,45	12	13	15	28	35	35
	2,70	0,45	13	15	17	32	40	89
	3,15	0,45	18	20	19	39	42	93
	3,60	0,45	22	23	25	48	35	78
	4,05	0,45	23	22	24	46	40	89
	4,50	0,45	26	27	29	56	38	84
	4,95	0,45	28	30	31	61	37	82
	5,40	0,45	29	31	33	64	35	78
	5,85	0,45	30	32	33	65	30	67

BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

RNC: 131897746

SONDEO	Profundidad (m)	Tirada cm	Numero de Golpes			Valor de N	Recuperacion	
			15 cm	30 cm	45 cm		cm	%
2	0,45	0,45	2	3	3	6	45	100
	0,90	0,45	4	4	5	9	40	40
	1,35	0,45	7	6	7	13	35	42
	1,80	0,45	8	7	10	17	39	35
	2,25	0,45	9	11	12	23	38	35
	2,70	0,45	11	10	10	20	42	93
	3,15	0,45	13	12	14	26	35	78
	3,60	0,45	13	14	16	30	40	89
	4,05	0,45	15	15	17	32	42	93
	4,50	0,45	16	17	19	36	37	82
	4,95	0,45	21	23	23	46	34	76
	5,40	0,45	23	25	27	52	37	82
	5,85	0,45	26	29	31	60	33	73

SONDEO	Profundidad (m)	Tirada cm	Numero de Golpes			Valor de N	Recuperacion	
			15 cm	30 cm	45 cm		cm	%
3	0,45	0,45	1	1	2	3	45	100
	0,90	0,45	3	3	4	7	45	40
	1,35	0,45	5	7	7	14	40	42
	1,80	0,45	9	10	10	20	35	35
	2,25	0,45	11	13	15	28	40	35
	2,70	0,45	16	17	17	34	42	93
	3,15	0,45	19	20	22	42	43	96
	3,60	0,45	21	22	24	46	37	82
	4,05	0,45	23	25	25	50	41	91
	4,50	0,45	24	23	26	49	40	89
	4,95	0,45	25	27	26	53	35	78
	5,40	0,45	27	26	29	55	34	76
	5,85	0,45	30	31	30	61	30	67

PM

BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

RNC: 131897746

Profundidad	Sondeo No			Menor valor NSPT
(m)	1	2	3	
	Resistencia a la penetracion por c/30 cm			
0,45	5	6	3	3
0,90	7	9	7	7
1,35	16	13	14	13
1,80	21	17	20	17
2,25	28	23	28	23
2,70	32	20	34	20
3,15	39	26	42	26
3,60	48	30	46	30
4,05	46	32	50	32
4,50	56	36	49	36
4,95	61	46	53	46
5,40	64	52	55	52
5,85	65	60	61	60

2.4 TRABAJOS DE LABORATORIO Y GABINETE

Se realizaron los ensayos por cada variación estratigráfica para la debida clasificación y caracterización geotécnica, siguiendo las especificaciones de la ASTM (American Society for Testing and Materials), se realizaron un total de (6) ensayos. Dichos ensayos fueron los siguientes:

Contenido natural de agua (ASTM D2216).
Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D422).
Límites de consistencia (Líquido y Plástico) (ASTM D4318).
Descripción e identificación de los suelos visual - manual (ASTMD 2488).

2.5 RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO

2.5.1 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO Y CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS (MÉTODO SUCS).

Resultados Ensayos Laboratorio													
Tabla No. 4			Características de plasticidad ASTM D- 4318				Características Granulométricas ASTM D - 422				Clasificación e interpretación		
Sondeo No.	Muestra No.	Profundidad (m)	Humedad Natural(%)	Líquido (LL)	Plástico (LP)	Índice (%) Plástico (IP)	% que Pasa Tamiz # 4	% que Pasa Tamiz # 200	Grava %	Arena %	Finos %	de los resultados (SUCS) ASTM D2487	Descripción Litológica
1	1..	0,45 - 3,60	27,30	77,76	30,42	47,34	100,00	93,66	0	6	94	CH	Arcilla altamente plastica
1	2..	3,60 - 5,85	29,95	76,20	30,58	45,62	100,00	98,87	0	1	99	CH	Arcilla altamente plastica
2	1..	0,45 - 3,15	28,50	73,57	29,82	43,74	100,00	97,57	0	2	98	CH	Arcilla altamente plastica
2	2..	3,15 - 5,85	29,79	59,01	27,93	31,08	98,51	92,43	1	6	92	CH	Arcilla altamente plastica
3	1..	0,45 - 3,60	26,97	59,65	28,76	30,90	93,60	85,99	6	8	86	CH	Arcilla altamente plastica
3	2..	3,60 - 5,85	25,75	60,98	26,57	34,42	56,67	77,89	13	9	78	CH	Arcilla altamente plastica
D Grava													
S Arena													
F Finos													
LL Límite Líquido													
LP Límite Plástico													
IP Índice Plástico													
SUCS Sistema de Clasificación de suelos													

2.6 TRABAJO DE GABINETE

En base a los trabajos de laboratorio y comparación los registros de campo procedemos a elaborar los perfiles estratigráficos de las exploraciones realizadas, finalmente las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado.

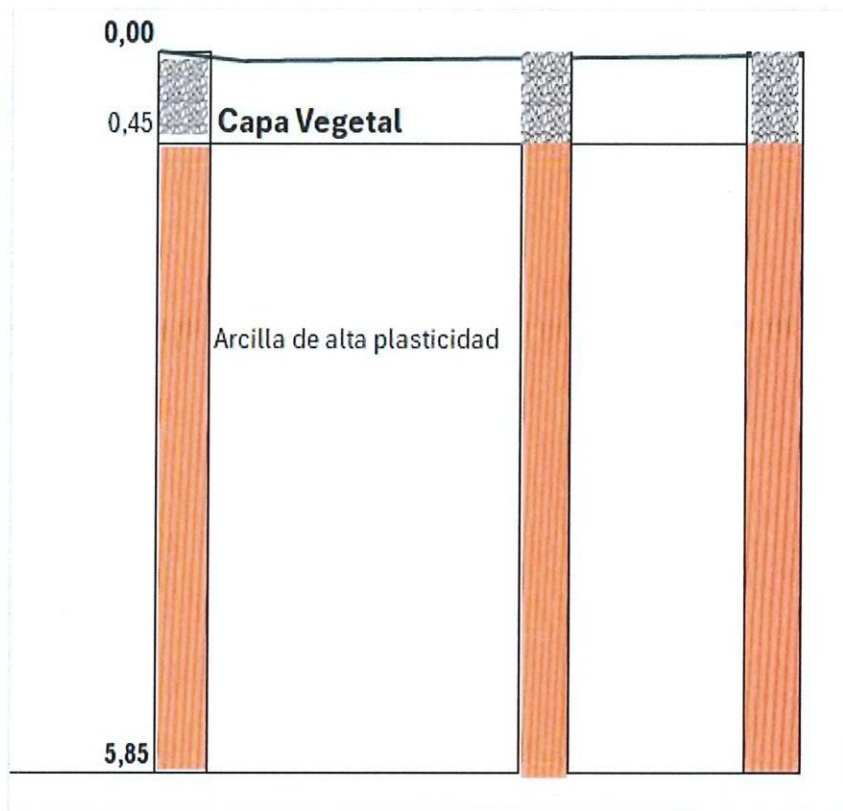
3. ESTRATIGRAFÍA

En todas las exploraciones realizadas se encontró, arcilla altamente plástica, su contenido de agua es de $= (25.75 - 29.95) \%$ acuerdo con el análisis granulométrico, se compone de grava $= (0.00 - 13.00) \%$, arena de $(1.00 - 9.00) \%$ y de $(78.00 - 99.00) \%$ de finos, los límites de plasticidad indican que la parte fina se trata de una arcilla de alta plasticidad y de acuerdo con el SUCS el estrato clasifica CH.

La resistencia a la penetración estándar en campo es de 3.- 61 golpes /pie, consistencia de blanda a dura.

3.0 PERFIL ESTRATIGRAFICO

A continuación, presentamos la sección vertical a través del terreno, que muestra los espesores y el orden de sucesión de los estratos.



3.1 NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS

Durante el proceso de esta investigación no se detectó el nivel de las aguas freáticas (NAF) dentro de la profundidad investigada, desde el inicio hasta el final de la investigación de campo 24/07/2026-

PM

4.0 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

Este análisis consiste en determinar la capacidad de carga admisible y el asentamiento esperado por las cargas de las estructuras de acuerdo al tipo de suelo encontrado a nivel del fondo de la cimentación.

4.1 ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACION

Basado en la interpretación estratigráfica de los resultados de campo y ensayos de laboratorio, el estrato de apoyo de la cimentacion será sobre Arcilla de alta plasticidad, clasificación SUCS CH.

4.2 PROFUNDIDAD DE DESPLANTE Y TIPO DE CIMENTACIÓN

La profundidad de desplante de la cimentacion será de 1.20 m, medida después de realizar corte y bote del terreno existente de 0.60 m

El tipo de cimentacion será mediante zapatas aisladas y corridas, usar vigas riostras para conectar todas las zapatas individuales, para evitar movimientos no deseados ya que el suelo de fundación presenta partículas finas altamente plástica.

4.3 LA CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA SUELO DE CIMENTACION

Formula Terzaghi

Para suelos puramente cohesivos CH, la capacidad de carga a corto plazo.

$$Q_{ult} = C_{NC} + YDF, q_{adm} = C_{NC}/3 + YDF$$

En este caso el factor de seguridad se aplica solamente a la resistencia dada por la cohesión

Fuente Juárez Badillo. Rico Rodríguez (Mecánica de suelos tomo2 pág. 444 edición Limusa)

Parámetros Mecánicos condición no drenada

Valor de N de prueba de penetración estándar (SPT) = 17 Golpes / pie.

Angulo de Fricción (Φ) = 0

Cohesión aparente (C_u) = 11.35 Ton/ m² ver tabla al final del informe.

BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

RNC: 131897746

Peso específico = 1.61 Ton/m^3

Factores de carga para $\phi = 0$, Fundamentos de ingeniería de cimentaciones
Braja M. Das séptima edición pág. 139

$N_C = 5.7$, $N_q = 1$, $N_{\gamma} = 0$

Factor de seguridad (FS) = 3

$q_{adm} = \frac{CNC}{3} + YDF = \frac{(11.35 * 5.7)}{3} + (1.80 * 1.20) = 21.56 + 2.16 = 23.72 \text{ Ton/m}^2 = 2.37 \text{ Kg/cm}^2$

tabla para determinar la cohesion $C = q_u / 2$ y el modulo de elasticidad

Nspt	Qu (kg/cm ²)	Descripción	E (kg/cm ²)
< 2	< 0,25	Muy blanda	5
2-4	0,25-0,50	Blanda	50
4-8	0,5-1,0	Media	50-90
8-15	1,0-2,0	Compacta	90-200
15-30	2,0-4,0	Muy compacta	>200
>30	>4,0	Dura	>400

Fuente: Muelas Rodríguez, A.; "Manual de Mecánica del Suelo y Cimentaciones"

Tabla para determinar el peso volumetrico

Propiedades de estado suelos de grano finos				
Suelos de grano fino	NSPT	Indice de liquidez: IL	Densidad seca Yd (Ton/m ³)	e
Muy blandos	<2	1.00-0.80	<1.40	> 1.30
Blandos	2-4	0.80-0.65	1.40-1.55	1.00-1.30
Medianamente blandos	4-8	0.65-0.40	1.55-1.70	0.70-1.00
Duros	8-15	0.40-0.25	1.70-1.80	0.50-0.70
Muy duros	15-30	<0.25	>1.80	<0.50
Fuente: Tabla 2.6 Propiedades del estado de suelos finos y gruesos (Ing. Geologica A. Vallejo)				

Rm

Tabla para determinar el Coeficiente de Poisson

Coeficientes de Poisson	
Arcilla Humeda	0.10 – 0.30
Arcilla arenosa	0.20 – 0.35
Arcilla saturada	0.45 – 0.50
Mezcla de arcilla y limo	0.35
Limo	0.30 – 0.35
Limo saturado	0.45 – 0.50
Arena suelta	0.20 – 0.35
Arena densa	0.30 – 0.40
Arena fina	0.25
Roca	0.15 – 0.25

4.4 ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS PARA DIFERENTES SECCIONES DE ZAPATAS CUADRADAS A UNA PROFUNDIDAD DE DESPLANTE DE 1.20 M

Asentamiento elastico y coeficiente de Balasto para diferentes secciones de zapatas cuadradas									
$S = q_{adm} B (1 - U^2) / E$							kg/cm^3		
DF m	B m	L m	U	IF Cm/m	E	q_{adm} kg/cm ²	S cm	$k \left(\frac{KN}{m^3} \right) = 40 \cdot FS \cdot \sigma_{adm} (kPa)$	
1,20	1,20	1,20	0,30	1,00	200,00	2,37	1,294	2,844	
1,20	1,50	1,50	0,30	1,00	200,00	2,37	1,618	2,844	
1,20	1,80	1,80	0,30	1,00	200,00	2,37	1,941	2,844	
1,20	2,10	2,10	0,30	1,00	200,00	2,37	2,265	2,844	
1,20	2,40	2,40	0,30	1,00	200,00	2,37	2,588	2,844	
1,20	2,70	2,70	0,30	1,00	200,00	2,37	2,912	2,844	
1,20	3,00	3,00	0,30	1,00	200,00	2,37	3,235	2,844	
1,20	3,40	3,40	0,30	1,00	200,00	2,37	3,666	2,844	

Los asentamientos elasticos son menores de 2.5 cm para secciones de zapatas cuadradas entre (1.20 m – 2.10 m)

4.5 ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS PARA DIFERENTES SECCIONES DE ZAPATAS CORRIDAS A UNA PROFUNDIDAD DE DESPLANTE DE 1.20 M

Asentamiento elastico y coeficiente de Balasto para diferentes secciones de zapatas cuadradas								
$S = q_{adm} B (1 - U^2) \text{ if } / E$						kg/cm^3		
DF m	B m	L m	U	IF Cm/m	E	q_{adm} kg/cm2	S cm	$k \left(\frac{KN}{m^3} \right) = 40 \cdot FS \cdot \sigma_{adm} (kPa)$
1,20	0,60	—	0,30	2,25	200,00	2,37	1,456	2,844
1,20	0,80	—	0,30	2,25	200,00	2,37	1,941	2,844
1,20	1,00	—	0,30	2,25	200,00	2,37	2,426	2,844
1,20	1,20	—	0,30	2,25	200,00	2,37	2,912	2,844
1,20	1,40	—	0,30	2,25	200,00	2,37	3,397	2,844
1,20	1,60	—	0,30	2,25	200,00	2,37	3,882	2,844
1,20	1,80	—	0,30	2,25	200,00	2,37	4,367	2,844
1,20	2,00	—	0,30	2,25	200,00	2,37	4,853	2,844

Los asentamientos elasticos son menores de 2.5 cm para secciones de zapatas Corridas entre (0.60 m – 1.00 m)

4.6 VELOCIDAD DE ONDA DE CORTE

En base el valor de N prueba de penetración estándar, basada en la fórmula de OHBA Y Toriumi (1970), $V_s \text{ (m/s)} = 84 N^{0.31}$

$$V_s = 84 * (17)^{0.31} = 202 \text{ m/s}$$

5.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

- Esfuerzo admisible a usar en los cálculos estructurales

Para Zapatas aisladas cuadradas y vigas riostras = 2.37 kg / cm^2

- Profundidad de desplante de la Cimentación

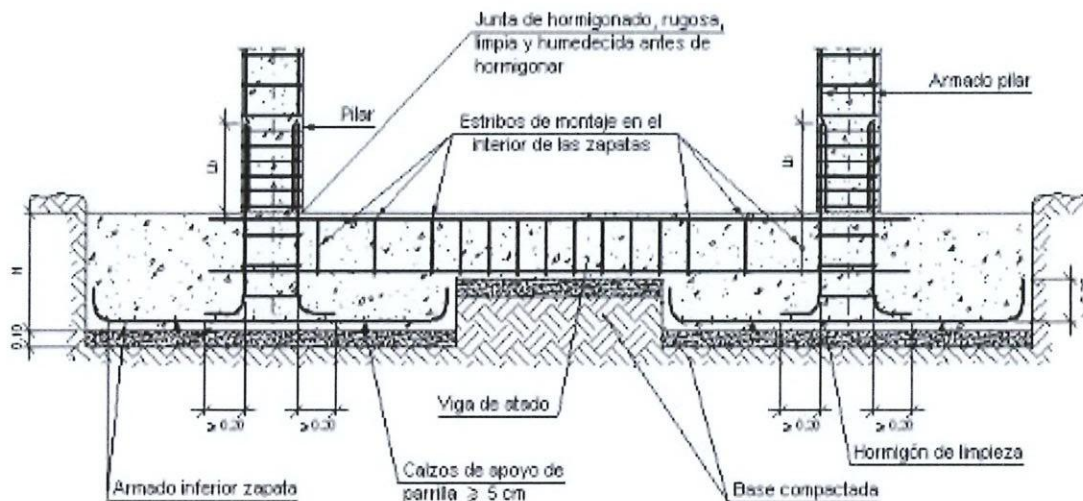
Zapatas aisladas cuadradas y viga de cimentación 1.20 m.

CLASE DE SITIO

$V_s = 202 \text{ m/s}$, Clase de sitio D suelos firmes

- El tipo de cimentación a usar será mediante vigas riostras y zapatas aisladas

Usar Vigas riostras para controlar el movimiento de los suelos expansivos.



- Dar al área exterior la pendiente adecuada para la rápida evacuación de las aguas para que esta no penetre al plano de fundación.
- Las jardineras pegadas a la obra esta deberán ser impermeable.
- Los desagües deberán descargar lo más lejos posibles de la construcción impedir que ascienda o penetre la humedad o el agua hacia el interior de la edificación.
- Cualquier excavación que se realice en el área de la edificación no deben dejarse al descubierto durante mucho tiempo.



5. LIMITACIONES:

El presente informe se basó en las condiciones de campo de las muestras obtenidas a distintas profundidades, mediante la ejecución de sondeos mecánicos, podrán presentarse condiciones del subsuelo no encontradas en la investigación, sin embargo, se considera que el alcance de los trabajos de campo y laboratorio fueron adecuados para definir las condiciones del subsuelo en los sitios del proyecto.

Las conclusiones y recomendaciones presentes, solo se aplican al terreno estudiado, no pudiendo aplicarla para otros fines o a otros sectores, cualquier anomalía que se pueda presentar no prevista en este informe, comunicarse con el sustentado.

Este informe se realizó de acuerdo a los especificadores actuales MOPC.



Elaborado por:

Ing. Bacilio Mateo
Mecánica de suelos
Codia 9756

Ing. Tomás Frías Genao
Codia 12358

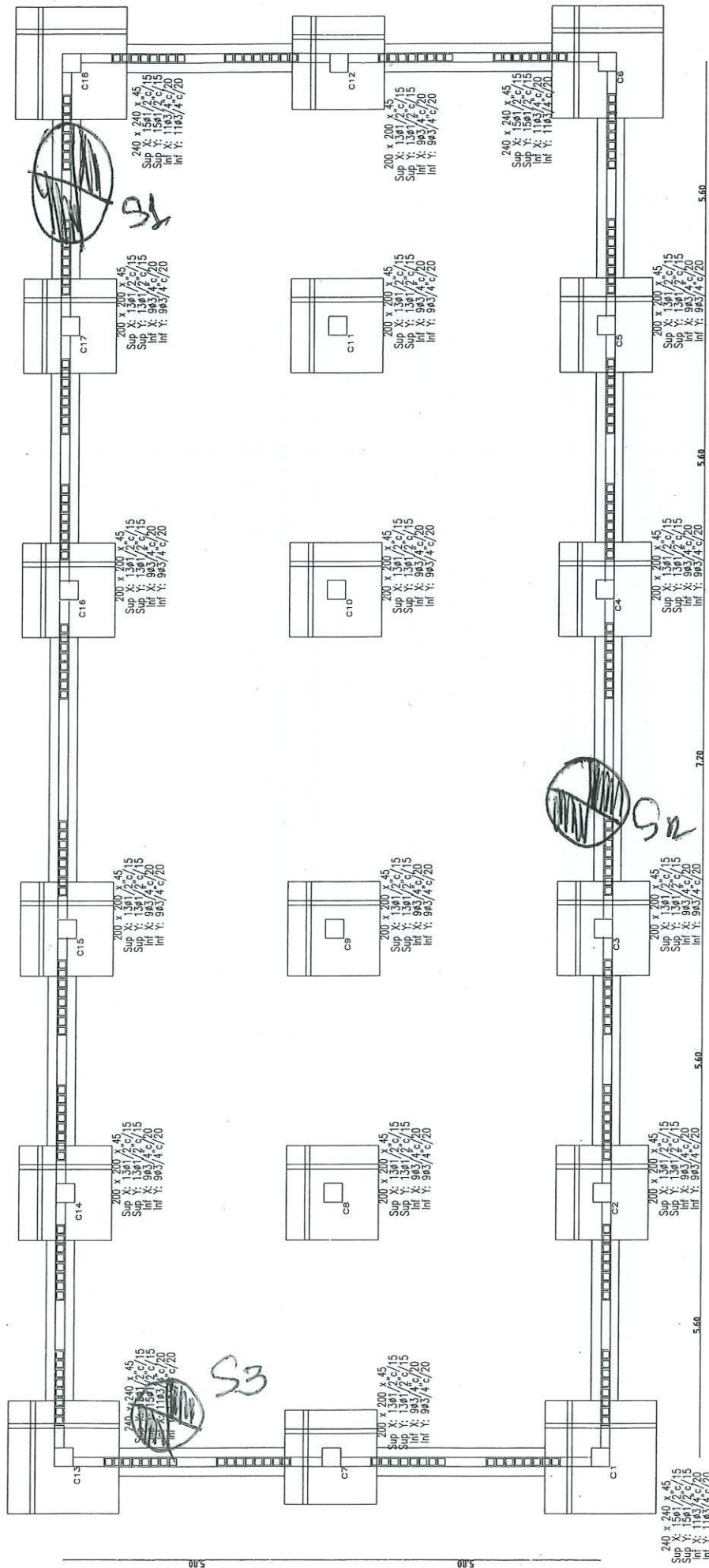
JULIO /2026

6. ANEXOS



6.1 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS REALIZADOS

Am



PLANTA DE FUNDACIONES

Printed by Autodwg DWGSee trial version. <http://www.autodwg.com>

CUADRO DE ELEMENTOS DE FUNDACIÓN				
Referencias	Dimensiones (cm)	Alura (cm)	Armado inf. X	Armado sup. Y
C1, C6, C13 x C18	240x240	45	1183/4 c/20	1581/2 c/15
C2, C3, C4, C5, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C14, C15, C16 y C17	200x200	45	983/4 c/20	1381/2 c/15
Fundación	Hormigón f=210 Kg/cm ²			
	Acero fy=4200 Kg/cm ²			

6.2 REPORTE DE LOS SONDEOS REALIZADOS (A PERCUSIÓN)

PM

BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

RNC: 131897746

REPORTE DE SONDEO

Proyecto	Almacén De Deposito Material Belko										Toma muestra									
Localización	Municipio Pedro Brand										D.int	13'6"								
Sondata	Tiempo Soleado Barro Saco Nucleo L 2'12" BuA										Long.	1 pies 6"								
Sondeo No	1	Fecha de inicio	24/07/2026	Fecha final	24/07/2026			H/A No	1	de	1	P. mart	140 Libras							
												Alt. Caida	2 pies 6"							
Profundidad (mt)	Nivel	Muestra No.	Numero de Golpes			Valor de	Tiempo			Longitud total Recuperada	Longitud total Recuperada de testigos > 10 cm	Color del agua	Espeor Estrato (mt)	Perfil del Sub-suelo	DESCRIPCION DEL SUELO Y/O ROCA (Clasificación SUCS ASTM D 2486)					
	Frecuencia		15 cm	30 cm	45 cm	N	Mn	seg	(cms)		(cms)									
0,45		1	2	2	3	5			45	100			0,45		Capa vegetal					
0,90		2	2	3	4	7			45	40					Arcilla de alta plasticidad, color marron					
1,35		3	6	7	9	16			40	42										
1,80		4	10	10	11	21			38	35										
2,25		5	12	13	15	28			35	35										
2,70		6	13	15	17	32			40	89										
3,15		7	18	20	19	39			42	93										
3,60		8	22	23	25	48			35	78										
4,05		9	23	22	24	46			40	89										
4,50		10	26	27	29	56			38	84										
4,95		11	28	30	31	61			37	82										
5,40		12	29	31	33	64			35	78										
5,85		13	30	32	33	65			30	67			5,40							
CONDICIONES DE LOS SUELOS			29																	
GRANULARES	COHESIVOS	30						CALIDAD												
N. DENSIDAD	N. CONSISTENCIA																			
0 - 4 MUY FUELT	0 - 1 MUY BLANDA																			
5 - 16 FUELT	2 - 4 BLANDA	MUY BLANDA SE BAYTA FACILMENTE CON LAS UÑAS						EXCELENTE			GW			ML						
17 - 29 FIRM	5 - 8 MEDIA BLANDA	BLANDA SE BAYTA CON LAS UÑAS						BUENA			GP			MH						
30 - 40 MUY FIRM	9 - 15 CONDUCTA	MED. DURA SE BAYTA FACILMENTE CON EL CUCHARLO						MEDIA			GM			OL						
41 - 50 DURA	16 - 20 MUY CONDUCTA	DURA DIFICULTAD AL BAYTARSE CON EL CUCHARLO						POBRE			GC			CL						
											SP			CH						
											FM			CV						
											SC			ROCA CALIZA CREMA						
											RELLENO			ROCA CALIZA MARRON						



ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA
RNC: 131897746

ALMACEN DE DEPÓSITO MATERIAL BELKO															TOMA MUESTRA									
LOCALIZACIÓN															D. int									
Municipio Pedro Brand															13/6									
SOLADO															Long.									
Barra Saca Núcleo 1.2 1/2" BuA															1 pies 6"									
HORA No															P. mar									
1 de 1															40 Libras									
AL. Caida															2 pies 6"									
Profundidad (mt)															Color del agua									
Nivel Freatico															Espesor Estrato (mt)									
Muestra No.															Perfil del Sub-suelo									
Numero de Golpes															DESCRIPCION DEL SUELO Y/O ROCA									
15 cm 30 cm 45 cm N Mn seg (cms)															(Clasificación SUCS ASTM 2486)									
Longitud total Recuperada															Capa vegetal									
(cms)															Arcilla de alta plasticidad, color marron									
RQD (%)																								
0,45																								
2																								
4																								
7																								
10																								
13																								
16																								
19																								
22																								
25																								
28																								
31																								
34																								
37																								
40																								
43																								
46																								
49																								
52																								
55																								
58																								
61																								
64																								
67																								
70																								
73																								
76																								
79																								
82																								
85																								
88																								
91																								
94																								
97																								
100																								



BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

RNC: 131897746

REPORTE DE SONDEO 03

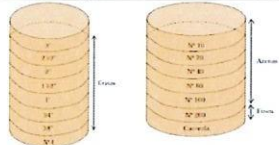
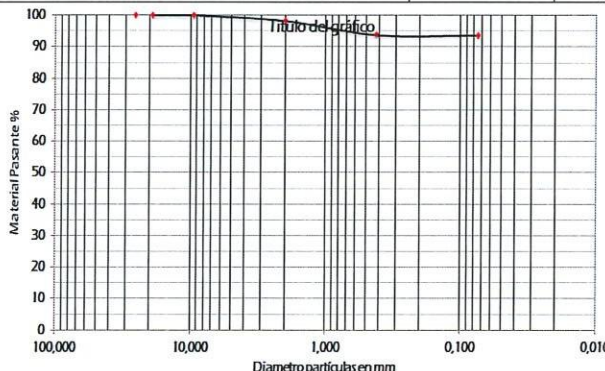
Proyecto	Almacen De Deposito Material Belko										Toma muestra							
Localizacion	Municipio Pedro Brand										D. int	138'						
Sondista											Tempo	Soleado	Barra Saca Nucleo U 2 1/2" Bx A	Long.	1 pies 6"			
Sondeo No	3	Fecha de inicio	24/07/2026	Fecha final	24/07/2026				Hoja No	1	de	1	P. mar	40 Libras				
													Alt. Caída	2 pies 6"				
Profundidad (m)	Nivel	Muestra No.	Numero de Golpes			Valor de		Tempo	Longitud total	Recuperación	Longitud total	Recuperación de testigos > 10 cm	Color del agua	Espesor Estrato (m)	Perfil del Sub-suelo	DESCRIPCION DEL SUELO Y/O ROCA (Casiación SICS ASTM 2488)		
	Frecuencia		15 cm	30 cm	45 cm	N	Mn	seg	(cms)		(cms)	RQD (%)						
0,45		1	1	1	2	3			45	100				0,45		Capa vegetal		
0,90		2	3	3	4	7			45	40						Arcilla de alta plasticidad, color marron		
1,35		3	5	7	7	14			40	42								
1,80		4	9	10	10	20			35	35								
2,25		5	11	13	15	28			40	35								
2,70		6	16	17	17	34			42	93								
3,15		7	19	20	22	42			43	96								
3,60		8	21	22	24	46			37	82								
4,05		9	23	25	25	50			41	91								
4,50		10	24	23	26	49			40	89								
4,95		11	25	27	26	53			35	78								
5,40		12	27	26	29	55			34	76								
5,85		13	30	31	30	61			30	67								
CONDICIONES DE LOS SUELOS																		
GRANULARES	CONCIPIOS						CALIDAD			GV		ML	OBSERVACIONES					
N- DENSIDAD	N- CONSISTENCIA									GP		MH						
0-4 MUY FUELTA	0-1 MUY BLANDA									GM		OL						
5-16 FUELTA	2-4 BLANDA	MUY BLANDA SE BATA FACILMENTE CON LAS UÑAS					> 90		EXCELENTE		GC							CL
17-29 FIRME	5-8 MEDIA BLANDA	BLANDA SE BATA CON LAS UÑAS					75-90		BUENA		SW							CH
30-39 MUY FIRME	9-12 COMPACTA	MEDIA DURA SE BATA FACILMENTE CON EL CUCHILLO					50-75		MEDIA		SP							OH
40-49 DURA	13-16 MUY COMPACTA	DURA DIFÍCILMENTE AL BATASE CON EL CUCHILLO					25-50		POBRE		SM							CV
50 MUY DURA	17-20 DURA	MUY DURA NO SE BATA CON EL CUCHILLO					< 25		MUY POBRE		SC							ROCA CALIZA CHERNA
											RELENO							ROCA CALIZA MARRON

6.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

RNC: 131897746

Proyecto			Almacen De Deposito Material Belico					
Localizacion			Pedro Brand					
Muestra			SIMI					
Profundidad [m]			0,45 - 3,60					
Peso seco muestra sin lavar +recipiente			137,50	Grs				
Peso seco muestra lavada + recipiente			64,21	Grs				
Peso del recipiente			58,77	Grs				
Peso muestra perdida tras lavado			73,29	Grs				
Fecha 24/07/2026								
Analisis Granulometrico por Tamizado Basado en Norma ASTM D 422 y AASHTO T-88								
Denominación			Tamiz N°	Diametro	Peso Retenido [g]	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasante
FRACCIÓN GRUESA	PIEDRA		3"	75,0	0	0,00	0,0	100,0
	Gruesa	2"	50,0	0,00	0,00	0,0	100,00	
		1 1/2 "	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00	
		1"	37.50	0,00	0,00	0,00	100,00	
		3/4 "	19,100	0,00	0,00	0,00	100,00	
		1/2 "	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00	
		3/8 "	9,52	0,00	0,00	0,00	100,00	
		1/4 "	6,30	0,00	0,00	0,00	100,00	
		N° 4	4,76	0,00	0,00	0,00	100,00	
	Gruesa	N° 10	2,0	1,40	1,78	1,78	98,22	
		Media	N° 20	0,840	0,00	0,00	1,78	98,22
			N° 30	0,600	0,00	0,00	1,8	98,22
			N° 40	0,420	3,49	4,43	6,21	93,79
			N° 60	0,250	0,00	0,00	6,21	93,79
		Fina	N° 100	0,150	0,00	0,00	6,21	93,79
			N° 200	0,074	0,10	0,13	6,34	93,66
		Para las gravas y arenas bien graduada 1≤Cc≤3 Para las gravas Cu≥4 Para las arenas Cu≥6			Pan	73,29		
4,99								
CU =D60/D10	8,00				78,28			
CC = D30 ² / D60*D10	2,00							
D10	2,000							
D30	8,00							
D60	16,000							
			Grava		0	%		
			Arena		6	%		
			Finos		94	%		
			Pasa malla # 200			%		
			Pasa malla # 4			%		
			Limite Liquido			%		
			Limite Plastico			%		
			Indice Plastico			%		
Clasificacion SUCS CH / Arcilla de alta plasticidad								



BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

RNC: 131897746

Proyecto			Almacen De Deposito Material Belico					
Localizacion			Pedro Brand					
Muestra			S1M2					
Profundidad [m]			3,60-5,85					
Peso seco muestra sin lavar +recipiente			137,37	Grs				
Peso seco muestra lavada + recipiente			58,61	Grs				
Peso del recipiente			57,73	Grs				
Peso muestra perdida tras lavado			78,76	Grs				
					Fecha		24/07/2026.	
Analisis Granulometrico por Tamizado Basado en Norma ASTM D 422 y AASHTO T-88								
Denominación			Tamiz Nº	Diametro	Peso Retenido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasante
FRACCIÓN GRUESA	PIEDRA		3"	75,0	0	0,00	0,0	100,0
	Grava	Gruesa	2"	50,0	0,00	0,00	0,0	100,00
			1 1/2 "	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
			1"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
			3/4 "	19,100	0,00	0,00	0,00	100,00
		Fina	1/2 "	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
			3/8 "	9,52	0,00	0,00	0,00	100,00
			1/4 "	6,30	0,00	0,00	0,00	100,00
			Nº 4	4,76	0,00	0,00	0,00	100,00
	Arena	Gruesa	Nº10	2,0	0,32	0,40	99,60	
			Nº 20	0,840	0,00	0,40	99,60	
		Media	Nº 30	0,600	0,00	0,4	99,60	
			Nº 40	0,420	0,58	1,13	98,87	
		Fina	Nº 60	0,250	0,00	1,13	98,87	
			Nº 100	0,150	0,00	1,13	98,87	
Nº 200			0,074	0,00	1,13	98,87		
Para las gravas y arenas bien graduada 1 ≤ Cc ≤ 3 Para las gravas Cu ≥ 4 Para las arenas Cu ≥ 6			Pan		78,76			
					0,90			
			CU = D60/D10	8,00	79,66			
			CC = D30 ² / D60*D10	2,00				
			D10	2,000				
			D30	8,00				
			D60	16,000				
					Grava	0	%	
					Arena	1	%	
					Finos	99	%	
			Pasa malla # 200				%	
			Pasa malla # 4				%	
			Limite Liquido				%	
			Limite Plastico				%	
			Indice Plastico				%	
Clasificacion SUCS CH / Arcilla de alta plasticidad								



BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

RNC: 131897746

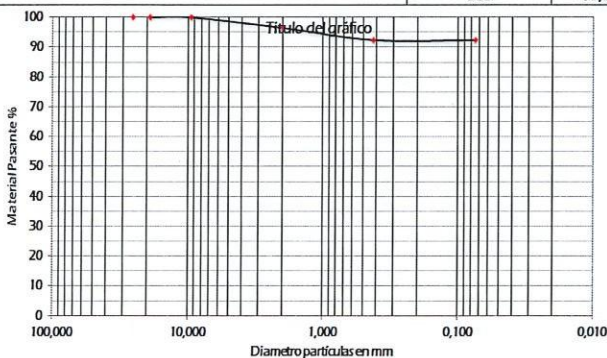
Proyecto			Almacen De Deposito Material Belico					
Localizacion			Pedro Brand					
Muestra			S2M1					
Profundidad (m)			0,45 - 3,15					
Peso seco muestra sin lavar + recipiente			134,35	Grs				
Peso seco muestra lavada + recipiente			62,59	Grs				
Peso del recipiente			60,79	Grs				
Peso muestra perdida tras lavado			71,76	Grs				
Fecha 24/07/2026								
Análisis Granulométrico por Tamizado Basado en Norma ASTM D 422 y AASHTO T-88								
Denominación		Tamiz Nº	Diametro	Peso Retenido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasante	
FRACCIÓN GRUESA	Grava	PIEDRA		3"	75,0	0	0,00	100,0
		Gruesa	2"	50,0	0,00	0,00	100,00	
			1 1/2"	37,5	0,00	0,00	100,00	
			1"	37,50	0,00	0,00	100,00	
			3/4"	19,100	0,00	0,00	100,00	
			1/2"	12,50	0,00	0,00	100,00	
		Fina	3/8"	9,52	0,00	0,00	100,00	
			1/4"	6,30	0,00	0,00	100,00	
	Nº 4		4,76	0,00	0,00	100,00		
	Arena		Gruesa	Nº 10	2,0	0,34	0,46	99,54
		Media	Nº 20	0,840	0,00	0,00	99,54	
			Nº 30	0,600	0,00	0,00	99,54	
			Nº 40	0,420	1,41	1,92	97,62	
		Fina	Nº 60	0,250	0,00	0,00	97,62	
Nº 100			0,150	0,00	0,00	97,62		
Nº 200	0,074		0,04	0,05	97,57			
Para las gravas y arenas bien graduada 1s Cc ≤ 3 Para las gravas Cu ≥ 4 Para las arenas Cu ≥ 6		Pan		71,76				
				1,79				
		CU = D60/D10	8,00	73,55				
		CC = D30 ² / D60*D10	2,00					
		D10	2,000					
		D30	8,00					
		D60	16,000					
				Grava	0	%		
				Arena	2	%		
				Finos	98	%		
				Pasa malla # 200		%		
				Pasa malla # 4		%		
				Limite Liquido		%		
				Limite Plastico		%		
				Indice Plastico		%		
Clasificación SUCS CH / Arcilla de alta plasticidad								



BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA
RNC: 131897746

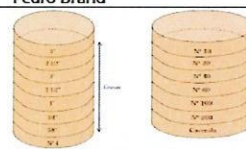
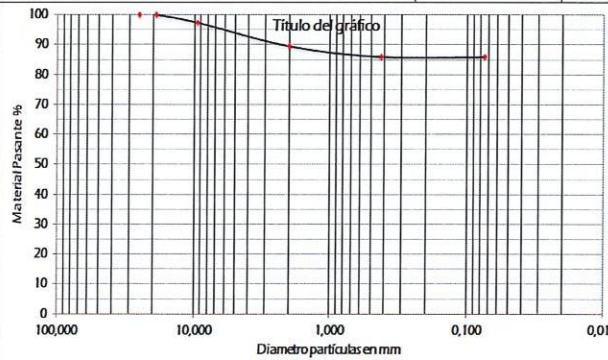
Proyecto		Almacen De Deposito Material Belico							
Localizacion		Pedro Brand							
Muestra		S2M2							
Profundidad (m)		3,15 - 5,85							
Peso seco muestra sin lavar + recipiente		152,02	Grs						
Peso seco muestra lavada + recipiente		66,16	Grs						
Peso del recipiente		59,30	Grs						
Peso muestra perdida tras lavado		85,86	Grs						
		Fecha 24/07/2026							
Análisis Granulométrico por Tamizado Basado en Norma ASTM D 422 y AASHTO T -88									
Denominación		Tamiz Nº	Diametro	Peso Retenido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasante		
FRACCIÓN GRUESA	Grava	PIEDRA		3"	75,0	0	0,00	0,0	100,0
		Gruesa	2"	50,0	0,00	0,00	0,0	100,00	
			1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00	
			1"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00	
			3/4"	19,100	0,00	0,00	0,00	100,00	
			1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00	
		Fina	3/8"	9,52	0,00	0,00	0,00	100,00	
			1/4"	6,30	0,00	0,00	0,00	100,00	
			Nº 4	4,76	1,38	1,49	1,49	98,51	
			Arena	Gruesa	Nº 10	2,0	1,88	2,03	3,52
	Media			Nº 20	0,840	0,00	0,00	3,52	96,48
		Nº 30		0,600	0,00	0,00	3,5	96,48	
	Fina	Nº 40	0,420	3,72	4,01	7,53	92,47		
		Nº 60	0,250	0,00	0,00	7,53	92,47		
		Nº 100	0,150	0,00	0,00	7,53	92,47		
Nº 200		0,074	0,04	0,04	7,57	92,43			
Para las gravas y arenas bien graduada $1 \leq C_c \leq 3$ Para las gravas $C_u \geq 4$ Para las arenas $C_u \geq 6$		Pan		85,86					
				7,02					
		CU = D ₆₀ /D ₁₀	8,00	92,88					
		CC = D ₃₀ ² / D ₆₀ *D ₁₀	2,00						
		D ₁₀	2,000						
		D ₃₀	8,00						
		D ₆₀	16,000						
				Grava 1 %					
				Arena 6 %					
				Finos 92 %					
				Pasa malla # 200					
				Pasa malla # 4					
				Limite Liquido					
				Limite Plastico					
				Indice Plastico					
		Clasificacion SUCS CH / Arcilla de alta plasticidad							

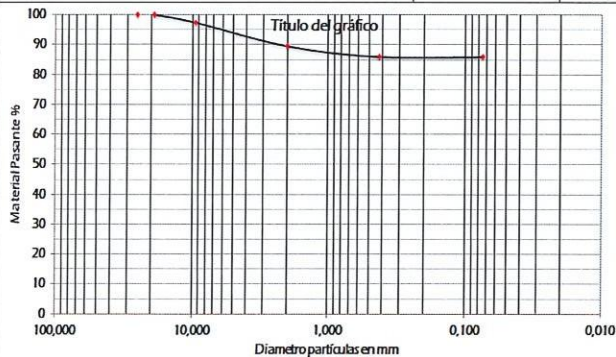


BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

RNC: 131897746

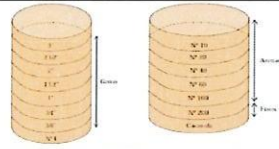
Proyecto			Almacen De Deposito Material Belico						
Localizacion			Pedro Brand						
Muestra			S3M1						
Profundidad (m)			0,45 - 3,60						
Peso seco muestra sin lavar + recipiente			161,39	Grs					
Peso seco muestra lavada + recipiente			74,04	Grs					
Peso del recipiente			59,80	Grs					
Peso muestra perdida tras lavado			87,35	Grs					
Fecha					24/07/2026				
Analisis Granulometrico por Tamizado Basado en Norma ASTM D 422 y AASHTO T-88									
Denominación			Tamiz Nº	Diametro	Peso Retenido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasante	
FRACCIÓN GRUESA	PIEDRA		3"	75,0	0	0,00	0,0	100,0	
	Gruesa		2"	50,0	0,00	0,00	0,0	100,00	
			1 1/2"	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00	
			1"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00	
			3/4"	19,100	0,00	0,00	0,00	100,00	
		Fina		1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
				3/8"	9,52	2,59	2,55	2,55	97,45
				1/4"	6,30	0,00	0,00	2,55	97,45
				Nº 4	4,76	3,91	3,85	6,40	93,60
	Arena	Gruesa	Nº10	2,0	4,14	4,08	10,47	89,53	
		Media	Nº 20	0,840	0,00	0,00	10,47	89,53	
			Nº 30	0,600	0,00	0,00	10,5	89,53	
			Nº 40	0,420	3,54	3,48	13,96	86,04	
		Fina	Nº 60	0,250	0,00	0,00	13,96	86,04	
			Nº 100	0,150	0,00	0,00	13,96	86,04	
			Nº 200	0,074	0,05	0,05	14,01	85,99	
	Para las gravas y arenas bien graduada 1 ≤ Cc ≤ 3 Para las gravas Cu ≥ 4 Para las arenas Cu ≥ 6			Pan		87,35			
					14,23				
CU = D60/D10				8,00	101,58				
CC = D30 ² / D60*D10				2,00					
D10				2,000					
D30				8,00					
			D60	16,000					
					Grava	6	%		
					Arena	8	%		
					Finos	86	%		
			Pasa malla # 200			%			
			Pasa malla # 4			%			
			Limite Liquido			%			
			Limite Plastico			%			
			Indice Plastico			%			
Clasificacion SUCS CH / Arcilla de alta plasticidad									
									

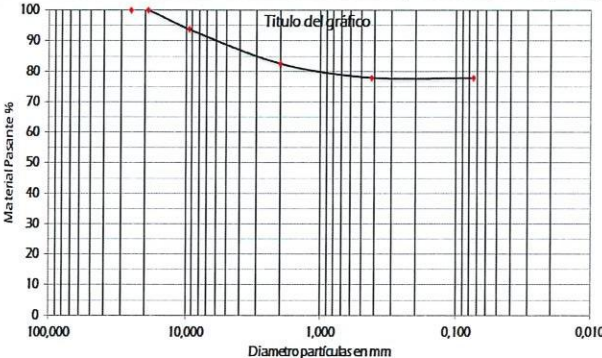


BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

RNC: 131897746

Proyecto			Almacen De Deposito Material Belico					
Localizacion			Pedro Brand					
Muestra			S3M2					
Profundidad (m)			3,60 - 5,85					
Peso seco muestra sin lavar + recipiente			135,43	Grs				
Peso seco muestra lavada + recipiente			74,15	Grs				
Peso del recipiente			56,59	Grs				
Peso muestra perdida tras lavado			61,28	Grs				
			Fecha		24/07/2026			
Análisis Granulometrico por Tamizado Basado en Norma ASTM D 422 y AASHTO T-88								
Denominación			Tamiz Nº	Diametro	Peso Retenido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasante
FRACCIÓN GRUESA	PIEDRA		3"	75,0	0	0,00	0,0	100,0
	Grava	Gruesa	2"	50,0	0,00	0,00	0,0	100,00
			1 1/2 "	37,5	0,00	0,00	0,00	100,00
			1"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
			3/4 "	19,100	0,00	0,00	0,00	100,00
			1/2 "	12,50	3,90	4,95	4,95	95,05
	Fina	3/8 "	9,52	0,94	1,19	6,14	93,86	
		1/4 "	6,30	0,00	0,00	6,14	93,86	
		Nº 4	4,76	5,67	7,19	13,33	86,67	
		Arena	Gruesa	Nº10	2,0	3,24	4,11	17,44
Media	Nº 20		0,840	0,00	0,00	17,44	82,56	
	Nº 30		0,600	0,00	0,00	17,4	82,56	
	Nº 40		0,420	3,64	4,62	22,06	77,94	
Fina	Nº 60		0,250	0,00	0,00	22,06	77,94	
	Nº 100		0,150	0,00	0,00	22,06	77,94	
			Nº 200	0,074	0,04	0,05	22,11	77,89
Para las gravas y arenas bien graduada 1 ≤ Cc ≤ 3 Para las gravas Cu ≥ 4 Para las arenas Cu ≥ 6			Pan		61,28			
					17,43			
			CU = D60/D10	8,00	78,71			
			CC = D30 ² / D60*D10	2,00				
			D10	2,000				
			D30	8,00				
			D60	16,000				
						Grava 13 %		
						Arena 9 %		
						Finos 78 %		
						Pasa malla # 200		%
						Pasa malla # 4		%
						Limite Liquido		%
						Limite Plastico		%
						Indice Plastico		%
						Clasificacion SUCS CH / Arcilla de alta plasticidad		

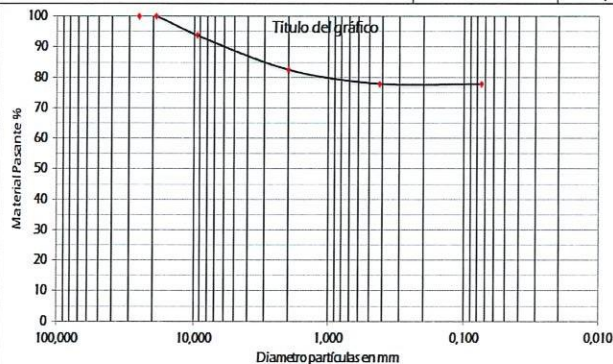


Material Pasante %

Título del gráfico

Diametro particulas en mm





BACILIO MATEO S.R.L.

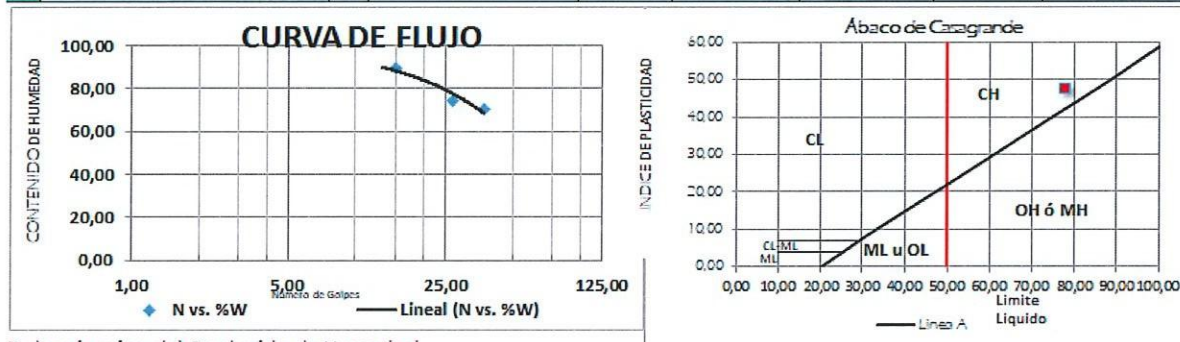
ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA
RNC: 131897746

Determinación Límites de Atterberg. ASTM D-4318-98

PROYECTO:	ALMACEN DE DEPOSITO MATERIAL BELICO			
UBICACIÓN:	MUNICIPIO PEDRO BRAND			
SONDEO	1	PROFUNDIDAD		
MUESTRA	1	0.45 -3.60	Fecha	24/07/2026



LÍMITE LÍQUIDO	No. de Golpes	37	27	15		
	Envase No.	666	1067	765		
	Peso Envase + Suelo Humedo	38,74	30,44	36,43		
	Peso Envase + Suelo Seco (g)	26,39	21,02	23,22		
	Peso Envase	8,79	8,40	8,50		
	Peso del agua	12,35	9,42	13,21		
	Peso del Suelo Seco	17,60	12,62	14,72		
	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	70,17	74,64	89,74		
LÍMITE PLÁSTICO	Determinación					
	Envase No.	596	844	168		
	Peso Envase + Suelo Humedo	20,63	20,49	20,61		
	Peso Envase + Suelo Seco (g)	18,19	17,58	17,77		
	Peso del Envase	10,13	8,06	8,54		
	Peso del agua	2,44	2,91	2,84		
	Peso del Suelo Seco	8,06	9,52	9,23		
	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	30,27	30,57	30,77		



Determinación del Contenido de Humedad

$$\% W = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del Suelo Seco}} \times 100$$

Determinación del Límite Líquido

$$LL = (N/25)^{0.73} \times W$$

Determinación del Índice de Plasticidad

$$IP = LL - LP$$

MUESTRA	CONTENIDO DE	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
0	78,19	77,76	30,42	47,34

Clasificación del Suelo: CH
Carta de plasticidad Arcilla de altamente plastica
S.U.C.S. Norma ASTM D2487-00

Observaciones:



BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

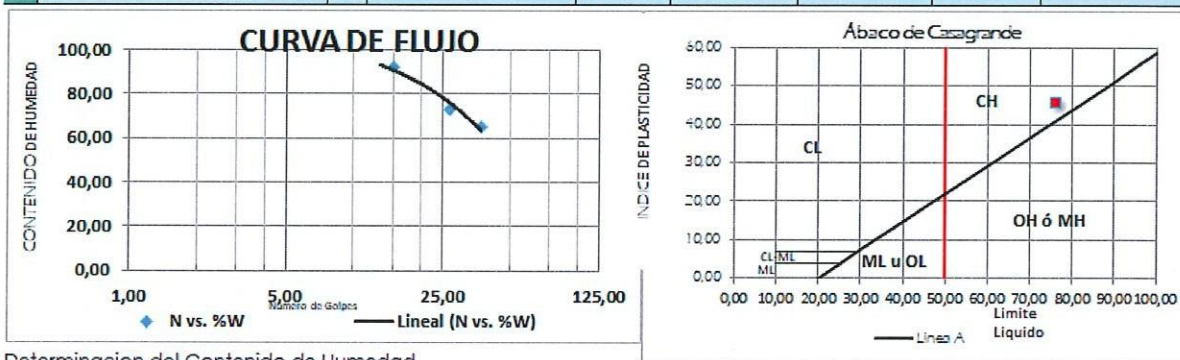
RNC: 131897746

Determinación Límites de Atterberg. ASTM D-4318-98

PROYECTO:	ALMACEN DE DEPOSITO MATERIAL BELICO			
UBICACIÓN:	MUNICIPIO PEDRO BRAND			
SONDEO	1	PROFUNDIDAD		
MUESTRA	2	3,60 -5,85	Fecha	24/07/2026



LÍMITE LÍQUIDO	No. de Golpes	37	27	15		
	Envase No.	116	949	650		
	Peso Envase + Suelo Humedo	31,27	34,84	37,31		
	Peso Envase + Suelo Seco (g)	22,15	23,38	23,57		
	Peso del Envase	8,09	7,76	8,64		
	Peso del agua	9,12	11,46	13,74		
	Peso del Suelo Seco	14,06	15,62	14,93		
	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	64,86	73,37	92,03		
LÍMITE PLÁSTICO	Determinación					
	Envase No.	138	84	406		
	Peso Envase + Suelo Humedo	20,49	20,69	20,54		
	Peso Envase + Suelo Seco (g)	17,77	17,78	17,84		
	Peso del Envase	8,98	8,15	3,99		
	Peso del agua	2,72	2,91	2,70		
	Peso del Suelo Seco	8,79	9,63	13,85		
	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	30,94	30,22	19,49		



Determinación del Contenido de Humedad

$$\% W = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del Suelo Seco}} \times 100$$

Determinación del Límite Líquido

$$LL = (N/25)^{0.73} \times W$$

Determinación del Índice de Plasticidad

$$IP = LL - LP$$

MUESTRA	CONTENIDO DE	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
0	76,75	76,20	30,58	45,62

Clasificación del Suelo: CH
 Carta de plasticidad Arcilla de altamente plastica
 S.U.C.S. Norma ASTM D2487-00

Observaciones:



BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

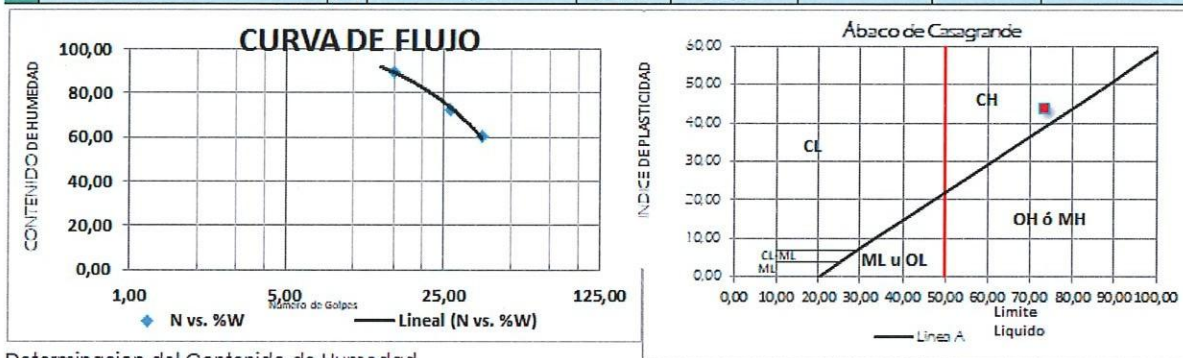
RNC: 131897746

Determinación Límites de Atterberg. ASTM D-4318-98

PROYECTO:	ALMACEN DE DEPOSITO MATERIAL BELICO			
UBICACIÓN:	MUNICIPIO PEDRO BRAND			
SONDEO	2	PROFUNDIDAD		
MUESTRA	1	0,45 -3,15	Fecha	24/07/2026



LÍMITE LÍQUIDO	No. de Golpes	37	27	15		
	Envase No.	578	1049	862		
	Peso Envase + Suelo Humedo	38,08	34,38	35,15		
	Peso Envase + Suelo Seco (g)	27,70	23,39	22,51		
	Peso Envase	10,46	8,24	8,42		
	Peso del agua	10,38	10,99	12,64		
	Peso del Suelo Seco	17,24	15,15	14,09		
	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	60,21	72,54	89,71		
LÍMITE PLÁSTICO	Determinación					
	Envase No.	29	1	1056		
	Peso Envase + Suelo Humedo	20,49	20,71	20,25		
	Peso Envase + Suelo Seco (g)	17,90	18,07	16,94		
	Peso del Envase	9,06	9,37	8,38		
	Peso del agua	2,59	2,64	3,31		
	Peso del Suelo Seco	8,84	8,70	8,56		
	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	29,30	30,34	38,67		



Determinación del Contenido de Humedad

$$\% W = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del Suelo Seco}} \times 100$$

Determinación del Límite Líquido

$$LL = (N/25)^{0.12} \times W$$

Determinación del Índice de Plasticidad

$$IP = LL - LP$$

MUESTRA	CONTENIDO DE	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
0	74,15	73,57	29,82	43,74

Clasificación del Suelo: CH
 Carta de plasticidad Arcilla de altamente plastica
 S.U.C.S. Norma ASTM D2487-00

Observaciones:



BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

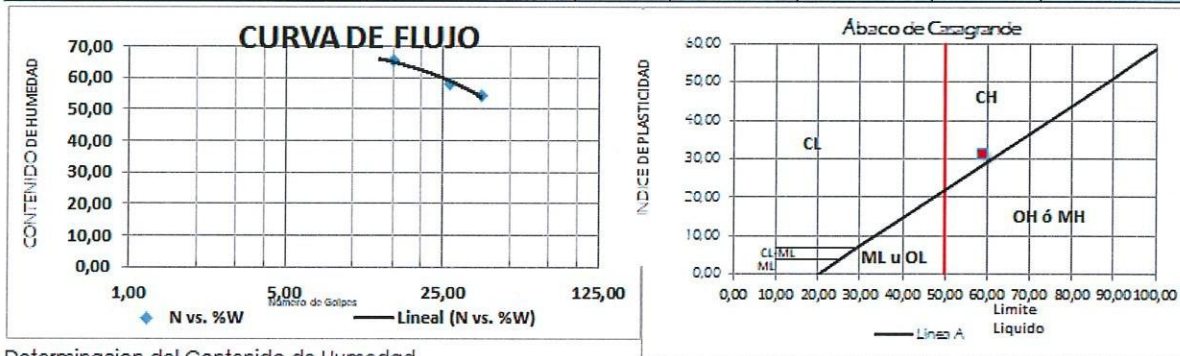
RNC: 131897746

Determinación Límites de Atterberg. ASTM D-4318-98

PROYECTO:	ALMACEN DE DEPOSITO MATERIAL BELICO			
UBICACIÓN:	MUNICIPIO PEDRO BRAND			
SONDEO	2	PROFUNDIDAD		
MUESTRA	2	3,15 - 5,85	Fecha	24/07/2026



LÍMITE LÍQUIDO	No. de Golpes	37	27	15		
	Envase No.	954	982	652		
	Peso Envase + Suelo Humedo	35,80	36,54	36,79		
	Peso Envase + Suelo Seco (g)	26,12	26,14	25,71		
	Peso del agua	8,33	8,18	8,78		
	Peso del Suelo Seco	9,68	10,40	11,08		
	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	54,41	57,91	65,45		
LÍMITE PLÁSTICO	Determinación					
	Envase No.	666	698	985		
	Peso Envase + Suelo Humedo	20,00	20,50	20,35		
	Peso Envase + Suelo Seco (g)	17,71	17,72	17,56		
	Peso del Envase	8,79	8,51	8,39		
	Peso del agua	2,29	2,78	2,79		
	Peso del Suelo Seco	8,92	9,21	9,17		
	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	25,67	30,18	30,43		



Determinación del Contenido de Humedad

$$\% W = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del Suelo Seco}} \times 100$$

Determinación del Límite Líquido

$$LL = (N/25)^{0.73} \times W$$

Determinación del Índice de Plasticidad

$$IP = LL - LP$$

MUESTRA	CONTENIDO DE	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
0	59,26	59,01	27,93	31,08

Clasificación del Suelo: CH
 Carta de plasticidad Arcilla de altamente plastica
 S.U.C.S. Norma ASTM D2487-00

Observaciones:



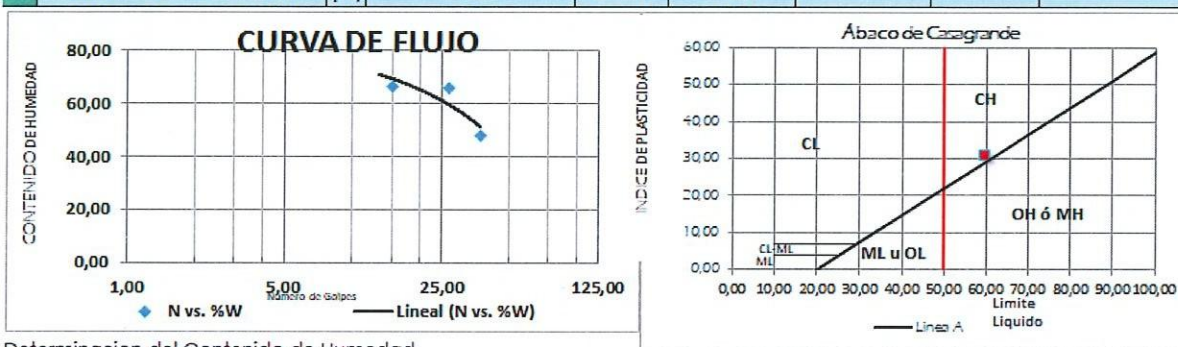
BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA
RNC: 131897746

Determinación Límites de Atterberg, ASTM D-4318-98

PROYECTO:	ALMACEN DE DEPOSITO MATERIAL BELICO				
UBICACIÓN:	MUNICIPIO PEDRO BRAND				
SONDEO	3	PROFUNDIDAD			
MUESTRA	1	0.45 - 3.15	Fecha	24/07/2026	

LÍMITE LÍQUIDO	No. de Golpes	37	27	15		
	Envase No.	63	151	697		
	Peso Envase + Suelo Humedo	30,45	32,31	33,16		
	Peso Envase + Suelo Seco (g)	23,44	22,97	23,35		
	Peso Envase	8,76	8,78	8,58		
	Peso del agua	7,01	9,34	9,81		
	Peso del Suelo Seco	14,68	14,19	14,77		
	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	47,75	65,82	66,42		
LÍMITE PLÁSTICO	Determinación					
	Envase No.	923	908	801		
	Peso Envase + Suelo Humedo	20,20	20,60	20,19		
	Peso Envase + Suelo Seco (g)	17,63	17,90	17,56		
	Peso del Envase	8,97	8,20	8,75		
	Peso del agua	2,57	2,70	2,63		
	Peso del Suelo Seco	8,66	9,70	8,81		
	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	29,68	27,84	29,85		



Determinación del Contenido de Humedad

$$\% W = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del Suelo Seco}} \times 100$$

Determinación del Límite Líquido

$$LL = (N/25)^{0.72} \times W$$

Determinación del Índice de Plasticidad

$$IP = LL - LP$$

MUESTRA	CONTENIDO DE	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
0	60,00	59,65	28,76	30,90

Clasificación del Suelo: CH
Carta de plasticidad Arcilla de altamente plastica
S.U.C.S. Norma ASTM D2487-00

Observaciones:



BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA

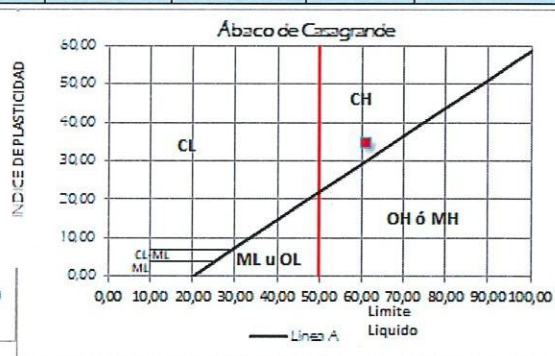
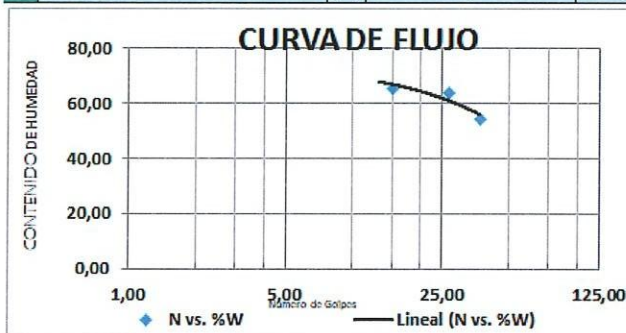
RNC: 131897746

Determinación Límites de Atterberg. ASTM D-4318-98

PROYECTO:	ALMACEN DE DEPOSITO MATERIAL BELICO			
UBICACIÓN:	MUNICIPIO PEDRO BRAND			
SONDEO	3	PROFUNDIDAD		
MUESTRA	2	0.45-3.15	Fecha	24/07/2026



LÍMITE LÍQUIDO	No. de Golpes	37	27	15		
	Envase No.	592	757	540		
	Peso Envase + Suelo Humedo	33.46	35.61	35.74		
	Peso Envase + Suelo Seco (g)	25.25	25.06	25.31		
	Peso Envase	10.12	8.54	9.39		
	Peso del agua	8.21	10.55	10.43		
	Peso del Suelo Seco	15.13	16.52	15.92		
	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	54.26	63.86	65.52		
LÍMITE PLÁSTICO	Determinación					
	Envase No.	440	467	486		
	Peso Envase + Suelo Humedo	20.13	20.64	20.37		
	Peso Envase + Suelo Seco (g)	17.96	18.09	17.53		
	Peso del Envase	8.99	9.28	8.35		
	Peso del agua	2.17	2.55	2.84		
	Peso del Suelo Seco	8.97	8.81	9.18		
	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	24.19	28.94	30.94		



Determinación del Contenido de Humedad

$$\% W = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del Suelo Seco}} \times 100$$

Determinación del Límite Líquido

$$LL = (N/25)^{0.73} \times W$$

Determinación del Índice de Plasticidad

$$IP = LL - LP$$

MUESTRA	CONTENIDO DE	LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
0	61,21	60,98	26,57	34,42

Clasificación del Suelo: CH
 Carta de plasticidad Arcilla de altamente plastica
 S.U.C.S. Norma ASTM D2487-00

Observaciones:



BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA
RNC: 131897746

Determinación del Contenido de Humedad ASTM D 2216-71



PROYECTO: ALMACEN DE DEPOSTO MATERIAL BELICO Fecha: 24/07/2026

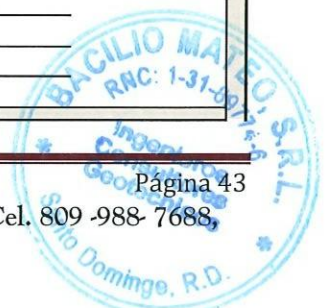
UBICACIÓN: PEDRO BRAND

a	MUESTRA No.	(m)	1		2		1	
b	SONDEO		1		1		2	
c	PROFUNDIDAD		0,45 - 3,60		3,60 - 5,85		0,45 - 3,15	
d	RECIPIENTE		3	44	36	64	13	30
e	REC. + SUELO HUMEDO		36,62	40,12	39,56	36,59	37,31	38,22
f	REC. + SUELO SECO		30,95	33,57	32,51	30,43	31,34	31,59
h	PESO RECIPIENTE		10,07	9,70	9,75	9,14	9,11	9,59
K	CONTENIDO DE HUMEDAD		27,16	27,44	30,98	28,93	26,86	30,14
	PROMEDIO	(%)	27,30		29,95		28,50	

a	MUESTRA No.		2		1		2	
b	SONDEO		2		3		3	
c	PROFUNDIDAD	(m)	3,15 - 5,85		0,45 - 3,60		3,60 - 5,85	
d	RECIPIENTE		22	62	46	50	24	58
e	REC. + SUELO HUMEDO		43,22	34,33	48,31	45,25	42,63	42,00
f	REC. + SUELO SECO		36,13	28,29	39,97	37,80	35,68	35,61
h	PESO RECIPIENTE		9,73	9,83	9,86	9,41	9,74	9,75
K	CONTENIDO DE HUMEDAD		26,86	32,72	27,70	26,24	26,79	24,71
	PROMEDIO	(%)	29,79		26,97		25,75	

a	MUESTRA No.				
b	SONDEO				
c	PROFUNDIDAD	(m)			
d	RECIPIENTE				
e	REC. + SUELO HUMEDO				
f	REC. + SUELO SECO				
h	PESO RECIPIENTE				
K	CONTENIDO DE HUMEDAD				
	PROMEDIO	(%)			

Determinación del Contenido de Humedad:	Observaciones:
% W = $\frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del Suelo Seco}} \times 100$	



REPORTE FOTOGRAFICO DE LAS EXPLRACIONES REALIZADAS

BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA
RNC: 131897746



BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA
RNC: 131897746



BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA
RNC: 131897746



BACILIO MATEO S.R.L.

ESTUDIOS DE SUELOS – EVALUACION AMBIENTAL – PAVIMENTOS – ASESORIA
RNC: 131897746

MUESTRAS DEBIDAMENTE TAPADAS

