



LUIS PAZMIÑO

GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA

PROYECTO:	CASA BELLAMARÍA
CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	LD-20220124-INF3044-RES
CLIENTE:	ARQ. SAÚL MEDINA

Revisión Contratista

Revisión:	Fecha:	Recibido por:	Revisado por:	Aprobado por:

Revisión LASDAHER

Revisión:	Fecha:	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
A	24/01/2022	ING. LUIS PAZMIÑO	ING. LUIS PAZMIÑO	

Historial de Revisiones

No Revisión:	Fecha:	Páginas Revisadas:	Motivo de la revisión:



CASA BELLAMARÍA

ESTUDIO GEOTÉCNICO


Contenido:

Estudios geotécnicos de campo, laboratorio y gabinete para la determinación de la capacidad portante de los suelos, análisis de asentamientos inmediatos previsibles.

ING LUIS PAZMIÑO


PRINCIPAL: Manuel Cornejo Astorga N 57-215 y Psje Hernando Gallegos;
Quito – Ecuador

Teléfono: 022534789 - 0984699378

 LUIS PAZMIÑO GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA	CASA BELLAMARÍA	DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMIENTOS
		CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
		FECHA:	2022/01/24
		PÁGINA No.:	i de ii

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. ANTECEDENTES.....	1
1.1. DESCRIPCIÓN.....	1
1.2. OBJETIVO.....	1
2. TRABAJOS REALIZADOS	1
2.1. TRABAJOS DE CAMPO	1
2.2. TRABAJOS DE LABORATORIO	1
2.3. TRABAJOS DE GABINETE	2
2.3.1. CAPACIDAD DE CARGA CIMENTACIONES SUPERFICIALES.....	2
2.3.2. COEFICIENTE DE BALASTO.....	3
2.3.3. ASENTAMIENTOS PREVISIBLES.....	3
3. RESULTADOS.....	4
3.1. DE LA ESTRATIGRAFÍA	4
3.2. DEL NIVEL FREÁTICO	5
3.3. DE LOS PARÁMETROS MECÁNICOS Y GEOTÉCNICOS.....	5
3.3.1. DEL ENSAYO SPT (STANDARD PENETRATION TEST).....	5
3.3.2. DE LOS ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN SUCS.....	6
3.3.3. DE LA CAPACIDAD DE CARGA	7
3.3.3.1. CIMENTACIONES SUPERFICIALES.....	7
3.3.3.2. DE LOS ASENTAMIENTOS PREVISIBLES.....	11
3.3.4. DEL COEFICIENTE DE BALASTO	12
3.3.5. DEL PERFIL DEL SUELO PARA EL DISEÑO SISMORESISTENTE	12
4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y RECOMENDACIONES	13
4.1. DE LA ESTRATIGRAFÍA DEL SUELO Y NIVELES FREÁTICOS.....	13
4.2. DE LA CAPACIDAD DE CARGA	13
5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	15
6. ANEXOS	I
ANEXO I	II
UBICACIÓN DE ESTUDIO	II
ANEXO II	IV
REGISTROS DE CAMPO (LOG DE PERFORACIÓN)	IV
ANEXO III	VIII
ENSAYOS DE LABORATORIO	VIII
HUMEDAD	VIII
LÍMITES DE CONSISTENCIA	VIII
GRANULOMETRÍA.....	VIII
ANEXO IV.....	XXX
CAPACIDAD DE CARGA	XXX
ANEXO IV.....	XXXVIII
REGISTRO FOTOGRÁFICO	XXXVIII


 LUIS PAZMIÑO GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA	CASA BELLAMARÍA	DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMIENTOS
		CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
		FECHA:	2022/01/24
		PÁGINA No.:	ii de ii

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1: Ubicación puntos de estudio "SPT"	1
Tabla 2: Capacidad de carga requerida y ancho de cimentación	4
Tabla 3: "N ₃₀ " del SPT según la profundidad	5
Tabla 4: Resultados ensayos clasificación SUCS	6
Tabla 5: Asentamientos Previsibles Pared interna	11
Tabla 6: Asentamientos Previsibles Muro Exterior	11
Tabla 7: Módulo de balasto	12
Tabla 8: Perfil del suelo para el diseño sismo resistente	12
Tabla 9: Perfil del suelo para el diseño sismo resistente	14

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Capacidad de carga zapatas cuadradas carga 20T SP01; Z > 1,20 m.	7
FIGURA 2: Capacidad de carga zapatas cuadradas carga 16.2T SP01; Z > 1,20 m.....	8
FIGURA 3: Capacidad de carga zapatas cuadradas MURO EXTERIOR SP01; Z > 1,20 m.	8
FIGURA 4: Capacidad de carga zapatas cuadradas carga 20T SP02; Z > 1,20 m.	9
FIGURA 5: Capacidad de carga zapatas cuadradas carga 16.2T SP02; Z > 1,20 m.....	9
FIGURA 6: Capacidad de carga zapatas cuadradas carga 20T SP03; Z > 1,20 m	10
FIGURA 7: Capacidad de carga zapatas cuadradas carga 16.2T SP03; Z > 1,20 m.....	10
FIGURA 4: Diagrama de la cimentación	14

 LUIS PAZMIÑO GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA	CASA BELLAMARÍA	DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMIENTOS
		CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
		FECHA:	2022/01/24
		PÁGINA No.:	1 de 15

1. ANTECEDENTES

1.1. DESCRIPCIÓN

Se ha proyectado la remodelación de la casa Bella María ubicada en la Plaza San Francisco en la ciudad de Quito. Por lo que se ha solicitado la realización del presente estudio geotécnico.

1.2. OBJETIVO

La realización de este estudio tiene la finalidad de determinar las características del subsuelo y definir la capacidad de carga del terreno en el nivel de cimentación, los asentamientos previsibles ante las cargas, con el objeto de diseñar alternativas de solución al problema analizado.

2. TRABAJOS REALIZADOS

2.1. TRABAJOS DE CAMPO

Para efectos de este estudio se realizó una (3) perforaciones a percusión mediante la utilización de equipo mecánico, con ensayos de penetración estándar SPT a cada metro de profundidad, según la siguiente tabla:

Tabla 1:
Ubicación puntos de estudio "SPT"


PERFORACIÓN	UBICACIÓN		PROFUNDIDAD (m)	NORMAS
	SUR	ESTE		
SP01	9975636.08	776647.82	8,00	ASTM D1586-67
SP02			8,00	
SP03			8,00	

La ubicación de todos los puntos de estudio se encuentra en el ANEXO I del presente informe.

2.2. TRABAJOS DE LABORATORIO

Para complementar la información obtenida en campo y con el objetivo de determinar las propiedades "índice" de los estratos encontrados, se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio con las muestras obtenidas en el ensayo SPT.

- Contenido de humedad	ASTM D-2216
- Análisis granulométrico	ASTM D-422
- Límites Líquido y Plástico	ASTM D-4318

 LUIS PAZMIÑO GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA	CASA BELLAMARÍA	DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMENTOS
		CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
		FECHA:	2022/01/24
		PÁGINA No.:	2 de 15

2.3. TRABAJOS DE GABINETE

Los resultados de los ensayos campo y de laboratorio fueron utilizados, basados en los criterios de la mecánica de suelos, para calcular los parámetros de resistencia y capacidad de carga del suelo para el diseño de cimentaciones superficiales.

2.3.1. CAPACIDAD DE CARGA CIMENTACIONES SUPERFICIALES

El ensayo SPT es ampliamente usado para obtener la capacidad de carga de los suelos directamente. Una de las últimas publicaciones relacionadas fue la realizada por Terzagui y Peck (1967), esta teoría ha sido muy utilizada pero una acumulación de observaciones de campo ha mostrado que estas ecuaciones son excesivamente conservadoras. Meyerhof (1956 – 1974) publicó ecuaciones para calcular la capacidad de carga admisible para un asentamiento de 25 mm. Pero estas, aunque producían curvas similares a las de Terzagui y Peck seguían siendo muy conservadoras. Considerando las observaciones de campo, las opiniones establecidas por otros autores, Bowles ajustó las ecuaciones de Meyerhof para un incremento aproximado del 50% en la capacidad de carga admisible para obtener lo siguiente:

ZAPATAS:

$$q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,05} \text{ si } B \leq 1,2 \text{ m.}$$

(como zapatas corridas cuyo $df < 1,20 \text{ m.}$)

$$q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,08} \times \frac{(B + 0,3)^2}{B^2} \text{ si } B > 1,2 \text{ m.}$$

(como zapatas corridas cuyo $df > 1,20 \text{ m.}$)

LOSAS:


$$q_{adm} = \frac{N_{prom}}{0,08} k_d$$

Dónde:

q_{adm} = Capacidad Admisible del Suelo

N_{prom} = N_{30} del SPT corregido y promediado en una zona de influencia de 0,5B arriba y 2B debajo del nivel de análisis.

B = Ancho de cimentación

 LUIS PAZMIÑO GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA	CASA BELLAMARÍA	DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMIENTOS
		CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
		FECHA:	2022/01/24
		PÁGINA No.:	3 de 15

$$k_d = 1 + 0,33 \frac{D_f}{B} \leq 1,33 \quad (\text{Según Meyerhoff, 1965})$$

D_f = Profundidad desplante

2.3.2. COEFICIENTE DE BALASTO

Los valores de coeficiente de Balasto (k_v y k_h , según Terzaghi) para el diseño de las cimentaciones superficiales y profundas se calcularán con las siguientes relaciones empíricas:

$$k_h = \frac{40 * N}{b} \quad \text{Para suelos cohesivos}$$

$$k_h = 1000 * 10^{\frac{N-28}{40}} * \frac{Z}{b} \quad \text{Para suelos granulares secos o húmedos}$$

$$k_v = k_h * 1,5 * \frac{b}{30} \quad \text{Para suelos granulares secos o húmedos}$$

Dónde:

k_h = Módulo de balasto horizontal (T/m³)

k_v = Módulo de balasto vertical (T/m³)

$N = N_{30}$ del SPT

b = ancho de cimentación

2.3.3. ASENTAMIENTOS PREVISIBLES

En función de la presión transmitida por la estructura de cimentación al terreno se considerará los asentamientos instantáneos. El cálculo de los asentamientos se realizará mediante métodos empíricos calibrados basados en mediciones de campo. Proponemos el método presentado por Terzaghi, Peck y Mercier (1966) basado en el ensayo de Penetración Estándar (ASTM D1586)


$$S = (B^{0,75}) * \left(\frac{1,7}{1,4 N_{corr}} \right) q$$

Dónde:

B = ancho de Zapata (m)

N_{corr} = N30 del SPT corregido

q = la presión de contacto

 CASA BELLAMARÍA	DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMIENTOS
	CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
	FECHA:	2022/01/24
	PÁGINA No.:	4 de 15

$S =$ Asentamiento previsible (mm)

Para el presente caso:

Tabla 2:
Capacidad de carga requerida y ancho de cimentación

TIPO / ESTRUCTURA	LADO B (m)	CARGA * (T)	PRESION DE CONTACTO (Q)	
			(T/m ²)	(kPa)
PLINTOS (PARED INTERNA)	1,20	20,00	13,89	136,18
	1,50	20,00	8,89	87,17
	1,20	16,20	11,25	110,31
	1,50	16,20	7,20	70,61
PLINTOS (MURO EXTERIOR)	1,20	42,12	29,25	286,80
	1,50	42,12	18,72	183,58

* Carga aproximada de contacto y ancho de cimentación entregados por el cliente.

3. RESULTADOS

3.1. DE LA ESTRATIGRAFÍA


De los sondeos realizados se establece la siguiente estratigrafía generalizada:

SP01

- De 0,00 m. a -0.80m.
 - Relleno de arena y rocas
- De 0,80 m. a -1.10m.
 - Relleno de arena y ladrillos
- De -1,10 m. a -4,00 m.
 - Arena Limosa de color café con humedad baja, en matriz limosa de baja compresibilidad con plasticidad de baja a nula. Compacidad suelta.
- De -4,00 m. a -8,00 m
 - Limo de baja compresibilidad de color café oscuro con humedad y plasticidad baja. Consistencia de compacta a muy compacta

SP02

- De 0,00 m. a -0.70m.
 - Relleno de arena y rocas
- De 0,70 m. a -1.00m.
 - Relleno de arena y ladrillos

 LUIS PAZMIÑO GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA CASA BELLAMARÍA	DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMIENTOS
	CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
	FECHA:	2022/01/24
	PÁGINA No.:	5 de 15

- De -1,00 m. a -4,50 m.
 - Arena Limosa de color café con humedad baja, en matriz limosa de baja compresibilidad con plasticidad de baja a nula. Compacidad suelta a medianamente densa.
- De -4,50 m. a -8,00 m
 - Limo de baja compresibilidad de color café oscuro con humedad y plasticidad baja. Consistencia muy compacta.

SP03

- De 0,00 m. a -0.80m.
 - Relleno de arena y rocas
- De 0,80 m. a -1,20m.
 - Relleno de arena y ladrillos
- De -1,20 m. a -3,80 m.
 - Arena Limosa de color café con humedad baja, en matriz limosa de baja compresibilidad con plasticidad de baja a nula. Compacidad suelta.
- De -3,80 m. a -8,00 m
 - Limo de baja compresibilidad de color café oscuro con humedad y plasticidad baja. Consistencia de compacta a muy compacta

El detalle de la estratigrafía encontrada se presenta en el ANEXO II del presente informe.

3.2. DEL NIVEL FREÁTICO

Al momento de realizar el presente estudio NO se encontró presencia de nivel freático. Los valores presentados corresponden a la medida puntual del nivel freático al momento de realizar el sondeo, y pueden cambiar con respecto al tiempo. El rango de la variación de estos valores se encuentra del alcance del presente estudio.


3.3. DE LOS PARÁMETROS MECÁNICOS Y GEOTÉCNICOS

3.3.1. DEL ENSAYO SPT (STANDARD PENETRATION TEST)

Los valores de N_{30} del SPT obtenidos en campo y utilizados para el cálculo de la capacidad portante son los siguientes:

Tabla 3:
"N₃₀" del SPT según la profundidad

MANIOBRA	PROF.M	SP01	SP02	SP03
1	0.00-1.00	-	-	-
2	1.00-2.00	5	4	6
3	2.00-3.00	3	5	5
4	3.00-4.00	8	9	9
5	4.00-5.00	14	15	13
6	5.00-6.00	15	17	14

 LUIS PAZMIÑO GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA	CASA BELLAMARÍA	DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMENTOS
		CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
		FECHA:	2022/01/24
		PÁGINA No.:	6 de 15

7	6.00-7.00	20	18	19
8	7:00-8:00	22	24	25

3.3.2. DE LOS ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN SUCS

Los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio se utilizaron para realizar la clasificación de la matriz de los suelos de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), según la norma ASTM D2487.

A continuación, se presenta un resumen de dichos resultados:

Tabla 4:
Resultados ensayos clasificación SUCS

SP01


MANIOBRA	PROF.m	SUCS	HUMEDAD %	FINOS%	LÍMITE LIQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE PLÁSTICIDAD
1	0.00-1.00	SIN MUESTRA / EXCAVACION CON ABRE HOYOS					
2	1.00-2.00	SM	24	43	24	23	1
3	2.00-3.00	SM	21	25	NP	NP	NP
4	3.00-4.00	SM	16	22	NP	NP	NP
5	4.00-5.00	ML	30	51	28	26	2
6	5.00-6.00	ML	28	57	29	26	3
7	6.00-7.00	ML	28	56	28	25	3
8	7:00-8:00	ML	29	58	30	26	4

FIN DEL SONDEO

SP02

MANIOBRA	PROF.m	SUCS	HUMEDAD %	FINOS%	LÍMITE LIQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE PLÁSTICIDAD
1	0.00-1.00	SIN MUESTRA / EXCAVACION CON ABRE HOYOS					
2	1.00-2.00	SM	20	47	24	23	0
3	2.00-3.00	SM	17	28	NP	NP	NP
4	3.00-4.00	SM	16	26	NP	NP	NP
5	4.00-5.00	SM	17	28	NP	NP	NP
6	5.00-6.00	ML	30	58	29	26	3
7	6.00-7.00	ML	28	63	28	25	3
8	7:00-8:00	ML	30	56	28	25	3

FIN DEL SONDEO

 LUIS PAZMIÑO GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA	CASA BELLAMARÍA	DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMIENTOS
		CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
		FECHA:	2022/01/24
		PÁGINA No.:	7 de 15

SPO3

MANIOBRA	PROF.m	SUCS	HUMEDAD %	FINOS%	LÍMITE LIQUIDO	LÍMITE PLASTICO	ÍNDICE PLASTICIDAD
1	0.00-1.00	SIN MUESTRA / EXCAVACION CON ABRE HOYOS					
2	1.00-2.00	SM	22	42	25	23	2
3	2.00-3.00	SM	16	23	NP	NP	NP
4	3.00-4.00	SM	15	26	NP	NP	NP
5	4.00-5.00	ML	31	54	29	27	3
6	5.00-6.00	ML	30	58	28	26	2
7	6.00-7.00	ML	28	57	28	25	3
8	7:00-8:00	ML	30	54	29	26	2

FIN DEL SONDEO

El detalle de los resultados de los ensayos de laboratorio se presenta en el ANEXO III del presente informe

3.3.3. DE LA CAPACIDAD DE CARGA

3.3.3.1. CIMENTACIONES SUPERFICIALES

Los valores de capacidad portante según la profundidad tanto para zapatas como para losas de cimentación se presentan en las siguientes gráficas:

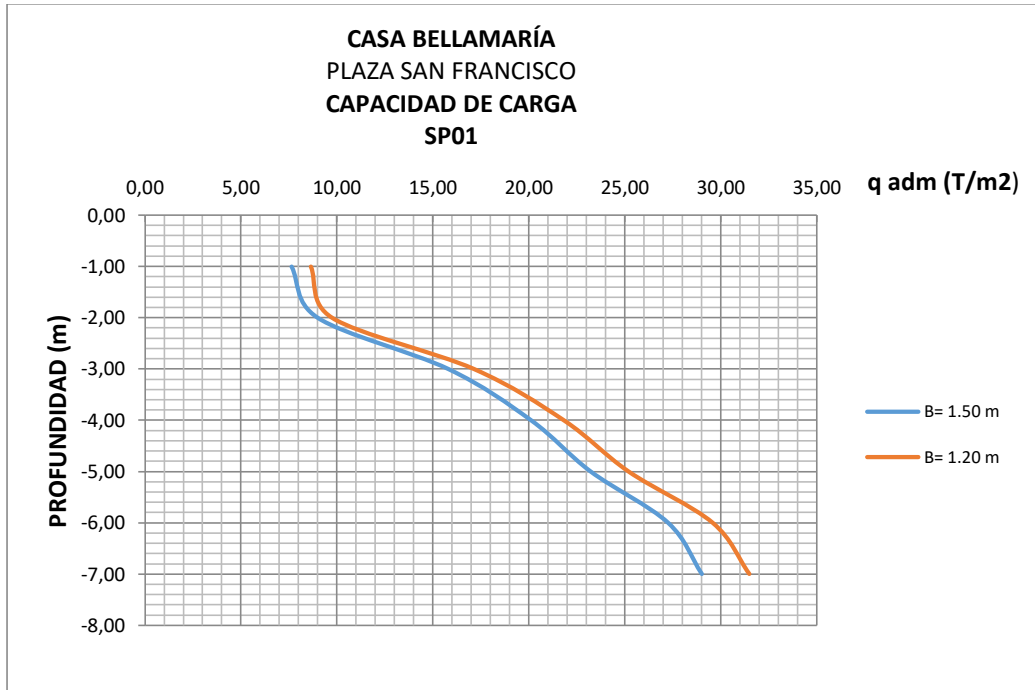


FIGURA 1: Capacidad de carga zapatas cuadradas carga 20T SP01; Z > 1,20 m.

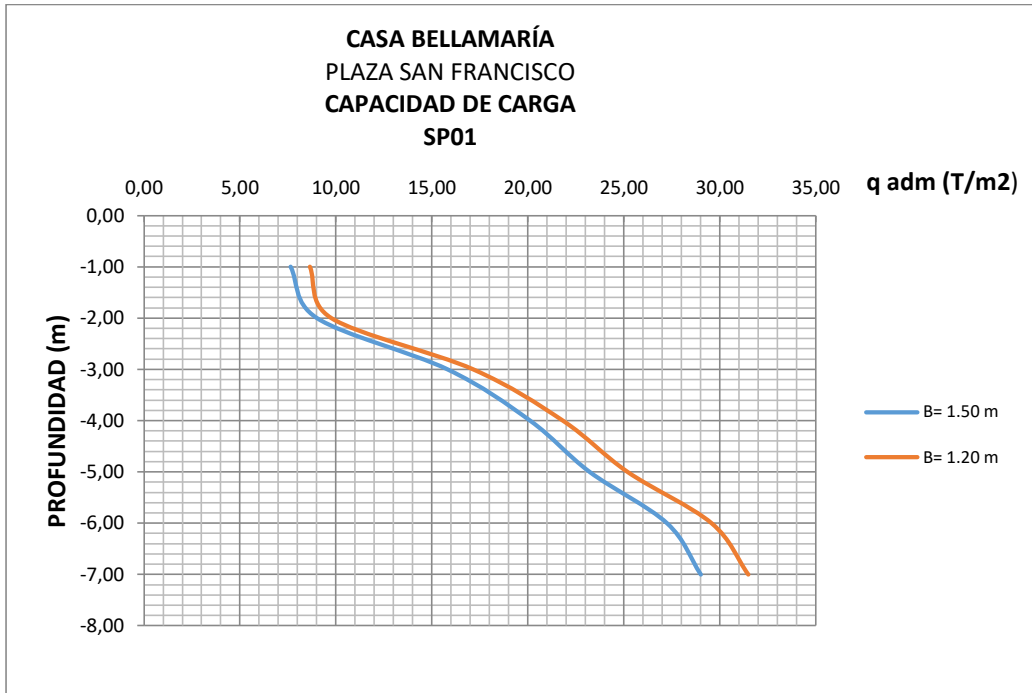


FIGURA 2: Capacidad de carga zapatas cuadradas carga 16.2T SP01; Z > 1,20 m.

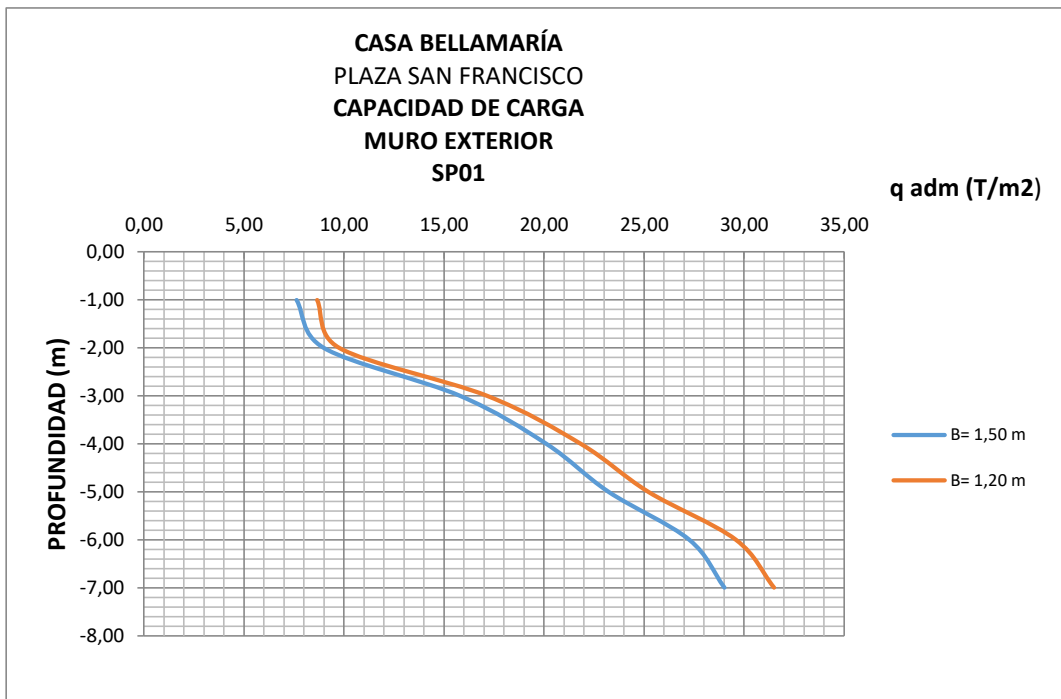


FIGURA 3: Capacidad de carga zapatas cuadradas MURO EXTERIOR SP01; Z > 1,20 m.



DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMIENTOS
CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
FECHA:	2022/01/24
PÁGINA No.:	9 de 15

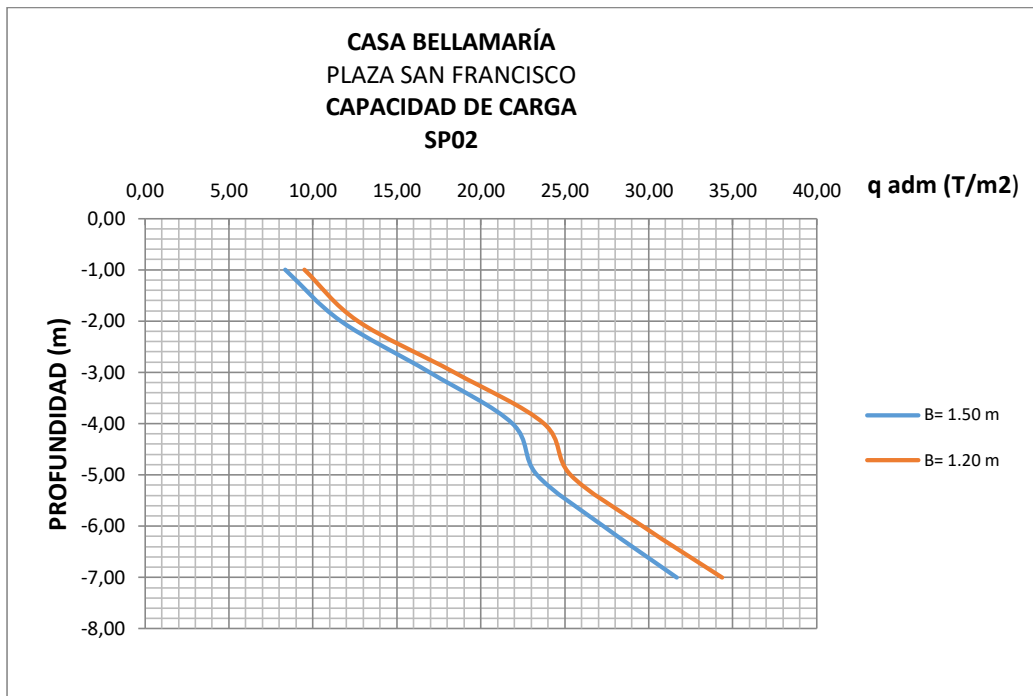


FIGURA 4: Capacidad de carga zapatas cuadradas carga 20T SP02; Z > 1,20 m.

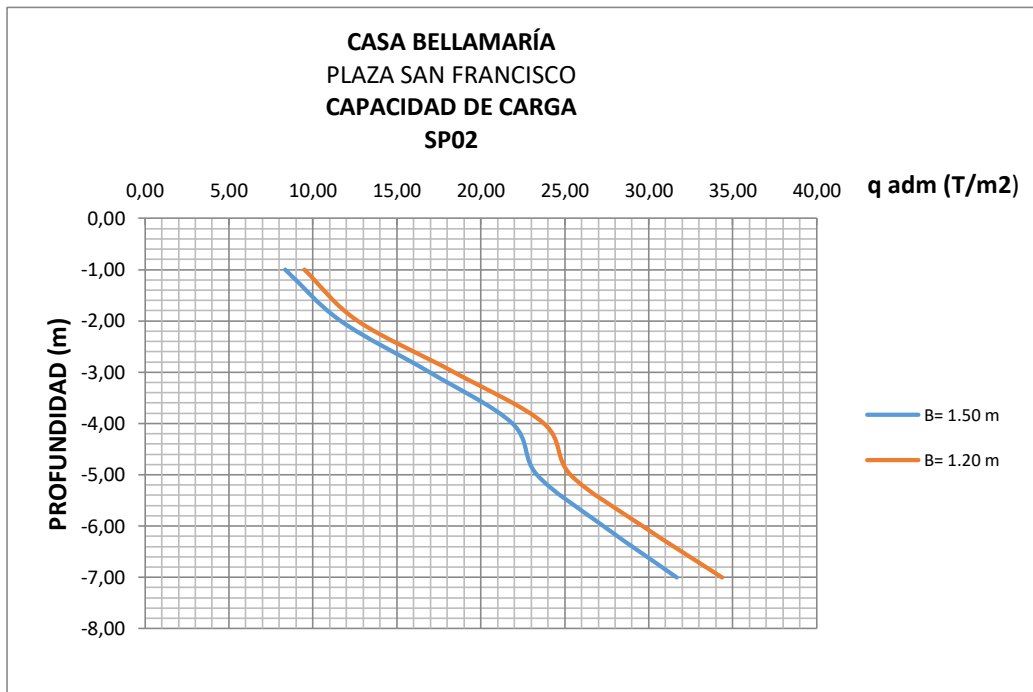


FIGURA 5: Capacidad de carga zapatas cuadradas carga 16.2T SP02; Z > 1,20 m.



DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMENTOS
CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
FECHA:	2022/01/24
PÁGINA No.:	10 de 15

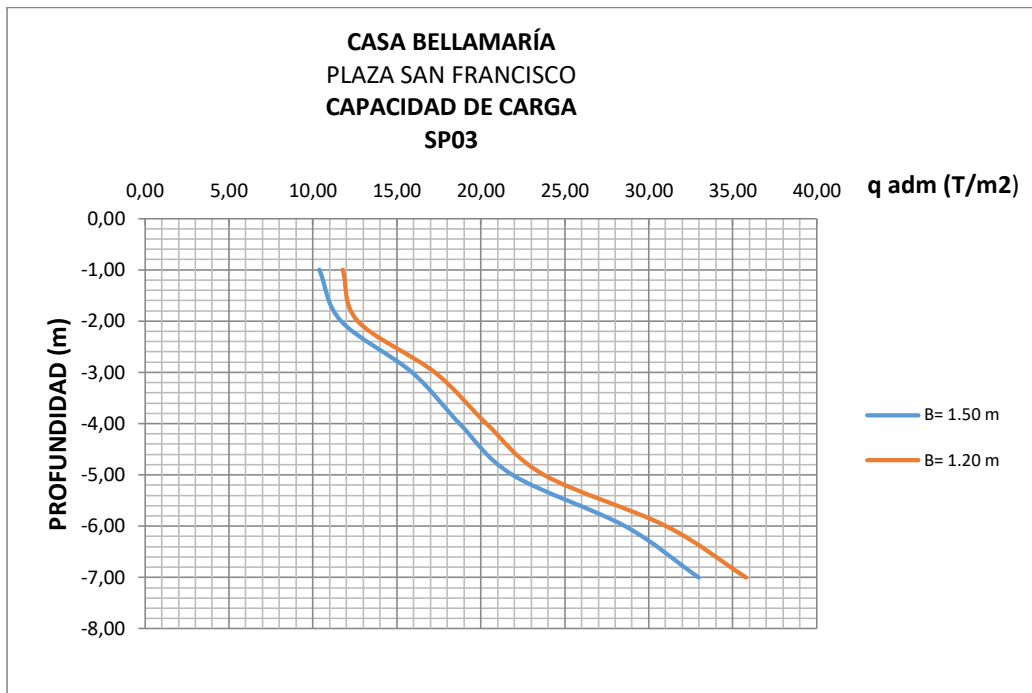


FIGURA 6: Capacidad de carga zapatas cuadradas carga 20T SP03; Z > 1,20 m

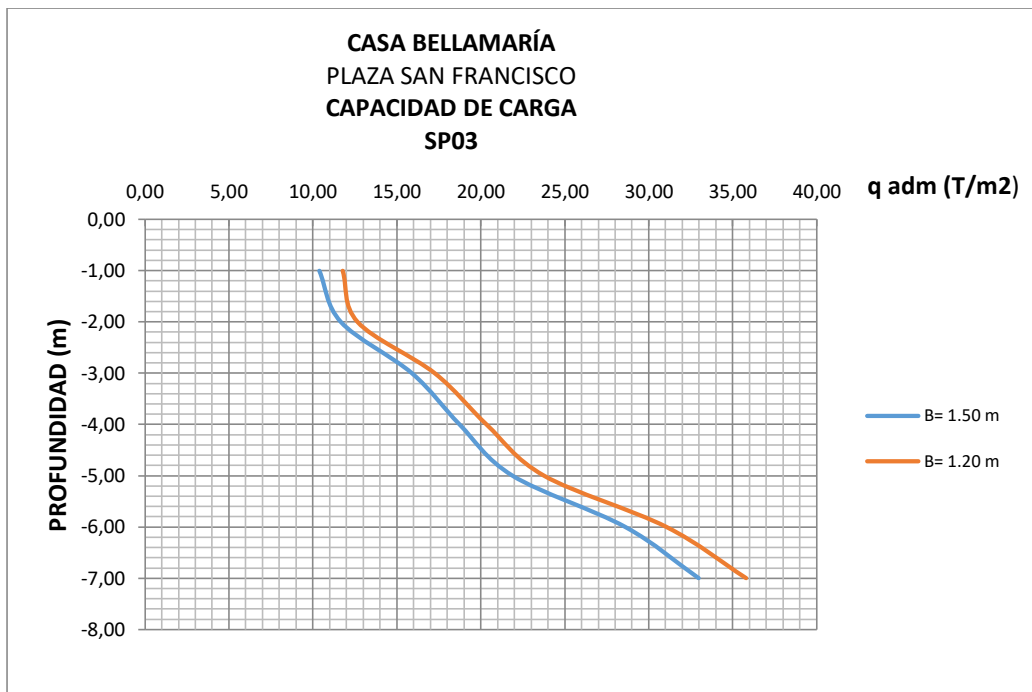



FIGURA 7: Capacidad de carga zapatas cuadradas carga 16.2T SP03; Z > 1,20 m.

El resultado de cálculo de la capacidad portante para cimentaciones superficiales se presenta en el ANEXO IV del presente informe.

 LUIS PAZMIÑO GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA	CASA BELLAMARÍA	DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMENTOS
		CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
		FECHA:	2022/01/24
		PÁGINA No.:	11 de 15

3.3.3.2. DE LOS ASENTAMIENTOS PREVISIBLES

Los asentamientos previsibles provocados por la implantación de la estructura se presentan en las siguientes tablas:


Tabla 5:
Asentamientos Previsibles Pared interna

PROF (M)	SP01				SP02			
	Carga 20T		Carga 16.2T		Carga 20T		Carga 16.2T	
	ZAPATAS B=1.20T S (mm)	ZAPATAS B=1.50T S (mm)	ZAPATAS B=1.20T S (mm)	ZAPATAS B=1.50T S (mm)	ZAPATAS B=1.20T S (mm)	ZAPATAS B=1.50T S (mm)	ZAPATAS B=1.20T S (mm)	ZAPATAS B=1.50T S (mm)
-1,00	47.64	36.05	38.59	29.20	41.95	31.75	33.98	25.71
-2,00	42.70	32.31	34.58	26.17	29.71	22.48	24.07	18.21
-3,00	19.40	14.68	15.71	11.89	17.59	13.31	14.25	10.78
-4,00	13.84	10.48	11.21	8.49	12.31	9.31	9.97	7.54
-5,00	11.32	8.57	9.17	6.94	11.24	8.51	9.11	6.89
-6,00	9.05	6.85	7.33	5.55	9.03	6.83	7.31	5.53
-7,00	8.29	6.27	6.71	5.08	7.34	5.55	5.94	4.50

PROF (M)	SP03			
	Carga 20T		Carga 16.2T	
	ZAPATAS B=1.20T S (mm)	ZAPATAS B=1.50T S (mm)	ZAPATAS B=1.20T S (mm)	ZAPATAS B=1.50T S (mm)
-1,00	31.01	23.46	25.12	19.01
-2,00	29.71	22.48	24.07	18.21
-3,00	19.26	14.57	15.60	11.80
-4,00	15.30	11.58	12.39	9.38
-5,00	12.30	9.31	9.97	7.54
-6,00	8.46	6.40	6.85	5.19
-7,00	6.93	5.24	5.61	4.25

Tabla 6:
Asentamientos Previsibles Muro Exterior

PROF (M)	Carga 42,12T	
	ZAPATAS B=1.20T S (mm)	ZAPATAS B=1.50T S (mm)
	-1,00	100,32
-2,00	89,92	68,04
-3,00	40,85	30,91
-4,00	29,16	22,06

 LUIS PAZMIÑO GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA	CASA BELLAMARÍA	DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMIENTOS
		CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
		FECHA:	2022/01/24
		PÁGINA No.:	12 de 15

-5,00	23,85	18,05
-6,00	19,06	14,42
-7,00	17,46	13,21

3.3.4. DEL COEFICIENTE DE BALASTO

Los valores de coeficiente de Balasto (Kv y Kh, según Terzaghi) para el diseño de las cimentaciones superficiales y profundas son los siguientes:

Tabla 7:
Módulo de balasto


PROF. (m)	N (SPT) PROMEDIO	KH (T/M3) SEGÚN TERZAGUI			KV (T/M3)
		b =			
0,00		1.20	1,50	5,00	
1,00	5	221.71	177.38	53.21	1330.36
2,00	4	418.61	334.92	100.48	2511.89
3,00	9	837.34	669.93	200.98	5024.48
4,00	14	466.63	373.33	112.00	2800.00
5,00	15	499.96	400.00	120.00	3000.00
6,00	19	633.28	506.67	152.00	3800.00
7,00	24	799.93	640.00	192.00	4800.00

3.3.5. DEL PERFIL DEL SUELO PARA EL DISEÑO SISMORRESISTENTE

El perfil del suelo para el diseño sismo resistente fue determinado siguiendo las especificaciones del apéndice 10.5 de la NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN "PELIGRO SÍSMICO DISEÑO SISMO RESISTENTE" (DIC – 2015):

Tabla 8:
Perfil del suelo para el diseño sismo resistente

PROF (M)	N promedio	SU (CORRESPONDIENTE) KG/CM2	
		Según Terzagui y Peck (1948)	
1,0	5	0.313	3.20
2,0	4	0.250	4.00
3,0	9	0.571	1.75
4,0	14	0.929	1.08
5,0	15	1.000	1.00
6,0	19	1.267	0.79
7,0	24	1.600	0.63

 LUIS PAZMIÑO GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA	CASA BELLAMARÍA	DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMIENTOS
		CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
		FECHA:	2022/01/24
		PÁGINA No.:	13 de 15

$$\sum_{i=1}^k \frac{d_i}{S_{ui}} = 12.44$$

$$d_c = 7.00$$

$$\bar{S}_u = \frac{d_c}{\sum_{i=1}^k \frac{d_i}{S_{ui}}} = 0.56 \quad \text{kg/cm}^2$$

Su kg/cm ²	PERFIL DEL SUELO	DESCRIPCION
0.56	D	PERFILES DE SUELO QUE CUMPLAN CON CUALQUIERA DE LAS DOS CONDICIONES $50 > \bar{N} \geq 15.0$ $100 \text{ kPa } (\approx 1 \text{ kgf/cm}^2) > \bar{S}_v \geq 50 \text{ kPa } (\approx 0.5 \text{ kgf/cm}^2)$

4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

4.1. DE LA ESTRATIGRAFÍA DEL SUELO Y NIVELES FREÁTICOS

El terreno donde se proyecta la implantación de la estructura presenta características definidas. Un relleno superior que alcanza el metro de profundidad, compuesto por arena y bloques de ladrillo. A continuación, se presenta el suelo natural compuesto por un estrato de arenas sueltas cuya potencia alcanza los tres metros y limos blandos de potencia indefinida. Hasta alcanzada la profundidad del estudio no se evidenció la presencia de un estrato portante estable, lo que condiciona al proyecto a la necesidad de realizar reemplazos del suelo, o mejoramientos estructurados.

4.2. DE LA CAPACIDAD DE CARGA

Se presenta los valores de capacidad de carga del suelo y asentamientos previsibles con respecto a la profundidad y para distintos tipos y anchos de cimentación en el punto crítico del estudio:


 LUIS PAZMIÑO GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA	CASA BELLAMARÍA	DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMENTOS
		CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
		FECHA:	2022/01/24
		PÁGINA No.:	14 de 15

Tabla 9:
Perfil del suelo para el diseño sismo resistente

CIMENTACIONES PARED INTERNA

CARGA	SUELO DE CIMENTACIÓN	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN "B" (m)	TIPO CIMENTACIÓN	PROFUNDIDAD CIMENTACIÓN "DF" (m)	PROFUNDIDAD EXCAVACIÓN "H" (m)	MATERIAL REEMPLAZO	TIPO MATERIAL REEMPLAZO	CAPACIDAD CARGA REQUERIDA* (T/m2)	CAPACIDAD CARGA ADMISIBLE DEL SUELO EN EL "DF" ** (T/m2)	ASENTAMIENTO PREVISIBLE** (mm)	CAPACIDAD CARGA ADMISIBLE DEL SUELO EN EL "DF" (T/m2)***	ASENTAMIENTO PREVISIBLE (mm)***
20.0T	SM	1.20	ZAPATA	1.50	3.50	2.00	SUBBASE CLASE III	13.89	8.66	47.64	14.68	22.75
	SM	1.50	ZAPATA	1.50	3.00	1.50		8.89	7.64	36.05	11.24	20.98
16.2T	SM	1.20	ZAPATA	1.50	3.25	1.75		11.25	8.66	38.59	12.25	23.74
	SM	1.50	ZAPATA	1.50	3.00	1.50		7.20	7.64	29.20	11.24	16.99

* APROXIMADA DE LOS DATOS DEL DISEÑO ESTRUCTURAL

** ANTES DEL MEJORAMIENTO

*** LUEGO DEL MEJORAMIENTO

CIMENTACIONES MURO EXTERIOR

CARGA	SUELO DE CIMENTACIÓN	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN "B" (m)	TIPO CIMENTACIÓN	PROFUNDIDAD CIMENTACIÓN "DF" (m)	PROFUNDIDAD EXCAVACIÓN "H" (m)	MATERIAL REEMPLAZO	TIPO MATERIAL REEMPLAZO	CAPACIDAD CARGA REQUERIDA* (T/m2)	CAPACIDAD CARGA ADMISIBLE DEL SUELO EN EL "DF" ** (T/m2)	ASENTAMIENTO PREVISIBLE** (mm)	CAPACIDAD CARGA ADMISIBLE DEL SUELO EN EL "DF" (T/m2)***	ASENTAMIENTO O PREVISIBLE (mm)***
42,12 T	SM	1,20	ZAPATA	1,50	4,25	2,75	SUBBASE CLASE III	29,25	9,77	89,92	13,79	23,12
	SM	1,50	ZAPATA	1,50	3,50	2,00		18,72	9,00	68,04	11,18	21,13

* APROXIMADA DE LOS DATOS DEL DISEÑO ESTRUCTURAL

** ANTES DEL MEJORAMIENTO

*** LUEGO DEL MEJORAMIENTO

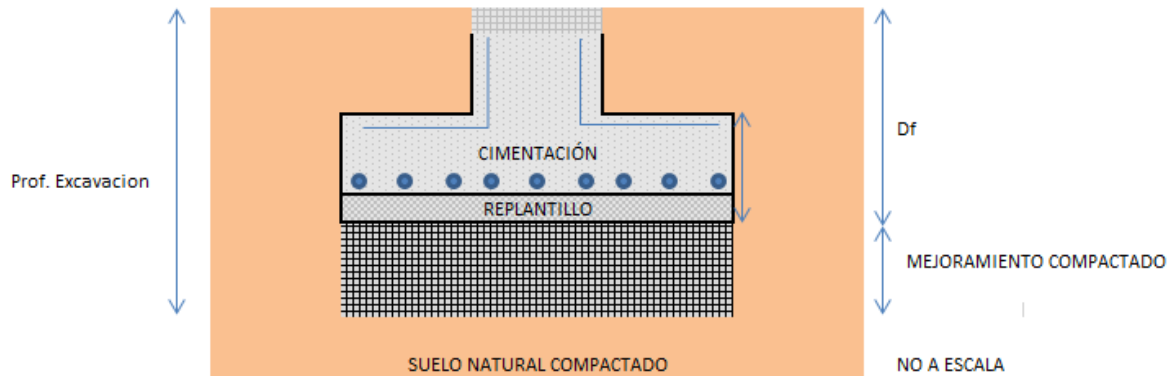



FIGURA 8: Diagrama de la cimentación

- La altura del mejoramiento y los valores de capacidad de carga admisible del suelo mejorado han sido calculados utilizando la "Capacidad de carga suelos estratificados: suelo más fuerte sobre suelo más débil" según Meyerhof y Hann 1978.
- Se utilizará mejoramiento estructural con las especificaciones mostradas con el fin de mejorar el suelo natural de cimentación y uniformizar los asentamientos previsible.
- En la ejecución del relleno de mejoramiento se deberá utilizar material granular que debe cumplir con las características de SUB BASE CLASE III especificadas en el MTOP.
- El material deberá ser esparcido en capas horizontales de espesor uniforme y deberá humedecerse homogéneamente hasta lograr el valor óptimo del ensayo Proctor Modificado con una variación máxima de $\pm 2\%$.

PRINCIPAL: Manuel Cornejo Astorga N 57-215 y Psje Hernando Gallegos; Quito - Ecuador
Teléfono: 0984699378 - 022534789

 LUIS PAZMIÑO GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA	CASA BELLAMARÍA	DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMIENTOS
		CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
		FECHA:	2022/01/24
		PÁGINA No.:	15 de 15

Luego el material será compactado hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del ensayo de Proctor Modificado.

- e) El espesor de las capas será establecido de forma tal, que pueda lograrse la densidad especificada en todo su espesor con el equipo de compactación que se utilizará, en todo caso éste no podrá ser superior a 25 cm.
- f) De requerirse el análisis de la capacidad de carga para diferentes cargas o anchos de cimentación quedamos a su disposición.
- g) Debe considerarse que el nivel de desplante recomendado está tomado desde la superficie de suelo actual. De realizarse trabajos de nivelación o remoción de tierras, estos deben ser considerados a la hora del proceso de cimentación.

5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El presente estudio se ha elaborado en base a las investigaciones de campo y ensayos de laboratorio, por lo que representa una ayuda en el diseño y construcción del proyecto.

Por ser un estudio puntual, las características y recomendaciones del presente informe deberán ser reconfirmadas una vez que se realicen las excavaciones al nivel de cimentación.

Atentamente

Ing. Luis Pazmiño
 INGENIERO CIVIL
 ESPECIALISTA EN GEOTÉCNIA

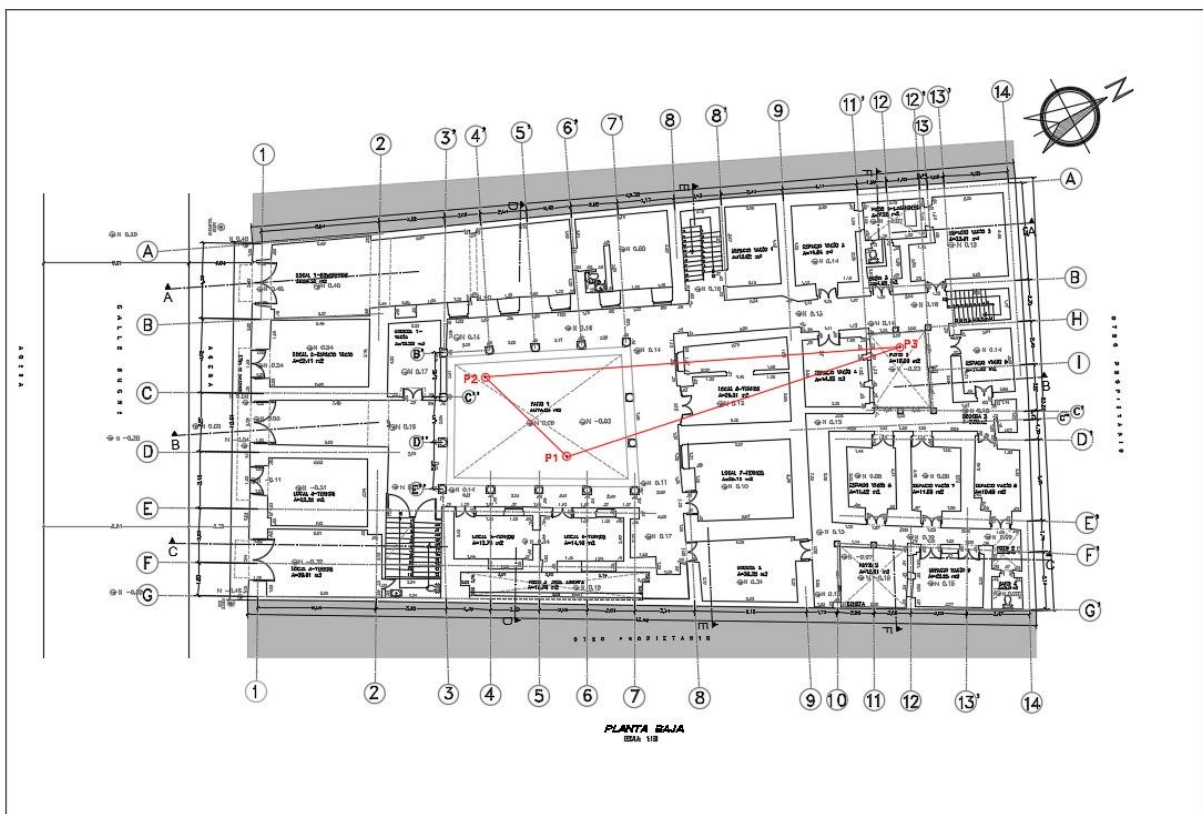
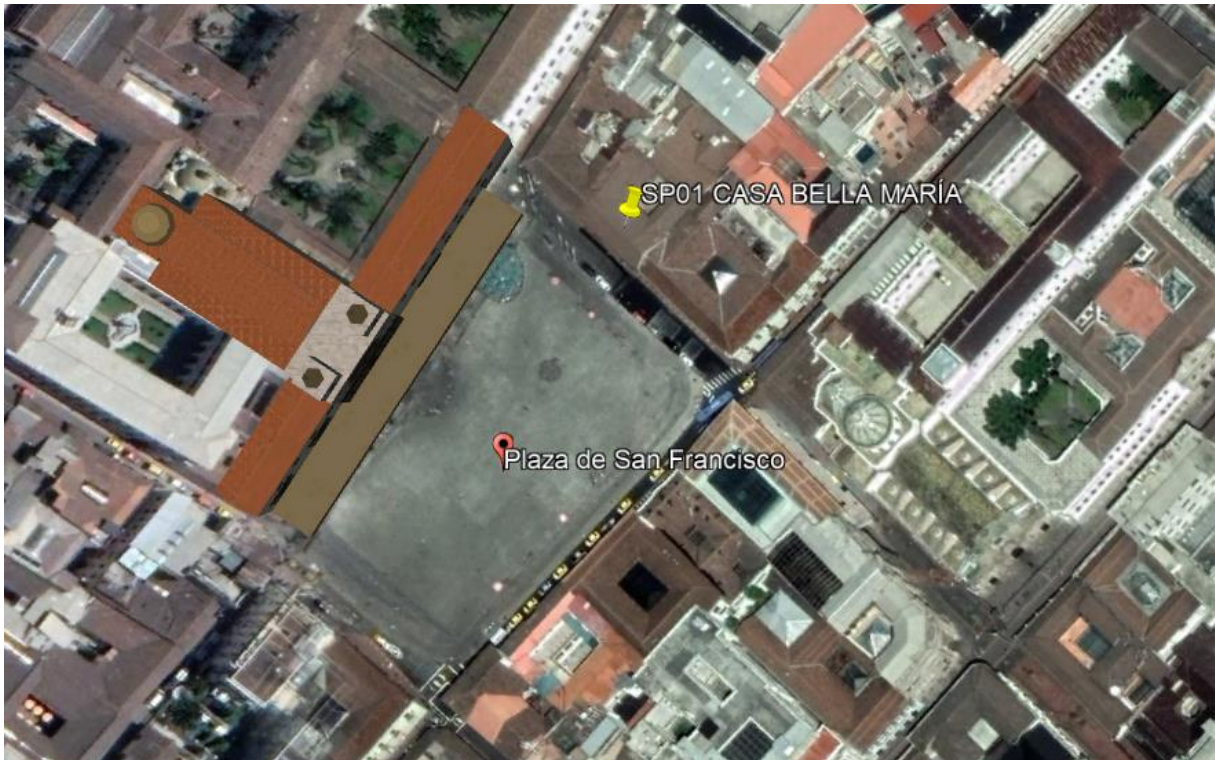
DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMENTOS
CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
FECHA:	2022/01/24
PÁGINA No.:	I de XL

6. ANEXOS

DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMIENTOS
CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
FECHA:	2022/01/24
PÁGINA No.:	II de XL

ANEXO I


UBICACIÓN DE ESTUDIO




DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMENTOS
CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
FECHA:	2022/01/24
PÁGINA No.:	IV de XL

ANEXO II

REGISTROS DE CAMPO (LOG DE PERFORACIÓN)

REGISTRO DE PERFORACIÓN		SONDEO:																										
PROYECTO: CASA BELLAMARÍA PROVINCIA: PICHINCHA CIUDAD: QUITO UBICACIÓN: CENTRO HISTORICO COORDENADAS: -0,2201582, -78,5145530 FECHA: 22/1/2022		HOJA 1 de 1																										
		<p style="text-align: center; font-size: 2em; color: blue;">SP01</p>																										
				Descripción del Suelo																								
PROF. (m)	NIVEL (m)	Perfil Estratigráfico																										
0,00	0,00	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">RESISTENCIA AL CORTE C (t/m²)</th> <th rowspan="2">SMBOL.</th> </tr> <tr> <th>W (%)</th> <th>ϕ (°)</th> </tr> <tr> <td>24</td> <td>24</td> <td rowspan="2">[Symbol]</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>0</td> <td>[Symbol]</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>28</td> <td>[Symbol]</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>29</td> <td>[Symbol]</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>28</td> <td>[Symbol]</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td>30</td> <td>[Symbol]</td> </tr> </table>		RESISTENCIA AL CORTE C (t/m ²)		SMBOL.	W (%)	ϕ (°)	24	24	[Symbol]	21	0	16	0	[Symbol]	30	28	[Symbol]	28	29	[Symbol]	28	28	[Symbol]	29	30	[Symbol]
RESISTENCIA AL CORTE C (t/m ²)		SMBOL.																										
W (%)	ϕ (°)																											
24	24	[Symbol]																										
21	0																											
16	0	[Symbol]																										
30	28	[Symbol]																										
28	29	[Symbol]																										
28	28	[Symbol]																										
29	30	[Symbol]																										
1,00	1,00	RELENO(Arena Y Rocas) 0,80m ARENA Limosa, color café, humedad baja, en matriz limosa de baja compresibilidad con plasticidad de baja a nula.																										
2,00	2,00	4,00m LIMO De baja compresibilidad, color café oscuro, humedad baja, plasticidad baja.																										
3,00	3,00	8,00m																										
4,00	4,00	8,00m																										
5,00	5,00	8,00m																										
6,00	6,00	8,00m																										
7,00	7,00	8,00m																										
8,00	8,00	8,00m																										
9,00	9,00	8,00m																										
MARTILLO 63,5 Kg PROF. TOTAL PERFORACIÓN: 8,00 m NIVEL FREÁTICO: NA m REVESTIMIENTO: NA m		Diámetro Sondeo: 3" Diámetro Revestimiento: N/A Profundidad Revestimiento: N/A																										
SAFETY PROF. TOTAL PERFORACIÓN: 8,00 m NIVEL FREÁTICO: NA m REVESTIMIENTO: NA m		Perforador: Pablo Taco																										

SONDEO:		REGISTRO DE PERFORACIÓN		REGISTRO DE PERFORACIÓN								
HOJA		CASA BELLA MARIA		CASA BELLA MARIA								
1 de 1		PICHINCHA		PICHINCHA								
1		QUITO		QUITO								
1		CENTRO HISTORICO		CENTRO HISTORICO								
22/1/2022		22/1/2022		22/1/2022								
 <p>LUIS PAZMIÑO GEOTECNIA GEOFÍSICA GEOLOGÍA</p>	STANDARD PENETRATION TEST (S.P.T) GRÁFICO DE GOLPES DE SPT		CLASIFICACIÓN S.U.C.S. GRANULOMETRÍA		REVESTIMIENTO AL CORTE C (t/m ²) Ø (°)							
	PROF. (m)	N.F. (m)	W (%)	L.L. (%)		L.P. (%)	I.P. (%)	G (%)	S (%)	F (%)	PERFIL ESTRATIGRAFICO	Descripción del Suelo RELENO(Arena y Rocas) 0,70m ARENA. Limosa, color café, humedad baja, en matriz limosa de baja compresibilidad con plasticidad de baja a nula. 4.50m LIMO. De baja compresibilidad, color café oscuro, humedad baja, plasticidad baja. 8.00m
	0.00	0.00										
	-1.00	1.00										
	-2.00	2.00										
	-3.00	3.00										
	-4.00	4.00										
	-5.00	5.00										
	-6.00	6.00										
	-7.00	7.00										
	-8.00	8.00										
-9.00	9.00											
LEYENDAS: MARTILLO 63.5 Kg SAFETY PROF. TOTAL PERFORACIÓN: 8.00 m NIVEL FREÁTICO NA m REVESTIMIENTO NA m		S.P.T Nota Perforación Punta Gravel Nivel Freático Fragmentos de bloca		LIMO MH Arcilla CH Arena Arc. Grava Arc. Grava GW								
Diámetro Sonda: 3" Diámetro Revestimiento: N/A Profundidad Revestimiento: N/A		Ing Campo: Ing. Luis Pazmiño		Perforador: Pablo Tacco								

REGISTRO DE PERFORACIÓN		SONDEO:		
PROYECTO: CASA BELLA MARIA PROVINCIA: PICHINCHA CIUDAD: QUITO LUBRICACIÓN: CENTRO HSITORICO COORDENADAS: 22/1/2022 FECHA:		HOJA 1 de 1		
		SP03		
STANDARD PENETRATION TEST (S.P.T) GRÁFICO DE GOLPES DE SPT				Descripción del Suelo RELLENO (Arenas y Rocas) 0,80m ARENA. Limosa, color café, humedad baja, en matriz limosa de baja compresibilidad con plasticidad de baja a nula. 3,80m LIMO. De baja compresibilidad, color café oscuro, humedad baja, plasticidad baja. 8,00m
	W (%) L.L. L.P. I.P.	GRANULOMETRÍA G S F L.L. L.P. I.P.	SUCS SM SM SM ML ML ML ML	
PROF. (m) 0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 6.00 7.00 8.00 9.00	N SPT 6 5 4 9 13 14 19 25	REC % 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%	Consistencia (Suelos Arcillosos) Compacta Compacta Muy Compacta Muy Compacta	
PROF. (m) 0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00 6.00 7.00 8.00 9.00	N (m) 45 30 15	SAFETY 8.00 m NA m NA m	Consistencia (Arenas) Suelta Suelta Suelta	
CLASIFICACIÓN S.U.C.S. PERFILES AL CORTE C (1/m) Ø (°)		Perfil Estratigráfico Símbol.		
LEYENDAS: S.P.T Reto Percusión Punta Gravela Nivel Freático Fragmentos de Roca		LIMO ML Arcilla CL Arena Lim. Grava lim. Grava GP LIMO MH Arcilla CH Arena Ac. Grava Ac. Grava GW		
MARTILLO 63.5 Kg PROF. TOTAL PERFORACIÓN: 8.00 m NIVEL FREÁTICO: NA m REVESTIMIENTO: NA m		Diámetro Sondeo: 3" Diámetro Revestimiento: N/A Profundidad Revestimiento: N/A		
Perforador: Pablo Tacco		Ing. Campo: Ing. Luis Pazmiño		

DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMIENTOS
CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
FECHA:	2022/01/24
PÁGINA No.:	VIII de XL

ANEXO III

ENSAYOS DE LABORATORIO

HUMEDAD

LÍMITES DE CONSISTENCIA

GRANULOMETRÍA

CLASIFICACIÓN SUCS

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

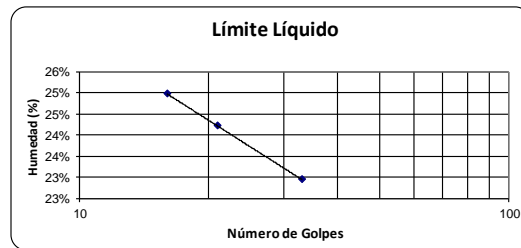
PROYECTO: CASA BELLAMARÍA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SP01
PROFUNDIDAD: 1,00-1,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Arena limosa café, humedad baja, plasticidad baja a nula.

ENSAYÓ: NAYRO PAZMIÑO

RESPONSABLE: ING. LUIS PAZMIÑO

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

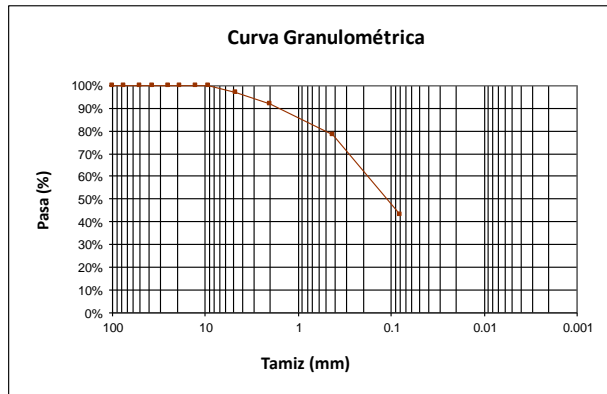
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	B20	42.9	37.4	16.0	25.37%
	K5	42.3	37.9	17.5	21.78%
LÍMITE LÍQUIDO					
33	D4	40.58	36.14	16.86	23.03%
21	C1	40.91	36.02	15.65	24.01%
16	B6	39.88	35.08	15.96	25.10%
LÍMITE PLÁSTICO					
	A5	10.36	10.07	8.85	23.77%
	D11	10.63	10.33	8.98	22.22%
	B7	10.87	10.49	8.85	23.17%



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	110.97
Total Seco (g):	89.8

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	2.9	2.92	3%	97%
2	4.3	7.25	8%	92%
0.43	12.4	19.64	22%	78%
0.08	31.4	50.99	57%	43%



RESUMEN

Límite líquido LL	24%	Humedad Natural
Límite plástico LP	23%	
Índice plasticidad IP	1%	23.58%

Porcentaje de Grava	3%
Porcentaje de Arena	54%
Porcentaje de Finos	43%
D60:	0.25 mm
D30:	- mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

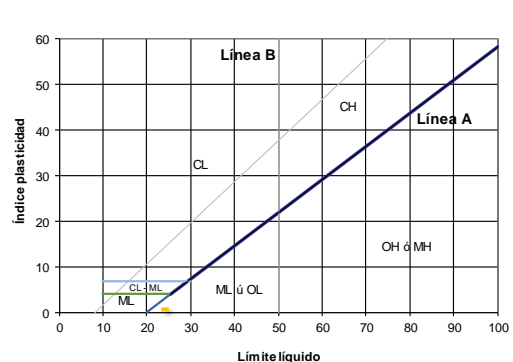
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas gruesas.

Arena limosa SM

Arena limosa SM

Ábaco de Casagrande



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

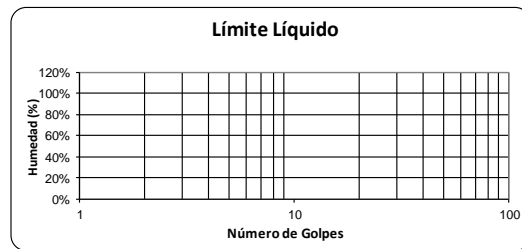
PROYECTO: CASA BELLAMARÍA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SP01
PROFUNDIDAD: 2,00-2,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Arena limosa café, humedad baja, plasticidad nula.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

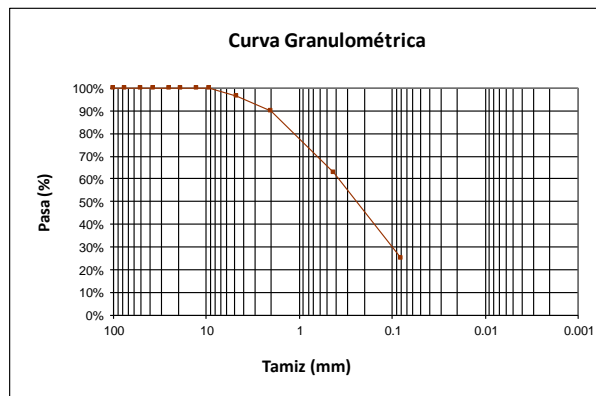
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
B3		36.1	33.2	16.2	17.36%
B2		36.1	32.5	18.1	24.84%
LÍMITE LÍQUIDO					
LÍMITE PLÁSTICO					



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	100.76
Total Seco (g):	83.2

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	3.1	3.10	4%	96%
2	5.2	8.33	10%	90%
0.43	22.8	31.15	37%	63%
0.08	31.1	62.27	75%	25%



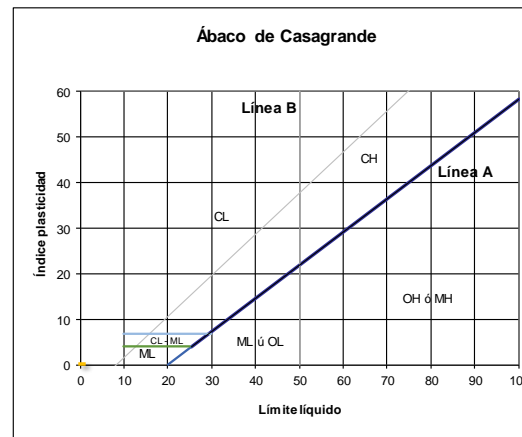
RESUMEN

Límite líquido LL	0%	Humedad Natural
Límite plástico LP	0%	
Índice plasticidad IP	0%	21.10%

Porcentaje de Grava	4%
Porcentaje de Arena	71%
Porcentaje de Finos	25%
D60:	0.41 mm
D30:	0.13 mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas.
Arena limosa SM

Arena limosa SM



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

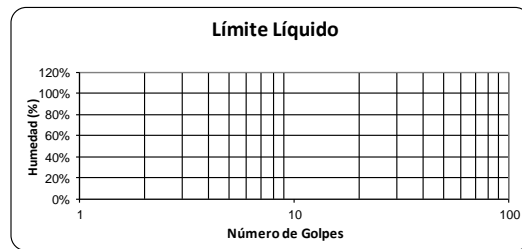
PROYECTO: CASA BELLAMARÍA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SP01
PROFUNDIDAD: 3,00-3,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Arena limosa café, humedad baja, plasticidad nula.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

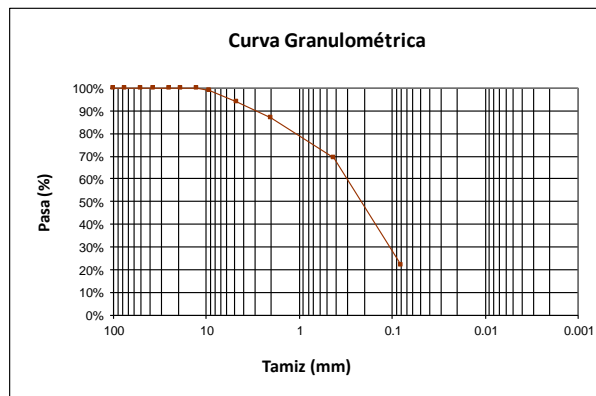
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	D3	38.3	35.5	16.0	14.55%
	B9	40.3	36.7	15.1	16.46%
LÍMITE LÍQUIDO					
LÍMITE PLÁSTICO					



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	103.85
Total Seco (g):	89.9

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	1.1	1.10	1%	99%
4.75	4.2	5.30	6%	94%
2	6.3	11.60	13%	87%
0.43	16.2	27.81	31%	69%
0.08	42.2	70.01	78%	22%



RESUMEN

Límite líquido LL	0%	Humedad Natural
Límite plástico LP	0%	
Índice plasticidad IP	0%	15.50%

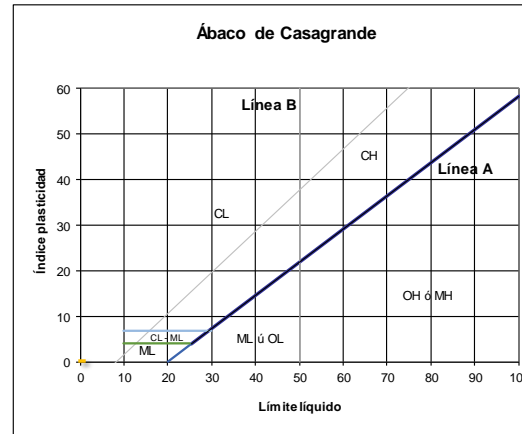
Porcentaje de Grava	6%
Porcentaje de Arena	72%
Porcentaje de Finos	22%
D60:	0.36 mm
D30:	0.14 mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas gruesas.

Arena limosa SM

Arena limosa SM



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

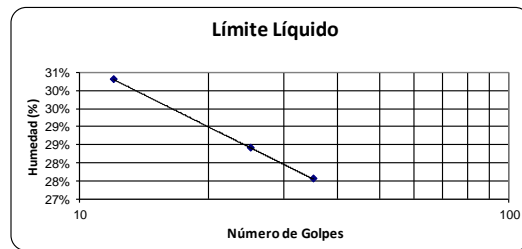
PROYECTO: CASA BELLAMARÍA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SP01
PROFUNDIDAD: 4,00-4,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Limo arenoso café oscuro, humedad baja, plasticidad baja.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

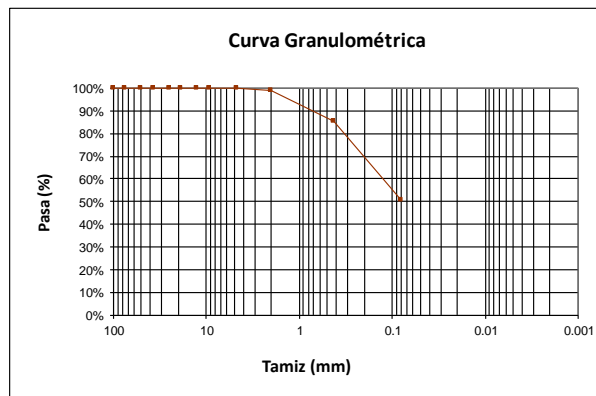
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	A9	40.1	34.6	15.9	29.45%
	C9	41.1	35.6	17.4	30.14%
LÍMITE LÍQUIDO					
35	A2	36.77	32.33	15.93	27.07%
25	A9	40	34.53	15.75	29.13%
12	B11	38.82	33.4	15.38	30.08%
LÍMITE PLÁSTICO					
	B11	10.23	9.96	8.95	26.73%
	B3	10.26	9.98	8.92	26.42%
	B5	10.3	10.02	8.94	25.93%



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	104.92
Total Seco (g):	80.8

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	0.0	0.00	0%	100%
2	0.9	0.91	1%	99%
0.43	10.9	11.81	15%	85%
0.08	27.9	39.71	49%	51%



RESUMEN

Límite líquido LL	28%	Humedad Natural
Límite plástico LP	26%	
Índice plasticidad IP	2%	

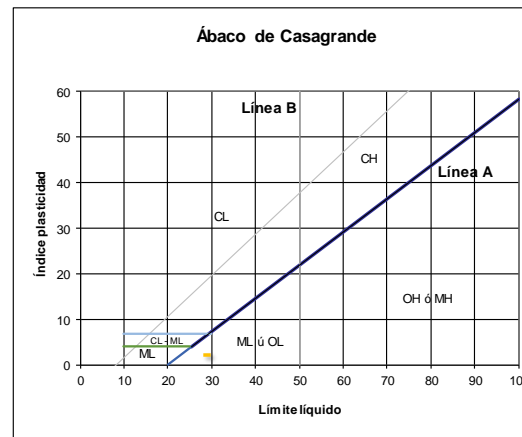
Porcentaje de Grava	0%
Porcentaje de Arena	49%
Porcentaje de Finos	51%
D60:	0.17 mm
D30:	- mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas finas.

Limo baja plasticidad arenoso ML

Limo baja plasticidad arenoso ML



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

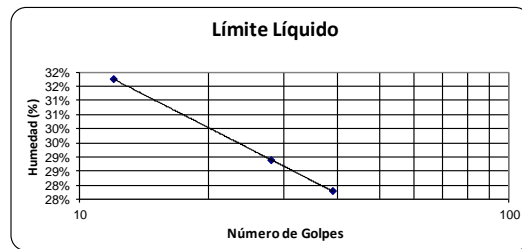
PROYECTO: CASA BELLAMARÍA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SP01
PROFUNDIDAD: 5,00-5,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Limo arenoso café oscuro, humedad baja, plasticidad baja.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

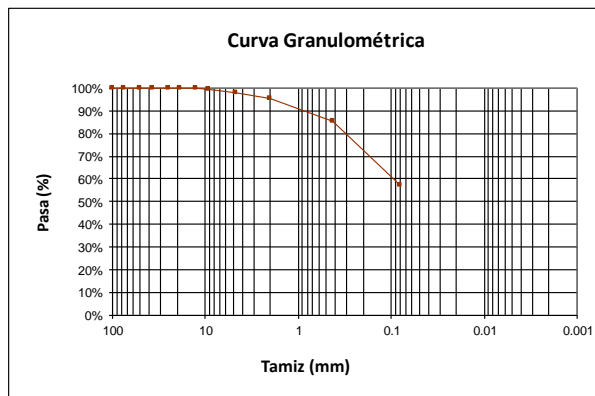
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	B1	42.2	36.6	16.8	28.51%
	A2	42.3	36.5	15.5	27.37%
LÍMITE LÍQUIDO					
39	C3	38.11	33.32	15.81	27.36%
28	D8	38.37	33.5	16.98	29.48%
12	A11	40.35	34.36	15.4	31.59%
LÍMITE PLÁSTICO					
	A7	10.3	10.02	8.93	25.69%
	D10	10.78	10.38	8.9	27.03%
	C10	10.68	10.32	8.95	26.28%



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	108.63
Total Seco (g):	84.9

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.5	0.52	1%	99%
4.75	1.3	1.77	2%	98%
2	2.1	3.89	5%	95%
0.43	8.4	12.24	14%	86%
0.08	24.1	36.36	43%	57%



RESUMEN

Límite líquido LL	29%	Humedad Natural
Límite plástico LP	26%	
Índice plasticidad IP	3%	

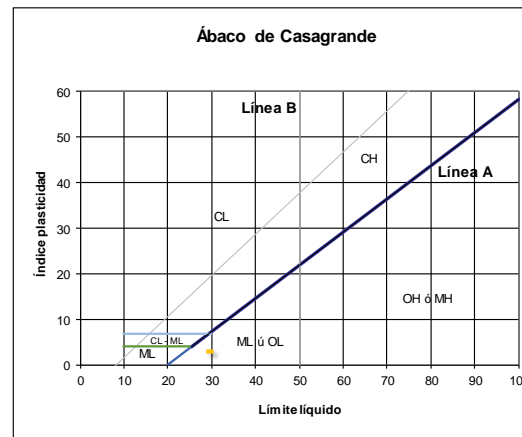
Porcentaje de Grava	2%
Porcentaje de Arena	41%
Porcentaje de Finos	57%
D60:	0.11 mm
D30:	- mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas finas.

Limo baja plasticidad arenoso ML

Limo baja plasticidad arenoso ML



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

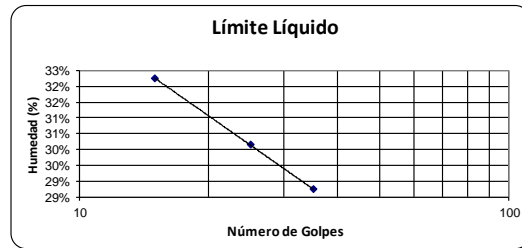
PROYECTO: CASA BELLAMARÍA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SP01
PROFUNDIDAD: 7,00-7,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Limo arenoso café oscuro, humedad baja, plasticidad baja.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

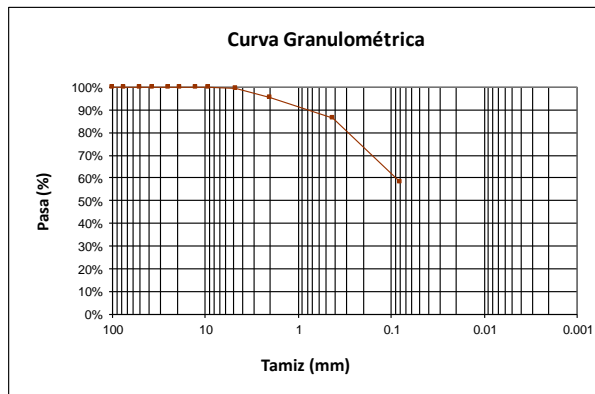
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	D12	41.3	35.6	15.5	28.56%
	A10	42.6	36.5	15.5	29.36%
LÍMITE LÍQUIDO					
35	D3	37.22	32.67	16.73	28.54%
25	C8	35.46	31.14	16.98	30.51%
15	D9	40.27	34.52	16.61	32.10%
LÍMITE PLÁSTICO					
	D3	10.72	10.34	8.93	26.95%
	B9	10.75	10.39	8.99	25.71%
	A8	10.56	10.21	8.9	26.72%



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	107.64
Total Seco (g):	83.5

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	0.5	0.52	1%	99%
2	3.3	3.77	5%	95%
0.43	7.6	11.40	14%	86%
0.08	23.5	34.87	42%	58%



RESUMEN

Límite líquido LL	30%	Humedad Natural
Límite plástico LP	26%	
Índice plasticidad IP	4%	

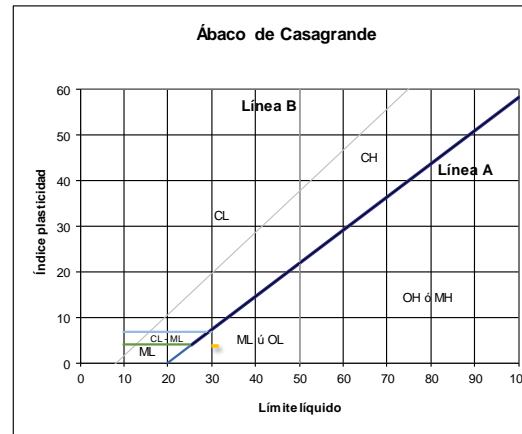
Porcentaje de Grava	1%
Porcentaje de Arena	41%
Porcentaje de Finos	58%
D60:	0.10 mm
D30:	mm
D10 (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas finas.

Limo baja plasticidad arenoso ML

Limo baja plasticidad arenoso ML



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

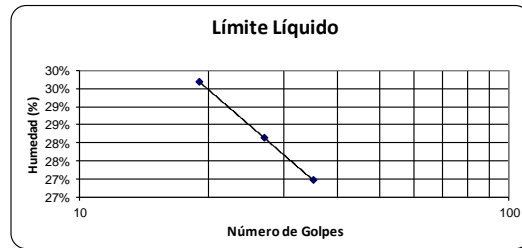
PROYECTO: CASA BELLAMARÍA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SP01
PROFUNDIDAD: 6,00-6,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Limo arenoso café oscuro, humedad baja, plasticidad baja.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

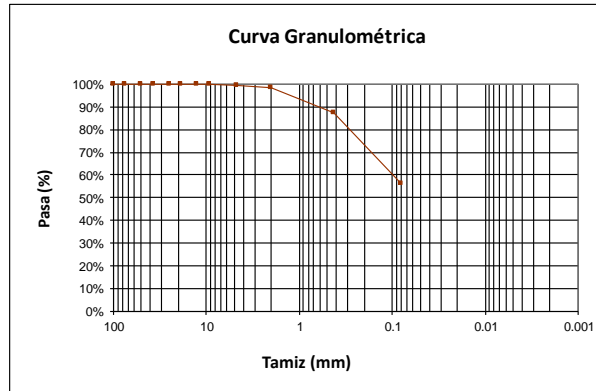
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	D1	44.7	38.8	17.7	27.49%
	H5	45.9	39.8	17.5	27.52%
LÍMITE LÍQUIDO					
35	B4	37.15	32.75	16.33	26.80%
27	C9	38.9	33.88	16.23	28.44%
19	D12	35.29	30.99	16.44	29.55%
LÍMITE PLÁSTICO					
	B6	10.69	10.32	8.91	26.24%
	C3	10.92	10.51	8.83	24.40%
	D3	10.65	10.3	8.89	24.82%



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	103.12
Total Seco (g):	80.9

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	0.2	0.24	0%	100%
2	1.0	1.26	2%	98%
0.43	8.8	10.05	12%	88%
0.08	25.5	35.58	44%	56%



RESUMEN

Límite líquido LL	28%	Humedad Natural
Límite plástico LP	25%	
Índice plasticidad IP	3%	27.51%

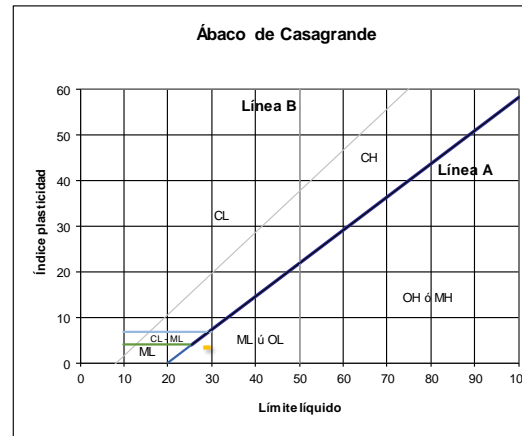
Porcentaje de Grava	0%
Porcentaje de Arena	44%
Porcentaje de Finos	56%
D60:	0.12 mm
D30:	- mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas finas.

Limo baja plasticidad arenoso ML

Limo baja plasticidad arenoso ML



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

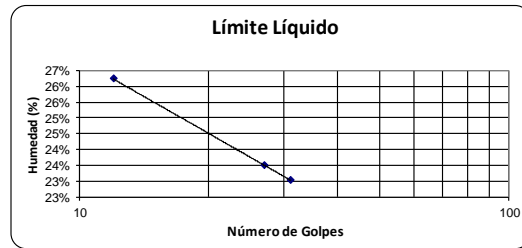
PROYECTO: CASA BELLA MARIA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SPO2
PROFUNDIDAD: 1,00-1,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Arena limosa café, humedad baja, plasticidad baja a nula.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

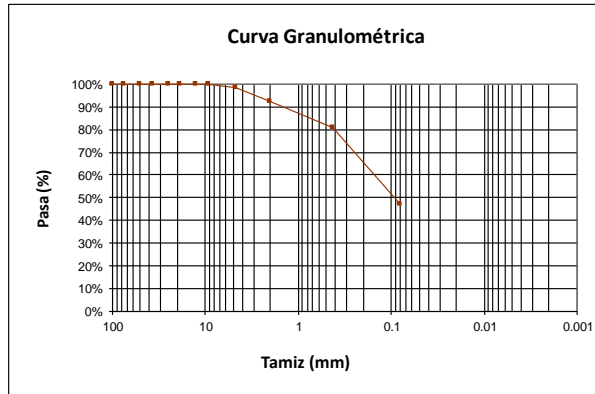
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	D5	37.7	34.2	15.4	18.55%
	C6	39.8	35.8	16.3	20.52%
LÍMITE LÍQUIDO					
31	A9	40.59	35.93	15.19	22.47%
27	A10	36.39	32.57	16.77	24.18%
12	A12	38.95	34.25	16.26	26.13%
LÍMITE PLÁSTICO					
	A3	10.59	10.29	8.94	22.22%
	D3	10.88	10.5	8.91	23.90%
	B11	10.37	10.07	8.82	24.00%



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	106.63
Total Seco (g):	89.2

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	1.3	1.25	1%	99%
2	5.3	6.55	7%	93%
0.43	10.3	16.85	19%	81%
0.08	30.5	47.37	53%	47%



RESUMEN

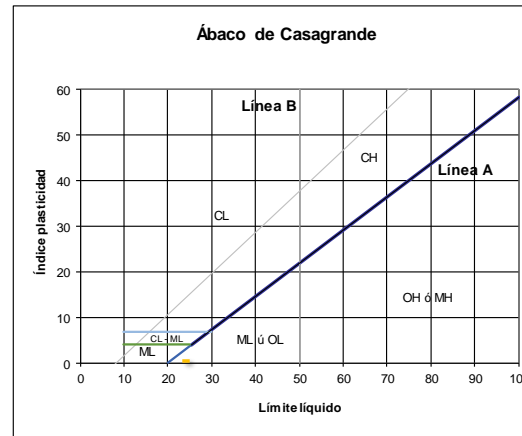
Límite líquido LL	24%	Humedad Natural
Límite plástico LP	23%	19.54%
Índice plasticidad IP	0%	

Porcentaje de Grava	1%
Porcentaje de Arena	52%
Porcentaje de Finos	47%
D60:	0.21 mm
D30:	mm
D10 (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas gruesas.
Arena limosa SM

Arena limosa SM



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

PROYECTO: CASA BELLA MARIA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SPO2
PROFUNDIDAD: 2,00-2,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Arena limosa café, humedad baja, plasticidad nula.

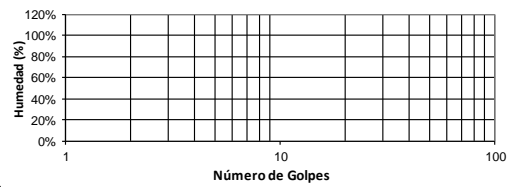
NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	C12	42.6	38.7	16.3	17.55%
	D2	41.1	37.6	16.2	16.31%
LÍMITE LÍQUIDO					
LÍMITE PLÁSTICO					

Límite Líquido

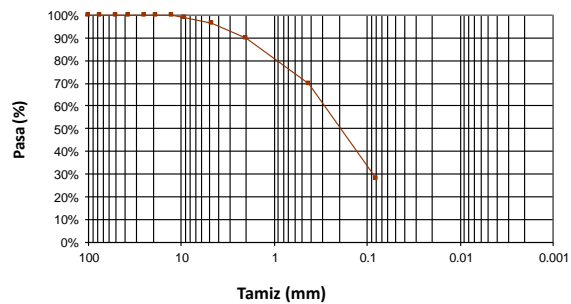


GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	108.67
Total Seco (g):	92.9

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	1.1	1.10	1%	99%
4.75	2.1	3.20	3%	97%
2	6.3	9.50	10%	90%
0.43	18.6	28.13	30%	70%
0.08	38.6	66.76	72%	28%

Curva Granulométrica



RESUMEN

Límite líquido LL	0%	Humedad Natural
Límite plástico LP	0%	16.93%
Índice plasticidad IP	0%	

Porcentaje de Grava	3%
Porcentaje de Arena	68%
Porcentaje de Finos	28%
D60:	0.35 mm
D30:	0.10 mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

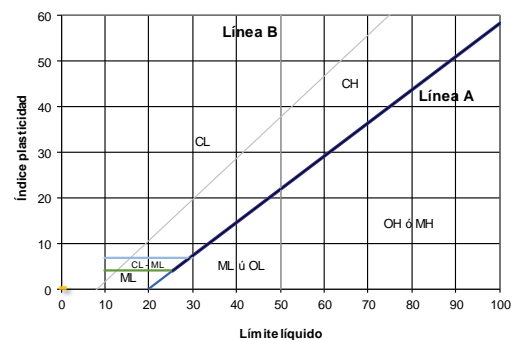
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas gruesas.

Arena limosa SM

Arena limosa SM

Ábaco de Casagrande



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

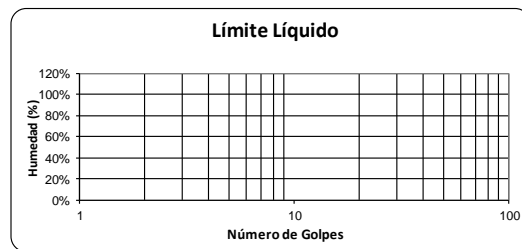
PROYECTO: CASA BELLA MARIA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SPO2
PROFUNDIDAD: 3,00-3,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Arena limosa café, humedad baja, plasticidad nula.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

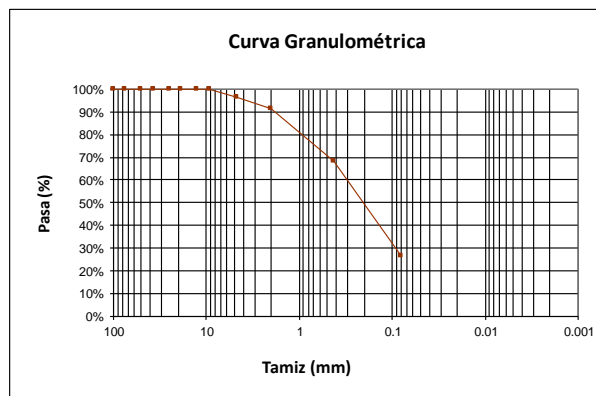
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
D8		35.5	32.9	15.7	15.21%
D12		38.4	35.1	15.8	16.81%
LÍMITE LÍQUIDO					
LÍMITE PLÁSTICO					



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	110.36
Total Seco (g):	95.1

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.2	0.20	0%	100%
4.75	3.3	3.50	4%	96%
2	4.6	8.10	9%	91%
0.43	22.2	30.30	32%	68%
0.08	39.6	69.93	74%	26%



RESUMEN

Límite líquido LL	0%	Humedad Natural
Límite plástico LP	0%	16.01%
Índice plasticidad IP	0%	

Porcentaje de Grava	4%
Porcentaje de Arena	70%
Porcentaje de Finos	26%
D60:	0.36 mm
D30:	0.11 mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

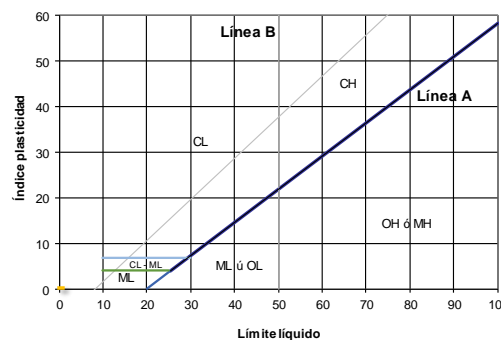
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas gruesas.

Arena limosa SM

Arena limosa SM

Ábaco de Casagrande



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

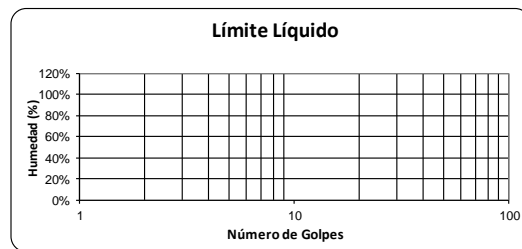
NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

PROYECTO: CASA BELLA MARIA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SPO2
PROFUNDIDAD: 4,00-4,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Arena limosa café, humedad baja, plasticidad nula.

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

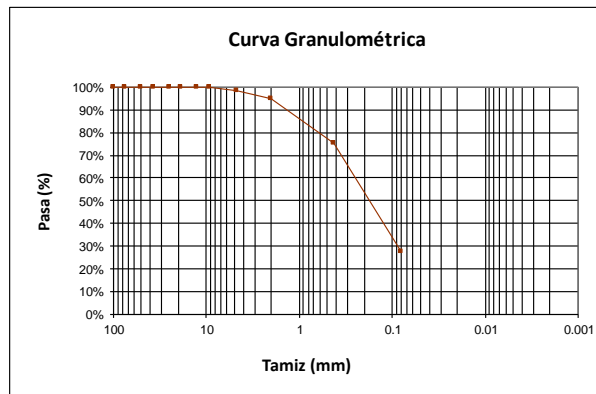
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
D8		35.6	32.7	15.9	17.43%
C2		39.3	35.9	15.9	16.85%
LÍMITE LÍQUIDO					
LÍMITE PLÁSTICO					



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	107.37
Total Seco (g):	91.7

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	1.3	1.25	1%	99%
2	3.2	4.45	5%	95%
0.43	18.3	22.75	25%	75%
0.08	43.6	66.38	72%	28%



RESUMEN

Límite líquido LL	0%	Humedad Natural
Límite plástico LP	0%	17.14%
Índice plasticidad IP	0%	

Porcentaje de Grava	1%
Porcentaje de Arena	71%
Porcentaje de Finos	28%
D60:	0.32 mm
D30:	0.10 mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

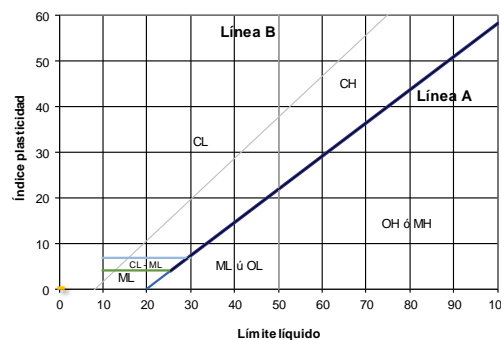
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas gruesas.

Arena limosa SM

Arena limosa SM

Ábaco de Casagrande



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

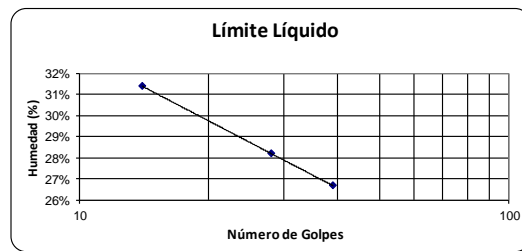
PROYECTO: CASA BELLA MARIA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SPO2
PROFUNDIDAD: 5,00-5,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Limo arenoso café oscuro, humedad baja, plasticidad baja.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

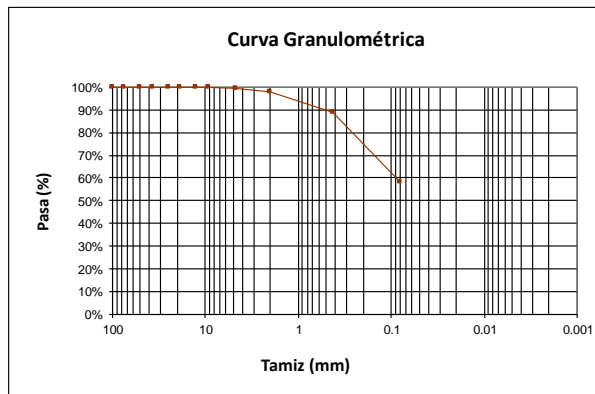
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	B12	35.9	31.2	16.0	30.62%
	D12	41.5	35.9	16.7	29.37%
LÍMITE LÍQUIDO					
39	D2	35.4	31.32	15.79	26.27%
28	B4	36.7	31.96	15.51	28.81%
14	A10	36.11	31.4	16.3	31.19%
LÍMITE PLÁSTICO					
	C2	10.35	10.07	8.98	25.69%
	A12	10.8	10.43	8.97	25.34%
	C7	10.58	10.24	8.95	26.36%



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	109.83
Total Seco (g):	84.5

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	0.6	0.63	1%	99%
2	1.3	1.88	2%	98%
0.43	7.6	9.51	11%	89%
0.08	25.6	35.14	42%	58%



RESUMEN

Límite líquido LL	29%	Humedad Natural
Límite plástico LP	26%	30.00%
Índice plasticidad IP	3%	

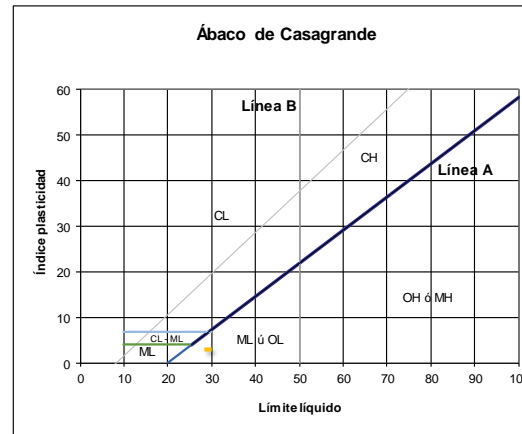
Porcentaje de Grava	1%
Porcentaje de Arena	41%
Porcentaje de Finos	58%
D60:	0.10 mm
D30:	mm
D10 (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas finas.

Limo baja plasticidad arenoso ML

Limo baja plasticidad arenoso ML



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

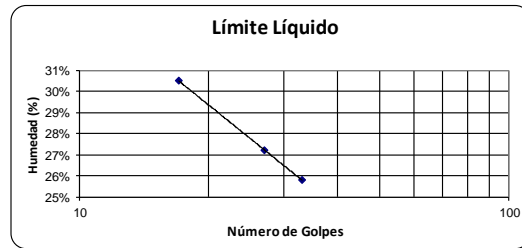
PROYECTO: CASA BELLA MARIA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SPO2
PROFUNDIDAD: 6,00-6,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Limo arenoso café oscuro, humedad baja, plasticidad baja.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

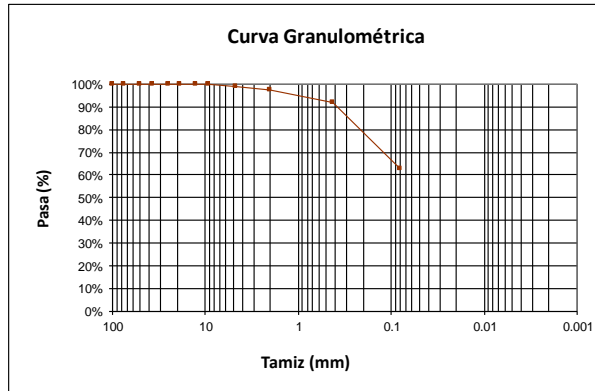
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	D5	42.6	36.7	16.2	28.88%
	B3	35.1	30.9	15.4	27.44%
LÍMITE LÍQUIDO					
33	D12	40.15	35.32	16.5	25.66%
27	D7	35.18	31.19	16.65	27.44%
17	B6	37.67	32.64	16.12	30.45%
LÍMITE PLÁSTICO					
	C10	10.9	10.52	8.99	24.84%
	D3	10.43	10.13	8.96	25.64%
	C3	10.66	10.3	8.83	24.49%



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	104.52
Total Seco (g):	81.6

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	0.6	0.63	1%	99%
2	1.5	2.15	3%	97%
0.43	4.6	6.78	8%	92%
0.08	23.6	30.41	37%	63%



RESUMEN

Límite líquido LL	28%	Humedad Natural
Límite plástico LP	25%	
Índice plasticidad IP	3%	28.16%

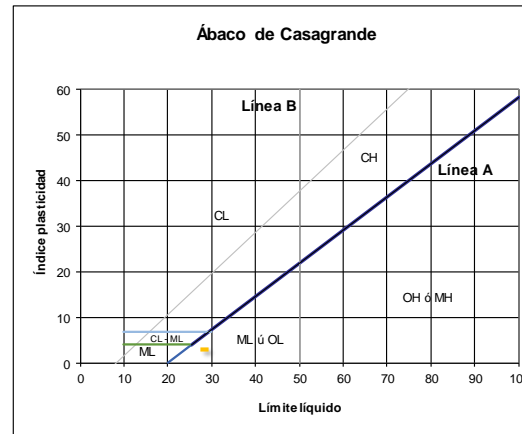
Porcentaje de Grava	1%
Porcentaje de Arena	37%
Porcentaje de Finos	63%
D60:	- mm
D30:	- mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas finas.

Limo baja plasticidad arenoso ML

Limo baja plasticidad arenoso ML



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

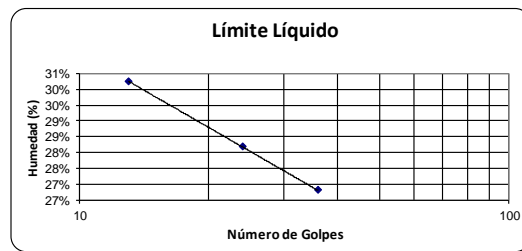
PROYECTO: CASA BELLA MARIA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SPO2
PROFUNDIDAD: 7,00-7,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Limo arenoso café oscuro, humedad baja, plasticidad baja.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

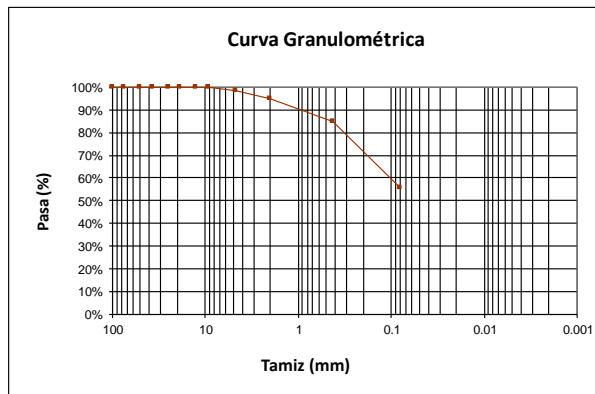
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	A8	43.3	37.1	16.5	29.71%
	A4	43.8	37.3	15.9	30.55%
LÍMITE LÍQUIDO					
36	D4	36.25	31.89	15.49	26.59%
24	B4	38.54	33.49	15.8	28.55%
13	B5	38.9	33.68	16.34	30.10%
LÍMITE PLÁSTICO					
	A8	10.72	10.36	8.96	25.71%
	B10	10.88	10.5	8.96	24.68%
	B4	10.41	10.1	8.89	25.62%



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	111.37
Total Seco (g):	85.6

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	1.4	1.40	2%	98%
2	3.1	4.50	5%	95%
0.43	8.6	13.13	15%	85%
0.08	24.6	37.76	44%	56%



RESUMEN

Límite líquido LL	28%	Humedad Natural
Límite plástico LP	25%	
Índice plasticidad IP	3%	30.13%

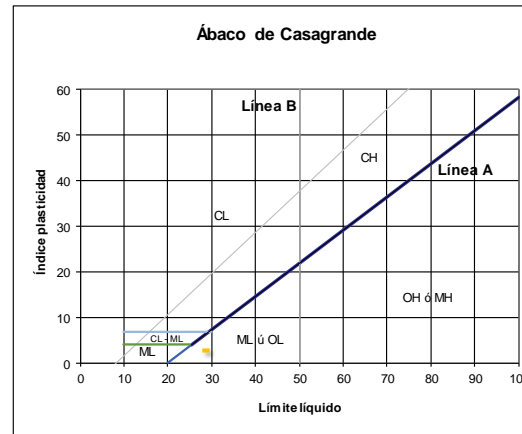
Porcentaje de Grava	2%
Porcentaje de Arena	42%
Porcentaje de Finos	56%
D60:	0.13 mm
D30:	mm
D10 (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas finas.

Limo baja plasticidad arenoso ML

Limo baja plasticidad arenoso ML



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

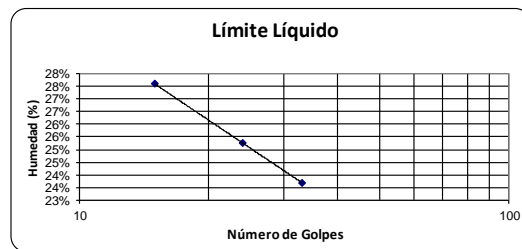
PROYECTO: CASA BELLA MARIA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SP03
PROFUNDIDAD: 1,00-1,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Arena limosa café, humedad baja, plasticidad baja a nula.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

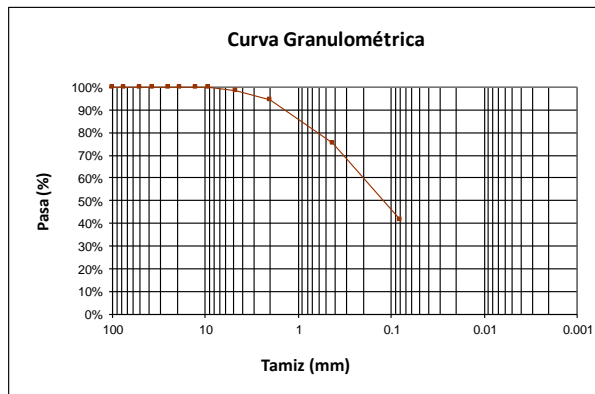
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	A6	35.3	31.8	15.4	21.40%
	A9	37.7	33.5	15.7	23.53%
LÍMITE LÍQUIDO					
33	B4	37.31	33.11	15.28	23.56%
24	B12	38.6	33.83	15.11	25.48%
15	B1	36.29	32.05	16.62	27.48%
LÍMITE PLÁSTICO					
	A3	10.45	10.15	8.91	24.19%
	C10	10.94	10.54	8.83	23.39%
	D12	10.82	10.46	8.86	22.50%



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	103.67
Total Seco (g):	84.7

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	1.3	1.25	1%	99%
2	3.3	4.55	5%	95%
0.43	16.3	20.85	25%	75%
0.08	28.6	49.48	58%	42%



RESUMEN

Límite líquido LL	25%	Humedad Natural
Límite plástico LP	23%	
Índice plasticidad IP	2%	22.46%

Porcentaje de Grava	1%
Porcentaje de Arena	57%
Porcentaje de Finos	42%
D60:	0.27 mm
D30:	mm
D10 (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

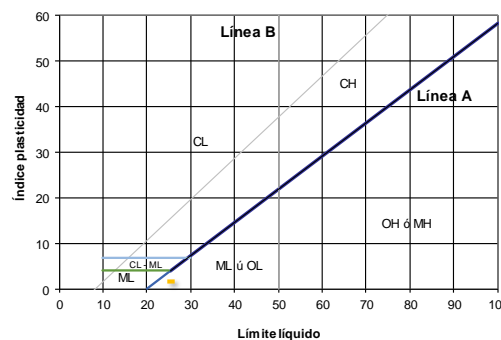
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas gruesas.

Arena limosa SM

Arena limosa SM

Ábaco de Casagrade



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

PROYECTO: CASA BELLA MARIA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SPO3
PROFUNDIDAD: 2,00-2,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Arena limosa café, humedad baja, plasticidad nula.

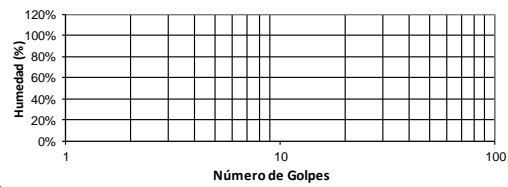
NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	D10	35.1	32.5	15.1	15.25%
	B11	35.5	32.9	16.2	15.77%
LÍMITE LÍQUIDO					
LÍMITE PLÁSTICO					

Límite Líquido

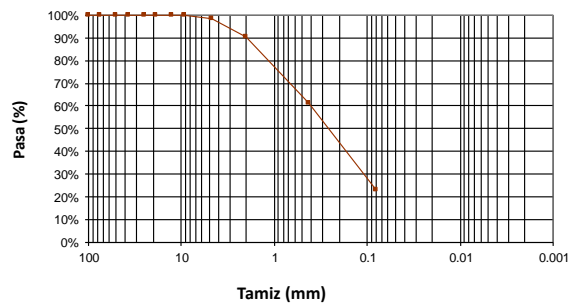


GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	101.63
Total Seco (g):	88.0

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	1.3	1.25	1%	99%
2	7.3	8.55	10%	90%
0.43	25.6	34.18	39%	61%
0.08	33.6	67.81	77%	23%

Curva Granulométrica



RESUMEN

Límite líquido LL	0%	Humedad Natural
Límite plástico LP	0%	15.51%
Índice plasticidad IP	0%	

Porcentaje de Grava	1%
Porcentaje de Arena	76%
Porcentaje de Finos	23%
D60:	0.42 mm
D30:	0.14 mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

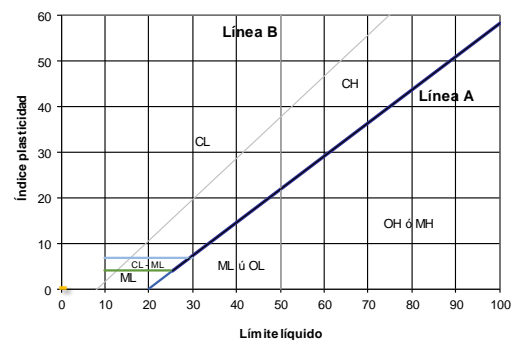
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas gruesas.

Arena limosa SM

Arena limosa SM

Ábaco de Casagrande



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

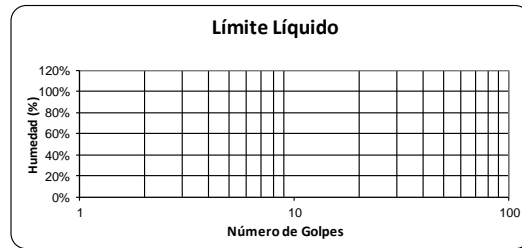
PROYECTO: CASA BELLA MARIA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SPO3
PROFUNDIDAD: 3,00-3,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Arena limosa café, humedad baja, plasticidad nula.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

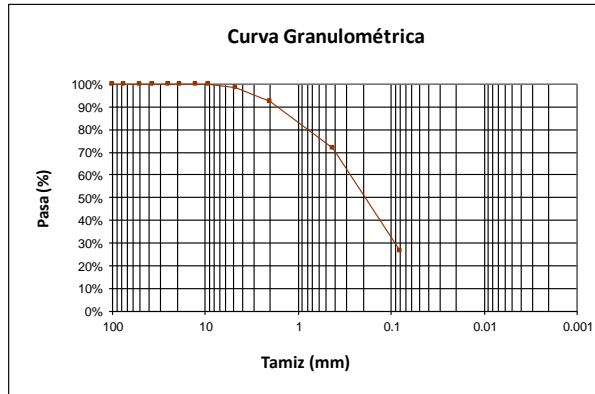
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	C7	42.5	38.7	15.4	16.34%
	B3	36.0	33.4	15.4	14.48%
LÍMITE LÍQUIDO					
LÍMITE PLÁSTICO					



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	102.74
Total Seco (g):	89.0

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	1.3	1.25	1%	99%
2	5.3	6.55	7%	93%
0.43	18.6	25.18	28%	72%
0.08	40.4	65.54	74%	26%



RESUMEN

Límite líquido LL	0%	Humedad Natural
Límite plástico LP	0%	15.41%
Índice plasticidad IP	0%	

Porcentaje de Grava	1%
Porcentaje de Arena	72%
Porcentaje de Finos	26%
D60:	0.34 mm
D30:	0.11 mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

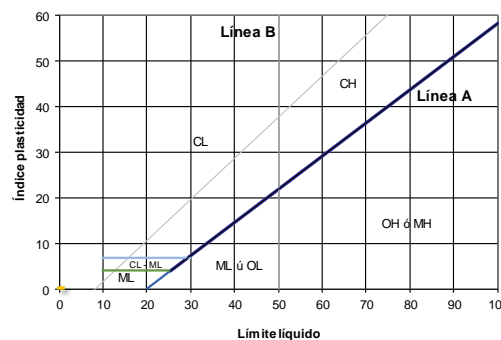
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas gruesas.

Arena limosa SM

Arena limosa SM

Ábaco de Casagrande



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

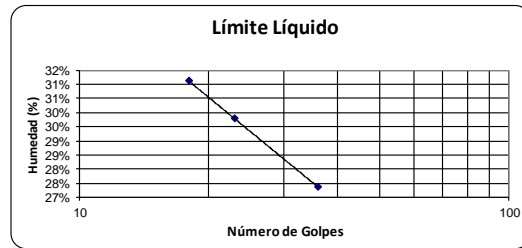
PROYECTO: CASA BELLA MARIA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SPO3
PROFUNDIDAD: 4,00-4,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Limo arenoso café oscuro, humedad baja, plasticidad baja.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

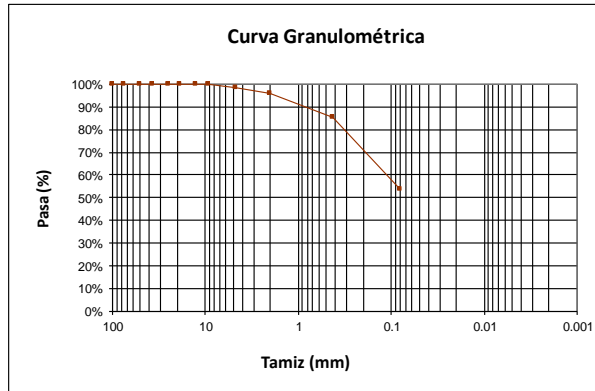
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	D8	35.9	31.2	15.9	30.48%
	D12	39.4	33.8	16.3	31.61%
LÍMITE LÍQUIDO					
36	A7	40.8	35.55	16.42	27.44%
23	D11	39	33.89	16.59	29.54%
18	B4	36.9	32	16.33	31.27%
LÍMITE PLÁSTICO					
	C5	10.61	10.26	8.96	26.92%
	C6	10.44	10.14	8.98	25.86%
	A2	10.58	10.2	8.8	27.14%



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	108.63
Total Seco (g):	82.9

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	1.2	1.20	1%	99%
2	2.2	3.40	4%	96%
0.43	8.6	12.03	15%	85%
0.08	26.3	38.33	46%	54%



RESUMEN

Límite líquido LL	29%	Humedad Natural
Límite plástico LP	27%	31.04%
Índice plasticidad IP	3%	

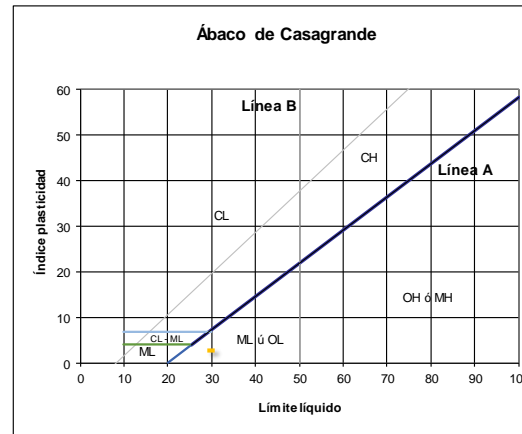
Porcentaje de Grava	1%
Porcentaje de Arena	45%
Porcentaje de Finos	54%
D60:	0.15 mm
D30:	- mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas finas.

Limo baja plasticidad arenoso ML

Limo baja plasticidad arenoso ML



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

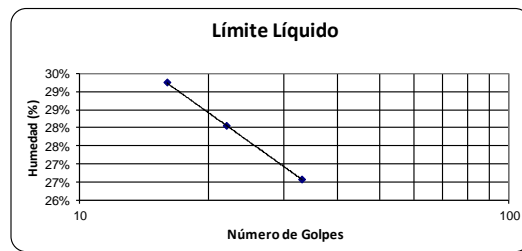
NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

PROYECTO: CASA BELLA MARIA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SPO3
PROFUNDIDAD: 5,00-5,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Limo arenoso café oscuro, humedad baja, plasticidad baja.

ING. LUIS PAZMIÑO
ENSAYÓ:
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

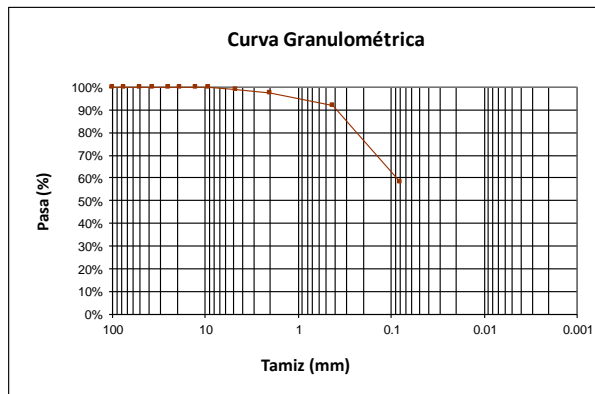
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	D4	38.9	33.7	16.6	30.47%
	C9	35.2	30.8	16.0	29.52%
LÍMITE LÍQUIDO					
33	B2	40.41	35.13	15.13	26.40%
22	B8	38.76	33.55	15.24	28.45%
16	D12	38.85	33.82	16.48	29.01%
LÍMITE PLÁSTICO					
	C2	10.33	10.05	8.96	25.69%
	C8	10.66	10.29	8.8	24.83%
	B3	10.37	10.07	8.93	26.32%



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	106.37
Total Seco (g):	81.8

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	0.8	0.80	1%	99%
2	1.3	2.05	3%	97%
0.43	4.4	6.41	8%	92%
0.08	27.6	34.04	42%	58%



RESUMEN

Límite líquido LL	28%	Humedad Natural
Límite plástico LP	26%	30.00%
Índice plasticidad IP	2%	

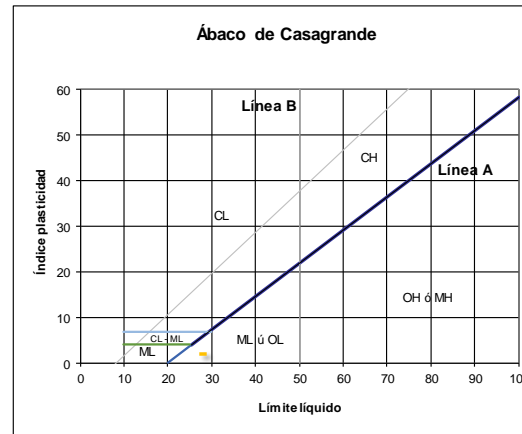
Porcentaje de Grava	1%
Porcentaje de Arena	41%
Porcentaje de Finos	58%
D60:	0.10 mm
D30:	mm
D10 (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas finas.

Limo baja plasticidad arenoso ML

Limo baja plasticidad arenoso ML



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

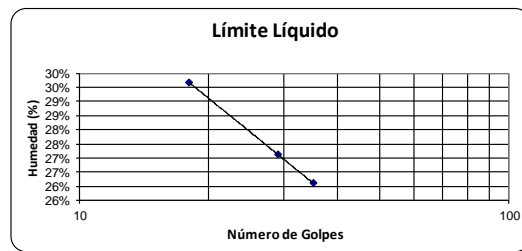
PROYECTO: CASA BELLA MARIA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SPO3
PROFUNDIDAD: 6,00-6,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Limo arenoso café oscuro, humedad baja, plasticidad baja.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

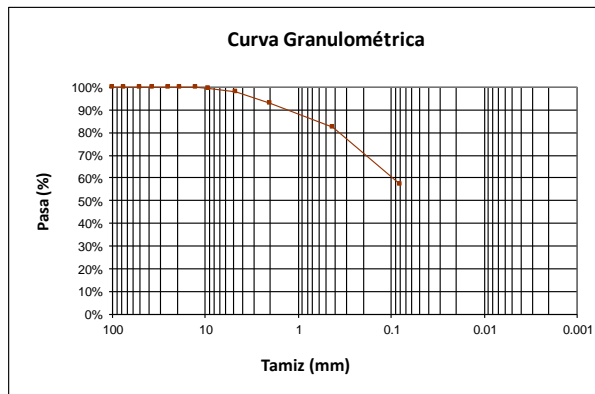
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	A10	36.8	32.1	15.6	28.46%
	D2	38.8	33.7	15.3	27.64%
LÍMITE LÍQUIDO					
35	D3	40.7	35.46	15.15	25.80%
29	B11	37.49	33	16.71	27.56%
18	D5	39.66	34.45	16.82	29.55%
LÍMITE PLÁSTICO					
	A8	10.34	10.07	8.95	24.11%
	C9	10.63	10.29	8.91	24.64%
	C4	10.35	10.06	8.89	24.79%



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	105.37
Total Seco (g):	82.3

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.5	0.50	1%	99%
4.75	1.3	1.80	2%	98%
2	4.0	5.80	7%	93%
0.43	8.6	14.43	18%	82%
0.08	20.6	35.06	43%	57%



RESUMEN

Límite líquido LL	28%	Humedad Natural
Límite plástico LP	25%	
Índice plasticidad IP	3%	

Porcentaje de Grava	2%
Porcentaje de Arena	40%
Porcentaje de Finos	57%
D60:	0.12 mm
D30:	- mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

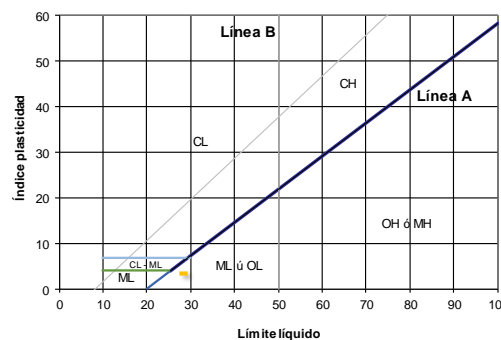
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas finas.

Limo baja plasticidad arenoso ML

Limo baja plasticidad arenoso ML

Ábaco de Casagrande



CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS S.U.C.S

NORMATIVA
CONTENIDO DE HUMEDAD AASHTO T-265
GRANULOMETRÍA VÍA HÚMEDA AASHTO T-88
LÍMITES DE ATTENBERG AASHTO T-89 / T90

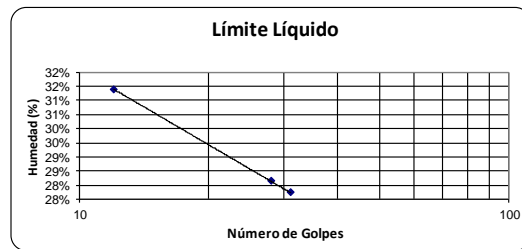
PROYECTO: CASA BELLA MARIA
LOCALIZACIÓN: PICHINCHA
SONDEO: SP03
PROFUNDIDAD: 7,00-7,50
FECHA: 22/1/2022
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Limo arenoso café oscuro, humedad baja, plasticidad baja.

NAYRO PAZMIÑO
ENSAYÓ:

ING. LUIS PAZMIÑO
RESPONSABLE:

HUMEDAD - LÍMITES DE ATTENBERG

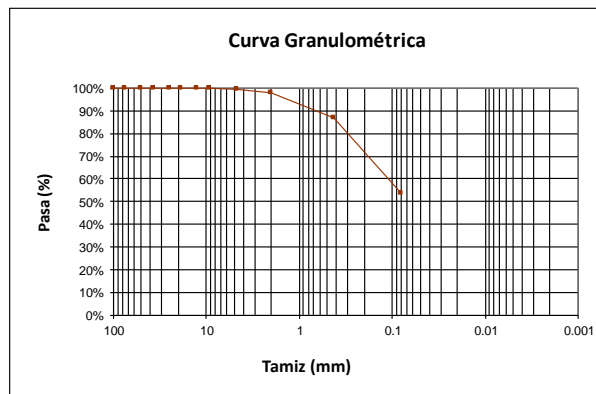
Golpes #	Capsula #	PC+SH gr.	PC+SS gr.	P Cap gr.	Humedad %
HUMEDAD NATURAL					
	B7	43.6	37.4	16.4	29.52%
	B9	37.9	33.0	16.6	30.13%
LÍMITE LÍQUIDO					
31	C3	40.23	34.97	15.1	26.47%
28	C1	35.56	31.27	16.75	29.55%
12	D4	38.83	33.38	15.94	31.25%
LÍMITE PLÁSTICO					
	B10	10.69	10.31	8.84	25.85%
	B7	10.82	10.4	8.83	26.75%
	A5	10.77	10.38	8.86	25.66%



GRANULOMETRÍA

Total Húmedo (g):	112.63
Total Seco (g):	86.8

Tamiz (mm)	Retenido Parcial (g)	Retenido total (g)	Retenido (%)	Pasante (%)
100	0.0	0.00	0%	100%
75	0.0	0.00	0%	100%
50	0.0	0.00	0%	100%
37.5	0.0	0.00	0%	100%
25	0.0	0.00	0%	100%
18.75	0.0	0.00	0%	100%
12.5	0.0	0.00	0%	100%
9.375	0.0	0.00	0%	100%
4.75	0.6	0.63	1%	99%
2	1.3	1.88	2%	98%
0.43	9.5	11.40	13%	87%
0.08	28.6	40.03	46%	54%



RESUMEN

Límite líquido LL	29%	Humedad Natural
Límite plástico LP	26%	
Índice plasticidad IP	2%	

Porcentaje de Grava	1%
Porcentaje de Arena	45%
Porcentaje de Finos	54%
D60:	0.15 mm
D30:	- mm
D10 (diámetro efectivo):	- mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	-
Grado de curvatura (Cc):	-

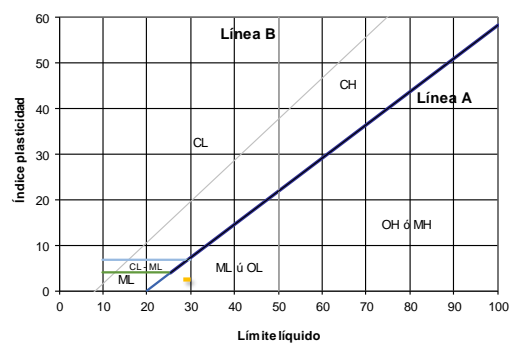
Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)

Suelo de partículas finas.

Limo baja plasticidad arenoso ML

Limo baja plasticidad arenoso ML

Ábaco de Casagrande





CASA BELLAMARÍA

DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMIENTOS
CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
FECHA:	2022/01/24
PÁGINA No.:	XXX de XL

ANEXO IV

CAPACIDAD DE CARGA

ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA POR ASENTAMIENTO EN FUNCIÓN DE " N " (SPT)

PROYECTO:	CASA BELLAMARÍA	SOLICITA:	ARQ. SAÚL MEDINA
UBICACIÓN:	PICHINCHA	ATENCIÓN:	-
COORDENADAS:		RESPONSABLE:	ING. LUIS PAZMIÑO
PERFORACION:	SP01		

SEGÚN BOWLES:

ZAPATAS CORRIDAS (VIGAS DE CIMENTACIÓN)
 $q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,05}$ si $B \leq 1,2 m$

ZAPATAS CUADRADAS:
 $q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,08} \times \frac{(B + 0,3)^2}{B^2}$ si $B > 1,2 m$

LOSAS DE CIMENTACIÓN
 $q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,08}$

SEGÚN MEYERHOOF (1965):
 $k_d = 1 + 0,33 \frac{D_f}{B} \leq 1,33$

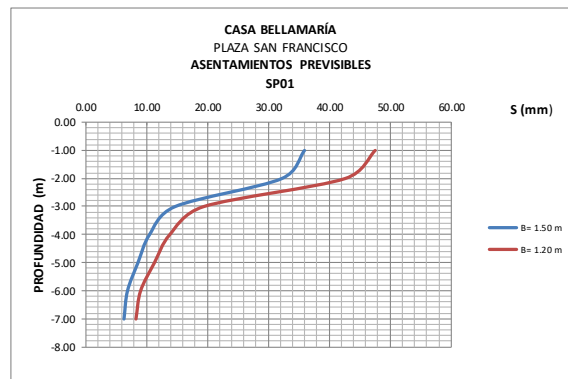
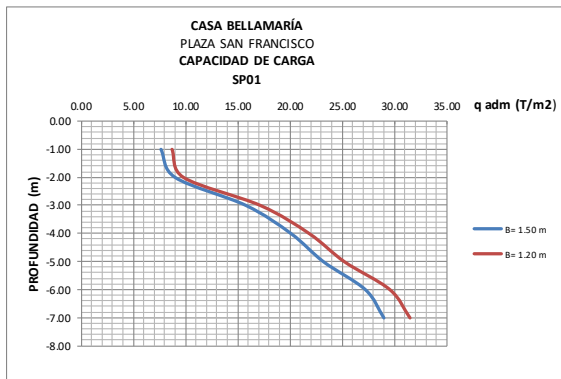
ASENTAMIENTOS PREVISIBLES
 SEGÚN TERZAGHI, PECK Y MERCI (1996):
 $S = (\beta^{0,75}) * \left(\frac{1,7}{1,4 N_{corr}} \right) q$

	LADO B (m)	CARGA* (T)	PRESION DE CONTACTO (q)	
TIPO	(m)	(T)	(T/m2)	(kPa)
ZAPATA	1.20	20.00	13.89	136.18
ZAPATA	1.50	20.00	8.89	87.17

Nivel Freático:

PROF. "Df" (m)	NIVEL (m)	ESTRATO	γ (T/m3)	γ sat (T/m3)	σ _o (T/m²)	N (spt)	N _{corr}	N _{prom.}	q _{adm} (SEGÚN BOWLES)		ASENTAMIENTOS PREVISIBLES (TERZAGUI ET AL)	
									ZAPATAS (T/m2)		ZAPATAS (mm)	
									CUADRA: B > 1,20 B= 1.20 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.50 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.20 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.50 m
0.00												
1.00	-1.00	SM	1.65	1.75	1.65	5	4.50	3.41	8.66	7.64	47.64	36.05
2.00	-2.00	SM	1.65	1.75	3.30	3	2.32	3.69	9.77	9.00	42.70	32.31
3.00	-3.00	SM	1.65	1.75	4.95	8	5.06	6.48	17.16	15.81	19.40	14.68
4.00	-4.00	ML	1.55	1.65	6.20	14	7.91	8.25	21.83	20.12	13.84	10.48
5.00	-5.00	ML	1.55	1.65	7.75	15	8.59	9.52	25.20	23.23	11.32	8.57
6.00	-6.00	ML	1.55	1.65	9.30	20	10.45	11.17	29.58	27.26	9.05	6.85
7.00	-7.00	ML	1.55	1.65	10.85	22	11.89	11.89	31.49	29.03	8.29	6.27

FIN DEL SONDEO



CALCULÓ: ING. FRANCISCO LASTRA

ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA POR ASENTAMIENTO EN FUNCIÓN DE " N " (SPT)

PROYECTO: CASA BELLAMARÍA
UBICACIÓN: PICHINCHA
COORDENADAS:
PERFORACION: SP01

SOLICITA: ARQ. SAÚL MEDINA
ATENCIÓN: -
RESPONSABLE: ING. LUIS PAZMIÑO

SEGÚN BOWLES:
ZAPATAS CORRIDAS (VIGAS DE CIMENTACIÓN)
 $q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,05}$ si $B \leq 1,2 m$
ZAPATAS CUADRADAS:
 $q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,08} \times \frac{(B + 0,3)^2}{B^2}$ si $B > 1,2 m$
LOSAS DE CIMENTACIÓN
 $q_{adm} = \frac{N_{prom}}{0,08} k_d$
SEGÚN MEYERHOOF (1965):
 $k_d = 1 + 0,33 \frac{D_f}{B} \leq 1,33$

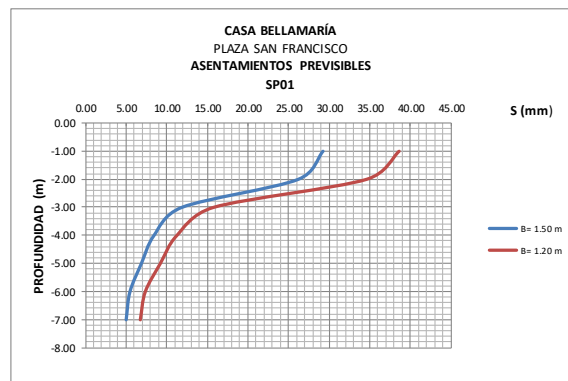
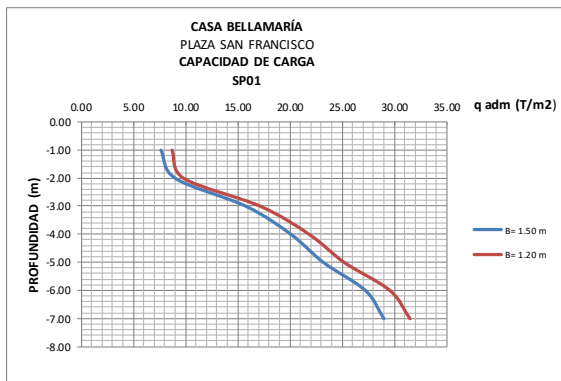
ASENTAMIENTOS PREVISIBLES
SEGÚN TERZAGHI, PECK Y MERCI (1996):
 $S = (B^{0,75}) \times \left(\frac{1,7}{1,4 N_{corr}} \right) q$

TIPO	LADO B	CARGA*	PRESION DE CONTACTO (q)	
	(m)	(T)	(T/m2)	(kPa)
ZAPATA	1.20	16.20	11.25	110.31
ZAPATA	1.50	16.20	7.20	70.61

Nivel Freático:

PROF. "Df" (m)	NIVEL (m)	ESTRATO	γ (T/m3)	γ sat (T/m3)	σ _o (T/m²)	N (spt)	N _{corr}	N _{prom.}	q _{adm} (SEGÚN BOWLES)		ASENTAMIENTOS PREVISIBLES (TERZAGUI ET AL)	
									ZAPATAS (T/m2)		ZAPATAS (mm)	
									CUADRA: B > 1,20 B= 1.20 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.50 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.20 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.50 m
0.00												
1.00	-1.00	SM	1.65	1.75	1.65	5	4.50	3.41	8.66	7.64	38.59	29.20
2.00	-2.00	SM	1.65	1.75	3.30	3	2.32	3.69	9.77	9.00	34.58	26.17
3.00	-3.00	SM	1.65	1.75	4.95	8	5.06	6.48	17.16	15.81	15.71	11.89
4.00	-4.00	ML	1.55	1.65	6.20	14	7.91	8.25	21.83	20.12	11.21	8.49
5.00	-5.00	ML	1.55	1.65	7.75	15	8.59	9.52	25.20	23.23	9.17	6.94
6.00	-6.00	ML	1.55	1.65	9.30	20	10.45	11.17	29.58	27.26	7.33	5.55
7.00	-7.00	ML	1.55	1.65	10.85	22	11.89	11.89	31.49	29.03	6.71	5.08

FIN DEL SONDEO



CALCULÓ: ING. FRANCISCO LASTRA

ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA POR ASENTAMIENTO EN FUNCIÓN DE " N " (SPT)

PROYECTO: CASA BELLAMARÍA
UBICACIÓN: PICHINCHA
COORDENADAS:
PERFORACION: SP01

SOLICITA: ARQ. SAÚL MEDINA
ATENCIÓN: -
RESPONSABLE: ING. LUIS PAZMIÑO

SEGÚN BOWLES:
ZAPATAS CORRIDAS (VIGAS DE CIMENTACIÓN)
 $q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,05}$ si $B \leq 1,2 m$
ZAPATAS CUADRADAS:
 $q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,08} \times \frac{(B + 0,3)^2}{B^2}$ si $B > 1,2 m$
LOSAS DE CIMENTACIÓN
 $q_{adm} = \frac{N_{prom}}{0,08} k_d$
SEGÚN MEYERHOOF (1965):
 $k_d = 1 + 0,33 \frac{D}{B} \leq 1,33$

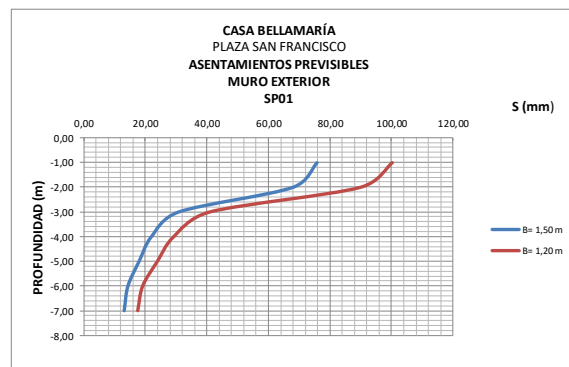
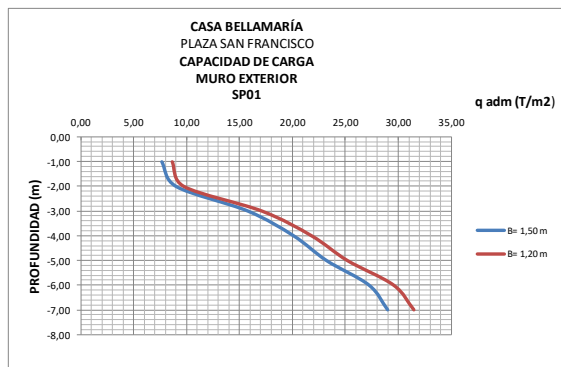
ASENTAMIENTOS PREVISIBLES SEGÚN TERZAGHI, PECK Y MERCI (1996):
 $S = (B^{0,75}) * \left(\frac{1,7}{1,4 N_{corr}} \right) q$

TIPO	LADO B (m)	CARGA* (T)	PRESION DE CONTACTO (q)	
			(T/m2)	(kPa)
ZAPATA	1,20	42,12	29,25	286,80
ZAPATA	1,50	42,12	18,72	183,58

Nivel Freático:

PROF. "D" (m)	NIVEL (m)	ESTRAT O	Y (T/m3)	Y sat (T/m3)	σo (T/m²)	N (spt)	Ncorr	Nprom.	qadm (SEGÚN BOWLES)		ASENTAMIENTOS PREVISIBLES (TERZAGUI ET AL)	
									ZAPATAS (T/m2)		ZAPATAS (mm)	
									CUADRA: B > 1,20 B= 1,20 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1,50 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1,20 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1,50 m
0,00												
1,00	-1,00	SM	1,65	1,75	1,65	5	4,50	3,41	8,66	7,64	100,32	75,91
2,00	-2,00	SM	1,65	1,75	3,30	3	2,32	3,69	9,77	9,00	89,92	68,04
3,00	-3,00	SM	1,65	1,75	4,95	8	5,06	6,48	17,16	15,81	40,85	30,91
4,00	-4,00	ML	1,55	1,65	6,20	14	7,91	8,25	21,83	20,12	29,16	22,06
5,00	-5,00	ML	1,55	1,65	7,75	15	8,59	9,52	25,20	23,23	23,85	18,05
6,00	-6,00	ML	1,55	1,65	9,30	20	10,45	11,17	29,58	27,26	19,06	14,42
7,00	-7,00	ML	1,55	1,65	10,85	22	11,89	11,89	31,49	29,03	17,46	13,21

FIN DEL SONDEO



CALCULÓ: ING. FRANCISCO LASTRA

ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA POR ASENTAMIENTO EN FUNCIÓN DE " N " (SPT)

PROYECTO: CASA BELLAMARÍA
UBICACIÓN: PICHINCHA
COORDENADAS:
PERFORACION: SP02

SOLICITA: ARQ. SAÚL MEDINA
ATENCIÓN: -
RESPONSABLE: ING. LUIS PAZMIÑO

SEGÚN BOWLES:
ZAPATAS CORRIDAS (VIGAS DE CIMENTACIÓN)
 $q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,05}$ si $B \leq 1,2 m$
ZAPATAS CUADRADAS:
 $q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,08} \times \frac{(B + 0,3)^2}{B^2}$ si $B > 1,2 m$
LOSAS DE CIMENTACIÓN
 $q_{adm} = \frac{N_{prom}}{0,08} k_d$
SEGÚN MEYERHOOF (1965):
 $k_d = 1 + 0,33 \frac{D_f}{B} \leq 1,33$

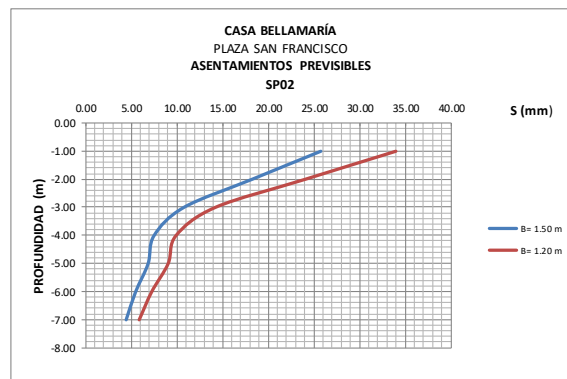
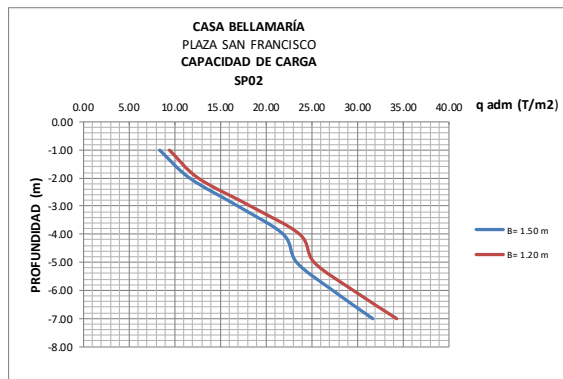
ASENTAMIENTOS PREVISIBLES
SEGÚN TERZAGHI, PECK Y MERCI (1996):
 $S = (B^{0,75}) \times \left(\frac{1,7}{1,4 N_{corr}} \right) q$

TIPO	LADO B	CARGA*	PRESION DE CONTACTO (q)	
	(m)	(T)	(T/m2)	(kPa)
ZAPATA	1.20	16.20	11.25	110.31
ZAPATA	1.50	16.20	7.20	70.61

Nivel Freático:

PROF. "Df" (m)	NIVEL (m)	ESTRATO	γ (T/m3)	γ sat (T/m3)	σ _o (T/m²)	N (spt)	N _{corr}	N _{prom.}	q _{adm} (SEGÚN BOWLES)		ASENTAMIENTOS PREVISIBLES (TERZAGUI ET AL)	
									ZAPATAS (T/m²)		ZAPATAS (mm)	
									CUADRA: B > 1,20 B= 1.20 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.50 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.20 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.50 m
0.00												
1.00	-1.00	SM	1.65	1.75	1.65	4	3.60	3.74	9.48	8.36	33.98	25.71
2.00	-2.00	SM	1.65	1.75	3.30	5	3.87	4.78	12.65	11.66	24.07	18.21
3.00	-3.00	SM	1.65	1.75	4.95	9	5.69	6.95	18.40	16.96	14.25	10.78
4.00	-4.00	SM	1.65	1.75	6.60	15	8.21	8.97	23.75	21.89	9.97	7.54
5.00	-5.00	ML	1.55	1.65	7.75	17	9.73	9.57	25.33	23.35	9.11	6.89
6.00	-6.00	ML	1.55	1.65	9.30	18	9.41	11.19	29.63	27.31	7.31	5.53
7.00	-7.00	ML	1.55	1.65	10.85	24	12.98	12.98	34.36	31.67	5.94	4.50

FIN DEL SONDEO



CALCULÓ: ING. LUIS PAZMIÑO

ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA POR ASENTAMIENTO EN FUNCIÓN DE " N " (SPT)

PROYECTO:	CASA BELLAMARÍA	SOLICITA:	ARQ. SAÚL MEDINA
UBICACIÓN:	PICHINCHA	ATENCIÓN:	-
COORDENADAS:		RESPONSABLE:	ING. LUIS PAZMIÑO
PERFORACION:	SPO2		

SEGÚN BOWLES:

ZAPATAS CORRIDAS (VIGAS DE CIMENTACIÓN)
 $q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,05}$ si $B \leq 1,2 m$

ZAPATAS CUADRADAS:
 $q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,08} \times \frac{(B + 0,3)^2}{B^2}$ si $B > 1,2 m$

LOSAS DE CIMENTACIÓN
 $q_{adm} = \frac{N_{prom}}{0,08} k_d$

SEGÚN MEYERHOOF (1965):
 $k_d = 1 + 0,33 \frac{D_f}{B} \leq 1,33$

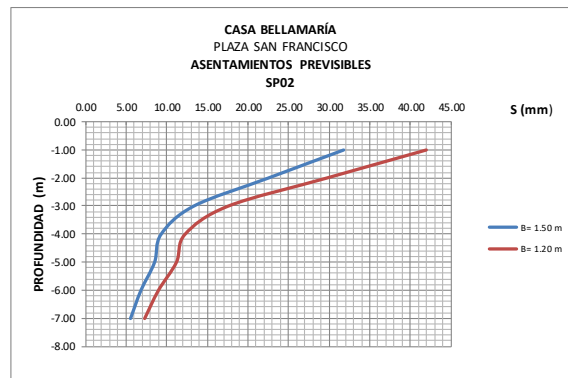
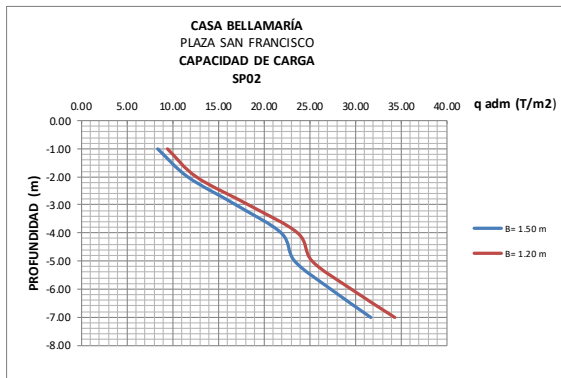
ASENTAMIENTOS PREVISIBLES
 SEGÚN TERZAGHI, PECK Y MERCI (1996):
 $S = (B^{0,75}) \times \left(\frac{1,7}{1,4 N_{corr}} \right) q$

	LADO B	CARGA*	PRESION DE CONTACTO (q)	
TIPO	(m)	(T)	(T/m2)	(kPa)
ZAPATA	1.20	20.00	13.89	136.18
ZAPATA	1.50	20.00	8.89	87.17

Nivel Freático:

PROF. "Df" (m)	NIVEL (m)	ESTRATO	γ (T/m3)	γ sat (T/m3)	σ _o (T/m²)	N (spt)	N _{corr}	N _{prom.}	q _{adm} (SEGÚN BOWLES)		ASENTAMIENTOS PREVISIBLES (TERZAGUI ET AL)	
									ZAPATAS (T/m2)		ZAPATAS (mm)	
									CUADRA: B > 1,20 B= 1.20 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.50 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.20 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.50 m
0.00												
1.00	-1.00	SM	1.65	1.75	1.65	4	3.60	3.74	9.48	8.36	41.95	31.75
2.00	-2.00	SM	1.65	1.75	3.30	5	3.87	4.78	12.65	11.66	29.71	22.48
3.00	-3.00	SM	1.65	1.75	4.95	9	5.69	6.95	18.40	16.96	17.59	13.31
4.00	-4.00	SM	1.65	1.75	6.60	15	8.21	8.97	23.75	21.89	12.31	9.31
5.00	-5.00	ML	1.55	1.65	7.75	17	9.73	9.57	25.33	23.35	11.24	8.51
6.00	-6.00	ML	1.55	1.65	9.30	18	9.41	11.19	29.63	27.31	9.03	6.83
7.00	-7.00	ML	1.55	1.65	10.85	24	12.98	12.98	34.36	31.67	7.34	5.55

FIN DEL SONDEO



CALCULÓ: ING. LUIS PAZMIÑO

**ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA POR ASENTAMIENTO
EN FUNCIÓN DE " N " (SPT)**

PROYECTO: CASA BELLAMARÍA
UBICACIÓN: PICHINCHA
COORDENADAS:
PERFORACION: SP03

SOLICITA: ARQ. SAÚL MEDINA
ATENCIÓN: -
RESPONSABLE: ING. LUIS PAZMIÑO

SEGÚN BOWLES:

ZAPATAS CORRIDAS (VIGAS DE CIMENTACIÓN)

$$q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,05} \text{ si } B \leq 1,2 \text{ m}$$

ZAPATAS CUADRADAS:

$$q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,08} \times \frac{(B + 0,3)^2}{B^2} \text{ si } B > 1,2 \text{ m}$$

LOSAS DE CIMENTACIÓN

$$q_{adm} = \frac{N_{prom}}{0,08} k_d$$

SEGÚN MEYERHOOF (1965):

$$k_d = 1 + 0,33 \frac{D_f}{B} \leq 1,33$$

ASENTAMIENTOS PREVISIBLES

SEGÚN TERZAGHI, PECK Y MERCI (1996):

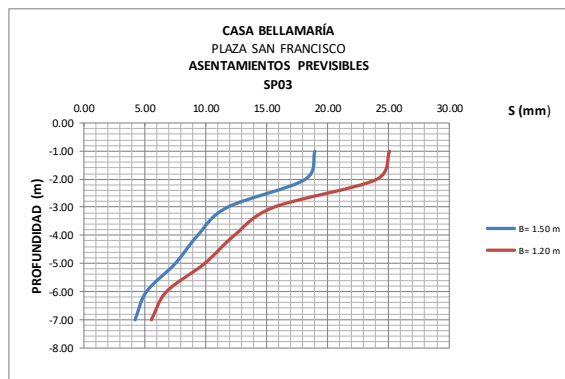
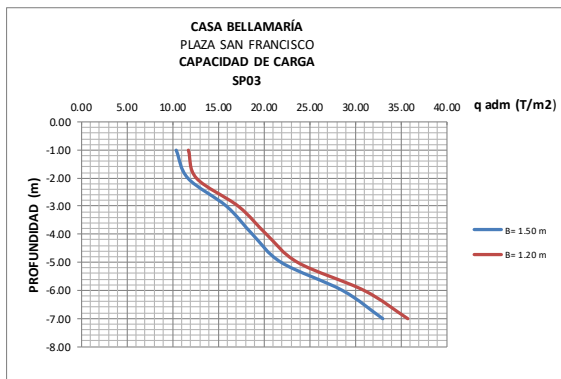
$$S = (B^{0,75}) \times \left(\frac{1,7}{1,4 N_{corr}} \right) q$$

TIPO	LADO B	CARGA*	PRESION DE CONTACTO (q)	
	(m)	(T)	(T/m2)	(kPa)
ZAPATA	1.20	16.20	11.25	110.31
ZAPATA	1.50	16.20	7.20	70.61

Nivel Freático:

PROF. "Df" (m)	NIVEL (m)	ESTRATO	γ (T/m3)	γ sat (T/m3)	σ _v (T/m²)	N (spt)	N _{corr}	N _{prom.}	q _{adm} (SEGÚN BOWLES)		ASENTAMIENTOS PREVISIBLES (TERZAGUI ET AL)	
									ZAPATAS (T/m2)		ZAPATAS (mm)	
									CUADRA: B > 1,20 B= 1.20 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.50 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.20 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.50 m
0.00												
1.00	-1.00	SM	1.65	1.75	1.65	6	5.40	4.64	11.77	10.38	25.12	19.01
2.00	-2.00	SM	1.65	1.75	3.30	5	3.87	4.78	12.65	11.66	24.07	18.21
3.00	-3.00	SM	1.65	1.75	4.95	9	5.69	6.51	17.25	15.90	15.60	11.80
4.00	-4.00	ML	1.55	1.65	6.20	13	7.34	7.68	20.33	18.73	12.39	9.38
5.00	-5.00	ML	1.55	1.65	7.75	14	8.01	8.97	23.75	21.89	9.97	7.54
6.00	-6.00	ML	1.55	1.65	9.30	19	9.93	11.72	31.04	28.60	6.85	5.19
7.00	-7.00	ML	1.55	1.65	10.85	25	13.52	13.52	35.79	32.98	5.61	4.25

FIN DEL SONDEO



CALCULÓ: ING. LUIS PAZMIÑO

ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA POR ASENTAMIENTO EN FUNCIÓN DE " N " (SPT)

PROYECTO: CASA BELLAMARÍA
UBICACIÓN: PICHINCHA
COORDENADAS:
PERFORACION: SP03

SOLICITA: ARQ. SAÚL MEDINA
ATENCIÓN: -
RESPONSABLE: ING. LUIS PAZMIÑO

SEGÚN BOWLES:
ZAPATAS CORRIDAS (VIGAS DE CIMENTACIÓN)
 $q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,05}$ si $B \leq 1,2 m$
ZAPATAS CUADRADAS:
 $q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,08} \times \frac{(B + 0,3)^2}{B^2}$ si $B > 1,2 m$
LOSAS DE CIMENTACIÓN
 $q_{adm} = \frac{N_{prom} k_d}{0,08}$
SEGÚN MEYERHOOF (1965):
 $k_d = 1 + 0,33 \frac{D_f}{B} \leq 1,33$

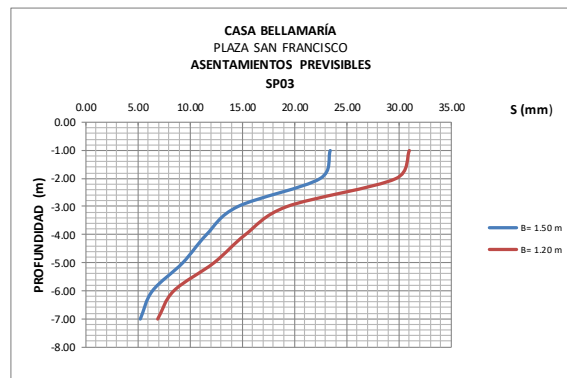
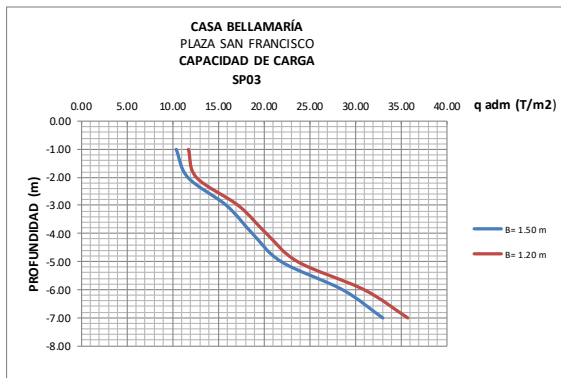
ASENTAMIENTOS PREVISIBLES
SEGÚN TERZAGHI, PECK Y MERCI (1996):
 $S = (B^{0,75}) * \left(\frac{1,7}{1,4 N_{corr}} \right) q$

TIPO	LADO B	CARGA*	PRESION DE CONTACTO (q)	
	(m)	(T)	(T/m2)	(kPa)
ZAPATA	1.20	20.00	13.89	136.18
ZAPATA	1.50	20.00	8.89	87.17

Nivel Freático:

PROF. "Df" (m)	NIVEL (m)	ESTRATO	γ (T/m3)	γ sat (T/m3)	σ _v (T/m²)	N (spt)	N _{corr}	N _{prom.}	q _{adm} (SEGÚN BOWLES)		ASENTAMIENTOS PREVISIBLES (TERZAGUI ET AL)	
									ZAPATAS (T/m2)		ZAPATAS (mm)	
									CUADRA: B > 1,20 B= 1.20 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.50 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.20 m	CUADRA: B > 1,20 B= 1.50 m
0.00												
1.00	-1.00	SM	1.65	1.75	1.65	6	5.40	4.64	11.77	10.38	31.01	23.46
2.00	-2.00	SM	1.65	1.75	3.30	5	3.87	4.78	12.65	11.66	29.71	22.48
3.00	-3.00	SM	1.65	1.75	4.95	9	5.69	6.51	17.25	15.90	19.26	14.57
4.00	-4.00	ML	1.55	1.65	6.20	13	7.34	7.68	20.33	18.73	15.30	11.58
5.00	-5.00	ML	1.55	1.65	7.75	14	8.01	8.97	23.75	21.89	12.30	9.31
6.00	-6.00	ML	1.55	1.65	9.30	19	9.93	11.72	31.04	28.60	8.46	6.40
7.00	-7.00	ML	1.55	1.65	10.85	25	13.52	13.52	35.79	32.98	6.93	5.24

FIN DEL SONDEO



CALCULÓ: ING. LUIS PAZMIÑO



CASA BELLAMARÍA

DEPARTAMENTO:	GEOTECNIA Y CIMENTOS
CÓDIGO No.:	LD-20220124-INF3044-RES
FECHA:	2022/01/24
PÁGINA No.:	XXXVIII de XL

ANEXO IV

REGISTRO FOTOGRÁFICO



