

REPORTE DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



LUGAR El terreno corresponde a un predio rustico, ubicado en el lote fresno 4-B en el señorío los sauces II, desarrollo sierra Mazati, en el municipio de Chiquilistlan, Jalisco.

FECHA: 25 de marzo de 2022

CONTENIDO

1. Objetivo
2. Plan de trabajo
3. Descripción del lugar
4. Investigación del subsuelo
5. Perfil estratigráfico
6. Cálculo de la capacidad de carga
7. Conclusiones y recomendaciones
8. Gráficas
9. Fotografías

I. OBJETIVO

Este estudio tiene como finalidad conocer las características del subsuelo a fin de establecer criterios convenientes de cimentación para la estructura (casa habitación) que se construirá en el predio, y así establecer parámetros para cálculo y diseño estructural de las cimentaciones.

2. PLAN DE TRABAJO

Específicamente se busca definir la estratigrafía del subsuelo y las propiedades de cada estrato, así como la ubicación del nivel de aguas freáticas, para en base a ello determinar la capacidad de carga y la profundidad de desplante de la cimentación.

Para ello, y a consecuencia de la visita al lugar, se determinó la realización de dos sondeos directos con pruebas de campo (Sondeo de Penetración Estándar SPT norma ASTM D1586-84) para determinar las características índices y propiedades mecánicas.

3. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

El terreno corresponde al lote fresno 4-B Señorío los sauces, en el desarrollo sierra Mazati, del municipio de Chiquilistlan, Jal. Se puede considerar la zona en general como topografía tipo Montaña, el predio en particular tiene pendiente media de oriente a poniente con una topografía inclinada, con vegetación propia de montaña (árbol del tipo pino y roble en su mayoría), no se tienen evidencias de que el terreno se haya utilizado previamente para algún fin de construcción.

Cabe destacar que dentro el predio estudiado, no existen escorrentías de temporal que pudieran afectar la construcción, no se tienen construcciones aledañas que evidencien problemas de cimentación. De acuerdo con la información que se nos proporcionó, el proyecto contempla la construcción de una casa habitación (cabaña).

Hasta el momento no se tienen datos relativos a la distribución ni magnitud de las descargas, pero suponemos que estas serán de mediana magnitud.

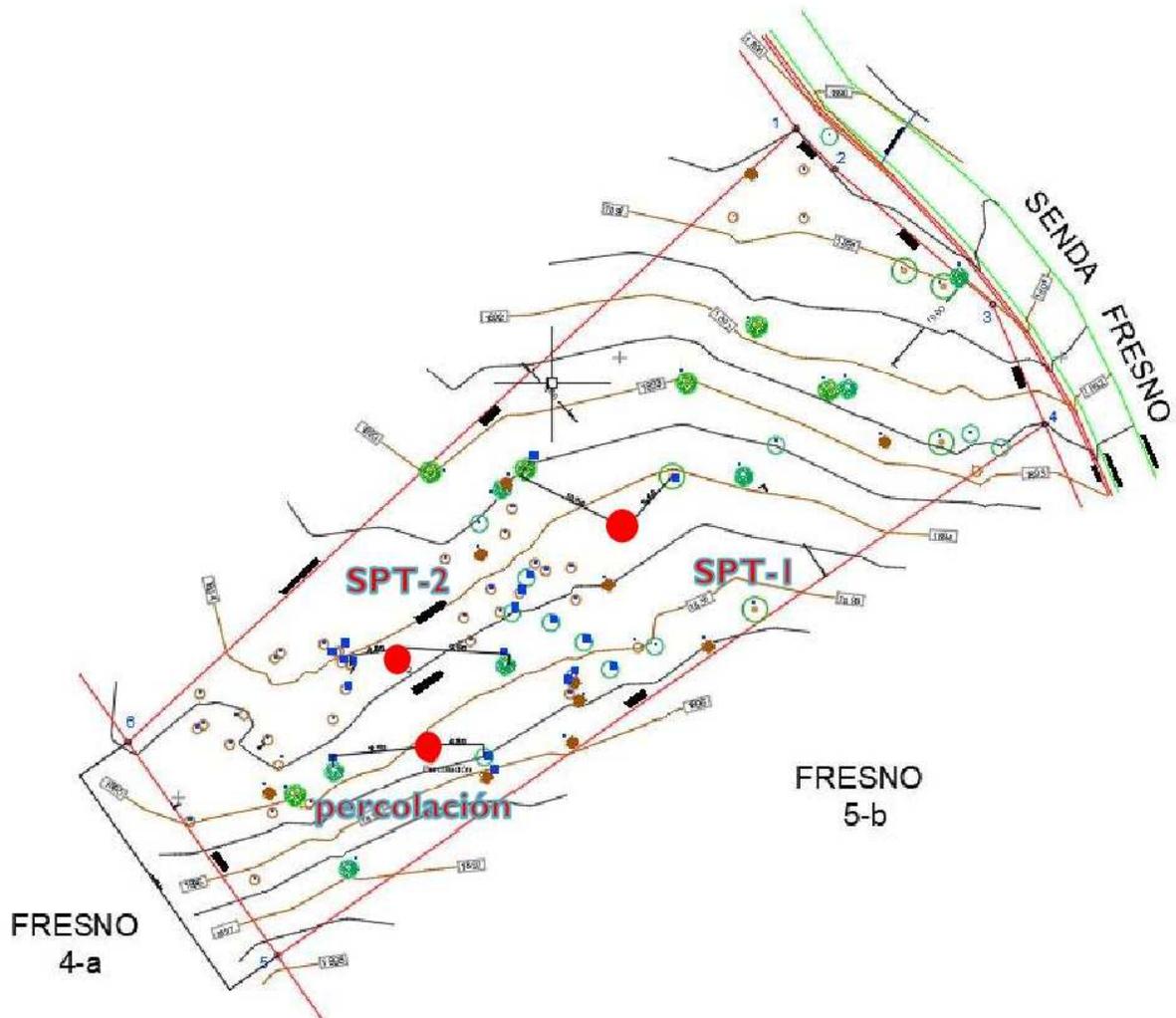


Figura 1.- Localización del predio

4. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

El material que predomina en la zona lo constituye una arcilla limosa de mediana plasticidad color café rojizo, Hasta llegar al mismo material en un estado muy denso. En los reportes de la exploración aparecen las estratigrafías encontradas.

En función a la topografía y al área de construcción se determinó realizar dos sondeos con muestreo tipo penetración estándar, cuya ubicación se encuentra indicada en el croquis siguiente:



Se hicieron, además, las observaciones necesarias en la zona donde se corroboró la heterogeneidad del subsuelo. La perforación se llevó a cabo mediante el sistema de percusión.

Los sondeos se iniciaron al nivel actual del terreno, profundizándose lo necesario para establecer los estratos que presentan condiciones más favorables para apoyar la cimentación. Finalmente, de acuerdo a lo encontrado los sondeos se profundizaron a -1.05 y -2.10 m.

5. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Para fines de la interpretación del perfil, se ha considerado que las profundidades se refieren al nivel actual del terreno, como se describe a continuación.

SONDEO 1

Prof	N	PV	% W.C.	L.L	L.P	I.P	C.L.	SUCS	ESTATIGRAFIA
0.15	5								Capa vegetal
0.30	10	1893.0	23.65	43.20	28.00	15.20	8.60	CL	Arcilla limosa de consistencia firme, media plasticidad, color café rojizo
0.45	30								
0.60	36								
0.75	40	1309.0	22.4	43.60	31.00	12.60	6.50	CL	Arcilla limosa de consistencia muy firme, media plasticidad, color café rojizo- betas amarillas
0.90	42								
1.05	50								
Estrato Resistente									

SONDEO 2

Prof	N	PV	% W.C.	L.L	L.P	I.P	C.L.	SUCS	ESTATIGRAFIA
0.15	4								Capa vegetal
0.30	4	1879.0	26.65	45.60	32.00	13.60	7.20	CL	Arcilla limosa de consistencia blanda a firme, media plasticidad, color café rojizo
0.45	3								
0.60	4								
0.75	6								
0.90	14	1480.0	24.0	42.30	30.50	11.80	6.00	CL	Arcilla limosa de consistencia media a firme, media plasticidad, color café rojizo- betas amarillas
1.05	21								
1.20	30								
1.35	35								
1.50	35								
1.65	38								
1.80	45								
1.95	45								
2.10	50								
Estrato Resistente									

- Prof.= Profundidad del sondeo (m)
 N= Número de golpes para hincar el cono 15 cm
 PV = Peso volumetrico
 % W.C. porcentaje de humedad
 L.L Limite Liquido
 L.P Limite Plastico
 I.P Indice plastico
 C.L. Contraccion Lineas
 SUCS Sistema unificado de clasificacion de suelos

6. CAPACIDAD DE CARGA

Considerando: el nivel del terreno natural de cada sondeo como desplante de la estructura, entonces:

Debido a la estructura y al desplante tentativo se considera la capacidad de carga de una cepa de 0.60 m de ancho y una zapata cuadrada de 1.0 m de ancho desplantada en suelo arenoso con falla local, aplicando el criterio de Terzaghi la relación correspondiente para la presión neta admisible es:

$$q_c = ((2/3)*c*N'_c) + (\gamma*D_f*N'_q) + (1/2*\gamma*B*N'_\gamma)$$

donde:

q_c = capacidad de carga (t/m^2)

γ = peso volumétrico

c = Cohesión del material

N'_q = Factor de carga

N'_γ = Factor de carga

N'_c = Factor de carga

B = ancho de la cepa o zapata propuesta

D_f = profundidad de desplante

Los valores de N'_q y N'_γ fueron determinados a partir del ángulo de fricción interna ϕ el cual a su vez se obtuvo a partir del número de golpes (N) necesarios para hincar el muestreador, por su parte el valor de N'_c se determinó a partir del valor de la cohesión c la cual a su vez se obtuvo del número de golpes (N) necesarios para hincar el mismo.

En la misma tabla de la estratigrafía se presenta el cálculo de la capacidad de carga a distintas profundidades D_f y anchos inicialmente propuestos de 0.60 y 1.00 m.

Así mismo se presenta un valor de q_a = capacidad de carga admisible donde $q_a = q_c / F.S.$ (F.S. = Factor de Seguridad = 3.0)

SONDEO 1

Prof	N	Ø	PVSS	F.S.		Qc	Qad(1)	Qad(2)
0.15	5	28	0.819	3	s	6.72	0.22	0.25
0.30	10	30	0.819	3	s	14.76	0.49	0.52
0.45	30	36	0.819	3	m	57.86	1.93	1.99
0.60	36	37	0.780	3	d	72.10	2.40	2.47
0.75	40	38	0.780	3	d	92.39	3.08	3.15
0.90	42	39	0.780	3	d	108.06	3.60	3.69
1.05	50	41	0.780	3	md	139.89	4.66	4.77

SONDEO 2

Prof	N	Ø	PVSS	F.S.		Qc	Qad(1)	Qad(2)
0.15	4	28	0.792	3	ms	5.66	0.19	0.21
0.30	4	28	0.792	3	ms	6.38	0.21	0.23
0.45	3	18	0.792	3	ms	3.96	0.13	0.14
0.60	4	28	0.792	3	ms	7.80	0.26	0.28
0.75	6	29	0.792	3	s	11.72	0.39	0.42
0.90	14	31	0.831	3	m	25.87	0.86	0.90
1.05	21	33	0.831	3	m	40.89	1.36	1.41
1.20	30	36	0.831	3	m	66.71	2.22	2.28
1.35	35	37	0.831	3	d	80.40	2.68	2.75
1.50	35	37	0.831	3	d	82.27	2.74	2.81
1.65	38	38	0.831	3	d	102.06	3.40	3.48
1.80	45	40	0.831	3	d	142.19	4.74	4.85
1.95	45	40	0.831	3	d	144.68	4.82	4.93
2.10	48	40	0.831	3	d	154.17	5.14	5.25

		Estado	
Prof.=	Profundidad del sondeo (m)	ms	Muy Suelto
N=	Número de golpes para hincar el cono 15 cm	s	Suelto
Ø=	Angulo de fricción interna	m	Media
B=	Ancho de la cimentacion propuesta	d	Densa
P.V.S.S.=	Peso Volumetrico Seco Suelto	md	Muy Densa
Qc=	Capacidad de carga última (t/m ²)		
Qad=	Capacidad de carga admisible (Kg/cm ²)		
F.S.=	Factor de seguridad		

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Para el cálculo estructural de las Sugerencias de cimentación que se enlistan a continuación, se podrá considerar una capacidad de carga del Terreno Natural a la profundidad sugerida de -1.00 de 10.00 Ton/m². Considerando el sondeo más desfavorable. Sí por razones de descarga de la superestructura se requiera otra capacidad de carga mayor, deberá considerarse el uso de la tabla Profundidad-Capacidad de Carga para cada sondeo.
- En los sitios donde se construya zapata, ésta se deberá desplantar a la profundidad de -0.80 m sobre material mejorado de suelo-cemento en proporción 1:10 en volumen (el suelo deberá ser material de banco), humedecido y compacto con un espesor de 20 cm construido en una capa.
- Para el desplante de la construcción propuesta, se sugiere utilizar el sistema de cimiento corrido de mamposteado de piedra basáltica o zapatas de concreto ligadas, sin embargo, sin por razones arquitectónicas o constructivas se requiera otra profundidad de desplante, deberá considerarse el uso de la tabla Profundidad-Capacidad de Carga para cada sondeo, pero el desplante no se recomienda en menos de -1.20 m.
- De cualquier manera, sea cual fuera la profundidad de desplante que se tome, deberá compactarse el desplante de la cimentación incorporando agua y compactar hasta alcanzar el 95% de su peso volumétrico seco máximo.

Si se va a usar mampostería de piedra considérense los siguientes puntos:

- Usar piedras densas y angulosas, y deberán humedecerse previamente a su colocación
- Cuatrapear las piedras para lograr amarre correcto.
- La mayor dimensión de las piedras debe colocarse en sentido transversal al eje del cimiento, y las piedras de mayor tamaño deberán quedar en la parte inferior.
- Los huecos que queden entre piedra y piedra deberán ser mínimos para lo que se podrán usar pequeñas piedras en donde haya huecos grandes.
- El mortero para unir las piedras no deberá tener espesores mayores de 2.5 cm y deberá hacerse mortero de albañilería-arena (proporción 1:5)

- Otra sugerencia es base de cimientos de Zapatas aisladas de concreto reforzado ligadas con contra-trabes de concreto reforzado, para el desplante de la superestructura. Con un nivel de desplante no menor a -1.00 m con respecto al nivel de Terreno natural existente; o en caso de elevar los niveles de desplante será necesario construir un terraplén estructural para poder apoyar los cimientos en estas capas. Sin dejar de considerar que la intensidad de las cargas aplicadas, indicará el tipo de cimentación a emplear, según proyecto existente en cuanto a descargas procedentes de la superestructura; para lograr un apoyo uniforme.
- El peso volumétrico del material para el cálculo de muros de contención es de $1,893$ kg/m^3 , para el ángulo de fricción interna, deberá consultarse la tabla Profundidad-Capacidad de Carga para la obtención del dato.
- Debido a las propiedades del material, no es recomendable tener mucho tiempo las cepas de cimentación abiertas, para evitar la pérdida de humedad, ya que, debido a sus propiedades, puede sufrir cambios volumétricos, si este fuera el caso, de tener abiertas más de 15 días las cepas de cimentación, colocar un filtro de grava de 30 cm., para absorber estos cambios en su volumen.
- El coeficiente sísmico (c) se puede considerar de 0.64 con base al plano de Regionalización Sísmica de la República Mexicana; considerando que el predio se encuentra dentro de la zona sísmica C, y que el subsuelo bajo el nivel de desplante de la cimentación es tipo II.

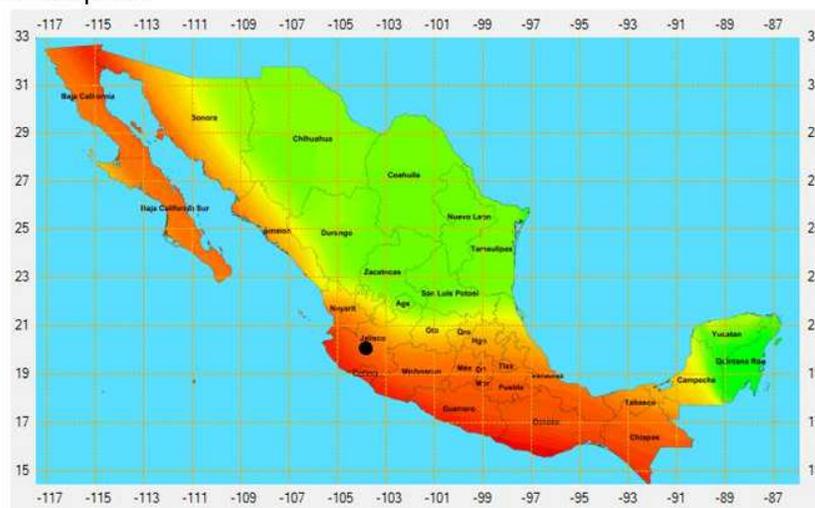


FIG. 1 mapa de regionalización sísmica.

- El resultado de la prueba de infiltración, arroja una tasa de percolación superior a 30 min/cm., y una velocidad de infiltración (V_p)= 2.45×10^{-7} m/s. Esto es mayor al límite permitido de 25 min/cm para la tasa de percolación, de acuerdo al apéndice informativo B. I. I. de zanjas de infiltración de la CNA. Por lo tanto, el terreno se considera no apto para la construcción de zanjas de infiltración y debe adoptarse otra solución alternativa para el tratamiento y disposición del efluente de la fosa séptica dependiendo del diseño pluvial y sanitario.
- No se prevé la aparición del nivel de aguas freáticas en por lo menos 2.10 m de profundidad.

Sondeo	Coordenada X	Coordenada Y
1	620,359	2'214,427
2	620,346	2'214,421

Este informe únicamente presenta la descripción de los trabajos de campo y Laboratorio con el objeto de estimar las condiciones actuales del subsuelo y en función de ellas, se está sugiriendo la posible alternativa para la cimentación de la edificación. Será muy importante informárenos sobre las condiciones del subsuelo encontradas en las excavaciones, a fin de confrontar con lo encontrado en nuestros sondeos, y en caso de considerarlo necesario, realizar una visita de inspección o sondeos complementarios.

Atentamente

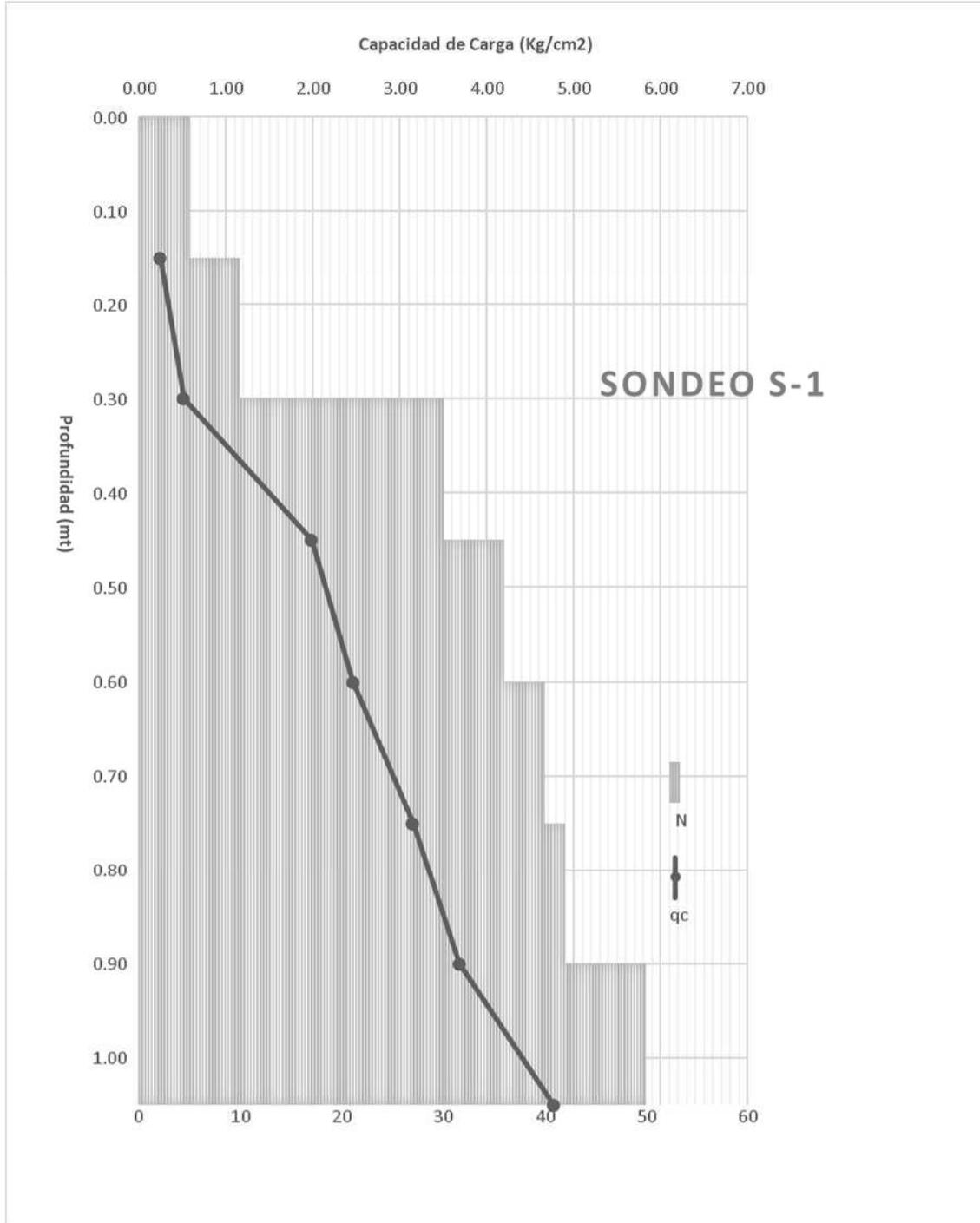
ING. HUMBERTO MACIAS HERNANDEZ

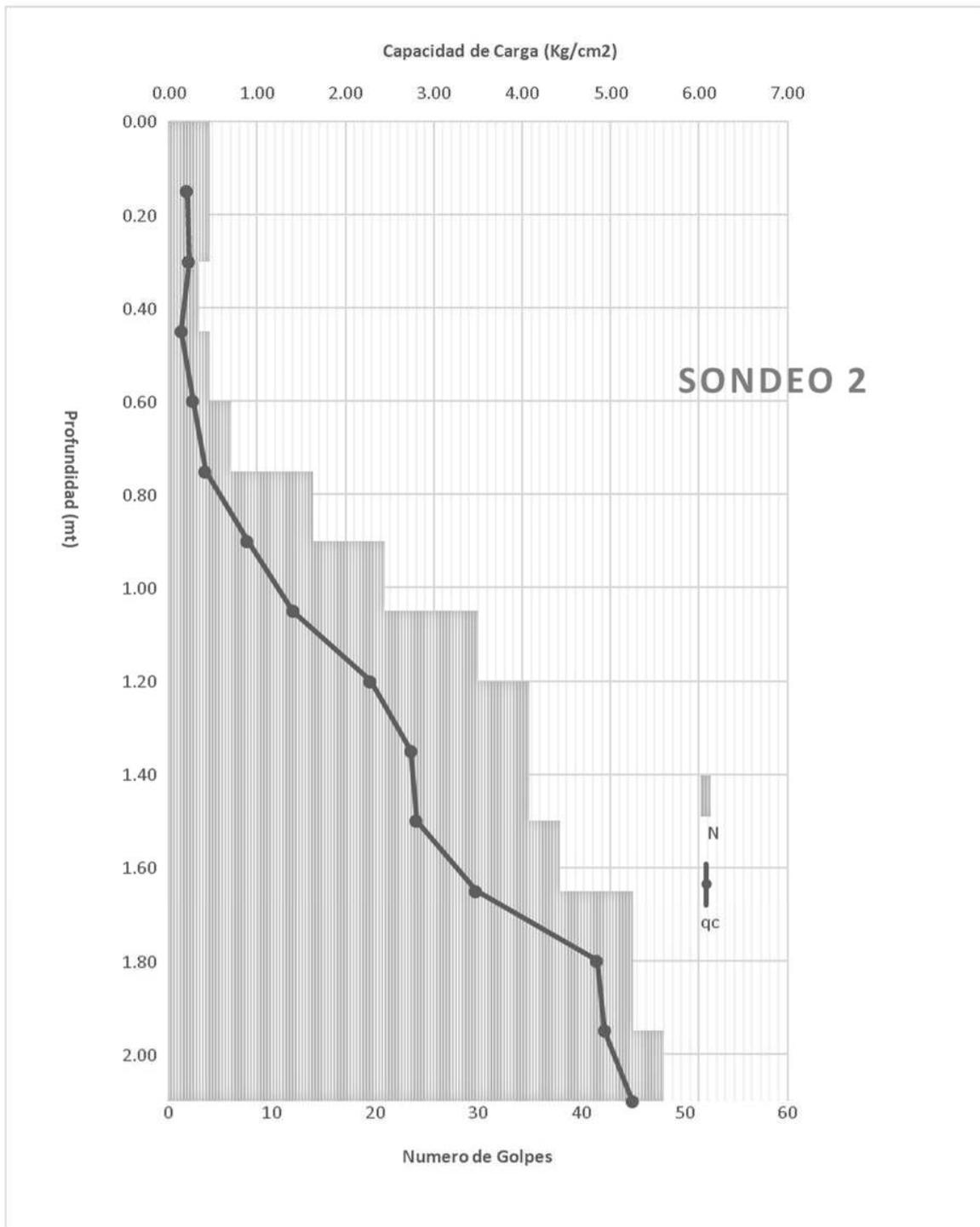
CED. PROF. 3936240
DPLMA. GEOTECNIA CICEJ.

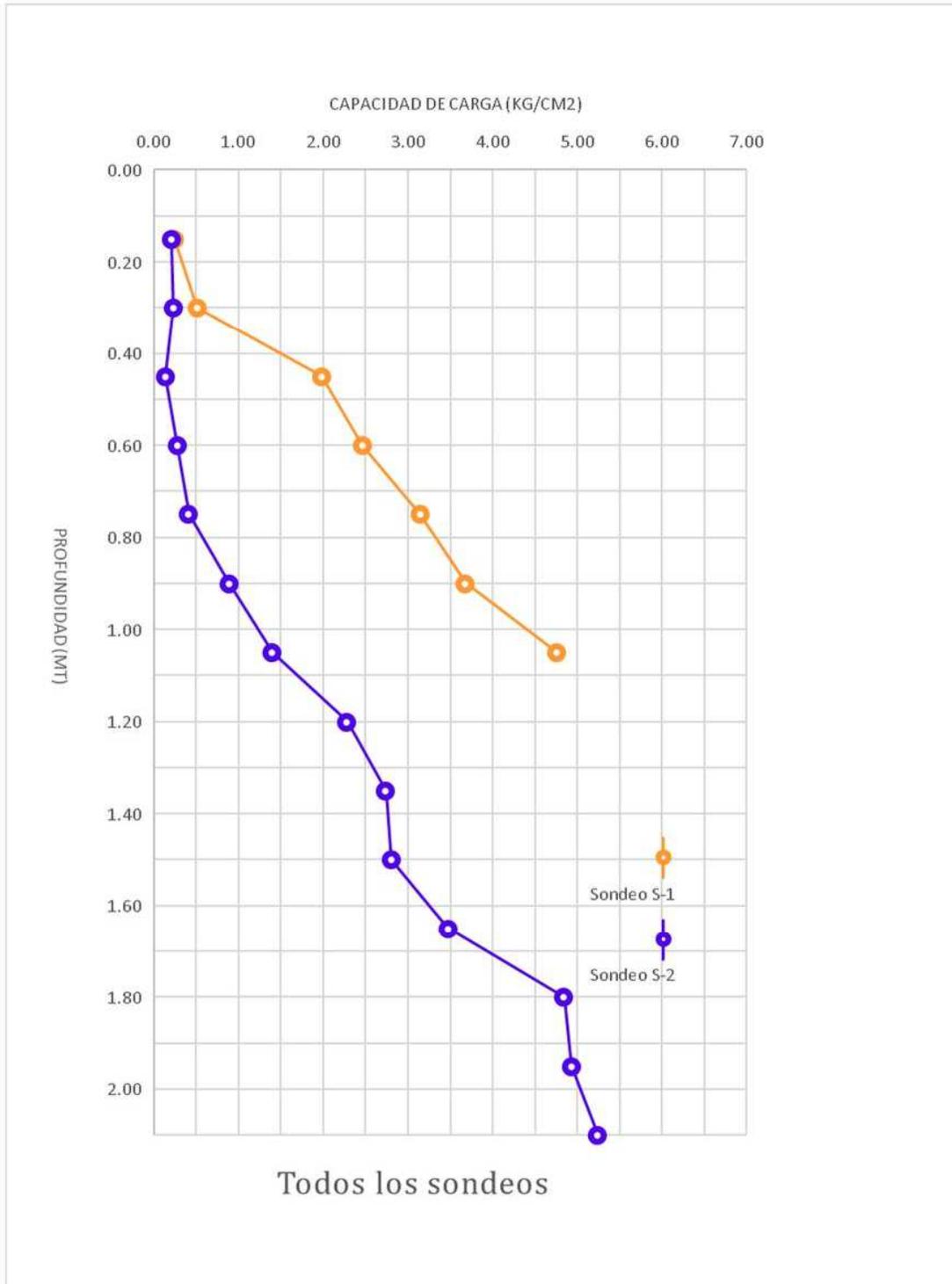
BIBLIOGRAFÍA

JUÁREZ BADILLO /RICO RODRÍGUEZ (1997) "MECÁNICA DE SUELOS TOMO I". EDITORIAL LIMUSA.
CRESPO VILLALAZ (2010) "MECÁNICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES". EDITORIAL LIMUSA.
JOSEPH E. BOWLES (2001) "FOUNDATION ANALYSIS AND DESIGN ". THE Mc GRAW-HILL COMPANIES, INC.
BRAJA M. DAS (2001) "ADVACED SOIL MECHANICS". TAYLOR AND FRANCIS GROUP.
BRAJA M. DAS (1999) "PRINCIPIOS DE INGENIERIA DE CIMENTACIONES ". CENGAGE LEARNING.

8. Gráficas.







9. Fotografías.

Sondeo No. 1	Localización: Sondeo 1	Comentarios: Panorama general de la ubicación del sondeo durante su elaboración
No. de Fotografía: 01	X=620,359	
Fecha: Marzo 20, 2022	Y=22,144,427	
		

Sondeo No. 1	Localización: Sondeo 1	Comentarios: Panorama general de la ubicación del sondeo durante su elaboración
No. de Fotografía: 02	X=620,359	
Fecha: Marzo 20, 2022	Y=22,144,427	
		

Sondeo No. 2	Localización: Sondeo 2	Comentarios: Panorama general de la ubicación del sondeo durante su elaboración
No. de Fotografía: 03	X=620,346	
Fecha: Marzo 20, 2022	Y=2,214,421	
		

Sondeo No. 2	Localización: Sondeo 2	Comentarios: Panorama general de la ubicación del sondeo durante su elaboración
No. de Fotografía: 04	X=620,346	
Fecha: Marzo 20, 2022	Y=2,214,421	
		

Sondeo No. 1	Localización: Sondeo 1	Comentarios: Muestra alterada del tubo partido, obtenida de los sondeos
No. de Fotografía: 05	X=620,359	
Fecha: Marzo 20, 2022	Y=22,144,427	



Sondeo No. 2	Localización: Sondeo 2	Comentarios: Muestra alterada del tubo partido, obtenida de los sondeos
No. de Fotografía: 06	X=620,346	
Fecha: Marzo 20, 2022	Y=2,214,421	



PERCOLACION	Localización:	Comentarios:
No. de Fotografía: 7	X=620,347	Prueba de Percolacion en Campo
Fecha: Marzo 20, 2022	Y=2,214,408	



PERCOLACION	Localización:	Comentarios:
No. de Fotografía: 8	X=620,347	Prueba de Percolacion en Campo
Fecha: Marzo 20, 2022	Y=2,214,408	

