

Solicitante:

**PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE
SALUD.**

Sitio de proyecto:

**Servicios de trabajos especializados de ingeniería
de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos
donde se proyecta la Construcción de infraestructura de
la Red Nacional de establecimientos de salud.**

Ubicación de Sitio:

**sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el
establecimiento de salud del Centro de Enfermedades
No Transmisibles (CENT)**

Presenta:

MZ CONSULTORES S.A. DE C.V.

Fecha:

10 de enero de 2022

**INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA Y AUSCULTACIÓN DEL
SUBSUELO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR
(SPT)**

ASTM D-1586

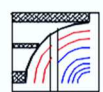
MZ CONSULTORES S.A. DE C.V.

**SUPERVISIÓN DE CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS MARINO COSTERAS, VIALES Y EDIFICACIONES - LABORATORIO DE SUELOS Y
MATERIALES-DISEÑO DE OBRAS CIVILES - OCEANOGRAFÍA, INSTALACIÓN DE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN AIS**

Colonia La Esperanza, 20 Calle Oriente No.13, San Miguel, Republica de El Salvador.

Teléfono: (503) 2694-1500

Correo: info@mzconsultores.com.sv



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multihaz – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL

10-enero-2022

CONTENIDO

1.	RESUMEN EJECUTIVO DEL TRABAJO DE CONSULTORÍA EN INVESTIGACIÓN DE SITIO.....	2
1.1.	INTRODUCCIÓN.....	2
1.2.	DESCRIPCIÓN GENERAL Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CARACTERÍSTICA GEOLÓGICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	3
1.3.	OBJETIVO GENERAL.....	4
1.4.	ALCANCES ESPECÍFICOS, TRABAJO DE CAMPO Y LABORATORIO REALIZADO.....	4
1.5.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	5
1.5.1.	TRABAJOS DE CAMPO.....	5
1.5.2.	TRABAJOS DE LABORATORIO.....	5
2.	INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA Y AUSCULTACIÓN DEL SUBSUELO POR ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR ASTM D-1586.....	6
2.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL LUGAR.....	6
2.2.	UBICACIÓN DEL SITIO DE EXPLORACIÓN.....	6
2.3.	EQUIPOS UTILIZADOS.....	7
2.4.	RECOLECCIÓN Y MANEJO DE MUESTRAS.....	7
2.5.	ENSAYOS DE LABORATORIO REALIZADOS EN MUESTRAS ALTERADAS.....	7
3.	RESULTADOS DE LABORATORIO.....	8
3.1.	CLASIFICACIÓN DE SUELOS.....	8
3.2.	CONTENIDO DE HUMEDAD.....	11
3.3.	CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CARGA Y SU CORRECCIÓN POR PÉRDIDA DE ENERGÍA.....	12
3.3.1.	CUADRO RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO.....	16
4.	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN EXPLORATIVA-GEOTÉCNICA.....	18
4.1.	SOBRE LA ESTRATIGRAFÍA Y CONDICIONES HIDRÁULICAS DE LOS SUELOS.....	18
4.2.	SOBRE LAS CONDICIONES GEOMECÁNICAS.....	19
4.3.	PROBABILIDAD DE LICUEFACCIÓN.....	20
5.	RECOMENDACIONES.....	21
5.1.	SOBRE EL USO DEL SUELO NATURAL.....	21
5.2.	ESTABLECIMIENTO DE LAS CIMENTACIONES.....	21
5.2.1.	Zapatas.....	21
5.2.2.	Soleras de fundación.....	22
5.2.3.	Estructura de piso.....	23
5.3.	PAVIMENTO DE ESTACIONAMIENTO.....	24
5.3.1.	PAVIMENTOS ASFALTICO.....	24
5.3.2.	PAVIMENTOS DE CONCRETO HIDRÁULICO.....	24
5.3.3.	ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO.....	24
5.3.4.	TUBERÍA DE DRENAJES PLUVIALES Y SANEAMIENTO.....	25
5.4.	MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS GEOTÉCNICOS Y VULNERABILIDAD DE LA EDIFICACIÓN.....	25
5.5.	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	25



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500

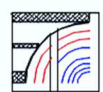


(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 0 de 36



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multihaz – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

ANEXOS.....	27
ANEXO 1.....	28
ESQUEMA GENERAL DE UBICACIÓN DE SONDEOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA.....	28
ANEXO 2.....	29
PERFILES ESTRATIGRÁFICOS ENCONTRADOS EN SITIO DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA.....	29
ANEXO 3.....	30
REGISTROS DE EXPLORACIÓN DE CAMPO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR.....	30
ANEXO 4.....	31
INFORMES TÉCNICOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO.....	31
ANEXO 5.....	32
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LOS TRABAJOS DE CAMPO.....	32

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1. Geología General del Sitio de Estudio, Municipio y departamento de San Salvador.....	4
Ilustración 2. Esquema de ubicación de sitio de sondeos.	6
Ilustración 3. Recolección y Manejo de muestras de Ensayo SPT.	7
Ilustración 6. Detalle de propuesta para cimentación y mejoramiento del subsuelo para zapatas.....	22
Ilustración 7. Detalle de propuesta para cimentación y mejoramiento del subsuelo para solera de fundación.....	23
Ilustración 8. Detalle de propuesta para cimentación y mejoramiento del subsuelo para estructura de piso.	24

ÍNDICE DE TABLA.

Tabla 1. Equipo de SPT suministrado.....	7
Tabla 2. Ensayos de laboratorio practicados en muestras de suelo.....	8
Tabla 3. Cuadro resumen de estratigrafía encontrado en sondeos de exploración.....	11
Tabla 4. Cuadro de Cálculo de Humedades de muestras obtenidas de Ensayo SPT.....	12
Tabla 5. Cuadro de Cálculo de correcciones de NSPT y correlaciones geotécnicas.	15
Tabla 6. Cuadro resumen de resultados de ensayos de laboratorio.....	17
Tabla 7. Ubicación y resumen de profundidades de sondeos de exploración.	18



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 1 de 36

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL TRABAJO DE CONSULTORÍA EN INVESTIGACIÓN DE SITIO.

Cliente: PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.

Consultor: MOLINA ZAVALA CONSULTORES S.A. DE C.V.

Proyecto: Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.

Ubicación de Sitio: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)

Realización: enero 2022.

1.1. INTRODUCCIÓN.

El presente documento, comprende el reconocimiento geotécnico de sitio, con el propósito de obtener datos de la configuración del Subsuelo, donde se proyecta la Construcción de un establecimiento de salud.

Como objetivo principal y la finalidad de la Investigación de Sitio/Geotécnica, es determinar las propiedades físicas (mecánicas) y las condiciones geotécnicas de los estratos de subsuelo, que ayuden a la realización del diseño estructural de las obras a realizar, estableciendo condiciones de la cimentación acorde a los resultados de este trabajo.

En tal sentido; el trabajo aquí descrito, comprende la Investigación de sitio y realización de ensayos practicados en muestras extraídas del subsuelo; con dichos resultados se establecerán las cimentaciones adecuadas al sitio, determinándose la composición estratigráfica de la zona y las consideraciones geomecánicas del mismo.

En total se realizaron 13 perforaciones, aplicando el método descrito en ASTM D-1586; permitiendo el reconocimiento de los estratos naturales presentes hasta una profundidad de 5.0m

Además, a lo anterior, este documento abarca el resultado de ensayos geotécnicos complementarios para todos los sondeos de exploración como son: clasificación geotécnica y granulométrica, peso volumétrico, humedad natural, límites de consistencia, clasificación de suelos para propósitos de ingeniería, etc., ensayos que han sido realizados en diferentes muestras obtenidas de las perforaciones.

1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CARACTERÍSTICA GEOLÓGICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Los sondeos efectuados consistieron en identificar y evaluar las condiciones geotécnicas y geológicas donde se desarrollará el proyecto, estableciendo parámetros de diseño geotécnico dentro de la fase de diseño del proyecto.

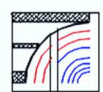
Las actividades efectuadas para determinar los aspectos anteriores fueron los siguientes:

- Recopilación de bibliografía geológica.
- Análisis de la litología y estratigrafía de sondeos de la exploración geológica.

El mapa geológico existente de El Salvador sirvió como base para la identificación de la estratigrafía regional, nomenclatura litológica y geología estructural regional.

La topografía del terreno en exploración es de geomorfología plana. Según la Geología de El Salvador, el lugar de estudio se clasifica dentro de la formación SAN SALVADOR (S4) del periodo Cuaternario, conocidas como Piroclastitas acidas y epiclastitas volcánicas (tierra blanca).





MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multibeam – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

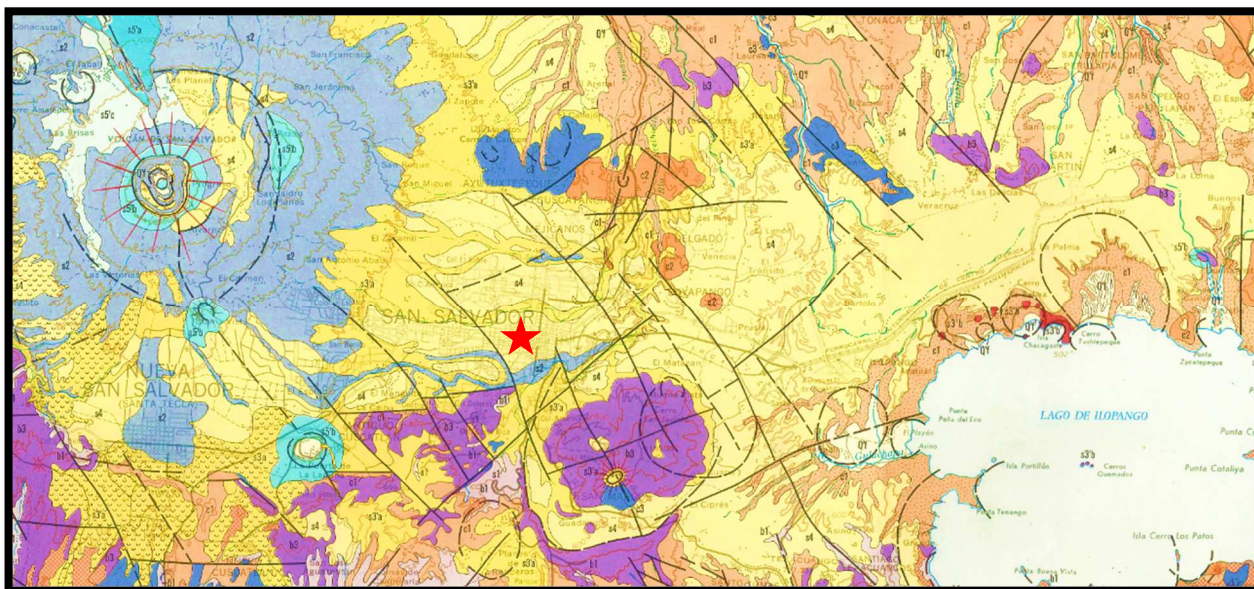


Ilustración 1. Geología General del Sitio de Estudio, Municipio y departamento de San Salvador.¹

1.3. OBJETIVO GENERAL.

Realizar una investigación de sitio/geotécnica por medio del ensayo de SPT y ensayos de laboratorio, que permitan conocer las propiedades tanto geomecánicas de los estratos, para las consideraciones geotécnicas del subsuelo en cuanto a trabajos de excavación, cimentación y uso de los materiales que actualmente componen el subsuelo del lugar.

1.4. ALCANCES ESPECÍFICOS, TRABAJO DE CAMPO Y LABORATORIO REALIZADO.

Como parte general, del alcance de las actividades realizadas en este trabajo se encuentran:

- Perforación de 13 sondeos exploratorios por SPT (Standard Penetration Test) ASTM D-1586, con extracción de muestras alteradas representativas de los estratos de Subsuelo.
- Realización de ensayos de laboratorio para clasificación de suelo por Sistema Unificado de Clasificación de suelos (SUCS); para propósitos de Ingeniería, en los materiales encontrados en los sondeos de exploración.

¹ Mapa geológico por la Misión Geológica Alemana en El Salvador en colaboración con el Centro de Investigaciones Geotécnicas (1967-1971); redacción científica, H.S. Weber y G. Wiesemann en colaboración con W. Lorenz y M. Schmidt-Thomé ; cartografía, W. Hammerschmidt.



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 4 de 36

1.5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

1.5.1. TRABAJOS DE CAMPO.

Previamente se realizó un reconocimiento del lugar, realizando la distribución y ubicación de los sondeos en el área de influencia donde se proyectará el establecimiento de salud. Se realizó la demolición del piso de concreto y limpieza en el área donde se instalará el equipo de perforación.

El trabajo de campo comprendió la prospección del subsuelo por medio de TRECE (13) sondeos exploratorios, efectuados con equipo de perforación a percusión, con el objeto de obtener muestras representativas e identificar los estratos presentes en el sitio de investigación, determinar la tasa de concentración de humedad, plasticidad, propiedades hidráulicas (permeabilidad), sondaje de nivel freático y los valores de resistencia a la penetración " N_{SPT} ", el muestreo fue realizado con una cuchara partida estándar de 50.8mm de diámetro, hincada con un martillo de 140libras de masa (63.9kg).

1.5.2. TRABAJOS DE LABORATORIO.

Las muestras se recolectaron en recipientes herméticos que conserven las condiciones de humedad y estratigrafía naturales, posteriormente fueron enviadas a laboratorio central para realizar los ensayos necesarios para el análisis técnico de los resultados de las pruebas de laboratorio.

El personal de gabinete identifica las muestras por sondeo y realiza la preparación de estas, para el cálculo de contenido de humedad, peso volumétrico, identificación visual-manual de los estratos determinando el tipo de suelo, presencia de materia orgánica y nomenclatura según SUCS.

Posteriormente se realizan los ensayos para la clasificación por medio de granulometría y Límites de Atterberg, determinando su forma de grano, finura, tamaño máximo, color y cantidad de arenas.





MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multibeam – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

2. INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA Y AUSCULTACIÓN DEL SUBSUELO POR ENSAYOS DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR ASTM D-1586.

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL LUGAR.

El sitio de investigación es de geomorfología plana, con ligeras ondulaciones. El terreno está compuesto por diversos niveles de terraza (NPT: +1.50m), de superficies de piso de concreto hidráulico y áreas verdes con material superficial tipo limo arenoso con mezcla de arenas finas de baja plasticidad color café claro con tonos grises.

El subsuelo esta compuesto por Limo arenoso con arenas de baja plasticidad inorgánica, color café claro ML/TBJ (tierra blanca joven), estratos de suelo consolidados y consistencias compactas.

Los suelos encontrados son residuales procedentes de procesos de transporte de sedimentos, depósitos lacustres. Por la concentración de humedad estos suelos son permeables, y pueden estar acomodados de manera hidrométrica por estar en contacto o inmerso dentro de la zona de recarga hídrica o mantos acuíferos de moderado coeficiente de permeabilidad.

2.2. UBICACIÓN DEL SITIO DE EXPLORACIÓN.

La ubicación de los sondeos se determinó en base a los requerimientos del cliente, en el entendido de realizar las perforaciones en ubicaciones lo más cercano posible a las áreas de construcción de las cimentaciones.



Ilustración 2. Esquema de ubicación de sitio de sondeos. ²

² Imagen satelital de la zona de estudio, enero 2022





MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multibeam – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

2.3. EQUIPOS UTILIZADOS.

Dentro del alcance de los trabajos, se ha suministrado el siguiente equipo de perforación:

Equipo	Modelo	Q'ty	Características.
Barrenos de SPT, AW	AW, 6.20Kg/m, L=1m	17	Barreno para realización de ensayo SPT.
Barrenos de SPT, AW	AW, 6.20Kg/m, L=0.6m	6	Barreno para realización de ensayo SPT.
Retenedor de Finos		3	Retenedores plásticos
Coupling AW	AW, ambas roscas	3	
Martillo 140lb	Tipo dona	1	
Cuchara Partida	ASTM D 1586	1	0.46m (B) de largo tipo ASTM-D1586
Trípode de Aluminio	Altura 5m	1	
Motor con Wincher $\phi=15\text{cm}$)	2-5.5Hp,	1	

Tabla 1. Equipo de SPT suministrado.

2.4. RECOLECCIÓN Y MANEJO DE MUESTRAS.

Las muestras de materiales (muestra de suelos alterados) producto de la extracción por SPT, han sido colectadas en recipientes plásticos, cerrados, sellados y transportados hacia laboratorio en condiciones herméticas.



Ilustración 3. Recolección y Manejo de muestras de Ensayo SPT.

2.5. ENSAYOS DE LABORATORIO REALIZADOS EN MUESTRAS ALTERADAS.

Dentro de los ensayos de laboratorio que se realizaron a las muestras recolectadas en los sondeos, para efectos de clasificación, comportamiento geotécnico, erosión, etc. de los estratos encontrados, se tienen los siguientes:



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500

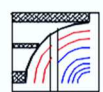


(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 7 de 36



Estándar	Descripción
ASTM D-1586	Práctica estándar para realización de Ensayo de Penetración Estándar (SPT) con muestreador partido.
ASTM D-2216	Determinación del Contenido de Humedad.
ASTM D-4318	Determinación de Límites de Consistencia de Suelos.
ASTM D-422	Análisis Granulométrico de Suelos.
ASTM D-1140	Determinación de Cantidad de Material más fino que pasa por la malla No. 200 por Método de lavado.
ASTM C-29	Cálculo de Peso unitario, Densidad Bulk de suelo
ASTM D-6391	Cálculo de conductividad hidráulica y coeficiente de permeabilidad.
ASTM D-2488	Clasificación visual-manual de suelo (identificación de suelos, contenido de materia orgánica)
ASTM D-2487	Práctica estándar para la clasificación de los suelos para propósitos de ingeniería Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Tabla 2. Ensayos de laboratorio practicados en muestras de suelo.

3. RESULTADOS DE LABORATORIO.

3.1. CLASIFICACIÓN DE SUELOS.

La estratigrafía en el sitio presenta una distribución homogénea, el subsuelo está compuesta por limos arenosos de baja plasticidad, piroclastitas acidas “tierra blanca”. A continuación, se describe la estratigrafía de cada sondeo de exploración:

Sondeo	Estrato superficial					Estrato 2				
	Materia orgánica.					Subsuelo.				
	Profundidad (m).	Clasificación.	SUCS.	% Arenas.	% Finos.	Profundidad (m).	Clasificación.	SUCS.	% Arenas.	% Finos.
S1	0.00-1.00	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.8; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML/AL	26.90	71.50	1.00-5.00	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.8; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML	26.90	71.50
S2	0.00-1.00	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.7; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML/AL	31.70	67.30	1.00-5.00	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.7; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML	31.70	67.30





MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multibeam – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL

10-enero-2022

Sondeo	Estrato superficial					Estrato 2				
	Materia orgánica.					Subsuelo.				
	Profundidad (m).	Clasificación.	SUCS.	% Arenas.	% Finos.	Profundidad (m).	Clasificación.	SUCS.	%Arenas.	%Finos.
S3	0.00-1.00	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.7; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML/AL	31.70	67.30	1.00-5.00	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.7; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML	31.70	67.30
S4	0.00-1.00	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.5; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML/AL	25.90	73.50	1.00-5.00	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.5; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML	25.90	73.50
S5	0.00-1.00	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.5; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML/AL	26.60	72.40	1.00-5.00	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.5; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML	26.60	72.40
S6	0.00-1.00	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.8; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML/AL	35.90	62.90	1.00-5.00	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.8; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML	35.90	62.90



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 9 de 36



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multibeam – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL

10-enero-2022

Sondeo	Estrato superficial					Estrato 2				
	Materia orgánica.					Subsuelo.				
	Profundidad (m).	Clasificación.	SUCS.	% Arenas.	% Finos.	Profundidad (m).	Clasificación.	SUCS.	%Arenas.	%Finos.
S7	0.00-1.00	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.8; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML/AL	35.90	62.90	1.00-5.00	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.8; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML	35.90	62.90
S8	0.00-1.00	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.4; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML/AL	19.40	80.20	1.00-4.00	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.4; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML	19.40	80.20
S9	0.00-1.00	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.7; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML/AL	33.70	65.30	1.00-4.00	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.7; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML	33.70	65.30
S10	0.00-1.00	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.7; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML/AL	33.70	65.30	1.00-4.00	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.7; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML	33.70	65.30



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 10 de 36



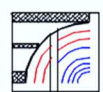
Sondeo	Estrato superficial					Estrato 2				
	Materia orgánica.					Subsuelo.				
	Profundidad (m).	Clasificación.	SUCS.	% Arenas.	% Finos.	Profundidad (m).	Clasificación.	SUCS.	%Arenas.	%Finos.
S11	0.00-1.00	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.7; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML/AL	33.70	65.30	1.00-4.00	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.7; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML	33.70	65.30
S12	0.00-1.00	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.7; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML/AL	33.70	65.30	1.00-4.00	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.7; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML	33.70	65.30
S13	0.00-1.00	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.5; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML/AL	21.40	77.80	1.00-4.00	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.5; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad.	ML	21.40	77.80

Tabla 3. Cuadro resumen de estratigrafía encontrado en sondeos de exploración.

3.2. CONTENIDO DE HUMEDAD.

Los valores de contenido de humedad se obtuvieron a partir de las muestras recuperadas en campo y han sido calculados siguiendo el método de ensayo ASTM D-2216, seleccionando el valor máximo, mínimo y promedio de cada sondeo. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:





Sondeo	Profundidad (m)	Humedad máxima (%)	Profundidad (m)	Humedad mínima (%)	Humedad promedio (%)
1	2.00-2.50	23.7	0.00-0.50	16.7	20.2
2	2.00-2.50	22.9	0.00-0.50	15.2	19.1
3	2.50-3.00	25.5	0.00-0.50	16.8	21.2
4	4.00-4.50	21.7	0.00-0.50	16.4	19.1
5	2.50-3.00	21.3	1.00-1.50	16.9	19.1
6	3.50-4.00	20.9	0.00-0.50	18.0	19.5
7	2.50-3.00	22.8	0.00-0.50	17.0	19.9
8	2.50-3.00	22.0	0.00-0.50	17.5	19.8
9	0.50-1.00	22.0	0.00-0.50	18.0	20.0
10	1.50-2.00	24.3	0.00-0.50	18.9	21.6
11	3.00-3.50	22.9	0.50-1.00	17.3	20.1
12	0.50-1.00	22.4	0.00-0.50	16.7	19.6
13	1.50-2.00	21.3	0.00-0.50	17.9	19.6

Tabla 4. Cuadro de Cálculo de Humedades de muestras obtenidas de Ensayo SPT.

3.3. CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CARGA Y SU CORRECCIÓN POR PÉRDIDA DE ENERGÍA.

A continuación, se muestra en detalle los cálculos geotécnicos y resultado de las correlaciones obtenidas de aquellos estratos de suelos donde se realizó SPT. El valor de “N” nos indica la resistencia a la penetración de la cuchara muestreadora, en el cual intervienen factores como humedad, longitud de varillaje, energía efectiva del martillo y el peso propio del suelo o presión de sobrecarga efectiva, que al aumentar la profundidad indica las consistencias y compacidades mayores, se deberán aplicar factores de corrección para determinar el valor N_{60} .

Rango de Profundidad	Profundidad (m)	N	Clasificación SUCS	Peso Vol. (T/m ³)	σ'_{vo} (T/m ²)	N_{60}	N_{160}	Compacidad Relativa (%)	Cohesión (Kg/cm ²)	q_{adm} (Kg/cm ²)	Angulo de Fricción (°)	Nivel Freático **	CRR	Condición de licuefacción.
SONDEO 1														
0.50-1.00	0.70	11	ML/OL	1.480	1.036	9	27	38.2	No cohesivos	0.7	35.2	No encontrado	0.345	No licuable
1.00-1.50	1.20	9	ML	1.480	0.178	7	54	34.6	No cohesivos	0.6	43.4	No encontrado	0.342	No licuable
1.50-2.00	1.70	8	ML	1.480	0.253	6	40	32.6	No cohesivos	0.5	39.5	No encontrado	0.129	No licuable
2.00-2.50	2.20	9	ML	1.480	0.327	7	40	34.6	No cohesivos	0.6	39.4	No encontrado	0.113	No licuable
2.50-3.00	2.70	26	ML	1.500	0.406	21	103	58.8	No cohesivos	1.7	54.3	No encontrado	0.742	No licuable
3.00-3.50	3.20	35	ML	1.500	0.482	28	127	68.2	No cohesivos	2.3	58.7	No encontrado	0.926	No licuable
3.50-4.00	3.70	40	ML	1.500	0.557	32	135	72.9	No cohesivos	2.7	60.0	No encontrado	0.986	No licuable
4.00-4.50	4.20	56	ML	1.500	0.632	45	177	86.2	No cohesivos	3.7	66.6	No encontrado	1.303	No licuable
4.50-5.00	4.70	78	ML	1.500	0.708	62	234	101.8	No cohesivos	5.2	74.2	No encontrado	1.721	No licuable
SONDEO 2														
0.50-1.00	0.70	10	ML/OL	1.480	1.036	8	25	36.4	No cohesivos	0.7	34.3	No encontrado	0.287	No licuable
1.00-1.50	1.20	19	ML	1.480	0.178	15	113	50.2	No cohesivos	1.3	56.2	No encontrado	0.822	No licuable
1.50-2.00	1.70	36	ML	1.480	0.253	29	181	69.1	No cohesivos	2.4	67.0	No encontrado	1.325	No licuable
2.00-2.50	2.20	35	ML	1.480	0.327	28	154	68.2	No cohesivos	2.3	63.1	No encontrado	1.130	No licuable





MZ Consultores SA de CV

Ingeniería - Construcción de Infraestructura - Consultoría
Topografía GNSS - Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía - Batimetrías Multibeam - Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL

10-enero-2022

Rango de Profundidad	Profundidad (m)	N	Clasificación SUCS	Peso Vol. (T/m ³)	σ'_{vo} (T/m ²)	N ₆₀	N ₁₆₀	Compacidad Relativa (%)	Cohesión (Kg/cm ²)	Q _{adm} (Kg/cm ²)	Angulo de Fricción (°)	Nivel Freático **	CRR	Condición de licuefacción.
2.50-3.00	2.70	39	ML	1.500	0.406	31	154	72.0	No cohesivos	2.6	63.1	No encontrado	1.129	No licuable
3.00-3.50	3.20	46	ML	1.500	0.482	37	167	78.2	No cohesivos	3.1	65.1	No encontrado	1.225	No licuable
3.50-4.00	3.70	65	ML	1.500	0.557	52	219	92.9	No cohesivos	4.3	72.4	No encontrado	1.615	No licuable
4.00-4.50	4.20	75	ML	1.500	0.632	60	238	99.8	No cohesivos	5.0	74.7	No encontrado	1.751	No licuable
4.50-5.00	4.70	88	ML	1.500	0.708	70	264	108.1	No cohesivos	5.8	77.9	No encontrado	1.943	No licuable
SONDEO 3														
0.50-1.00	0.70	12	ML/OL	1.480	1.036	10	30	39.9	No cohesivos	0.8	36.1	No encontrado	0.449	No licuable
1.00-1.50	1.20	20	ML	1.480	0.178	16	119	51.5	No cohesivos	1.3	57.3	No encontrado	0.868	No licuable
1.50-2.00	1.70	32	ML	1.480	0.253	26	160	65.2	No cohesivos	2.1	64.1	No encontrado	1.176	No licuable
2.00-2.50	2.20	39	ML	1.480	0.327	31	172	72.0	No cohesivos	2.6	65.8	No encontrado	1.261	No licuable
2.50-3.00	2.70	49	ML	1.500	0.406	39	194	80.7	No cohesivos	3.3	68.9	No encontrado	1.423	No licuable
3.00-3.50	3.20	59	ML	1.500	0.482	47	214	88.5	No cohesivos	3.9	71.7	No encontrado	1.576	No licuable
3.50-4.00	3.70	69	ML	1.500	0.557	55	233	95.7	No cohesivos	4.6	74.1	No encontrado	1.716	No licuable
4.00-4.50	4.20	80	ML	1.500	0.632	64	254	103.1	No cohesivos	5.3	76.7	No encontrado	1.868	No licuable
4.50-5.00	4.70	100	ML	1.500	0.708	80	300	115.2	No cohesivos	6.6	82.0	No encontrado	2.210	No licuable
SONDEO 4														
0.50-1.00	0.70	20	ML/OL	1.480	1.036	16	50	51.5	No cohesivos	1.3	42.3	No encontrado	0.298	No licuable
1.00-1.50	1.20	29	ML	1.480	0.178	23	173	62.1	No cohesivos	1.9	66.0	No encontrado	1.270	No licuable
1.50-2.00	1.70	32	ML	1.480	0.253	26	160	65.2	No cohesivos	2.1	64.1	No encontrado	1.176	No licuable
2.00-2.50	2.20	39	ML	1.480	0.327	31	172	72.0	No cohesivos	2.6	65.8	No encontrado	1.261	No licuable
2.50-3.00	2.70	37	ML	1.500	0.406	29	146	70.1	No cohesivos	2.5	61.8	No encontrado	1.069	No licuable
3.00-3.50	3.20	45	ML	1.500	0.482	36	163	77.3	No cohesivos	3.0	64.5	No encontrado	1.198	No licuable
3.50-4.00	3.70	55	ML	1.500	0.557	44	186	85.5	No cohesivos	3.7	67.8	No encontrado	1.364	No licuable
4.00-4.50	4.20	65	ML	1.500	0.632	52	206	92.9	No cohesivos	4.3	70.6	No encontrado	1.515	No licuable
4.50-5.00	4.70	78	ML	1.500	0.708	62	234	101.8	No cohesivos	5.2	74.2	No encontrado	1.721	No licuable
SONDEO 5														
0.50-1.00	0.70	17	ML/OL	1.510	1.057	14	42	47.5	No cohesivos	1.1	40.0	No encontrado	0.173	No licuable
1.00-1.50	1.20	29	ML	1.510	0.182	23	171	62.1	No cohesivos	1.9	65.7	No encontrado	1.257	No licuable
1.50-2.00	1.70	30	ML	1.510	0.258	24	149	63.1	No cohesivos	2.0	62.3	No encontrado	1.090	No licuable
2.00-2.50	2.20	39	ML	1.510	0.333	31	170	72.0	No cohesivos	2.6	65.5	No encontrado	1.248	No licuable
2.50-3.00	2.70	38	ML	1.510	0.409	30	150	71.0	No cohesivos	2.5	62.4	No encontrado	1.095	No licuable
3.00-3.50	3.20	45	ML	1.510	0.485	36	163	77.3	No cohesivos	3.0	64.4	No encontrado	1.193	No licuable
3.50-4.00	3.70	66	ML	1.560	0.579	53	219	93.6	No cohesivos	4.4	72.3	No encontrado	1.608	No licuable
4.00-4.50	4.20	83	ML	1.560	0.658	66	258	105.0	No cohesivos	5.5	77.2	No encontrado	1.901	No licuable
4.50-5.00	4.70	100	ML	1.560	0.736	80	294	115.2	No cohesivos	6.6	81.4	No encontrado	2.167	No licuable
SONDEO 6														
0.50-1.00	0.70	20	ML/OL	1.510	1.057	16	49	51.5	No cohesivos	1.3	42.1	No encontrado	0.292	No licuable
1.00-1.50	1.20	27	ML	1.510	0.182	22	160	59.9	No cohesivos	1.8	63.9	No encontrado	1.169	No licuable
1.50-2.00	1.70	24	ML	1.510	0.258	19	119	56.5	No cohesivos	1.6	57.3	No encontrado	0.866	No licuable
2.00-2.50	2.20	34	ML	1.510	0.333	27	148	67.2	No cohesivos	2.3	62.2	No encontrado	1.085	No licuable
2.50-3.00	2.70	37	ML	1.510	0.409	29	146	70.1	No cohesivos	2.5	61.8	No encontrado	1.066	No licuable
3.00-3.50	3.20	47	ML	1.510	0.485	37	170	79.0	No cohesivos	3.1	65.5	No encontrado	1.247	No licuable
3.50-4.00	3.70	54	ML	1.560	0.579	43	179	84.7	No cohesivos	3.6	66.8	No encontrado	1.312	No licuable
4.00-4.50	4.20	75	ML	1.560	0.658	60	233	99.8	No cohesivos	5.0	74.1	No encontrado	1.716	No licuable
4.50-5.00	4.20	90	ML	1.560	0.658	72	280	109.3	No cohesivos	6.0	79.8	No encontrado	2.063	No licuable



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 13 de 36



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería - Construcción de Infraestructura - Consultoría
Topografía GNSS - Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía - Batimetrías Multibeam - Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL

10-enero-2022

Rango de Profundidad	Profundidad (m)	N	Clasificación SUCS	Peso Vol. (T/m ³)	σ'_{vo} (T/m ²)	N ₆₀	N ₁₆₀	Compacidad Relativa (%)	Cohesión (Kg/cm ²)	Q _{adm} (Kg/cm ²)	Angulo de Fricción (°)	Nivel Freático **	CRR	Condición de licuefacción.
SONDEO 7														
0.50-1.00	0.70	14	ML/OL	1.510	1.057	11	34	43.1	No cohesivos	0.9	37.7	No encontrado	-2.928	No licuable
1.00-1.50	1.20	24	ML	1.510	0.182	19	142	56.5	No cohesivos	1.6	61.1	No encontrado	1.036	No licuable
1.50-2.00	1.70	26	ML	1.510	0.258	21	129	58.8	No cohesivos	1.7	59.0	No encontrado	0.941	No licuable
2.00-2.50	2.20	35	ML	1.510	0.333	28	153	68.2	No cohesivos	2.3	62.9	No encontrado	1.118	No licuable
2.50-3.00	2.70	44	ML	1.510	0.409	35	173	76.4	No cohesivos	2.9	66.0	No encontrado	1.272	No licuable
3.00-3.50	3.20	47	ML	1.510	0.485	37	170	79.0	No cohesivos	3.1	65.5	No encontrado	1.247	No licuable
3.50-4.00	3.70	56	ML	1.560	0.579	45	185	86.2	No cohesivos	3.7	67.7	No encontrado	1.362	No licuable
4.00-4.50	4.20	75	ML	1.560	0.658	60	233	99.8	No cohesivos	5.0	74.1	No encontrado	1.716	No licuable
4.50-5.00	4.20	96	ML	1.560	0.658	77	298	112.9	No cohesivos	6.4	81.9	No encontrado	2.201	No licuable
SONDEO 8														
0.50-1.00	0.70	19	ML/OL	1.510	1.057	15	47	50.2	No cohesivos	1.3	41.4	No encontrado	0.261	No licuable
1.00-1.50	1.20	29	ML	1.510	0.182	23	171	62.1	No cohesivos	1.9	65.7	No encontrado	1.257	No licuable
1.50-2.00	1.70	35	ML	1.510	0.258	28	174	68.2	No cohesivos	2.3	66.1	No encontrado	1.275	No licuable
2.00-2.50	2.20	45	ML	1.510	0.333	36	196	77.3	No cohesivos	3.0	69.3	No encontrado	1.444	No licuable
2.50-3.00	2.70	54	ML	1.510	0.409	43	213	84.7	No cohesivos	3.6	71.5	No encontrado	1.565	No licuable
3.00-3.50	3.20	67	ML	1.510	0.485	53	242	94.3	No cohesivos	4.4	75.3	No encontrado	1.786	No licuable
3.50-4.00	3.70	86	ML	1.560	0.579	69	285	106.9	No cohesivos	5.7	80.4	No encontrado	2.100	No licuable
SONDEO 9														
0.50-1.00	0.70	22	ML/OL	1.460	1.022	18	55	54.1	No cohesivos	1.5	43.7	No encontrado	0.353	No licuable
1.00-1.50	1.20	29	ML	1.460	0.176	23	174	62.1	No cohesivos	1.9	66.1	No encontrado	1.279	No licuable
1.50-2.00	1.70	38	ML	1.460	0.249	30	192	71.0	No cohesivos	2.5	68.6	No encontrado	1.410	No licuable
2.00-2.50	2.20	55	ML	1.600	0.353	44	233	85.5	No cohesivos	3.7	74.1	No encontrado	1.717	No licuable
2.50-3.00	2.70	64	ML	1.600	0.434	51	245	92.2	No cohesivos	4.3	75.6	No encontrado	1.805	No licuable
3.00-3.50	3.20	87	ML	1.600	0.514	69	306	107.5	No cohesivos	5.8	82.7	No encontrado	2.257	No licuable
3.50-4.00	3.70	100	ML	1.600	0.594	80	327	115.2	No cohesivos	6.6	85.0	No encontrado	2.413	No licuable
SONDEO 10														
0.50-1.00	0.70	19	ML/OL	1.460	1.022	15	47	50.2	No cohesivos	1.3	41.7	No encontrado	0.271	No licuable
1.00-1.50	1.20	25	ML	1.460	0.176	20	150	57.6	No cohesivos	1.7	62.5	No encontrado	1.099	No licuable
1.50-2.00	1.70	32	ML	1.460	0.249	26	162	65.2	No cohesivos	2.1	64.2	No encontrado	1.184	No licuable
2.00-2.50	2.20	38	ML	1.600	0.353	30	161	71.0	No cohesivos	2.5	64.2	No encontrado	1.181	No licuable
2.50-3.00	2.70	44	ML	1.600	0.434	35	168	76.4	No cohesivos	2.9	65.3	No encontrado	1.235	No licuable
3.00-3.50	3.20	57	ML	1.600	0.514	45	200	87.0	No cohesivos	3.8	69.8	No encontrado	1.473	No licuable
3.50-4.00	3.70	80	ML	1.600	0.594	64	262	103.1	No cohesivos	5.3	77.6	No encontrado	1.928	No licuable
SONDEO 11														
0.50-1.00	0.70	17	ML/OL	1.460	1.022	14	42	47.5	No cohesivos	1.1	40.2	No encontrado	0.190	No licuable
1.00-1.50	1.20	25	ML	1.460	0.176	20	150	57.6	No cohesivos	1.7	62.5	No encontrado	1.099	No licuable
1.50-2.00	1.70	34	ML	1.460	0.249	27	172	67.2	No cohesivos	2.3	65.7	No encontrado	1.259	No licuable
2.00-2.50	2.20	39	ML	1.600	0.353	31	165	72.0	No cohesivos	2.6	64.8	No encontrado	1.212	No licuable
2.50-3.00	2.70	42	ML	1.600	0.434	33	161	74.7	No cohesivos	2.8	64.1	No encontrado	1.178	No licuable
3.00-3.50	3.20	55	ML	1.600	0.514	44	193	85.5	No cohesivos	3.7	68.9	No encontrado	1.421	No licuable
3.50-4.00	3.70	70	ML	1.600	0.594	56	229	96.4	No cohesivos	4.6	73.6	No encontrado	1.685	No licuable
SONDEO 12														
0.50-1.00	0.70	18	ML/OL	1.460	1.022	14	45	48.9	No cohesivos	1.2	40.9	No encontrado	0.236	No licuable
1.00-1.50	1.20	24	ML	1.460	0.176	19	144	56.5	No cohesivos	1.6	61.5	No encontrado	1.054	No licuable
1.50-2.00	1.70	36	ML	1.460	0.249	29	182	69.1	No cohesivos	2.4	67.2	No encontrado	1.335	No licuable
2.00-2.50	2.20	40	ML	1.600	0.353	32	170	72.9	No cohesivos	2.7	65.4	No encontrado	1.244	No licuable



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500

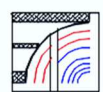


(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 14 de 36



Rango de Profundidad	Profundidad (m)	N	Clasificación SUCS	Peso Vol. (T/m³)	σ'_{vo} (T/m²)	N ₆₀	N ₁₆₀	Compacidad Relativa (%)	Cohesión (Kg/cm²)	Q _{adm} (Kg/cm²)	Angulo de Fricción (°)	Nivel Freático **	CRR	Condición de licuefacción.
2.50-3.00	2.70	55	ML	1.600	0.434	44	210	85.5	No cohesivos	3.7	71.2	No encontrado	1.549	No licuable
3.00-3.50	3.20	69	ML	1.600	0.514	55	243	95.7	No cohesivos	4.6	75.3	No encontrado	1.787	No licuable
3.50-4.00	3.70	88	ML	1.600	0.594	70	288	108.1	No cohesivos	5.8	80.7	No encontrado	2.122	No licuable
SONDEO 13														
0.50-1.00	0.70	21	ML/OL	1.460	1.022	17	52	52.8	No cohesivos	1.4	43.0	No encontrado	0.328	No licuable
1.00-1.50	1.20	28	ML	1.460	0.176	22	168	61.0	No cohesivos	1.9	65.2	No encontrado	1.234	No licuable
1.50-2.00	1.70	35	ML	1.460	0.249	28	177	68.2	No cohesivos	2.3	66.5	No encontrado	1.297	No licuable
2.00-2.50	2.20	48	ML	1.600	0.353	38	204	79.8	No cohesivos	3.2	70.3	No encontrado	1.497	No licuable
2.50-3.00	2.70	56	ML	1.600	0.434	45	214	86.2	No cohesivos	3.7	71.7	No encontrado	1.577	No licuable
3.00-3.50	3.20	79	ML	1.600	0.514	63	278	102.4	No cohesivos	5.2	79.5	No encontrado	2.048	No licuable
3.50-4.00	3.70	95	ML	1.600	0.594	76	311	112.3	No cohesivos	6.3	83.3	No encontrado	2.292	No licuable

Tabla 5. Cuadro de Cálculo de correcciones de NSPT y correlaciones geotécnicas.

SIMBOLOGÍA	
Ei	Energía Incidente Neta (23.074kg*m)
n	Eficiencia Energética Promedio (47.813%)
E	48.26Kg*m
CR	
%	Compacidad Relativa
CRR	Relación de Resistencia Cíclica
*Peck, Hanson y Thornburn	
**Nivel freático a la Hora de la Exploración	

Energía Incidente Neta: $E_i = 0.85 \times 0.75 \times 0.75 \times E$ (Energía Teórica: 48.26kg)

Eficiencia energética promedio: $n = \left(\frac{E_i}{48.26} \right) (100)$

Valor de Nspt corregido al 60% de eficiencia energética: $N_{(60)} = \left(\frac{n \text{ (Eficiencia Energética Promedio)}}{60} \right) (N_{spt})$

Esfuerzo Vertical Efectivo a profundidad de ensayo: $\sigma_{vo} = (\gamma)(\text{Profundidad})$

Factor de corrección para valores de Nspt: $C_N = \sqrt{\frac{10}{\sigma_{vo}}}$

Valor de Nspt corregido por pérdida de energía: $N_{1(60)} = \left(\frac{n}{60} \right) (C_N)(N_{spt})$

Compacidad Relativa: $C_R \% = 100 \sqrt{\frac{N_{(60)}}{60}}$

Angulo de Fricción Interna según Japanese Railway Stándar: $\phi = \sqrt{(15)(N_{1(60)})} + 15$

Relación de Resistencia Cíclica: $CRR = \left[\left(\frac{1}{34 - N_{1(60)}} \right) + \left(\frac{N_{1(60)}}{135} \right) + \left(\frac{50}{(10 \times N_{1(60)} + 45)^2} \right) - \left(\frac{1}{200} \right) \right]$





MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multihaz – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL

10-enero-2022

3.3.1. CUADRO RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO.

A continuación, se presenta un resumen de los resultados de la investigación geotécnica y de los ensayos de laboratorio; describiendo los parámetros geomecánicos para el diseño de la cimentación de las edificaciones.

Sondeo	Prof. (m)	Rango	Granulometría			Límites de Atterberg			Correcciones "NSPT"						Correlaciones geotécnicas		
			SUCS	% Arenas	% Finos	%LL	%LP	%IP	NSPT	N60	%W	Peso Vol. Seco (T/m³)	Peso Vol. húmedo (T/m³)	Qadm (kg/cm²)	Angulo fricción (degree)	Cohesión	"k" permeabilidad
1	5.00	0.00-1.00	ML/OL	26.90	71.50	31.5	0.0	0.0	11	9	17.31	1.480	1.506	0.7	35.2	No cohesivos	1.E-03
		1.00-2.00	ML	26.90	71.50	31.5	0.0	0.0	8	6	20.76	1.480	1.511	0.5	39.5	No cohesivos	1.E-03
		2.00-3.00	ML	26.90	71.50	31.5	0.0	0.0	26	21	19.16	1.500	1.529	1.7	54.3	No cohesivos	1.E-03
		3.00-4.00	ML	26.90	71.50	31.5	0.0	0.0	40	32	20.20	1.500	1.530	2.7	60.0	No cohesivos	1.E-04
		4.00-5.00	ML	26.90	71.50	31.5	0.0	0.0	78	62	19.60	1.500	1.529	5.2	74.2	No cohesivos	1.E-04
2	5.00	0.00-1.00	ML/OL	31.70	67.30	33.0	0.0	0.0	10	8	18.50	1.480	1.507	0.7	34.3	No cohesivos	1.E-03
		1.00-2.00	ML	31.70	67.30	33.0	0.0	0.0	36	29	21.00	1.480	1.511	2.4	67.0	No cohesivos	1.E-03
		2.00-3.00	ML	31.70	67.30	33.0	0.0	0.0	39	31	19.90	1.500	1.530	2.6	63.1	No cohesivos	1.E-03
		3.00-4.00	ML	31.70	67.30	33.0	0.0	0.0	65	52	20.00	1.500	1.530	4.3	72.4	No cohesivos	1.E-04
		4.00-5.00	ML	31.70	67.30	33.0	0.0	0.0	88	70	20.60	1.500	1.531	5.8	77.9	No cohesivos	1.E-04
3	5.00	0.00-1.00	ML/OL	31.70	67.30	33.0	0.0	0.0	12	10	19.20	1.480	1.508	0.8	36.1	No cohesivos	1.E-03
		1.00-2.00	ML	31.70	67.30	33.0	0.0	0.0	32	26	20.60	1.480	1.510	2.1	64.1	No cohesivos	1.E-03
		2.00-3.00	ML	31.70	67.30	33.0	0.0	0.0	49	39	25.50	1.500	1.538	3.3	68.9	No cohesivos	1.E-03
		3.00-4.00	ML	31.70	67.30	33.0	0.0	0.0	69	55	20.50	1.500	1.531	4.6	74.1	No cohesivos	1.E-04
		4.00-5.00	ML	31.70	67.30	33.0	0.0	0.0	100	80	20.00	1.500	1.530	6.6	82.0	No cohesivos	1.E-04
4	5.00	0.00-1.00	ML/OL	25.90	73.50	32.7	0.0	0.0	20	16	18.40	1.480	1.507	1.3	42.3	No cohesivos	1.E-03
		1.00-2.00	ML	25.90	73.50	32.7	0.0	0.0	32	26	20.20	1.480	1.510	2.1	64.1	No cohesivos	1.E-03
		2.00-3.00	ML	25.90	73.50	32.7	0.0	0.0	37	29	20.30	1.500	1.530	2.5	61.8	No cohesivos	1.E-03
		3.00-4.00	ML	25.90	73.50	32.7	0.0	0.0	55	44	20.70	1.500	1.531	3.7	67.8	No cohesivos	1.E-04
		4.00-5.00	ML	25.90	73.50	32.7	0.0	0.0	78	62	19.70	1.500	1.530	5.2	74.2	No cohesivos	1.E-04
5	5.00	0.00-1.00	ML/OL	26.60	72.40	31.0	0.0	0.0	17	14	18.00	1.510	1.537	1.1	40.0	No cohesivos	1.E-03
		1.00-2.00	ML	26.60	72.40	31.0	0.0	0.0	30	24	20.00	1.510	1.540	2.0	62.3	No cohesivos	1.E-03
		2.00-3.00	ML	26.60	72.40	31.0	0.0	0.0	38	30	21.30	1.510	1.542	2.5	62.4	No cohesivos	1.E-03
		3.00-4.00	ML	26.60	72.40	31.0	0.0	0.0	66	53	19.90	1.560	1.591	4.4	72.3	No cohesivos	1.E-04
		4.00-5.00	ML	26.60	72.40	31.0	0.0	0.0	100	80	19.00	1.560	1.590	6.6	81.4	No cohesivos	1.E-04
6	5.00	0.00-1.00	ML/OL	35.90	62.90	32.4	0.0	0.0	20	16	19.20	1.510	1.539	1.3	42.1	No cohesivos	1.E-03
		1.00-2.00	ML	35.90	62.90	32.4	0.0	0.0	24	19	19.60	1.510	1.540	1.6	57.3	No cohesivos	1.E-03
		2.00-3.00	ML	35.90	62.90	32.4	0.0	0.0	37	29	19.30	1.510	1.539	2.5	61.8	No cohesivos	1.E-03
		3.00-4.00	ML	35.90	62.90	32.4	0.0	0.0	54	43	20.90	1.560	1.593	3.6	66.8	No cohesivos	1.E-04
		4.00-5.00	ML	35.90	62.90	32.4	0.0	0.0	90	72	20.00	1.560	1.591	6.0	79.8	No cohesivos	1.E-04
7	5.00	0.00-1.00	ML/OL	35.90	62.90	32.4	0.0	0.0	14	11	18.00	1.510	1.537	0.9	37.7	No cohesivos	1.E-03
		1.00-2.00	ML	35.90	62.90	32.4	0.0	0.0	26	21	20.70	1.510	1.541	1.7	59.0	No cohesivos	1.E-03
		2.00-3.00	ML	35.90	62.90	32.4	0.0	0.0	44	35	22.80	1.510	1.544	2.9	66.0	No cohesivos	1.E-03
		3.00-4.00	ML	35.90	62.90	32.4	0.0	0.0	56	45	21.50	1.560	1.594	3.7	67.7	No cohesivos	1.E-04
		4.00-5.00	ML	35.90	62.90	32.4	0.0	0.0	96	77	19.80	1.560	1.591	6.4	81.9	No cohesivos	1.E-04



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 16 de 36



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multihaz – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

Sondeo	Prof. (m)	Rango	Granulometría			Límites de Atterberg			Correcciones "NSPT"						Correlaciones geotécnicas		
			SUCS	% Arenas	% Finos	%LL	%LP	%IP	N _{SPT}	N ₆₀	%W	Peso Vol. Seco (T/m³)	Peso Vol. húmedo (T/m³)	Q _{adm} (kg/cm²)	Angulo fricción (degree)	Cohesión	"k" permeabilidad
8	4.00	0.00-1.00	ML/OL	19.40	80.20	32.1	0.0	0.0	19	15	18.50	1.510	1.538	1.3	41.4	No cohesivos	1.E-03
		1.00-2.00	ML	19.40	80.20	32.1	0.0	0.0	35	28	20.90	1.510	1.542	2.3	66.1	No cohesivos	1.E-03
		2.00-3.00	ML	19.40	80.20	32.1	0.0	0.0	54	43	22.00	1.510	1.543	3.6	71.5	No cohesivos	1.E-03
		3.00-4.00	ML	19.40	80.20	32.1	0.0	0.0	86	69	19.20	1.560	1.590	5.7	80.4	No cohesivos	1.E-04
9	4.00	0.00-1.00	ML/OL	33.70	65.30	33.5	0.0	0.0	22	18	22.00	1.460	1.492	1.5	43.7	No cohesivos	1.E-03
		1.00-2.00	ML	33.70	65.30	33.5	0.0	0.0	38	30	21.20	1.460	1.491	2.5	68.6	No cohesivos	1.E-03
		2.00-3.00	ML	33.70	65.30	33.5	0.0	0.0	64	51	19.00	1.600	1.630	4.3	75.6	No cohesivos	1.E-03
		3.00-4.00	ML	33.70	65.30	33.5	0.0	0.0	100	80	20.00	1.600	1.632	6.6	85.0	No cohesivos	1.E-04
10	4.00	0.00-1.00	ML/OL	33.70	65.30	33.5	0.0	0.0	19	15	19.50	1.460	1.488	1.3	41.7	No cohesivos	1.E-03
		1.00-2.00	ML	33.70	65.30	33.5	0.0	0.0	32	26	24.30	1.460	1.495	2.1	64.2	No cohesivos	1.E-03
		2.00-3.00	ML	33.70	65.30	33.5	0.0	0.0	44	35	19.80	1.600	1.632	2.9	65.3	No cohesivos	1.E-03
		3.00-4.00	ML	33.70	65.30	33.5	0.0	0.0	80	64	21.60	1.600	1.635	5.3	77.6	No cohesivos	1.E-04
11	4.00	0.00-1.00	ML/OL	33.70	65.30	0.0	0.0	0.0	17	14	17.30	1.460	1.485	1.1	40.2	No cohesivos	1.E-03
		1.00-2.00	ML	33.70	65.30	0.0	0.0	0.0	34	27	20.10	1.460	1.489	2.3	65.7	No cohesivos	1.E-03
		2.00-3.00	ML	33.70	65.30	0.0	0.0	0.0	42	33	19.70	1.600	1.632	2.8	64.1	No cohesivos	1.E-03
		3.00-4.00	ML	33.70	65.30	0.0	0.0	0.0	70	56	19.70	1.600	1.632	4.6	73.6	No cohesivos	1.E-04
12	4.00	0.00-1.00	ML/OL	33.70	65.30	0.0	0.0	0.0	18	14	22.40	1.460	1.493	1.2	40.9	No cohesivos	1.E-03
		1.00-2.00	ML	33.70	65.30	0.0	0.0	0.0	36	29	21.40	1.460	1.491	2.4	67.2	No cohesivos	1.E-03
		2.00-3.00	ML	33.70	65.30	0.0	0.0	0.0	55	44	19.70	1.600	1.632	3.7	71.2	No cohesivos	1.E-03
		3.00-4.00	ML	33.70	65.30	0.0	0.0	0.0	88	70	20.30	1.600	1.632	5.8	80.7	No cohesivos	1.E-04
13	4.00	0.00-1.00	ML/OL	21.40	77.80	0.5	0.0	0.0	21	17	18.50	1.460	1.487	1.4	43.0	No cohesivos	1.E-03
		1.00-2.00	ML	21.40	77.80	0.5	0.0	0.0	35	28	21.30	1.460	1.491	2.3	66.5	No cohesivos	1.E-03
		2.00-3.00	ML	21.40	77.80	0.5	0.0	0.0	56	45	19.00	1.600	1.630	3.7	71.7	No cohesivos	1.E-03
		3.00-4.00	ML	21.40	77.80	0.5	0.0	0.0	95	76	19.60	1.600	1.631	6.3	83.3	No cohesivos	1.E-04

Tabla 6. Cuadro resumen de resultados de ensayos de laboratorio.



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500

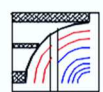


(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 17 de 36



4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN EXPLORATIVA-GEOTÉCNICA.

Se ha desarrollado la Investigación geotécnica de Sitio por los Ensayos de SPT en las Áreas de interés para el Diseño y Construcción del establecimiento de salud, según se indica en Anexo 1. En total se han realizado 13 sondeos exploratorios por ensayo SPT con las siguientes profundidades de exploración:

Sondeo	Profundidad (m)	Este (NAD27)	Norte (NAD27)	Elevación brocal	Elevación final de perforación
1	5.00	477511.700	286803.762	682.00	677.00
2	5.00	477774.423	286826.455	681.70	676.70
3	5.00	477772.013	286809.122	682.00	677.00
4	5.00	477769.603	286791.788	682.00	677.00
5	5.00	477789.567	286787.596	681.500	676.50
6	5.00	477791.911	286805.186	682.00	677.00
7	5.00	477794.308	286822.491	680.000	675.00
8	4.00	477805.248	286787.524	681.00	677.00
9	4.00	477806.845	286800.881	681.00	677.00
10	4.00	477815.051	286819.834	680.000	676.00
11	4.00	477830.463	286816.527	680.00	676.00
12	4.00	477826.687	286800.395	680.50	676.50
13	4.00	477821.886	286784.833	680.50	676.50

Tabla 7. Ubicación y resumen de profundidades de sondeos de exploración.

Debido a la cantidad de sondeos realizados en el Sitio, se considera que el nivel de confianza y precisión en los resultados obtenidos en la campaña geotécnica es bastante alto, y los tipos de subsuelos encontrados están generalmente distribuidos en el sitio acorde a los suelos naturales superficiales observados en las cercanías.

4.1. SOBRE LA ESTRATIGRAFÍA Y CONDICIONES HIDRÁULICAS DE LOS SUELOS.

1. Se han realizado los ensayos correspondientes de clasificación de Suelos según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos para propósitos de Ingeniería (SUCS). Las muestras fueron seleccionadas, tomando en consideración la diferencia marcada en textura, color, consistencia, granulometría, etc. Del ensayo de Límites de consistencia de suelos ASTM D-4318, solo fue posible realizar el ensayo de Límite Líquido, debido a que los estratos



presentan altos contenidos de arenas, condición que evita la practica manual para formar las probetas de suelo de 3mm de diámetro.

2. Los suelos encontrados en el sitio no poseen plasticidad y no pueden comportarse de manera líquida y fluir por vibración; y son de baja susceptibilidad a la expansión y contracción por cambios de humedad.
3. El suelo superficial está compuesto por limo arenoso color café claro con tonos grises, pero solo con mezcla de materia orgánica (raíces, hojas o plantas) de consistencia semi-suelta y de alta permeabilidad.
4. En general el subsuelo está compuesto por Limo arenoso de baja plasticidad sin materia orgánica, de consistencias de compacta, de color café claro con tonos grises. Este estrato presenta fracción gruesa con gravas semicompactas de tamaño máximo de 4.75mm, arenas de finas entre módulos de finura de 0.50-1.00 y una moderada a alta permeabilidad.
5. Con la experiencia en investigaciones cercanas a ríos, los suelos encontrados en el sitio son de tipo residuales procedentes de eventos meteorológicos o de inundaciones frecuentes y permanentes del sitio. Además, los estratos se pueden encontrar acomodados de manera hidrométrica al estar en contacto o inmerso dentro de la zona de recarga hídrica o mantos acuíferos de moderado coeficiente permeabilidad. Además, a medida se va profundizando los suelos son drenantes.

4.2. SOBRE LAS CONDICIONES GEOMECÁNICAS.

1. En cuanto a los valores de resistencia N_{SPT} presentes en a 1.0m de profundidad, se refleja un suelo semi-suuelto o inestable, de alto grado de compresibilidad ante posibles cargas y valores laterales de fuerzas cortantes producidas por sismos, de baja tendencia a sucesos de licuefacción al presentar limos y arcillas y asentamientos prematuros después de una carga al presentar una saturación por arriba del 50% de humedad; este estrato no posee capacidad portante para la seguridad de una infraestructura y sus cimentaciones.





MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multibeam – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

2. Los niveles de suelo explorado, son indicadores de la consistencia del suelo; los sondeos se han realizado a una profundidad máxima de exploración de 5.0m, en los cuales se han encontrado estratos de diversa humedad y grado de compactación natural. Normalmente el grado de humedad ha sido bajo, esta condición es normal debido a que no se han presentado precipitaciones. Por la experiencia en suelos de igual comportamiento, se estima que existe un estrato denso no permeables en el subsuelo de lugar, tipo roca o suelo altamente consolidado.
3. Se recomienda realizar una perforación rotativa profunda según el método de ensayo ASTM D2113, con el objetivo de explorar a profundidades mayores a 5.0m los tipos de estratos presentes, y verificar de manera precisa los espesores de suelo o más importante de estratos no adecuados para las cimentaciones como los son materiales de relleno o basura.
4. Como en toda perforación donde se utilice el método de sondeo por percusión, las profundidades alcanzadas dependerán de la consistencia del suelo; en este caso con los sondeos por percusión, la profundidad máxima para la exploración de las condiciones geotécnicas fue de 5.00m, por lo que las recomendaciones estarán sujetas a la investigación realizada hasta la profundidad antes mencionada.
5. En la presente investigación, el valor de N_{SPT} de campo ha sido corregido por disminución en Energía teórica, por lo cual se ha calculado la Energía Incidente Neta y la eficiencia energética promedio en base al equipo utilizado para las perforaciones. Por lo tanto, los valores N_{SPT} de campo sirven de referencia únicamente, los valores N utilizados para los cálculos de la capacidad de carga de los estratos, son los valores corregidos al 60% de eficiencia energética N_{60} .

4.3. PROBABILIDAD DE LICUEFACCIÓN.

1. El sitio de exploración, no presenta la probabilidad de licuefacción, debido a que posee una resistencia a la penetración mayor a 15golpes/pie, bajos contenidos de humedad y no hay presencia de nivel freático.



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 20 de 36

5. RECOMENDACIONES.

Como parte de las recomendaciones para el establecimiento de las cimentaciones del establecimiento de salud y considerando los resultados de la investigación de sitio efectuada, a continuación, se mencionan características y aspectos críticos fundamentales para el establecimiento de las cimentaciones en el Subsuelo encontrado.

5.1. SOBRE EL USO DEL SUELO NATURAL.

1. El suelo superficial contiene materia orgánica y posee baja compacidad relativa, por lo tanto, se recomienda el descapote completo de esta capa, en donde se construirán las edificaciones; el espesor mínimo de descapote será de 1.0m.

5.2. ESTABLECIMIENTO DE LAS CIMENTACIONES.

5.2.1. Zapatas.

1. Para el establecimiento de las cimentaciones, se recomienda el uso de cimentaciones superficiales (zapatas); se recomienda un desplante de excavación (df) por mejoramiento de la transferencia de carga de 2.00m de profundidad contados a partir de los niveles actuales del terreno. Lo anterior, con el objetivo de evitar acciones como la compresibilidad acelerada del suelo existente ante las cargas de la estructura, descartando asentamientos acelerados. El nivel de desplante de la zapata (Df) puede considerarse de 1.50m.
2. Posterior al desplante de excavación (df), se recomienda construir una capa compuesta por material selecto sin finos plásticos de 30cm de espesor, alcanzando una densidad mayor al 95% de su densidad en comparación con AASHTO T-180.
3. Continuación del proceso antes mencionado, se recomienda la construcción de un relleno estructural de suelo cemento de 20cm de espesor, alcanzando una densidad mayor al 95% de su densidad de laboratorio y una resistencia a compresión mayor a 21 kg/cm² a los 7 días.



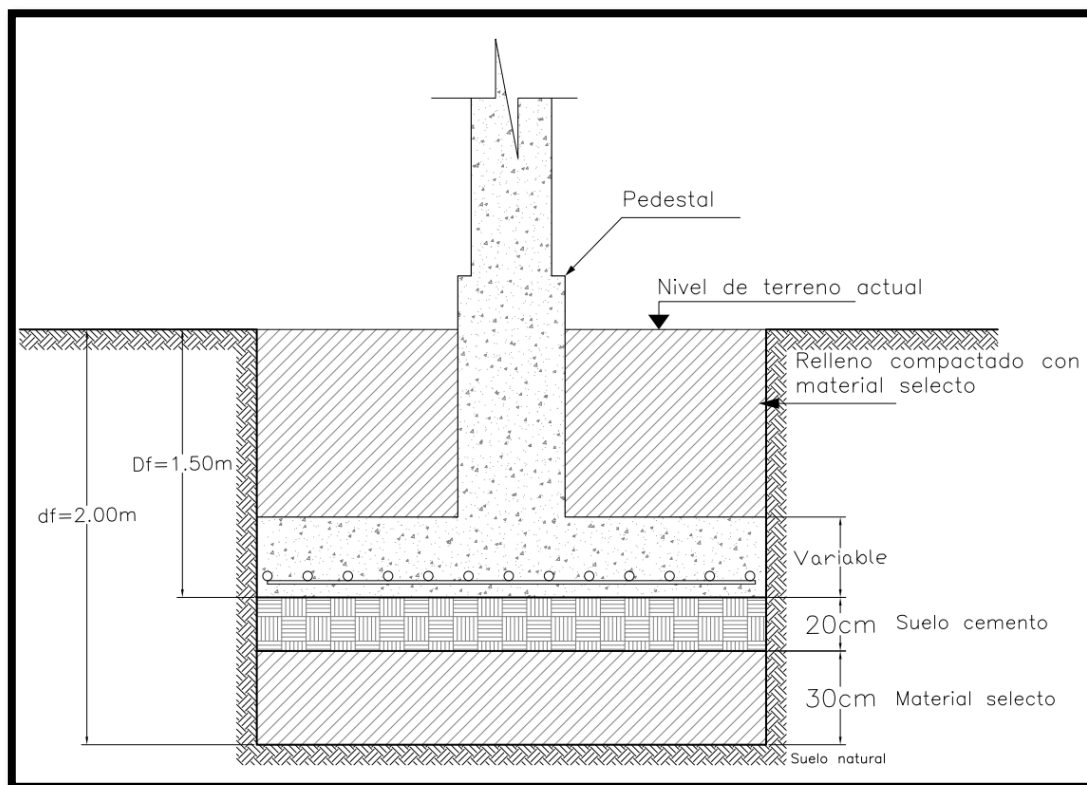
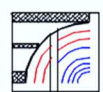
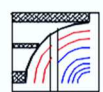


Ilustración 4. Detalle de propuesta para cimentación y mejoramiento del subsuelo para zapatas.

5.2.2. Soleras de fundación.

1. Se recomienda un Nivel de Desplante de excavación (df) a una profundidad mínima de 100cm. El nivel de desplante de la solera de fundación podría ser 60cm o depende del diseño estructural.
2. Posterior al desplante de excavación (df) se recomienda la construcción de un relleno conformado por material selecto sin finos plásticos de 25cm de espesor, alcanzando una densidad mayor al 95% de su densidad en comparación con ASHTO T-180.
3. Continuación del proceso antes mencionado, se recomienda la construcción de un relleno estructural de suelo cemento de 15cm de espesor, alcanzando una densidad mayor al 95% de su densidad de laboratorio y una resistencia a compresión mayor a 21 kg/cm² a los 7 días.





MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multibeam – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

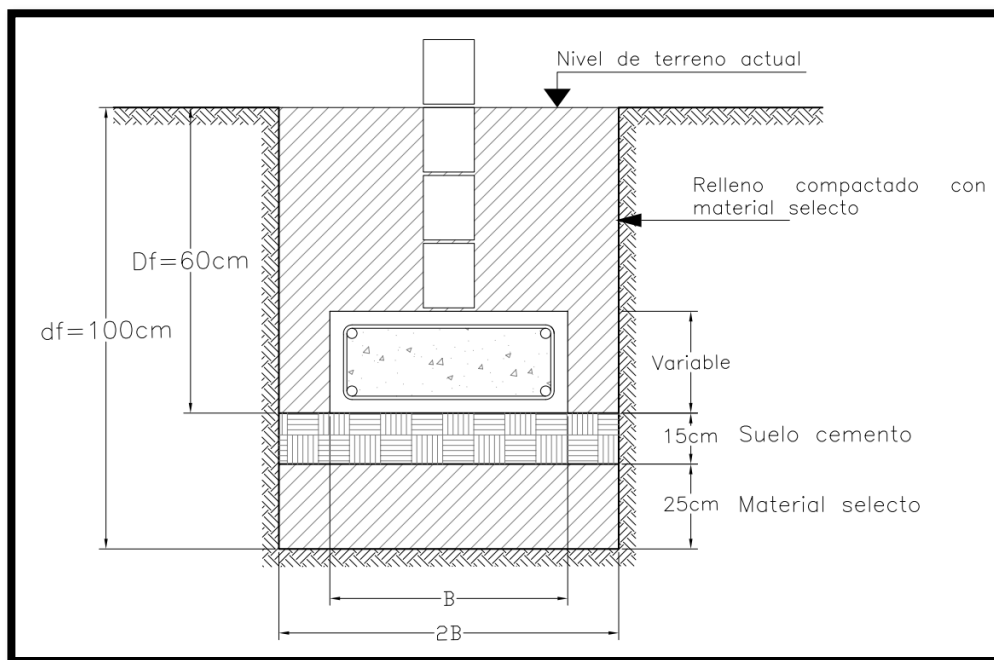


Ilustración 5. Detalle de propuesta para cimentación y mejoramiento del subsuelo para solera de fundación

5.2.3. Estructura de piso

1. Para la construcción de Pisos, se recomienda un descapote general de 50cm mínimo, del suelo natural superficial, sin embargo, de observarse material orgánico se deberá profundizar más en la remoción de material con materia orgánica.
2. Dependiendo del Sistema de Constructivo para el piso, si incluye la construcción de una Losa de Concreto de 10cm se deberá considerar la restitución de 25cm por una capa de material selecto compactado y una capa de suelo cemento de 15cm de espesor.



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500

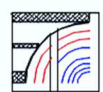


(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 23 de 36



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multibé – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL

10-enero-2022

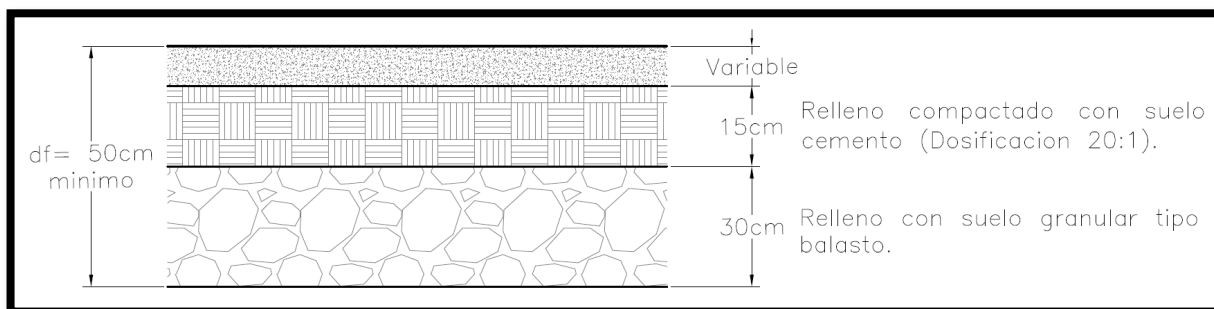


Ilustración 6. Detalle de propuesta para cimentación y mejoramiento del subsuelo para estructura de piso.

5.3. PAVIMENTO DE ESTACIONAMIENTO.

5.3.1. PAVIMENTOS ASFALTICO.

1. Se recomienda un descapote de 40cm mínimo del material superficial; sin embargo, de observarse contenido orgánico se deberá profundizar más en la remoción de suelo.
2. Se recomienda un espesor de 7cm de capa de rodadura, una base de suelo cemento de 15cm de espesor con material selecto tipo Arena limosa SM. Posterior a la capa antes mencionada, se deberá construir una subbase de 30cm de espesor con material granular tipo Balasto (GP: Grava mal graduada) sin finos plásticos o un 5% máximo de finos; todos los rellenos estructurales deberán ser compactados a un 95% de su densidad seca máxima obtenida según AASHTO T-180.

5.3.2. PAVIMENTOS DE CONCRETO HIDRÁULICO.

1. Se recomienda un espesor mínimo de 10cm de capa de rodadura; concreto con una resistencia a la flexión mínima de 38MPa.
2. Se recomienda un sistema de losas cortas con juntas de dilatación térmica a cada 1.0m (losas cuadradas 1x1); según el arreglo de juntas a instalar se recomiendan juntas de expansión a una distancia no mayor de 50m.

5.3.3. ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO.

1. Se recomienda un estudio de los niveles superficiales existentes con el objetivo de evitar inundaciones.



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 24 de 36

2. Proveer a la estructura de pavimento con suficientes drenajes superficiales (canaletas), por lo tanto, no se deberá correr riesgos que la escorrentía acumule agua, debido a que se impermeabilizará la superficie.

5.3.4. TUBERÍA DE DRENAJES PLUVIALES Y SANEAMIENTO.

1. Para el caso de las tuberías se recomienda realizar las excavaciones que permitan la restitución del suelo bajo las tuberías de 30cm de espesor, deber ser restituido con material granular tipo balasto (GP: Grava mal graduada) sin finos plásticos o un 5% máximo de finos.

5.4. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS GEOTÉCNICOS Y VULNERABILIDAD DE LA EDIFICACIÓN.

1. El suelo de lugar, es de carácter colapsable en estado saturado, por lo que se deberán tomar las medidas del caso y la utilización de procesos constructivos seguros. Se podrán excavar taludes de 2m máximo de altura, con protección ademada y sin presencia de lluvia.

5.5. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Material para Relleno Estructural: Se recomienda emplear un Material con Clasificación SUCS: SM (Arena con Limo inorgánico de baja plasticidad) con un porcentaje de finos no plásticos, no mayor al 25%. Límite líquido debe ser menor a 35% e índice de plasticidad menor a 7%. Material selecto debidamente graduado con un porcentaje de finos y partículas de diversos tamaños que ayuden a configurar una terraza.

Concreto Estructural: Todo el concreto deberá ser de tipo estructural, no menor a una resistencia a la compresión de $f'c=280 \text{ Kg/cm}^2$.

Se recomienda el uso de cemento Portland tipo I, bajo ASTM C-150, para los elementos estructurales y una relación agua/cemento de 0.40-0.55.

Se recomienda estricto control de calidad de todos los rellenos estructurales a construir, es decir la verificación por un especialista de geotécnica/mecánica de suelos. Así mismo un profesional encargado de aseguramiento de la calidad de los materiales de construcción: Concreto, Acero, Roca para Muros, Diseños de mezclas, mortero, aprobación de los materiales de relleno, etc.



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multihaz – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

Nos ponemos a disposición ante cualquier duda, o aclaración en lo referente al contenido y redacción del presente informe Técnico y del trabajo de campo de la Investigación de Sitio en mención.

República de El Salvador, enero 2022.

Ing. Román Zavala Flores.

IC-3615, República de El Salvador.

Representante Legal.

Molina Zavala Consultores, SA de CV



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 26 de 36



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multihaz – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

ANEXOS.



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500

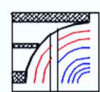


(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 27 de 36



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multihaz – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

ANEXO 1.

ESQUEMA GENERAL DE UBICACIÓN DE SONDEOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA.



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500

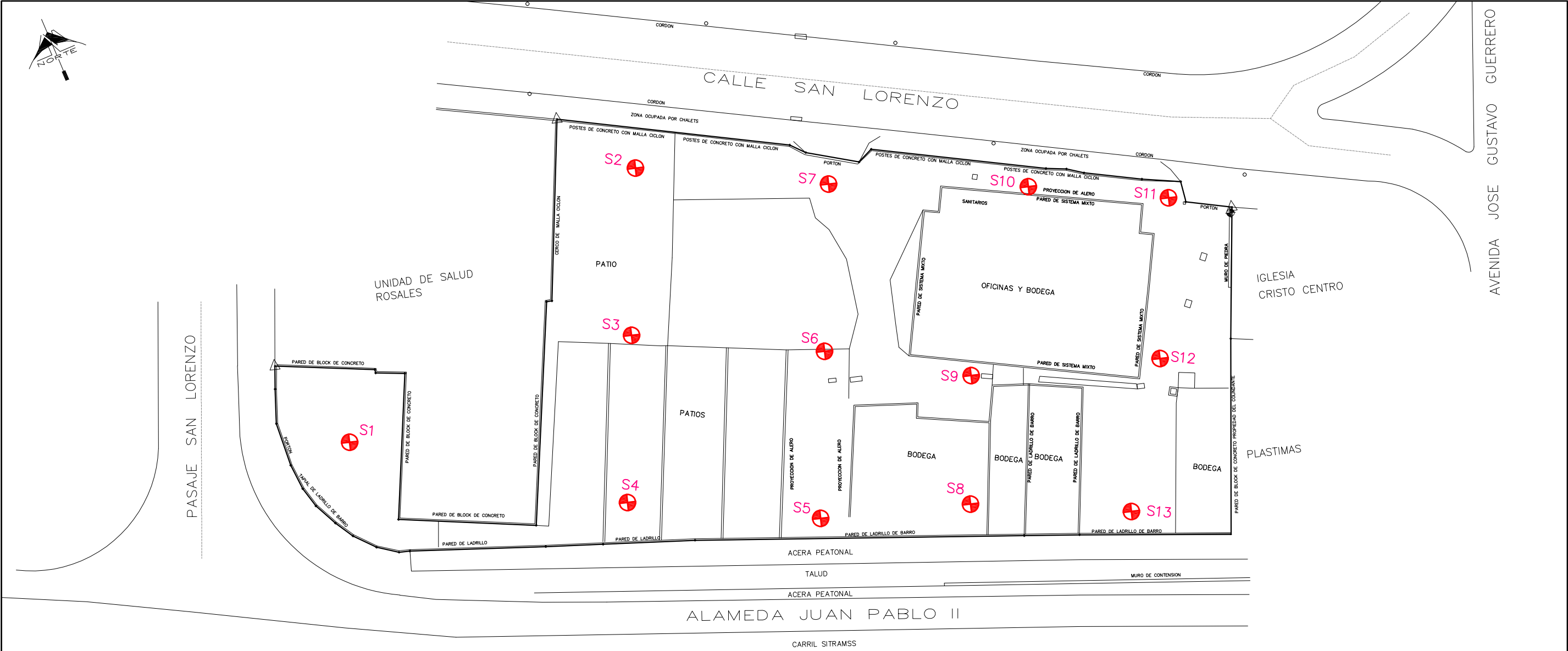


(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 28 de 36



ESQUEMA GENERAL DE UBICACIÓN
SIN ESCALA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	SONDEO DE EXPLORACION GEOTECNICA POR ENSAYO SPT
	ALINEAMIENTO DE PERFILES ESTRATIGRAFICOS.

Sondeo	Profundidad (m)	Este (NAD27)	Norte (NAD27)	Elevación brocal	Elevación final de perforación
1	5.00	477511.700	286803.762	682.00	677.00
2	5.00	477774.423	286826.455	681.70	676.70
3	5.00	477772.013	286809.122	682.00	677.00
4	5.00	477769.603	286791.788	682.00	677.00
5	5.00	477789.567	286787.596	681.500	676.50
6	5.00	477791.911	286805.186	682.00	677.00
7	5.00	477794.308	286822.491	680.000	675.00
8	4.00	477805.248	286787.524	681.00	677.00
9	4.00	477806.845	286800.881	681.00	677.00
10	4.00	477815.051	286819.834	680.000	676.00
11	4.00	477830.463	286816.527	680.00	676.00
12	4.00	477826.687	286800.395	680.50	676.50
13	4.00	477821.886	286784.833	680.50	676.50



						CLIENTE:	PROYECTO:	DIBUJADO POR:	SECCION:	ruta:	FECHA:
						PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.	Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.	O.C	sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)		enero 2022
							PRESENTA:	REVISADO POR:	CONTENIDO:	CONTRATO No:	ESCALA:
								R.Z.F	Anexo 1: Esquema de ubicación de sondeos de exploración geotécnica.	NO APLICA	SIN ESCALA
REV. No.	FECHA	DESCRIPCION	REVISADO POR:	APROB. POR:	FECHA			APROBADO POR:		DIBUJO No:	REVISION:
								R.Z.F			000



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multihaz – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

ANEXO 2.

PERFILES ESTRATIGRÁFICOS ENCONTRADOS EN SITIO DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500

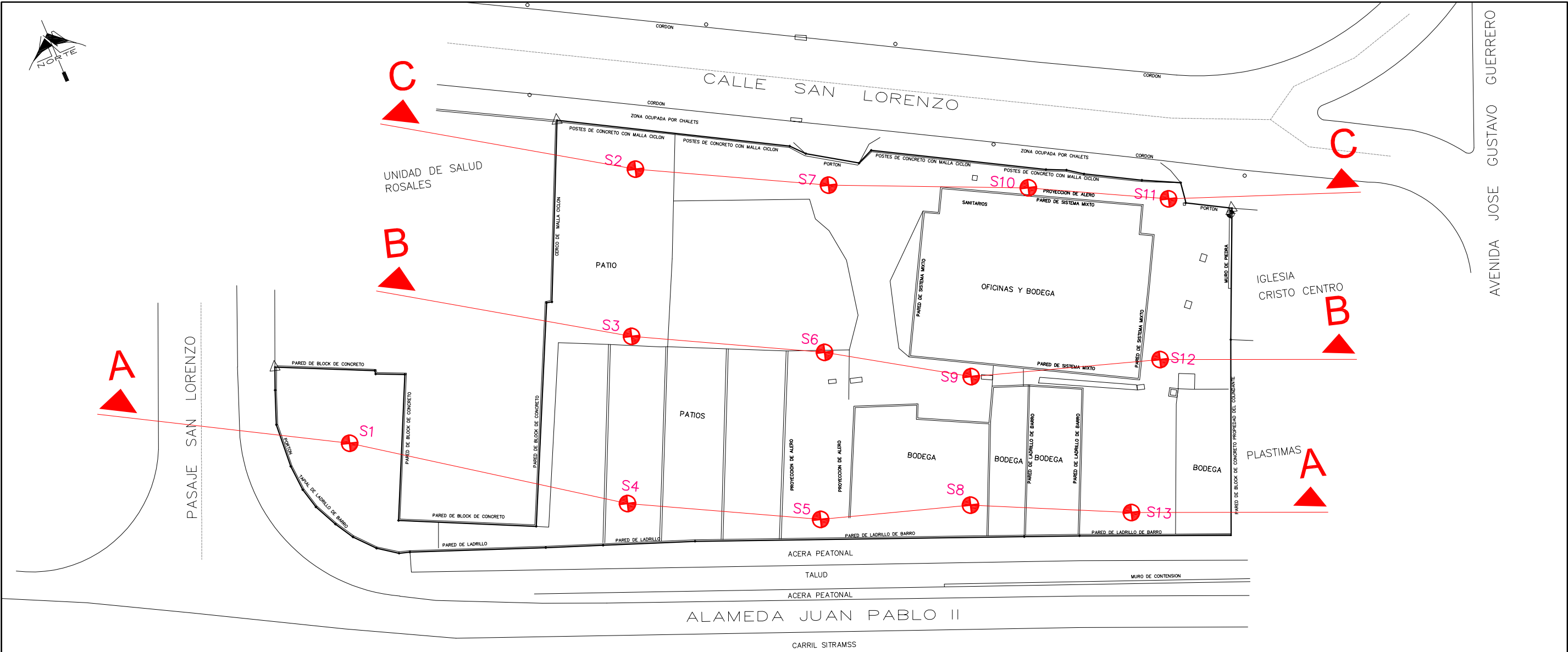


(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 29 de 36



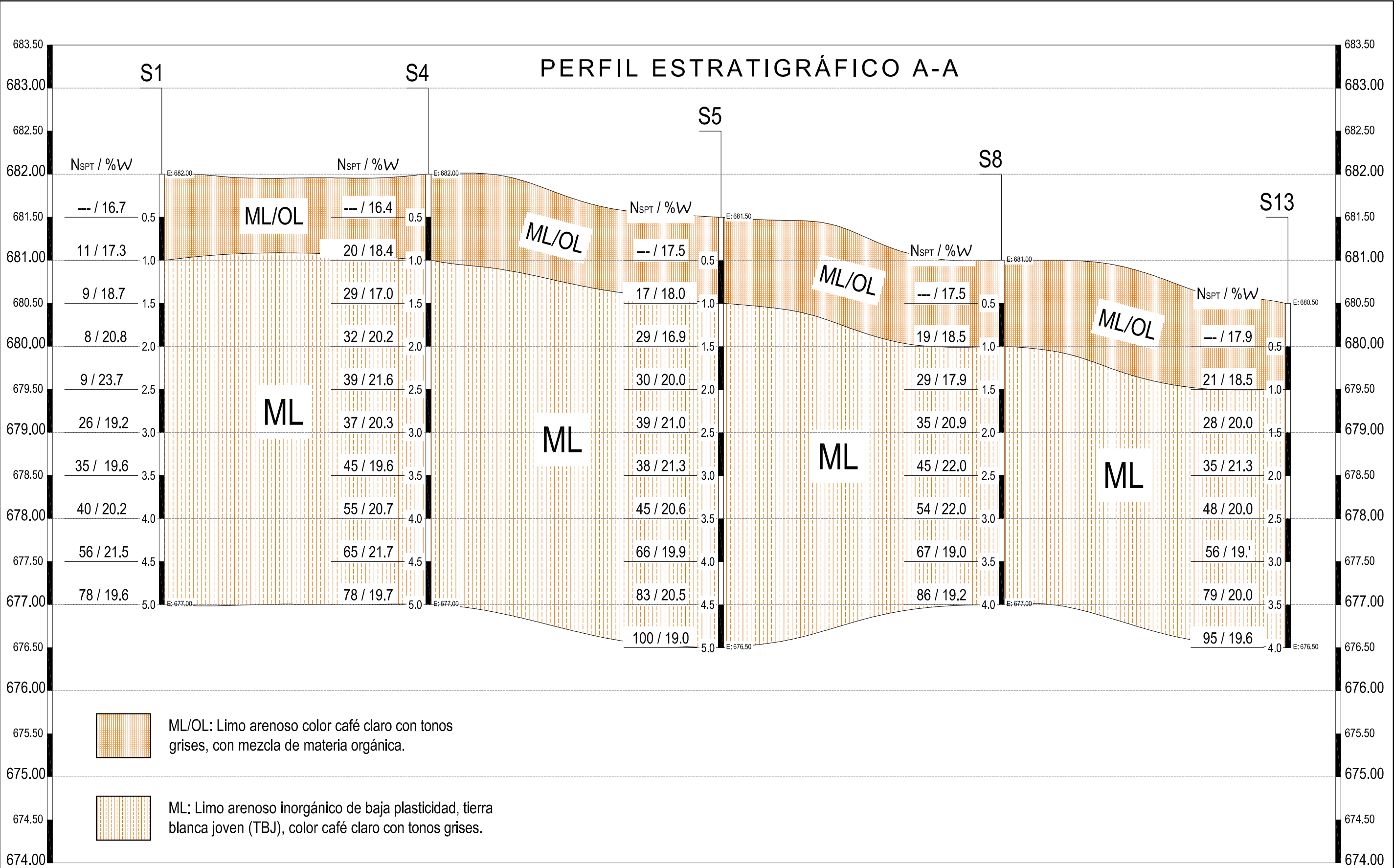
ESQUEMA GENERAL DE UBICACIÓN
SIN ESCALA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	SONDEO DE EXPLORACION GEOTECNICA POR ENSAYO SPT
	ALINEAMIENTO DE PERFILES ESTRATIGRAFICOS.

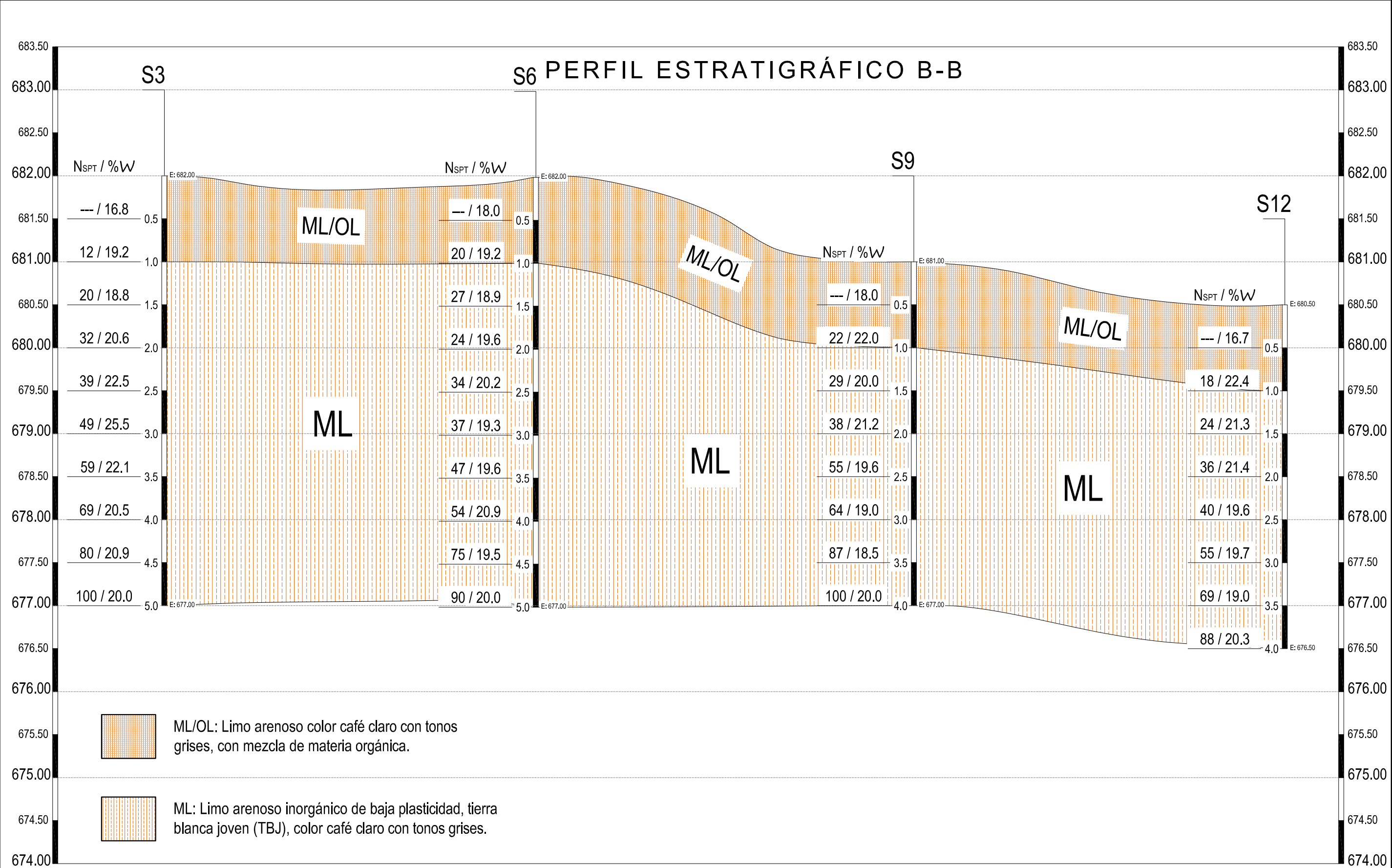
Sondeo	Profundidad (m)	Este (NAD27)	Norte (NAD27)	Elevación brocal	Elevación final de perforación
1	5.00	477511.700	286803.762	682.00	677.00
2	5.00	477774.423	286826.455	681.70	676.70
3	5.00	477772.013	286809.122	682.00	677.00
4	5.00	477769.603	286791.788	682.00	677.00
5	5.00	477789.567	286787.596	681.500	676.50
6	5.00	477791.911	286805.186	682.00	677.00
7	5.00	477794.308	286822.491	680.000	675.00
8	4.00	477805.248	286787.524	681.00	677.00
9	4.00	477806.845	286800.881	681.00	677.00
10	4.00	477815.051	286819.834	680.000	676.00
11	4.00	477830.463	286816.527	680.00	676.00
12	4.00	477826.687	286800.395	680.50	676.50
13	4.00	477821.886	286784.833	680.50	676.50



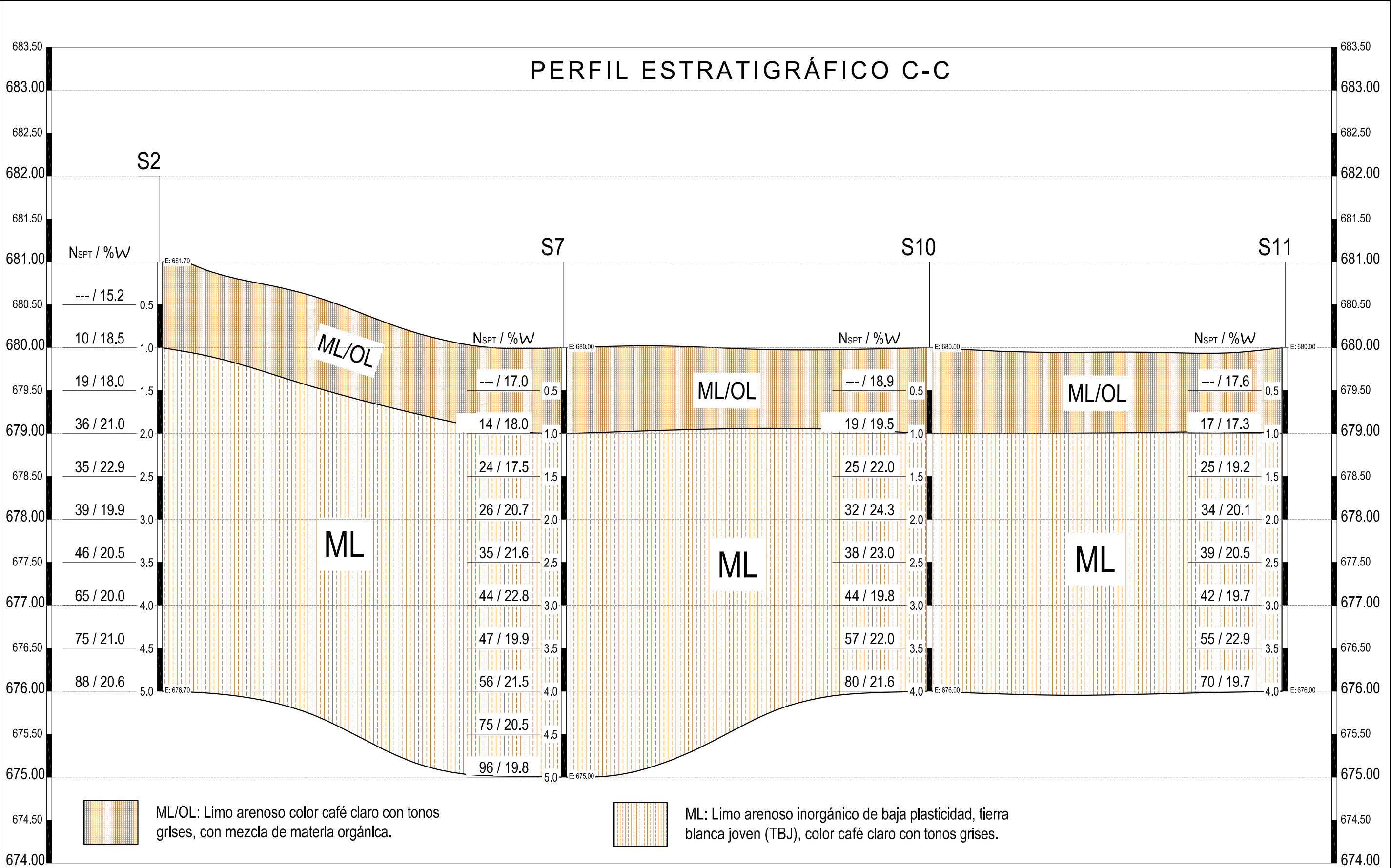
						CLIENTE:	PROYECTO:	DIBUJADO POR:	SECCION:	RUJA:	FECHA:
						PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.	Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.	O.C	sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)		enero 2022
							PRESENTA:	REVISADO POR:	CONTENIDO:	CONTRATO No:	ESCALA:
								R.Z.F	Anexo 2: Esquema de ubicación de perfiles estratigráficos encontrado en sitio	NO APLICA	SIN ESCALA
								APROBADO POR:		DIBUJO No:	REVISION:
REV. No.	FECHA	DESCRIPCION	REVISADO POR:	APROB. POR:	FECHA			R.Z.F			000



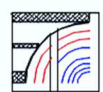
						CLIENTE:	PROYECTO:	DIBUJADO POR:	UBICACION:	RUTA:	FECHA:
						PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.	Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.	O.C	sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)		ENERO 2022
							PRESENTA:	REVISADO POR:	CONTENIDO:	CONTRATO No:	ESCALA:
							SMZ Consultores S.A de C.V.	R.Z.F	Anexo 2: MODELO ESTRATIGRAFICO DE SUELOS ENCONTRADOS EN PERFIL A-A	NO APLICA	SIN ESCALA
								APROBADO POR:		DIBUJO No:	REVISION:
REV. No.	FECHA	DESCRIPCION	REVISADO POR:	APROB. POR:	FECHA			R.Z.F			000



						CLIENTE:	PROYECTO:	DIBUJADO POR:	UBICACION:	RUTA:	FECHA:
						PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.	Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.	O.C	sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)		ENERO 2022
							PRESENTA:	REVISADO POR:	CONTENIDO:	CONTRATO No:	ESCALA:
							SMZ Consultores S.A de C.V	R.Z.F	Anexo 2: MODELO ESTRATIGRAFICO DE SUELOS ENCONTRADOS EN PERFIL B-B	NO APLICA	SIN ESCALA
REV. No.	FECHA	DESCRIPCION	REVISADO POR:	APROB. POR:	FECHA			APROBADO POR:		DIBUJO No:	REVISION:
								R.Z.F			000



						CLIENTE:	PROYECTO:	DIBUJADO POR:	UBICACION:	RUTA:	FECHA:
						PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.	Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.	O.C	sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)		ENERO 2022
							PRESENTA:	REVISADO POR:	CONTENIDO:	CONTRATO No:	ESCALA:
							SMZ Consultores S.A de C.V	R.Z.F	Anexo 2: MODELO ESTRATIGRAFICO DE SUELOS ENCONTRADOS EN PERFIL C-C	NO APLICA	SIN ESCALA
								APROBADO POR:		DIBUJO No:	REVISION:
REV. No.	FECHA	DESCRIPCION	REVISADO POR:	APROB. POR:	FECHA			R.Z.F			000



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multihaz – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

ANEXO 3.

REGISTROS DE EXPLORACIÓN DE CAMPO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR.



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 30 de 36

REGISTRO DE INVESTIGACION DE SITIO DEL SUBSUELO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (ASTM D-1586).

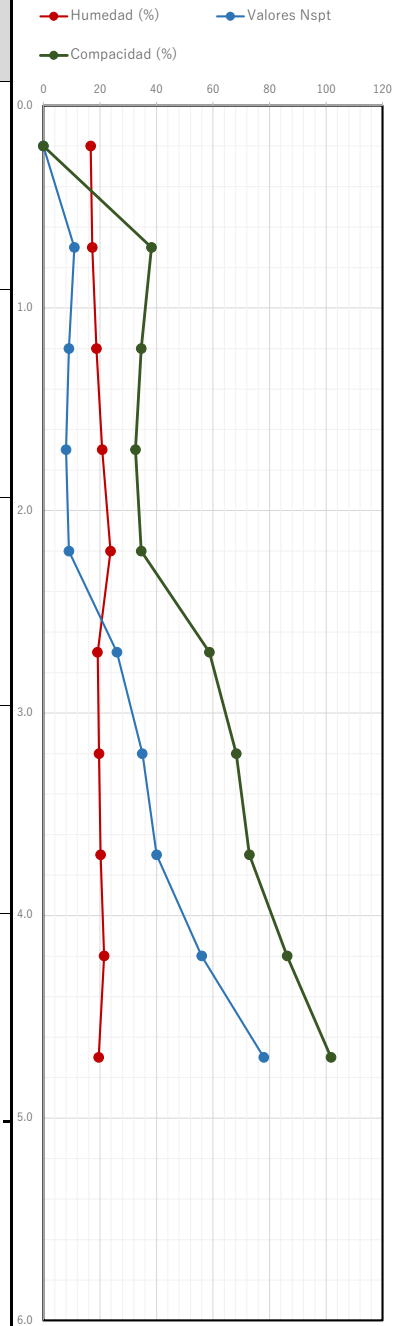
Solicitante: PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.

Proyecto: Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.

Ubicación: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)

Ubicación geodesica	X: 477511.700	Profundidad sondeo (m):	5.00	Sondeo No.:	1
(Lambert):	Y: 286803.762	Nivel freático (m):	No encontrado	Inicio:	06-enero-2022
Nivel brocal (msnm):	682.00	Nivel brocal final (msnm):	677.00	Finalización:	06-enero-2022

Profundidad (m.)	Rango de Avance (m.)	Muestra No.	Penetración/ Recuperación.	# de Golpes.	NSPT.	N60	Consistencia.	PV (kg/m²)	Compacidad relativa (%)	Humedad (%)	Clasificación de Suelo.	Simbolo:
0.0			Recuperación (cm): 50 0.00 - 0.20 0.20 - 0.35 0.35 - 0.50	0 0 0 0	0	0	SEMI-SUELTO	1.480	0.0	16.7	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.90% de arenas muy finas y 71.50% de finos (limos).	ML/OL
1.0	0.50-1.00	2	Recuperación (cm): 50 0.50 - 0.70 0.70 - 0.85 0.85 - 1.00	4 5 6	11	9	SEMI SUELTO	1.480	38.2	17.3	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.90% de arenas muy finas y 71.50% de finos (limos).	ML
2.0	1.00-1.50	3	Recuperación (cm): 50 1.00 - 1.20 1.20 - 1.35 1.35 - 1.50	3 4 5	9	7	SUELTO	1.480	34.6	18.7	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.90% de arenas muy finas y 71.50% de finos (limos).	ML
	1.50-2.00	4	Recuperación (cm): 50 1.50 - 1.70 1.70 - 1.85 1.85 - 2.00	3 4 4	8	6	SUELTO	1.480	32.6	20.8	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.90% de arenas muy finas y 71.50% de finos (limos).	ML
	2.00-2.50	5	Recuperación (cm): 50 2.00 - 2.20 2.20 - 2.35 2.35 - 2.50	3 3 6	9	7	SUELTO	1.480	34.6	23.7	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.90% de arenas muy finas y 71.50% de finos (limos).	ML
3.0	2.50-3.00	6	Recuperación (cm): 50 2.50 - 2.70 2.70 - 2.85 2.85 - 3.00	10 12 14	26	21	SEMI COMPACTO	1.500	58.8	19.2	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.90% de arenas muy finas y 71.50% de finos (limos).	ML
	3.00-3.50	7	Recuperación (cm): 50 3.00 - 3.20 3.20 - 3.35 3.35 - 3.50	13 15 20	35	28	COMPACTO	1.500	68.2	19.6	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.90% de arenas muy finas y 71.50% de finos (limos).	ML
4.0	3.50-4.00	8	Recuperación (cm): 50 3.50 - 3.70 3.70 - 3.85 3.85 - 4.00	18 20 20	40	32	COMPACTO	1.500	72.9	20.2	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.90% de arenas muy finas y 71.50% de finos (limos).	ML
	4.00-4.50	9	Recuperación (cm): 50 4.00 - 4.20 4.20 - 4.35 4.35 - 4.50	22 26 30	56	45	MUY COMPACTO	1.500	86.2	21.5	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.90% de arenas muy finas y 71.50% de finos (limos).	ML
5.0	4.50-5.00	10	Recuperación (cm): 50 4.50 - 4.70 4.70 - 4.85 4.85 - 5.00	28 38 40	78	62	MUY COMPACTO	1.500	101.8	19.6	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.90% de arenas muy finas y 71.50% de finos (limos).	ML
	5.00-5.50	11	Recuperación (cm): 5.00 - 5.20 5.20 - 5.35 5.35 - 5.50									
6.0	5.50-6.00	12	Recuperación (cm): 5.50 - 5.70 5.70 - 5.85 5.85 - 6.00									



Ubicación y descripción del sondeo:	Revisado y aprobado por:
Sector sur-poniente de terreno	Ing. Roman Zavala Flores
Equipo de Penetración Estándar:	Condiciones de Rechazo:
Barrenos: Diam. Externo: 44.4mm, Peso: 6.31 kg/m, Longitud: 55 cm y 95 cm. Martillo: Masa: 63.5kg, Caida Libre: 76.2cm. Tripode: Aluminio, 5m de altura. Masa de Cabeza de Golpeo: 0.80 kg. Masa de Yunque: 7.20 kg. Motor: Con Winsher, Potencia: 2.5HP. Tipo de Puntaza: Cuchara Partida, Diámetro: 50.8mm, Longitud: 460mm.	1- Cuando se ha aplicado un total de 50 golpes/pie. 2- Cuando la suma de los 3 avances de perforación es mayor a 100 golpes. 3- Cuando no se observa avance al aplicar 10 golpes sucesivos.

REGISTRO DE INVESTIGACION DE SITIO DEL SUBSUELO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (ASTM D-1586).

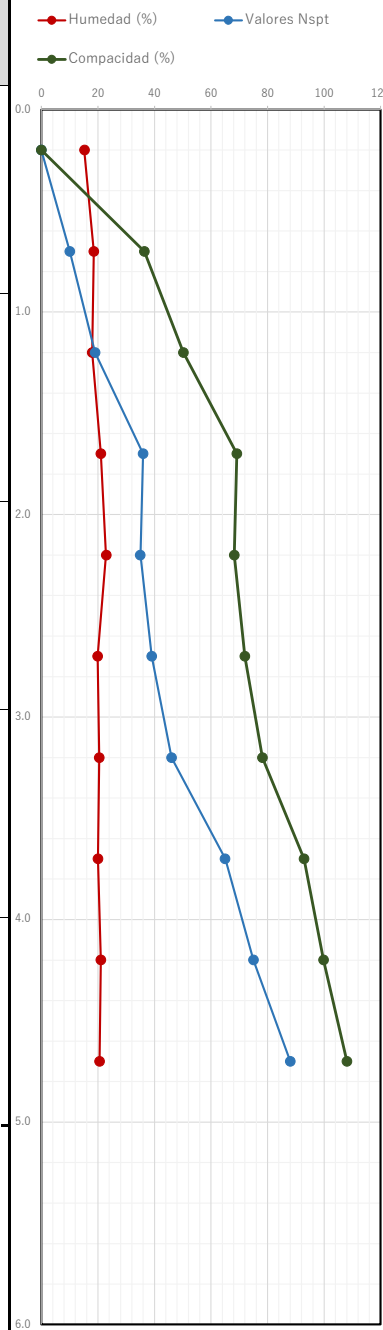
Solicitante: PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.

Proyecto: Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.

Ubicación: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)

Ubicación geodesica	X: 47774.423	Profundidad sondeo (m):	5.00	Sondeo No.:	2
(Lambert):	Y: 286826.455	Nivel freático (m):	No encontrado	Inicio:	06-enero-2022
Nivel brocal (msnm):	681.70	Nivel brocal final (msnm):	676.70	Finalización:	06-enero-2022

Profundidad (m).	Rango de Avance (m).	Muestra No.	Penetración/ Recuperación.	# de Golpes.	NSPT.	N60	Consistencia.	PV (kg/m²)	Compacidad relativa (%)	Humedad (%)	Clasificación de Suelo.	Simbolo:
0.0												
	0.00-0.50	1	Recuperación (cm): 50 0.00 - 0.20 0.20 - 0.35 0.35 - 0.50	0 0 0 0	0	0	SEMI-SUELTO	1.480	0.0	15.2	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 31.70% de arenas muy finas y 67.30% de finos (limos).	ML/OL
1.0	0.50-1.00	2	Recuperación (cm): 50 0.50 - 0.70 0.70 - 0.85 0.85 - 1.00	3 4 6	10	8	SUELTO	1.480	36.4	18.5		
	1.00-1.50	3	Recuperación (cm): 50 1.00 - 1.20 1.20 - 1.35 1.35 - 1.50	6 9 10	19	15	SEMI SUELTO	1.480	50.2	18.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 31.70% de arenas muy finas y 67.30% de finos (limos).	ML
2.0	1.50-2.00	4	Recuperación (cm): 50 1.50 - 1.70 1.70 - 1.85 1.85 - 2.00	12 19 17	36	29	COMPACTO	1.480	69.1	21.0		
	2.00-2.50	5	Recuperación (cm): 50 2.00 - 2.20 2.20 - 2.35 2.35 - 2.50	19 15 20	35	28	COMPACTO	1.480	68.2	22.9	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 31.70% de arenas muy finas y 67.30% de finos (limos).	ML
3.0	2.50-3.00	6	Recuperación (cm): 50 2.50 - 2.70 2.70 - 2.85 2.85 - 3.00	21 20 19	39	31	COMPACTO	1.500	72.0	19.9		
	3.00-3.50	7	Recuperación (cm): 50 3.00 - 3.20 3.20 - 3.35 3.35 - 3.50	20 20 26	46	37	COMPACTO	1.500	78.2	20.5	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 31.70% de arenas muy finas y 67.30% de finos (limos).	ML
4.0	3.50-4.00	8	Recuperación (cm): 50 3.50 - 3.70 3.70 - 3.85 3.85 - 4.00	27 30 35	65	52	MUY COMPACTO	1.500	92.9	20.0		
	4.00-4.50	9	Recuperación (cm): 50 4.00 - 4.20 4.20 - 4.35 4.35 - 4.50	32 40 35	75	60	MUY COMPACTO	1.500	99.8	21.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 31.70% de arenas muy finas y 67.30% de finos (limos).	ML
5.0	4.50-5.00	10	Recuperación (cm): 50 4.50 - 4.70 4.70 - 4.85 4.85 - 5.00	37 48 40	88	70	MUY COMPACTO	1.500	108.1	20.6		
	5.00-5.50	11	Recuperación (cm): 5.00 - 5.20 5.20 - 5.35 5.35 - 5.50									
6.0	5.50-6.00	12	Recuperación (cm): 5.50 - 5.70 5.70 - 5.85 5.85 - 6.00									



Ubicación y descripción del sondeo:	Revisado y aprobado por:
Sector nor-poniente de terreno	Ing. Roman Zavala Flores
Equipo de Penetración Estándar:	Condiciones de Rechazo:
Barrenos: Diam. Externo: 44.4mm, Peso: 6.31 kg/m, Longitud: 55 cm y 95 cm. Martillo: Masa: 63.5kg, Caída Libre: 76.2cm. Tripode: Aluminio, 5m de altura. Masa de Cabeza de Golpeo: 0.80 kg. Masa de Yunque: 7.20 kg. Motor: Con Winsher, Potencia: 2.5HP. Tipo de Puntaza: Cuchara Partida, Diámetro: 50.8mm, Longitud: 460mm.	1- Cuando se ha aplicado un total de 50 golpes/pie. 2- Cuando la suma de los 3 avances de perforación es mayor a 100 golpes. 3- Cuando no se observa avance al aplicar 10 golpes sucesivos.

REGISTRO DE INVESTIGACION DE SITIO DEL SUBSUELO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (ASTM D-1586).

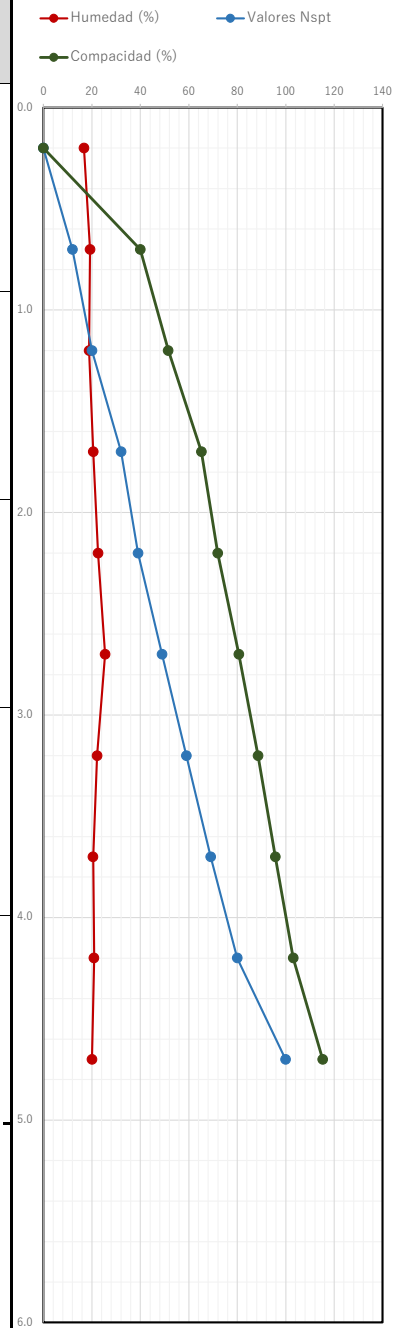
Solicitante: PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.

Proyecto: Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.

Ubicación: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)

Ubicación geodesica	X: 47772.013	Profundidad sondeo (m):	5.00	Sondeo No.:	3
(Lambert):	Y: 286809.122	Nivel freático (m):	No encontrado	Inicio:	06-enero-2022
Nivel brocal (msnm):	682.00	Nivel brocal final (msnm):	677.00	Finalización:	06-enero-2022

Profundidad (m).	Rango de Avance (m).	Muestra No.	Penetración/ Recuperación.	# de Golpes.	NSPT.	N60	Consistencia.	PV (kg/m²)	Compacidad relativa (%)	Humedad (%)	Clasificación de Suelo.	Simbolo:
0.0												
	0.00-0.50	1	Recuperación (cm): 50 0.00 - 0.20 0.20 - 0.35 0.35 - 0.50	0 0 0 0	0	0	SEMI-SUELTO	1.480	0.0	16.8	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 31.70% de arenas muy finas y 67.30% de finos (limos).	ML/OL
1.0	0.50-1.00	2	Recuperación (cm): 50 0.50 - 0.70 0.70 - 0.85 0.85 - 1.00	4 6 6 6	12	10	SEMI SUELTO	1.480	39.9	19.2		
	1.00-1.50	3	Recuperación (cm): 50 1.00 - 1.20 1.20 - 1.35 1.35 - 1.50	7 10 10 10	20	16	SEMI SUELTO	1.480	51.5	18.8	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 31.70% de arenas muy finas y 67.30% de finos (limos).	ML
2.0	1.50-2.00	4	Recuperación (cm): 50 1.50 - 1.70 1.70 - 1.85 1.85 - 2.00	10 15 15 17	32	26	COMPACTO	1.480	65.2	20.6		
	2.00-2.50	5	Recuperación (cm): 50 2.00 - 2.20 2.20 - 2.35 2.35 - 2.50	14 19 19 20	39	31	COMPACTO	1.480	72.0	22.5	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 31.70% de arenas muy finas y 67.30% de finos (limos).	ML
3.0	2.50-3.00	6	Recuperación (cm): 50 2.50 - 2.70 2.70 - 2.85 2.85 - 3.00	18 20 20 29	49	39	COMPACTO	1.500	80.7	25.5		
	3.00-3.50	7	Recuperación (cm): 50 3.00 - 3.20 3.20 - 3.35 3.35 - 3.50	21 29 29 30	59	47	MUY COMPACTO	1.500	88.5	22.1	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 31.70% de arenas muy finas y 67.30% de finos (limos).	ML
4.0	3.50-4.00	8	Recuperación (cm): 50 3.50 - 3.70 3.70 - 3.85 3.85 - 4.00	30 35 35 34	69	55	MUY COMPACTO	1.500	95.7	20.5		
	4.00-4.50	9	Recuperación (cm): 50 4.00 - 4.20 4.20 - 4.35 4.35 - 4.50	34 40 40 40	80	64	MUY COMPACTO	1.500	103.1	20.9	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 31.70% de arenas muy finas y 67.30% de finos (limos).	ML
5.0	4.50-5.00	10	Recuperación (cm): 50 4.50 - 4.70 4.70 - 4.85 4.85 - 5.00	45 42 42 58	100	80	MUY COMPACTO	1.500	115.2	20.0		
	5.00-5.50	11	Recuperación (cm): 5.00 - 5.20 5.20 - 5.35 5.35 - 5.50									
6.0	5.50-6.00	12	Recuperación (cm): 5.50 - 5.70 5.70 - 5.85 5.85 - 6.00									



Ubicación y descripción del sondeo:	Revisado y aprobado por:
Sector poniente de terreno	Ing. Roman Zavala Flores
Equipo de Penetración Estándar:	Condiciones de Rechazo:
Barrenos: Diam. Externo: 44.4mm, Peso: 6.31 kg/m, Longitud: 55 cm y 95 cm. Martillo: Masa: 63.5kg, Caída Libre: 76.2cm. Tripode: Aluminio, 5m de altura. Masa de Cabeza de Golpeo: 0.80 kg. Masa de Yunque: 7.20 kg. Motor: Con Winsher, Potencia: 2.5HP. Tipo de Puntaza: Cuchara Partida, Diámetro: 50.8mm, Longitud: 460mm.	1- Cuando se ha aplicado un total de 50 golpes/pie. 2- Cuando la suma de los 3 avances de perforación es mayor a 100 golpes. 3- Cuando no se observa avance al aplicar 10 golpes sucesivos.

REGISTRO DE INVESTIGACION DE SITIO DEL SUBSUELO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (ASTM D-1586).

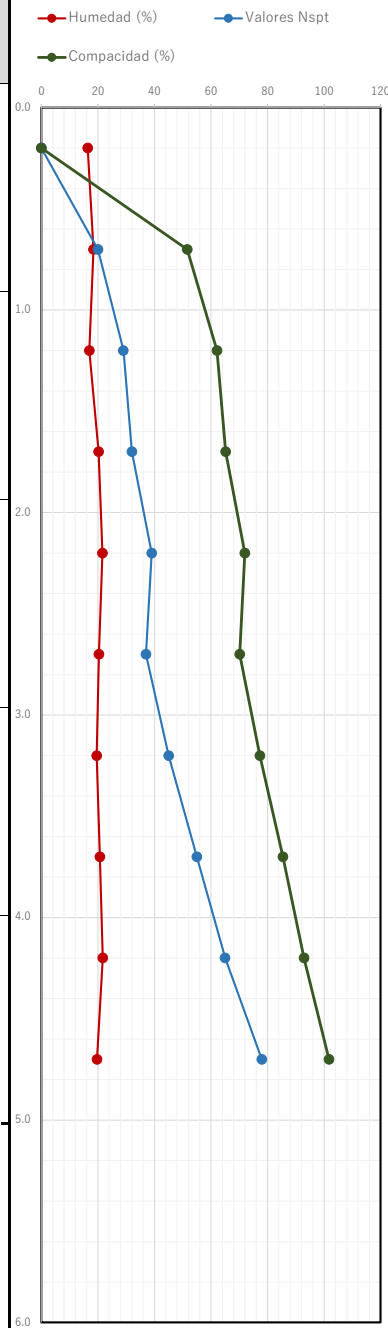
Solicitante: PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.

Proyecto: Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.

Ubicación: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)

Ubicación geodesica	X: 477769.603	Profundidad sondeo (m):	5.00	Sondeo No.:	4
(Lambert):	Y: 286791.788	Nivel freático (m):	No encontrado	Inicio:	06-enero-2022
Nivel brocal (msnm):	682.00	Nivel brocal final (msnm):	677.00	Finalización:	06-enero-2022

Profundidad (m).	Rango de Avance (m).	Muestra No.	Penetración/ Recuperación.	# de Golpes.	NSPT.	N60	Consistencia.	PV (kg/m²)	Compacidad relativa (%)	Humedad (%)	Clasificación de Suelo.	Simbolo:
0.0			Recuperación (cm): 50 0.00 - 0.20 0.20 - 0.35 0.35 - 0.50	0 0 0 0	0	0	SEMI-SUELTO	1.480	0.0	16.4	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 25.90% de arenas muy finas y 73.50% de finos (limos).	ML/OL
1.0	0.50-1.00	2	Recuperación (cm): 50 0.50 - 0.70 0.70 - 0.85 0.85 - 1.00	10 10 10 10	20	16	SEMI SUELTO	1.480	51.5	18.4	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 25.90% de arenas muy finas y 73.50% de finos (limos).	ML
2.0	1.00-1.50	3	Recuperación (cm): 50 1.00 - 1.20 1.20 - 1.35 1.35 - 1.50	12 12 15 14	29	23	SEMI COMPACTO	1.480	62.1	17.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 25.90% de arenas muy finas y 73.50% de finos (limos).	ML
2.0	1.50-2.00	4	Recuperación (cm): 50 1.50 - 1.70 1.70 - 1.85 1.85 - 2.00	12 12 16 16	32	26	COMPACTO	1.480	65.2	20.2	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 25.90% de arenas muy finas y 73.50% de finos (limos).	ML
3.0	2.00-2.50	5	Recuperación (cm): 50 2.00 - 2.20 2.20 - 2.35 2.35 - 2.50	18 18 20 19	39	31	COMPACTO	1.480	72.0	21.6	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 25.90% de arenas muy finas y 73.50% de finos (limos).	ML
3.0	2.50-3.00	6	Recuperación (cm): 50 2.50 - 2.70 2.70 - 2.85 2.85 - 3.00	18 18 17 20	37	29	COMPACTO	1.500	70.1	20.3	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 25.90% de arenas muy finas y 73.50% de finos (limos).	ML
4.0	3.00-3.50	7	Recuperación (cm): 50 3.00 - 3.20 3.20 - 3.35 3.35 - 3.50	19 20 20 25	45	36	COMPACTO	1.500	77.3	19.6	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 25.90% de arenas muy finas y 73.50% de finos (limos).	ML
4.0	3.50-4.00	8	Recuperación (cm): 50 3.50 - 3.70 3.70 - 3.85 3.85 - 4.00	2 2 28 27	55	44	MUY COMPACTO	1.500	85.5	20.7	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 25.90% de arenas muy finas y 73.50% de finos (limos).	ML
5.0	4.00-4.50	9	Recuperación (cm): 50 4.00 - 4.20 4.20 - 4.35 4.35 - 4.50	29 30 30 35	65	52	MUY COMPACTO	1.500	92.9	21.7	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 25.90% de arenas muy finas y 73.50% de finos (limos).	ML
5.0	4.50-5.00	10	Recuperación (cm): 50 4.50 - 4.70 4.70 - 4.85 4.85 - 5.00	34 34 36 42	78	62	MUY COMPACTO	1.500	101.8	19.7	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 25.90% de arenas muy finas y 73.50% de finos (limos).	ML
6.0	5.00-5.50	11	Recuperación (cm): 5.00 - 5.20 5.20 - 5.35 5.35 - 5.50									
6.0	5.50-6.00	12	Recuperación (cm): 5.50 - 5.70 5.70 - 5.85 5.85 - 6.00									



Ubicación y descripción del sondeo:	Revisado y aprobado por:
Sector sur-poniente de terreno	Ing. Roman Zavala Flores
Equipo de Penetración Estándar:	Condiciones de Rechazo:
Barrenos: Diam. Externo: 44.4mm, Peso: 6.31 kg/m, Longitud: 55 cm y 95 cm. Martillo: Masa: 63.5kg, Caída Libre: 76.2cm. Tripode: Aluminio, 5m de altura. Masa de Cabeza de Golpeo: 0.80 kg. Masa de Yunque: 7.20 kg. Motor: Con Winsher, Potencia: 2.5HP. Tipo de Puntaza: Cuchara Partida, Diámetro: 50.8mm, Longitud: 460mm.	1- Cuando se ha aplicado un total de 50 golpes/pie. 2- Cuando la suma de los 3 avances de perforación es mayor a 100 golpes. 3- Cuando no se observa avance al aplicar 10 golpes sucesivos.

REGISTRO DE INVESTIGACION DE SITIO DEL SUBSUELO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (ASTM D-1586).

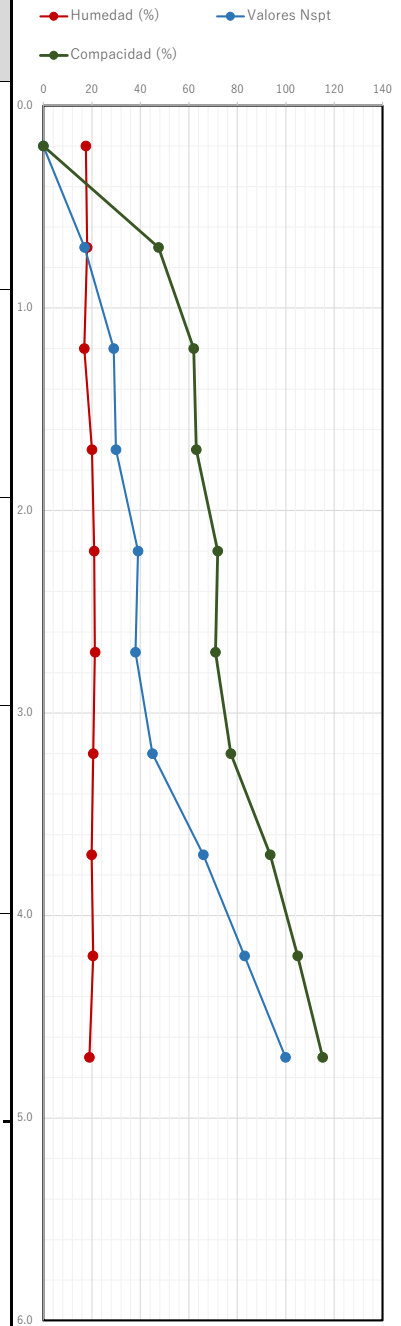
Solicitante: PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.

Proyecto: Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.

Ubicación: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)

Ubicación geodesica	X: 477789.567	Profundidad sondeo (m):	5.00	Sondeo No.:	5
(Lambert):	Y: 286787.596	Nivel freático (m):	No encontrado	Inicio:	07-enero-2022
Nivel brocal (msnm):	681.50	Nivel brocal final (msnm):	676.50	Finalización:	07-enero-2022

Profundidad (m).	Rango de Avance (m).	Muestra No.	Penetración/ Recuperación.	# de Golpes.	NSPT.	N60	Consistencia.	PV (kg/m²)	Compacidad relativa (%)	Humedad (%)	Clasificación de Suelo.	Simbolo:
0.0												
1.0	0.00-0.50	1	Recuperación (cm): 50	0	0	0	SEMI-SUELTO	1.510	0.0	17.5	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.60% de arenas muy finas y 72.40% de finos (limos).	ML/OL
			0.00 - 0.20									
			0.20 - 0.35									
			0.35 - 0.50									
1.0	0.50-1.00	2	Recuperación (cm): 50	6	17	14	SEMI SUELTO	1.510	47.5	18.0		
			0.50 - 0.70									
			0.70 - 0.85									
			0.85 - 1.00									
2.0	1.00-1.50	3	Recuperación (cm): 50	12	29	23	SEMI COMPACTO	1.510	62.1	16.9	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.60% de arenas muy finas y 72.40% de finos (limos).	ML
			1.00 - 1.20									
			1.20 - 1.35									
			1.35 - 1.50									
2.0	1.50-2.00	4	Recuperación (cm): 50	14	30	24	SEMI COMPACTO	1.510	63.1	20.0		
			1.50 - 1.70									
			1.70 - 1.85									
			1.85 - 2.00									
3.0	2.00-2.50	5	Recuperación (cm): 50	16	39	31	COMPACTO	1.510	72.0	21.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.60% de arenas muy finas y 72.40% de finos (limos).	ML
			2.00 - 2.20									
			2.20 - 2.35									
			2.35 - 2.50									
3.0	2.50-3.00	6	Recuperación (cm): 50	18	38	30	COMPACTO	1.510	71.0	21.3		
			2.50 - 2.70									
			2.70 - 2.85									
			2.85 - 3.00									
4.0	3.00-3.50	7	Recuperación (cm): 50	20	45	36	COMPACTO	1.510	77.3	20.6	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.60% de arenas muy finas y 72.40% de finos (limos).	ML
			3.00 - 3.20									
			3.20 - 3.35									
			3.35 - 3.50									
4.0	3.50-4.00	8	Recuperación (cm): 50	22	66	53	MUY COMPACTO	1.560	93.6	19.9		
			3.50 - 3.70									
			3.70 - 3.85									
			3.85 - 4.00									
5.0	4.00-4.50	9	Recuperación (cm): 50	34	83	66	MUY COMPACTO	1.560	105.0	20.5	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.60% de arenas muy finas y 72.40% de finos (limos).	ML
			4.00 - 4.20									
			4.20 - 4.35									
			4.35 - 4.50									
5.0	4.50-5.00	10	Recuperación (cm): 50	47			MUY COMPACTO	1.560	115.2	19.0		
			4.50 - 4.70									
			4.70 - 4.85									
			4.85 - 5.00									
6.0	5.00-5.50	11	Recuperación (cm): 50									
			5.00 - 5.20									
			5.20 - 5.35									
			5.35 - 5.50									
6.0	5.50-6.00	12	Recuperación (cm): 50									
			5.50 - 5.70									
			5.70 - 5.85									
			5.85 - 6.00									



Ubicación y descripción del sondeo:	Revisado y aprobado por:
Sector sur de terreno	Ing. Roman Zavala Flores
Equipo de Penetración Estándar:	Condiciones de Rechazo:
Barrenos: Diam. Externo: 44.4mm, Peso: 6.31 kg/m, Longitud: 55 cm y 95 cm. Martillo: Masa: 63.5kg, Caída Libre: 76.2cm. Tripode: Aluminio, 5m de altura. Masa de Cabeza de Golpeo: 0.80 kg. Masa de Yunque: 7.20 kg. Motor: Con Winsher, Potencia: 2.5HP. Tipo de Puntaza: Cuchara Partida, Diámetro: 50.8mm, Longitud: 460mm.	1- Cuando se ha aplicado un total de 50 golpes/pie. 2- Cuando la suma de los 3 avances de perforación es mayor a 100 golpes. 3- Cuando no se observa avance al aplicar 10 golpes sucesivos.

REGISTRO DE INVESTIGACION DE SITIO DEL SUBSUELO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (ASTM D-1586).

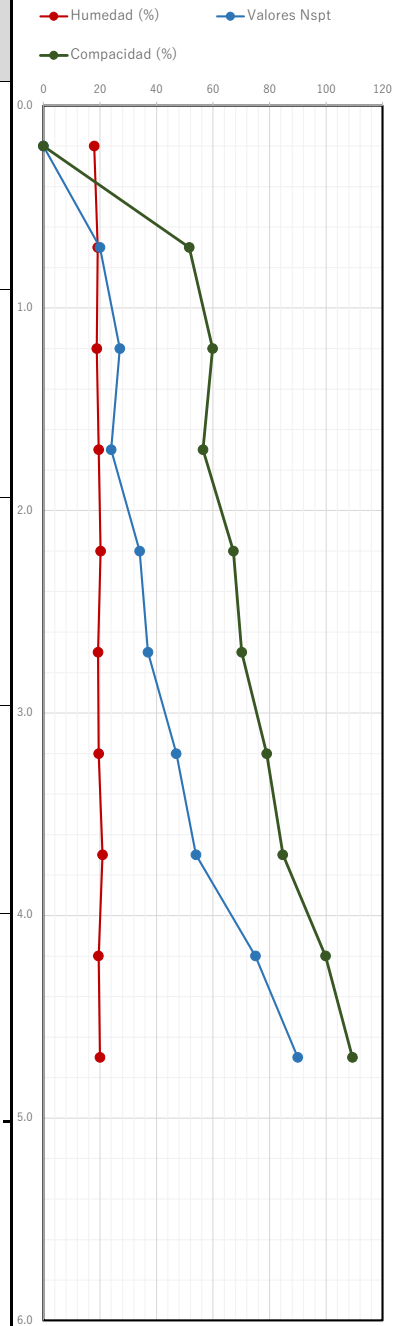
Solicitante: PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.

Proyecto: Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.

Ubicación: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)

Ubicación geodesica	X: 477791.911	Profundidad sondeo (m):	5.00	Sondeo No.:	6
(Lambert):	Y: 286805.186	Nivel freático (m):	No encontrado	Inicio:	07-enero-2022
Nivel brocal (msnm):	682.00	Nivel brocal final (msnm):	677.00	Finalización:	07-enero-2022

Profundidad (m).	Rango de Avance (m).	Muestra No.	Penetración/ Recuperación.	# de Golpes.	NSPT.	N60	Consistencia.	PV (kg/m²)	Compacidad relativa (%)	Humedad (%)	Clasificación de Suelo.	Simbolo:
0.0												
	0.00-0.50	1	Recuperación (cm): 50 0.00 - 0.20 0.20 - 0.35 0.35 - 0.50	0 0 0 0	0	0	SEMI-SUELTO	1.510	0.0	18.0	Limo arenoso inorganico con mezcla de materia organica, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.20% de gravas de consistencia dura y de tamaño maximo 4.75mm, 35.90% de arenas muy finas y 62.90% de finos (limos).	ML/OL
1.0	0.50-1.00	2	Recuperación (cm): 50 0.50 - 0.70 0.70 - 0.85 0.85 - 1.00	7 7 7 13	20	16	SEMI SUELTO	1.510	51.5	19.2		
	1.00-1.50	3	Recuperación (cm): 50 1.00 - 1.20 1.20 - 1.35 1.35 - 1.50	12 12 15 12	27	22	SEMI COMPACTO	1.510	59.9	18.9	Limo arenoso inorganico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.20% de gravas de consistencia dura y de tamaño maximo 4.75mm, 35.90% de arenas muy finas y 62.90% de finos (limos).	ML
2.0	1.50-2.00	4	Recuperación (cm): 50 1.50 - 1.70 1.70 - 1.85 1.85 - 2.00	10 11 11 13	24	19	SEMI COMPACTO	1.510	56.5	19.6		
	2.00-2.50	5	Recuperación (cm): 50 2.00 - 2.20 2.20 - 2.35 2.35 - 2.50	18 17 17 17	34	27	COMPACTO	1.510	67.2	20.2	Limo arenoso inorganico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.20% de gravas de consistencia dura y de tamaño maximo 4.75mm, 35.90% de arenas muy finas y 62.90% de finos (limos).	ML
3.0	2.50-3.00	6	Recuperación (cm): 50 2.50 - 2.70 2.70 - 2.85 2.85 - 3.00	18 17 17 20	37	29	COMPACTO	1.510	70.1	19.3		
	3.00-3.50	7	Recuperación (cm): 50 3.00 - 3.20 3.20 - 3.35 3.35 - 3.50	24 24 24 23	47	37	COMPACTO	1.510	79.0	19.6	Limo arenoso inorganico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.20% de gravas de consistencia dura y de tamaño maximo 4.75mm, 35.90% de arenas muy finas y 62.90% de finos (limos).	ML
4.0	3.50-4.00	8	Recuperación (cm): 50 3.50 - 3.70 3.70 - 3.85 3.85 - 4.00	21 24 24 30	54	43	MUY COMPACTO	1.560	84.7	20.9		
	4.00-4.50	9	Recuperación (cm): 50 4.00 - 4.20 4.20 - 4.35 4.35 - 4.50	31 37 37 38	75	60	MUY COMPACTO	1.560	99.8	19.5	Limo arenoso inorganico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.20% de gravas de consistencia dura y de tamaño maximo 4.75mm, 35.90% de arenas muy finas y 62.90% de finos (limos).	ML
5.0	4.50-5.00	10	Recuperación (cm): 50 4.50 - 4.70 4.70 - 4.85 4.85 - 5.00	36 47 47 43	90	72	MUY COMPACTO	1.560	109.3	20.0		
	5.00-5.50	11	Recuperación (cm): 5.00 - 5.20 5.20 - 5.35 5.35 - 5.50									
6.0	5.50-6.00	12	Recuperación (cm): 5.50 - 5.70 5.70 - 5.85 5.85 - 6.00									



Ubicación y descripción del sondeo:	Revisado y aprobado por:
Sector norte del terreno	Ing. Roman Zavala Flores
Equipo de Penetración Estándar:	Condiciones de Rechazo:
Barrenos: Diam. Externo: 44.4mm, Peso: 6.31 kg/m, Longitud: 55 cm y 95 cm. Martillo: Masa: 63.5kg, Caída Libre: 76.2cm. Tripode: Aluminio, 5m de altura. Masa de Cabeza de Golpeo: 0.80 kg. Masa de Yunque: 7.20 kg. Motor: Con Winsher, Potencia: 2.5HP. Tipo de Puntaza: Cuchara Partida, Diámetro: 50.8mm, Longitud: 460mm.	1- Cuando se ha aplicado un total de 50 golpes/pie. 2- Cuando la suma de los 3 avances de perforación es mayor a 100 golpes. 3- Cuando no se observa avance al aplicar 10 golpes sucesivos.

REGISTRO DE INVESTIGACION DE SITIO DEL SUBSUELO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (ASTM D-1586).

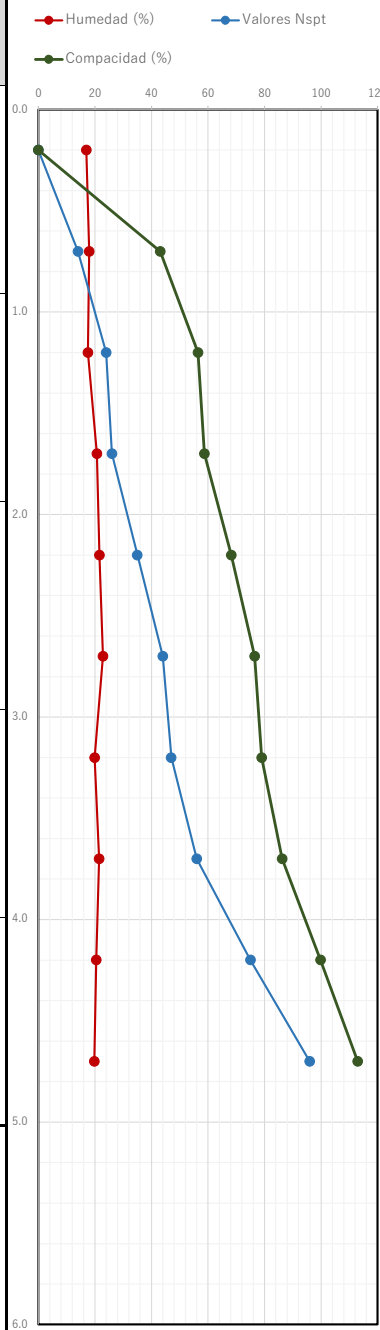
Solicitante: PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.

Proyecto: Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.

Ubicación: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)

Ubicación geodesica	X: 477794.308	Profundidad sondeo (m):	5.00	Sondeo No.:	7
(Lambert):	Y: 286822.491	Nivel freático (m):	No encontrado	Inicio:	07-enero-2022
Nivel brocal (msnm):	680.00	Nivel brocal final (msnm):	675.00	Finalización:	07-enero-2022

Profundidad (m).	Rango de Avance (m).	Muestra No.	Penetración/ Recuperación.	# de Golpes.	NSPT.	N60	Consistencia.	PV (kg/m²)	Compacidad relativa (%)	Humedad (%)	Clasificación de Suelo.	Simbolo:
0.0												
	0.00-0.50	1	Recuperación (cm): 50 0.00 - 0.20 0.20 - 0.35 0.35 - 0.50	0 0 0 0	0	0	SEMI-SUELTO	1.510	0.0	17.0	Limo arenoso inorganico con mezcla de materia organica, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.20% de gravas de consistencia dura y de tamaño maximo 4.75mm, 35.90% de arenas muy finas y 62.90% de finos (limos).	ML/OL
1.0	0.50-1.00	2	Recuperación (cm): 50 0.50 - 0.70 0.70 - 0.85 0.85 - 1.00	5 6 6 8	14	11	SEMI SUELTO	1.510	43.1	18.0		
	1.00-1.50	3	Recuperación (cm): 50 1.00 - 1.20 1.20 - 1.35 1.35 - 1.50	11 12 12 12	24	19	SEMI COMPACTO	1.510	56.5	17.5	Limo arenoso inorganico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.20% de gravas de consistencia dura y de tamaño maximo 4.75mm, 35.90% de arenas muy finas y 62.90% de finos (limos).	ML
2.0	1.50-2.00	4	Recuperación (cm): 50 1.50 - 1.70 1.70 - 1.85 1.85 - 2.00	11 14 14 12	26	21	SEMI COMPACTO	1.510	58.8	20.7		
	2.00-2.50	5	Recuperación (cm): 50 2.00 - 2.20 2.20 - 2.35 2.35 - 2.50	15 15 15 20	35	28	COMPACTO	1.510	68.2	21.6	Limo arenoso inorganico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.20% de gravas de consistencia dura y de tamaño maximo 4.75mm, 35.90% de arenas muy finas y 62.90% de finos (limos).	ML
3.0	2.50-3.00	6	Recuperación (cm): 50 2.50 - 2.70 2.70 - 2.85 2.85 - 3.00	20 20 20 24	44	35	COMPACTO	1.510	76.4	22.8		
	3.00-3.50	7	Recuperación (cm): 50 3.00 - 3.20 3.20 - 3.35 3.35 - 3.50	21 23 23 24	47	37	COMPACTO	1.510	79.0	19.9	Limo arenoso inorganico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.20% de gravas de consistencia dura y de tamaño maximo 4.75mm, 35.90% de arenas muy finas y 62.90% de finos (limos).	ML
4.0	3.50-4.00	8	Recuperación (cm): 50 3.50 - 3.70 3.70 - 3.85 3.85 - 4.00	25 24 24 32	56	45	MUY COMPACTO	1.560	86.2	21.5		
	4.00-4.50	9	Recuperación (cm): 50 4.00 - 4.20 4.20 - 4.35 4.35 - 4.50	30 32 32 43	75	60	MUY COMPACTO	1.560	99.8	20.5	Limo arenoso inorganico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.20% de gravas de consistencia dura y de tamaño maximo 4.75mm, 35.90% de arenas muy finas y 62.90% de finos (limos).	ML
5.0	4.50-5.00	10	Recuperación (cm): 50 4.50 - 4.70 4.70 - 4.85 4.85 - 5.00	36 46 46 50	96	77	MUY COMPACTO	1.560	112.9	19.8		
	5.00-5.50	11	Recuperación (cm): 5.00 - 5.20 5.20 - 5.35 5.35 - 5.50									
6.0	5.50-6.00	12	Recuperación (cm): 5.50 - 5.70 5.70 - 5.85 5.85 - 6.00									



Ubicación y descripción del sondeo:	Revisado y aprobado por:
Sector norte del terreno	Ing. Roman Zavala Flores
Equipo de Penetración Estándar:	Condiciones de Rechazo:
Barrenos: Diam. Externo: 44.4mm, Peso: 6.31 kg/m, Longitud: 55 cm y 95 cm. Martillo: Masa: 63.5kg, Caida Libre: 76.2cm. Tripode: Aluminio, 5m de altura. Masa de Cabeza de Golpeo: 0.80 kg. Masa de Yunque: 7.20 kg. Motor: Con Winsher, Potencia: 2.5HP. Tipo de Puntaza: Cuchara Partida, Diámetro: 50.8mm, Longitud: 460mm.	1- Cuando se ha aplicado un total de 50 golpes/pie. 2- Cuando la suma de los 3 avances de perforación es mayor a 100 golpes. 3- Cuando no se observa avance al aplicar 10 golpes sucesivos.

REGISTRO DE INVESTIGACION DE SITIO DEL SUBSUELO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (ASTM D-1586).

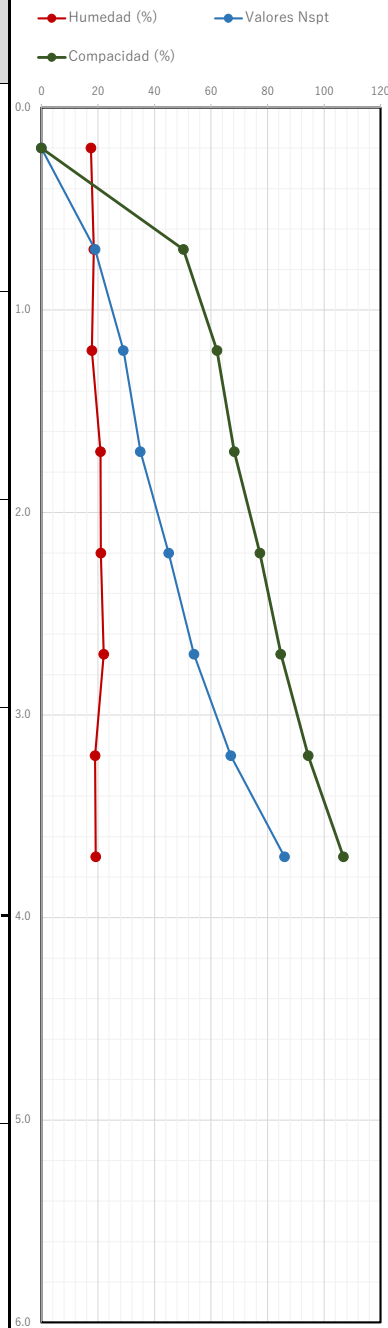
Solicitante: PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.

Proyecto: Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.

Ubicación: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)

Ubicación geodesica	X: 477805.248	Profundidad sondeo (m):	4.00	Sondeo No.:	8
(Lambert):	Y: 286787.524	Nivel freático (m):	No encontrado	Inicio:	07-enero-2022
Nivel brocal (msnm):	681.00	Nivel brocal final (msnm):	677.00	Finalización:	07-enero-2022

Profundidad (m.)	Rango de Avance (m.)	Muestra No.	Penetración/ Recuperación.	# de Golpes.	NSPT.	N60	Consistencia.	PV (kg/m²)	Compacidad relativa (%)	Humedad (%)	Clasificación de Suelo.	Simbolo:
0.0			Recuperación (cm): 50 0.00 - 0.20 0.20 - 0.35 0.35 - 0.50	0 0 0 0	0	0	SEMI-SUELTO	1.510	0.0	17.5	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.40% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 19.4% de arenas muy finas y 80.2% de finos (limos).	ML/OL
1.0	0.50-1.00	2	Recuperación (cm): 50 0.50 - 0.70 0.70 - 0.85 0.85 - 1.00	8 8 8 11	19	15	SEMI SUELTO	1.510	50.2	18.5	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.40% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 19.4% de arenas muy finas y 80.2% de finos (limos).	ML
2.0	1.00-1.50	3	Recuperación (cm): 50 1.00 - 1.20 1.20 - 1.35 1.35 - 1.50	12 12 12 17	29	23	SEMI COMPACTO	1.510	62.1	17.9	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.40% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 19.4% de arenas muy finas y 80.2% de finos (limos).	ML
2.0	1.50-2.00	4	Recuperación (cm): 50 1.50 - 1.70 1.70 - 1.85 1.85 - 2.00	15 18 18 17	35	28	COMPACTO	1.510	68.2	20.9	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.40% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 19.4% de arenas muy finas y 80.2% de finos (limos).	ML
3.0	2.00-2.50	5	Recuperación (cm): 50 2.00 - 2.20 2.20 - 2.35 2.35 - 2.50	19 20 20 25	45	36	COMPACTO	1.510	77.3	21.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.40% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 19.4% de arenas muy finas y 80.2% de finos (limos).	ML
3.0	2.50-3.00	6	Recuperación (cm): 50 2.50 - 2.70 2.70 - 2.85 2.85 - 3.00	20 28 28 26	54	43	MUY COMPACTO	1.510	84.7	22.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.40% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 19.4% de arenas muy finas y 80.2% de finos (limos).	ML
4.0	3.00-3.50	7	Recuperación (cm): 50 3.00 - 3.20 3.20 - 3.35 3.35 - 3.50	20 31 31 36	67	53	MUY COMPACTO	1.510	94.3	19.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.40% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 19.4% de arenas muy finas y 80.2% de finos (limos).	ML
4.0	3.50-4.00	8	Recuperación (cm): 50 3.50 - 3.70 3.70 - 3.85 3.85 - 4.00	35 39 39 47	86	69	MUY COMPACTO	1.560	106.9	19.2	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.40% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 19.4% de arenas muy finas y 80.2% de finos (limos).	ML
5.0	4.00-4.50	9	Recuperación (cm): 4.00 - 4.20 4.20 - 4.35 4.35 - 4.50									
5.0	4.50-5.00	10	Recuperación (cm): 4.50 - 4.70 4.70 - 4.85 4.85 - 5.00									
6.0	5.00-5.50	11	Recuperación (cm): 5.00 - 5.20 5.20 - 5.35 5.35 - 5.50									
6.0	5.50-6.00	12	Recuperación (cm): 5.50 - 5.70 5.70 - 5.85 5.85 - 6.00									



Ubicación y descripción del sondeo:	Revisado y aprobado por:
Sector sur del terreno	Ing. Roman Zavala Flores
Equipo de Penetración Estándar:	Condiciones de Rechazo:
Barrenos: Diam. Externo: 44.4mm, Peso: 6.31 kg/m, Longitud: 55 cm y 95 cm. Martillo: Masa: 63.5kg, Caída Libre: 76.2cm. Tripode: Aluminio, 5m de altura. Masa de Cabeza de Golpeo: 0.80 kg. Masa de Yunque: 7.20 kg. Motor: Con Winsher, Potencia: 2.5HP. Tipo de Puntaza: Cuchara Partida, Diámetro: 50.8mm, Longitud: 460mm.	1- Cuando se ha aplicado un total de 50 golpes/pie. 2- Cuando la suma de los 3 avances de perforación es mayor a 100 golpes. 3- Cuando no se observa avance al aplicar 10 golpes sucesivos.

REGISTRO DE INVESTIGACION DE SITIO DEL SUBSUELO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (ASTM D-1586).

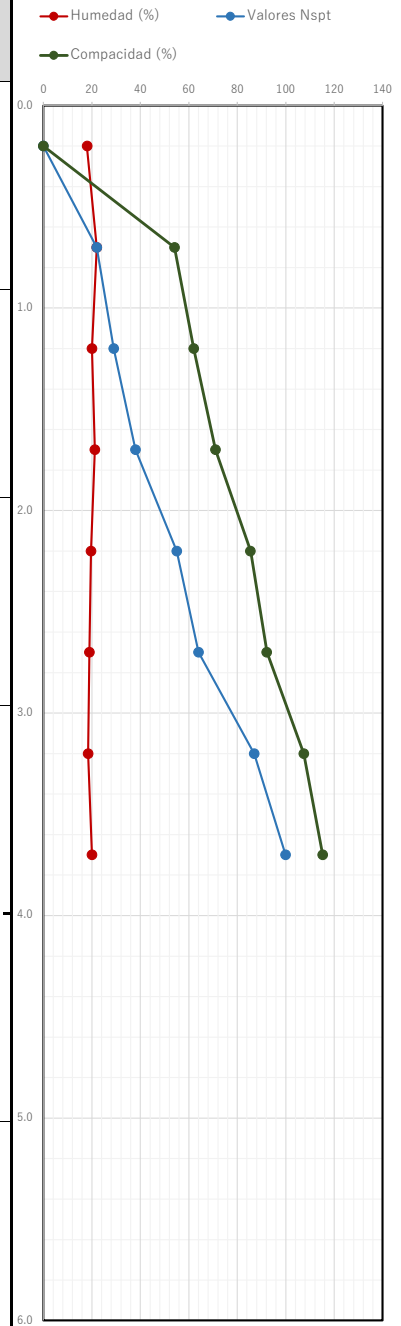
Solicitante: PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.

Proyecto: Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.

Ubicación: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)

Ubicación geodesica	X: 477806.845	Profundidad sondeo (m):	4.00	Sondeo No.:	9
(Lambert):	Y: 286800.881	Nivel freático (m):	No encontrado	Inicio:	08-enero-2022
Nivel brocal (msnm):	681.00	Nivel brocal final (msnm):	677.00	Finalización:	08-enero-2022

Profundidad (m).	Rango de Avance (m).	Muestra No.	Penetración/ Recuperación.	# de Golpes.	NSPT.	N60	Consistencia.	PV (kg/m ²)	Compacidad relativa (%)	Humedad (%)	Clasificación de Suelo.	Símbolo:
0.0			Recuperación (cm): 50 0.00 - 0.20 0.20 - 0.35 0.35 - 0.50	0 0 0 0								
1.0	0.00-0.50	1	Recuperación (cm): 50 0.50 - 0.70 0.70 - 0.85 0.85 - 1.00	10 11 11	22	18	SEMI-SUELTO	1.460	0.0	18.0	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML/OL
2.0	0.50-1.00	2	Recuperación (cm): 50 1.00 - 1.20 1.20 - 1.35 1.35 - 1.50	11 14 15	29	23	SEMI COMPACTO	1.460	54.1	22.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
3.0	1.00-1.50	3	Recuperación (cm): 50 1.50 - 1.70 1.70 - 1.85 1.85 - 2.00	12 16 22	38	30	COMPACTO	1.460	71.0	21.2	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
4.0	1.50-2.00	4	Recuperación (cm): 50 2.00 - 2.20 2.20 - 2.35 2.35 - 2.50	20 24 31	55	44	MUY COMPACTO	1.600	85.5	19.6	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
5.0	2.00-2.50	5	Recuperación (cm): 50 2.50 - 2.70 2.70 - 2.85 2.85 - 3.00	30 34 30	64	51	MUY COMPACTO	1.600	92.2	19.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
6.0	2.50-3.00	6	Recuperación (cm): 50 3.00 - 3.20 3.20 - 3.35 3.35 - 3.50	35 46 41	87	69	MUY COMPACTO	1.600	107.5	18.5	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
7.0	3.00-3.50	7	Recuperación (cm): 50 3.50 - 3.70 3.70 - 3.85 3.85 - 4.00	45 47 53	100	80	MUY COMPACTO	1.600	115.2	20.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
8.0	3.50-4.00	8	Recuperación (cm): 50 4.00 - 4.20 4.20 - 4.35 4.35 - 4.50									
9.0	4.00-4.50	9	Recuperación (cm): 50 4.50 - 4.70 4.70 - 4.85 4.85 - 5.00									
10.0	4.50-5.00	10	Recuperación (cm): 50 5.00 - 5.35 5.35 - 5.50									
11.0	5.00-5.50	11	Recuperación (cm): 50 5.50 - 5.70 5.70 - 5.85 5.85 - 6.00									
12.0	5.50-6.00	12	Recuperación (cm): 50 6.00 - 6.20 6.20 - 6.35 6.35 - 6.50									



Ubicación y descripción del sondeo:	Revisado y aprobado por:
Sector norte del terreno	Ing. Roman Zavala Flores
Equipo de Penetración Estándar:	Condiciones de Rechazo:
Barrenos: Diam. Externo: 44.4mm, Peso: 6.31 kg/m, Longitud: 55 cm y 95 cm. Martillo: Masa: 63.5kg, Caida Libre: 76.2cm. Tripode: Aluminio, 5m de altura. Masa de Cabeza de Golpeo: 0.80 kg. Masa de Yunque: 7.20 kg. Motor: Con Winsher, Potencia: 2.5HP. Tipo de Puntaza: Cuchara Partida, Diámetro: 50.8mm, Longitud: 460mm.	1- Cuando se ha aplicado un total de 50 golpes/pie. 2- Cuando la suma de los 3 avances de perforación es mayor a 100 golpes. 3- Cuando no se observa avance al aplicar 10 golpes sucesivos.

REGISTRO DE INVESTIGACION DE SITIO DEL SUBSUELO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (ASTM D-1586).

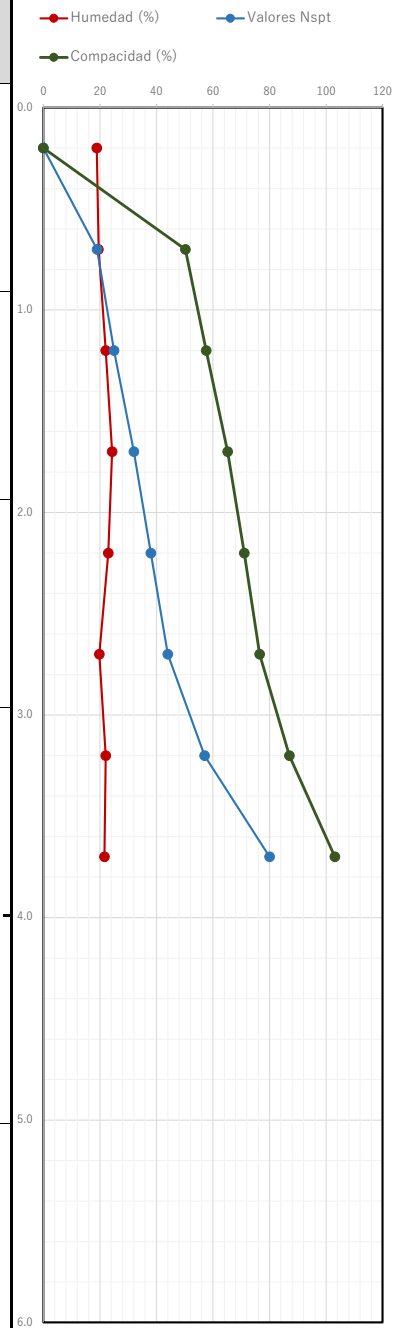
Solicitante: PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.

Proyecto: Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.

Ubicación: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)

Ubicación geodesica	X: 477815.051	Profundidad sondeo (m):	4.00	Sondeo No.:	10
(Lambert):	Y: 286819.834	Nivel freático (m):	No encontrado	Inicio:	08-enero-2022
Nivel brocal (msnm):	680.00	Nivel brocal final (msnm):	676.00	Finalización:	08-enero-2022

Profundidad (m).	Rango de Avance (m).	Muestra No.	Penetración/ Recuperación.	# de Golpes.	NSPT.	N60	Consistencia.	PV (kg/m²)	Compacidad relativa (%)	Humedad (%)	Clasificación de Suelo.	Simbolo:
0.0			Recuperación (cm): 50 0.00 - 0.20 0.20 - 0.35 0.35 - 0.50	0 0 0 0	0	0	SEMI-SUELTO	1.460	0.0	18.9	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML/OL
1.0	0.50-1.00	2	Recuperación (cm): 50 0.50 - 0.70 0.70 - 0.85 0.85 - 1.00	9 9 9 10	19	15	SEMI SUELTO	1.460	50.2	19.5	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
2.0	1.00-1.50	3	Recuperación (cm): 50 1.00 - 1.20 1.20 - 1.35 1.35 - 1.50	10 14 14 11	25	20	SEMI COMPACTO	1.460	57.6	22.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
2.0	1.50-2.00	4	Recuperación (cm): 50 1.50 - 1.70 1.70 - 1.85 1.85 - 2.00	14 14 14 18	32	26	COMPACTO	1.460	65.2	24.3	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
3.0	2.00-2.50	5	Recuperación (cm): 50 2.00 - 2.20 2.20 - 2.35 2.35 - 2.50	16 18 18 20	38	30	COMPACTO	1.600	71.0	23.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
3.0	2.50-3.00	6	Recuperación (cm): 50 2.50 - 2.70 2.70 - 2.85 2.85 - 3.00	21 24 24 20	44	35	COMPACTO	1.600	76.4	19.8	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
4.0	3.00-3.50	7	Recuperación (cm): 50 3.00 - 3.20 3.20 - 3.35 3.35 - 3.50	24 25 25 32	57	45	MUY COMPACTO	1.600	87.0	22.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
4.0	3.50-4.00	8	Recuperación (cm): 50 3.50 - 3.70 3.70 - 3.85 3.85 - 4.00	30 35 35 45	80	64	MUY COMPACTO	1.600	103.1	21.6	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
5.0	4.00-4.50	9	Recuperación (cm): 4.00 - 4.20 4.20 - 4.35 4.35 - 4.50									
5.0	4.50-5.00	10	Recuperación (cm): 4.50 - 4.70 4.70 - 4.85 4.85 - 5.00									
6.0	5.00-5.50	11	Recuperación (cm): 50 5.20 - 5.35 5.35 - 5.50									
6.0	5.50-6.00	12	Recuperación (cm): 50 5.50 - 5.70 5.70 - 5.85 5.85 - 6.00									



Ubicación y descripción del sondeo:	Revisado y aprobado por:
Sector norte del terreno	Ing. Roman Zavala Flores
Equipo de Penetración Estándar:	Condiciones de Rechazo:
Barrenos: Diam. Externo: 44.4mm, Peso: 6.31 kg/m, Longitud: 55 cm y 95 cm. Martillo: Masa: 63.5kg, Caida Libre: 76.2cm. Tripode: Aluminio, 5m de altura. Masa de Cabeza de Golpeo: 0.80 kg. Masa de Yunque: 7.20 kg. Motor: Con Winsher, Potencia: 2.5HP. Tipo de Puntaza: Cuchara Partida, Diámetro: 50.8mm, Longitud: 460mm.	1- Cuando se ha aplicado un total de 50 golpes/pie. 2- Cuando la suma de los 3 avances de perforación es mayor a 100 golpes. 3- Cuando no se observa avance al aplicar 10 golpes sucesivos.

REGISTRO DE INVESTIGACION DE SITIO DEL SUBSUELO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (ASTM D-1586).

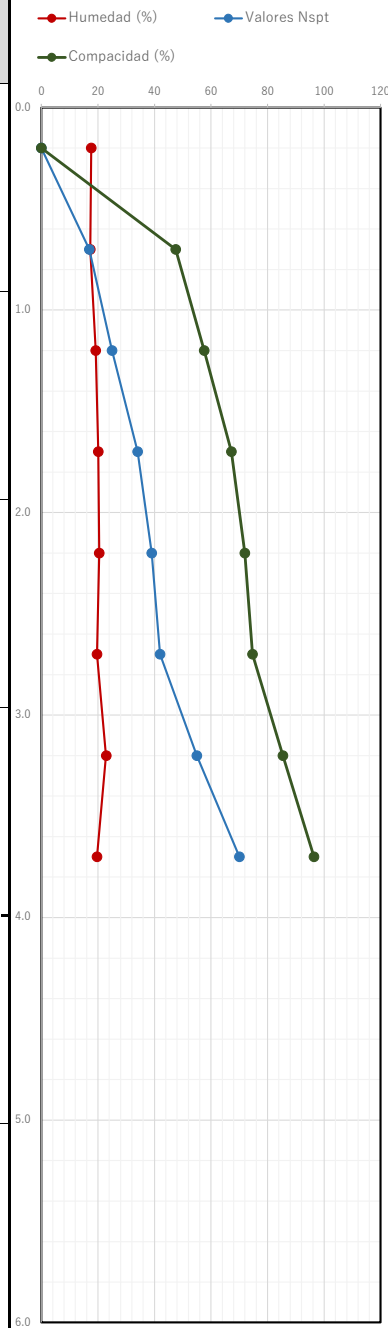
Solicitante: PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.

Proyecto: Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.

Ubicación: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)

Ubicación geodesica	X: 477830.463	Profundidad sondeo (m):	4.00	Sondeo No.:	11
(Lambert):	Y: 286816.527	Nivel freático (m):	No encontrado	Inicio:	08-enero-2022
Nivel brocal (msnm):	680.00	Nivel brocal final (msnm):	676.00	Finalización:	08-enero-2022

Profundidad (m).	Rango de Avance (m).	Muestra No.	Penetración/ Recuperación.	# de Golpes.	NSPT.	N60	Consistencia.	PV (kg/m²)	Compacidad relativa (%)	Humedad (%)	Clasificación de Suelo.	Simbolo:
0.0			Recuperación (cm): 50 0.00 - 0.20 0.20 - 0.35 0.35 - 0.50	0 0 0 0	0	0	SEMI-SUELTO	1.460	0.0	17.6	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML/OL
1.0	0.50-1.00	2	Recuperación (cm): 50 0.50 - 0.70 0.70 - 0.85 0.85 - 1.00	5 7 10	17	14	SEMI SUELTO	1.460	47.5	17.3		
2.0	1.00-1.50	3	Recuperación (cm): 50 1.00 - 1.20 1.20 - 1.35 1.35 - 1.50	11 12 13	25	20	SEMI COMPACTO	1.460	57.6	19.2	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
2.0	1.50-2.00	4	Recuperación (cm): 50 1.50 - 1.70 1.70 - 1.85 1.85 - 2.00	14 15 19	34	27	COMPACTO	1.460	67.2	20.1		
3.0	2.00-2.50	5	Recuperación (cm): 50 2.00 - 2.20 2.20 - 2.35 2.35 - 2.50	14 20 19	39	31	COMPACTO	1.600	72.0	20.5	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
3.0	2.50-3.00	6	Recuperación (cm): 50 2.50 - 2.70 2.70 - 2.85 2.85 - 3.00	18 19 23	42	33	COMPACTO	1.600	74.7	19.7		
4.0	3.00-3.50	7	Recuperación (cm): 50 3.00 - 3.20 3.20 - 3.35 3.35 - 3.50	24 25 30	55	44	MUY COMPACTO	1.600	85.5	22.9	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
4.0	3.50-4.00	8	Recuperación (cm): 50 3.50 - 3.70 3.70 - 3.85 3.85 - 4.00	31 34 36	70	56	MUY COMPACTO	1.600	96.4	19.7		
5.0	4.00-4.50	9	Recuperación (cm): 4.00 - 4.20 4.20 - 4.35 4.35 - 4.50									
5.0	4.50-5.00	10	Recuperación (cm): 4.50 - 4.70 4.70 - 4.85 4.85 - 5.00									
6.0	5.00-5.50	11	Recuperación (cm): 50 5.20 - 5.35 5.35 - 5.50									
6.0	5.50-6.00	12	Recuperación (cm): 50 5.50 - 5.70 5.70 - 5.85 5.85 - 6.00									



Ubicación y descripción del sondeo:	Revisado y aprobado por:
Sector nor-oriental del terreno	Ing. Roman Zavala Flores
Equipo de Penetración Estándar:	Condiciones de Rechazo:
Barrenos: Diam. Externo: 44.4mm, Peso: 6.31 kg/m, Longitud: 55 cm y 95 cm. Martillo: Masa: 63.5kg, Caida Libre: 76.2cm. Tripode: Aluminio, 5m de altura. Masa de Cabeza de Golpeo: 0.80 kg. Masa de Yunque: 7.20 kg. Motor: Con Winsher, Potencia: 2.5HP. Tipo de Puntaza: Cuchara Partida, Diámetro: 50.8mm, Longitud: 460mm.	1- Cuando se ha aplicado un total de 50 golpes/pie. 2- Cuando la suma de los 3 avances de perforación es mayor a 100 golpes. 3- Cuando no se observa avance al aplicar 10 golpes sucesivos.

REGISTRO DE INVESTIGACION DE SITIO DEL SUBSUELO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (ASTM D-1586).

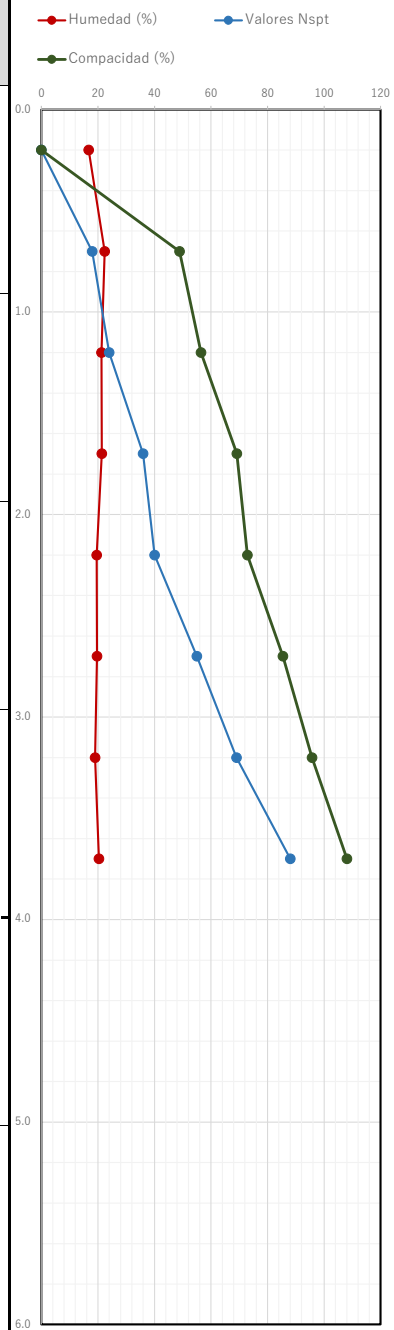
Solicitante: PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.

Proyecto: Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.

Ubicación: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)

Ubicación geodesica	X: 477826.687	Profundidad sondeo (m):	4.00	Sondeo No.:	12
(Lambert):	Y: 286800.395	Nivel freático (m):	No encontrado	Inicio:	08-enero-2022
Nivel brocal (msnm):	680.50	Nivel brocal final (msnm):	676.50	Finalización:	08-enero-2022

Profundidad (m).	Rango de Avance (m).	Muestra No.	Penetración/ Recuperación.	# de Golpes.	NSPT.	N60	Consistencia.	PV (kg/m ³)	Compacidad relativa (%)	Humedad (%)	Clasificación de Suelo.	Simbolo:
0.0			Recuperación (cm): 50 0.00 - 0.20 0.20 - 0.35 0.35 - 0.50	0 0 0 0	0	0	SEMI-SUELTO	1.460	0.0	16.7	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML/OL
1.0	0.50-1.00	2	Recuperación (cm): 50 0.50 - 0.70 0.70 - 0.85 0.85 - 1.00	5 8 10	18	14	SEMI SUELTO	1.460	48.9	22.4	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
2.0	1.00-1.50	3	Recuperación (cm): 50 1.00 - 1.20 1.20 - 1.35 1.35 - 1.50	9 10 14	24	19	SEMI COMPACTO	1.460	56.5	21.3	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
2.0	1.50-2.00	4	Recuperación (cm): 50 1.50 - 1.70 1.70 - 1.85 1.85 - 2.00	15 20 20	36	29	COMPACTO	1.460	69.1	21.4	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
3.0	2.00-2.50	5	Recuperación (cm): 50 2.00 - 2.20 2.20 - 2.35 2.35 - 2.50	18 22 22	40	32	COMPACTO	1.600	72.9	19.6	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
3.0	2.50-3.00	6	Recuperación (cm): 50 2.50 - 2.70 2.70 - 2.85 2.85 - 3.00	19 21 34	55	44	MUY COMPACTO	1.600	85.5	19.7	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
4.0	3.00-3.50	7	Recuperación (cm): 50 3.00 - 3.20 3.20 - 3.35 3.35 - 3.50	25 30 30	69	55	MUY COMPACTO	1.600	95.7	19.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
4.0	3.50-4.00	8	Recuperación (cm): 50 3.50 - 3.70 3.70 - 3.85 3.85 - 4.00	28 39 49	88	70	MUY COMPACTO	1.600	108.1	20.3	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).	ML
5.0	4.00-4.50	9	Recuperación (cm): 4.00 - 4.20 4.20 - 4.35 4.35 - 4.50									
5.0	4.50-5.00	10	Recuperación (cm): 4.50 - 4.70 4.70 - 4.85 4.85 - 5.00									
6.0	5.00-5.50	11	Recuperación (cm): 50 5.20 - 5.35 5.35 - 5.50									
6.0	5.50-6.00	12	Recuperación (cm): 50 5.50 - 5.70 5.70 - 5.85 5.85 - 6.00									



Ubicación y descripción del sondeo:	Revisado y aprobado por:
Sector oriente del terreno	Ing. Roman Zavala Flores
Equipo de Penetración Estándar:	Condiciones de Rechazo:
Barrenos: Diam. Externo: 44.4mm, Peso: 6.31 kg/m, Longitud: 55 cm y 95 cm. Martillo: Masa: 63.5kg, Caída Libre: 76.2cm. Tripode: Aluminio, 5m de altura. Masa de Cabeza de Golpeo: 0.80 kg. Masa de Yunque: 7.20 kg. Motor: Con Winsher, Potencia: 2.5HP. Tipo de Puntaza: Cuchara Partida, Diámetro: 50.8mm, Longitud: 460mm.	1- Cuando se ha aplicado un total de 50 golpes/pie. 2- Cuando la suma de los 3 avances de perforación es mayor a 100 golpes. 3- Cuando no se observa avance al aplicar 10 golpes sucesivos.

REGISTRO DE INVESTIGACION DE SITIO DEL SUBSUELO POR ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (ASTM D-1586).

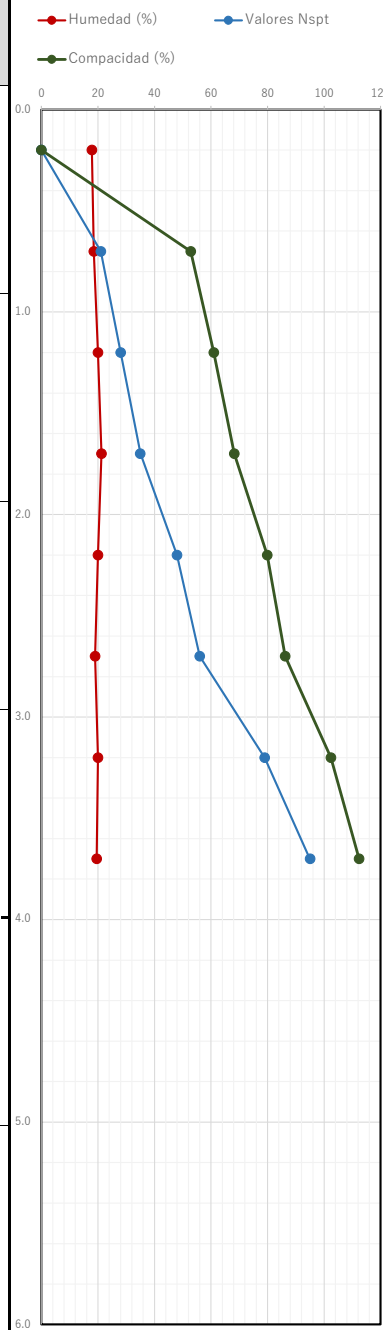
Solicitante: PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.

Proyecto: Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.

Ubicación: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)

Ubicación geodesica	X: 477821.886	Profundidad sondeo (m):	4.00	Sondeo No.:	13
(Lambert):	Y: 286784.833	Nivel freático (m):	No encontrado	Inicio:	08-enero-2022
Nivel brocal (msnm):	680.50	Nivel brocal final (msnm):	676.50	Finalización:	08-enero-2022

Profundidad (m).	Rango de Avance (m).	Muestra No.	Penetración/ Recuperación.	# de Golpes.	NSPT.	N60	Consistencia.	PV (kg/m ³)	Compacidad relativa (%)	Humedad (%)	Clasificación de Suelo.	Símbolo:
0.0			Recuperación (cm): 50 0.00 - 0.20 0.20 - 0.35 0.35 - 0.50	0 0 0 0	0	0	SEMI-SUELTO	1.460	0.0	17.9	Limo arenoso con mezcla de materia orgánica, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.80% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 21.40% de arenas muy finas y 77.80% de finos (limos).	ML/OL
1.0	0.50-1.00	2	Recuperación (cm): 50 0.50 - 0.70 0.70 - 0.85 0.85 - 1.00	9 10 11	21	17	SEMI COMPACTO	1.460	52.8	18.5		
2.0	1.00-1.50	3	Recuperación (cm): 50 1.00 - 1.20 1.20 - 1.35 1.35 - 1.50	14 15 13	28	22	SEMI COMPACTO	1.460	61.0	20.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.80% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 21.40% de arenas muy finas y 77.80% de finos (limos).	ML
3.0	1.50-2.00	4	Recuperación (cm): 50 1.50 - 1.70 1.70 - 1.85 1.85 - 2.00	18 17 17	35	28	COMPACTO	1.460	68.2	21.3		
4.0	2.00-2.50	5	Recuperación (cm): 50 2.00 - 2.20 2.20 - 2.35 2.35 - 2.50	20 20 20	48	38	COMPACTO	1.600	79.8	20.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.80% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 21.40% de arenas muy finas y 77.80% de finos (limos).	ML
5.0	2.50-3.00	6	Recuperación (cm): 50 2.50 - 2.70 2.70 - 2.85 2.85 - 3.00	21 24 32	56	45	MUY COMPACTO	1.600	86.2	19.0		
6.0	3.00-3.50	7	Recuperación (cm): 50 3.00 - 3.20 3.20 - 3.35 3.35 - 3.50	26 39 40	79	63	MUY COMPACTO	1.600	102.4	20.0	Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Estrato compuesto por 0.80% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 21.40% de arenas muy finas y 77.80% de finos (limos).	ML
7.0	3.50-4.00	8	Recuperación (cm): 50 3.50 - 3.70 3.70 - 3.85 3.85 - 4.00	38 45 50	95	76	MUY COMPACTO	1.600	112.3	19.6		
8.0	4.00-4.50	9	Recuperación (cm): 4.00 - 4.20 4.20 - 4.35 4.35 - 4.50									
9.0	4.50-5.00	10	Recuperación (cm): 4.50 - 4.70 4.70 - 4.85 4.85 - 5.00									
10.0	5.00-5.50	11	Recuperación (cm): 50 5.20 - 5.35 5.35 - 5.50									
11.0	5.50-6.00	12	Recuperación (cm): 50 5.50 - 5.70 5.70 - 5.85 5.85 - 6.00									



Ubicación y descripción del sondeo:	Revisado y aprobado por:
Sector sur-oriente del terreno	Ing. Roman Zavala Flores
Equipo de Penetración Estándar:	Condiciones de Rechazo:
Barrenos: Diam. Externo: 44.4mm, Peso: 6.31 kg/m, Longitud: 55 cm y 95 cm. Martillo: Masa: 63.5kg, Caida Libre: 76.2cm. Tripode: Aluminio, 5m de altura. Masa de Cabeza de Golpeo: 0.80 kg. Masa de Yunque: 7.20 kg. Motor: Con Winsher, Potencia: 2.5HP. Tipo de Puntaza: Cuchara Partida, Diámetro: 50.8mm, Longitud: 460mm.	1- Cuando se ha aplicado un total de 50 golpes/pie. 2- Cuando la suma de los 3 avances de perforación es mayor a 100 golpes. 3- Cuando no se observa avance al aplicar 10 golpes sucesivos.



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multihaz – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

ANEXO 4

INFORMES TÉCNICOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO.



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 31 de 36

CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA S.U.C.S. & AASHTO (ASTM D-2487 / AASHTO M-145).

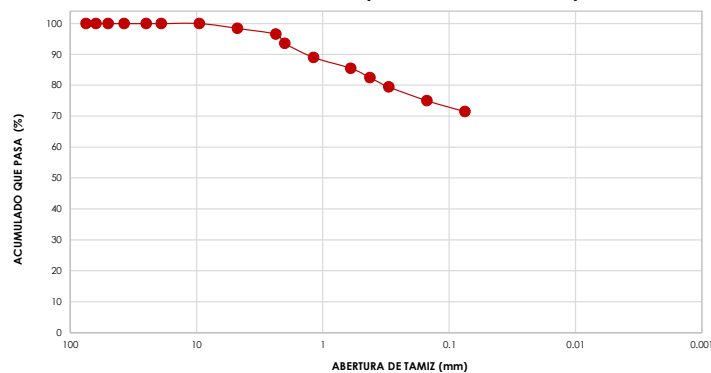
INFORMACIÓN GENERAL

Solicitante:	PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.				
Proyecto:	Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.				
Dirección:	sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)				
Procedencia:	Muestra de suelo alterada obtenida en Ensayo de Penetración Estandar (S.P.T.)				
Sondeo No.:	1	Muestra No.:	10	Profundidad (Desde - Hasta)(m):	1.00-5.00
Fecha de Muestreo :	06-enero-2022			Fecha de Ensayo :	08-enero-2022

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO Y LAVADO (ASTM D-422 / D-1140).

Designación de Tamiz.	Abertura (mm).	Pasa (%).	Pasante (%).	Retenido Acumulado (%).	Retenido Parcial (%).
3"	75	100.00	100.00	0.00	0.00
2 1/2"	62.5	100.00	100.00	0.00	0.00
2"	50	100.00	100.00	0.00	0.00
1 1/2"	37.5	100.00	100.00	0.00	0.00
1"	25	100.00	100.00	0.00	0.00
3/4"	19	100.00	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.5	100.00	100.00	0.00	0.00
No. 4	4.75	98.40	98.40	1.60	1.60
No. 8	2.36	96.50	96.50	3.50	1.90
No. 10	2	93.50	93.50	6.50	3.00
No. 16	1.18	89.00	89.00	11.00	4.50
No. 30	0.6	85.50	85.50	14.50	3.50
No. 40	0.425	82.50	82.50	17.50	3.00
No. 50	0.3	79.50	79.50	20.50	3.00
No. 100	0.15	75.00	75.00	25.00	4.50
No. 200	0.075	71.50	71.50	28.50	3.50

CURVA GRANULOMÉTRICA (ASTM D-422 / AASHTO T-88).



LÍMITE DE CONSISTENCIA DE SUELO (ASTM D-4318 / AASHTO T-89, T-90).

Límite Líquido (%):	31.5
Límite Plástico (%):	No Plástico
Índice de Plasticidad (%):	No Calculable

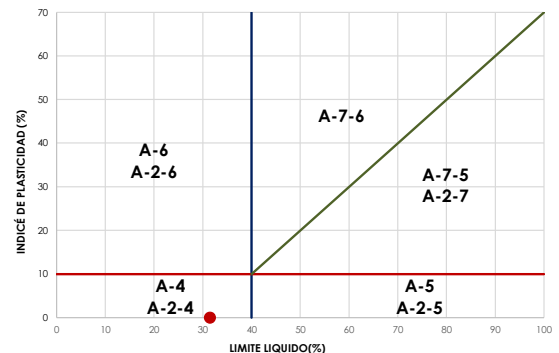
RESUMEN DE RESULTADOS.

Pasa Tamiz N° 4 (4.75mm):	98.40 %
Pasa Tamiz N° 200 (0.075 mm):	71.50 %
D60:	mm
D50:	mm
D30:	mm
D10 (Diámetro Efectivo):	mm
Coefficiente de Uniformidad (Cu):	
Grado de Curvatura (Gc):	
Modulo de finura:	0.8
Grava (%):	1.60 %
Arenas (%):	26.90 %
Fino (Limo o Arcilla) (%):	71.50 %

OBSERVACIONES.

CLASIFICACIÓN AASHTO.

CLASIFICACIÓN AASHTO M-145.

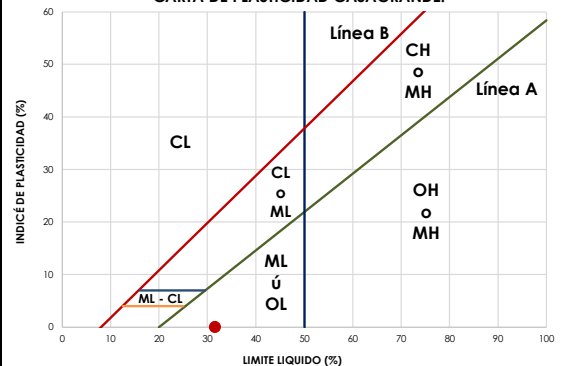


Descripción: Suelo limoso

Nomenclatura AASHTO: A-4

CLASIFICACIÓN DE SUELO FINO S.U.C.S.

CARTA DE PLASTICIDAD CASAGRANDE.



SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS S.U.C.S.

Nomenclatura SUCS: ML
Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.8; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad. Estrato compuesto por 1.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.90% de arenas muy finas y 71.50% de finos (limos).

Revisado por:

Ing. Roman Zavala Flores
Gerente Técnico



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.

(+503) 2694-1500

(+503) 7029-1551

info@mzconsultores.com.sv

CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA S.U.C.S. & AASHTO (ASTM D-2487 / AASHTO M-145).

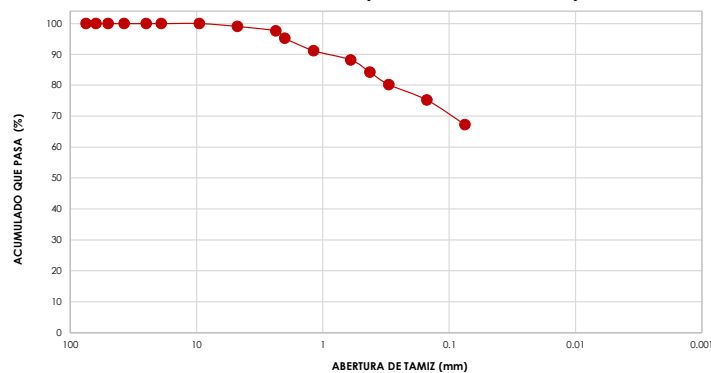
INFORMACIÓN GENERAL

Solicitante:	PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.				
Proyecto:	Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.				
Dirección:	sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)				
Procedencia:	Muestra de suelo alterada obtenida en Ensayo de Penetración Estandar (S.P.T.)				
Sondeo No.:	2	Muestra No.:	10	Profundidad (Desde - Hasta)(m):	1.00-5.00
Fecha de Muestreo :	06-enero-2022			Fecha de Ensayo :	08-enero-2022

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO Y LAVADO (ASTM D-422 / D-1140).

Designación de Tamiz.	Abertura (mm).	Pasa (%).	Pasante (%).	Retenido Acumulado (%).	Retenido Parcial (%).
3"	75	100.00	100.00	0.00	0.00
2 1/2"	62.5	100.00	100.00	0.00	0.00
2"	50	100.00	100.00	0.00	0.00
1 1/2"	37.5	100.00	100.00	0.00	0.00
1"	25	100.00	100.00	0.00	0.00
3/4"	19	100.00	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.5	100.00	100.00	0.00	0.00
No. 4	4.75	99.00	99.00	1.00	1.00
No. 8	2.36	97.60	97.60	2.40	1.40
No. 10	2	95.20	95.20	4.80	2.40
No. 16	1.18	91.20	91.20	8.80	4.00
No. 30	0.6	88.20	88.20	11.80	3.00
No. 40	0.425	84.20	84.20	15.80	4.00
No. 50	0.3	80.20	80.20	19.80	4.00
No. 100	0.15	75.20	75.20	24.80	5.00
No. 200	0.075	67.30	67.30	32.70	7.90

CURVA GRANULOMÉTRICA (ASTM D-422 / AASHTO T-88).



LÍMITE DE CONSISTENCIA DE SUELO (ASTM D-4318 / AASHTO T-89, T-90).

Límite Líquido (%):	33.0
Límite Plástico (%):	No Plástico
Índice de Plasticidad (%):	No Calculable

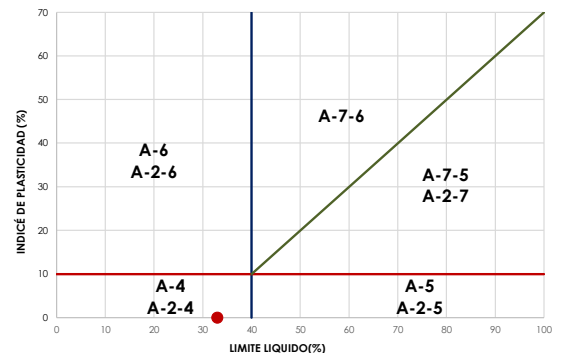
RESUMEN DE RESULTADOS.

Pasa Tamiz N° 4 (4.75mm):	99.00 %
Pasa Tamiz N° 200 (0.075 mm):	67.30 %
D60:	mm
D50:	mm
D30:	mm
D10 (Diámetro Efectivo):	mm
Coefficiente de Uniformidad (Cu):	
Grado de Curvatura (Gc):	
Modulo de finura:	0.7
Grava (%):	1.00 %
Arenas (%):	31.70 %
Fino (Limo o Arcilla) (%):	67.30 %

OBSERVACIONES.

CLASIFICACIÓN AASHTO.

CLASIFICACIÓN AASHTO M-145.

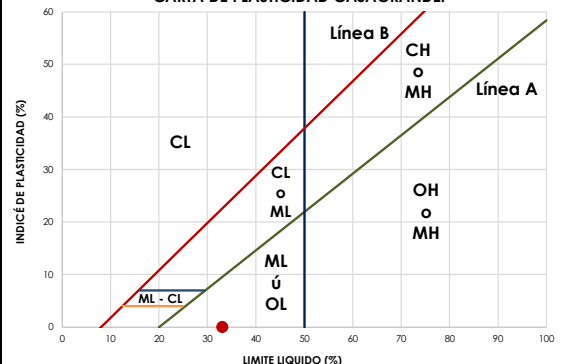


Descripción: Suelo limoso

Nomenclatura AASHTO: A-4

CLASIFICACIÓN DE SUELO FINO S.U.C.S.

CARTA DE PLASTICIDAD CASAGRANDE.



SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS S.U.C.S.

Nomenclatura SUCS: ML
Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.7; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 31.70% de arenas muy finas y 67.30% de finos (limos).

Revisado por:

Ing. Roman Zavala Flores
Gerente Técnico



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.

(+503) 2694-1500

(+503) 7029-1551

info@mzconsultores.com.sv

CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA S.U.C.S. & AASHTO (ASTM D-2487 / AASHTO M-145).

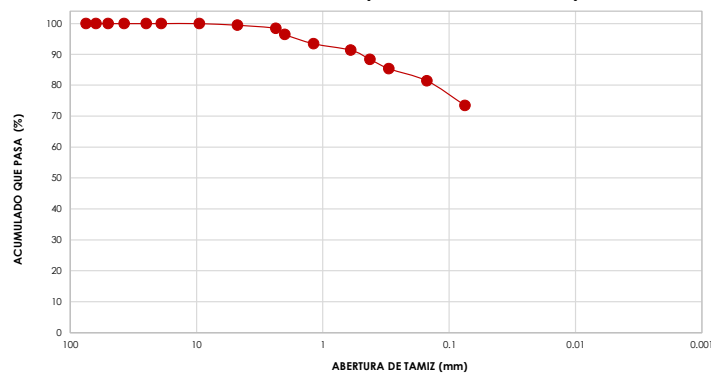
INFORMACIÓN GENERAL

Solicitante:	PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.				
Proyecto:	Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.				
Dirección:	sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)				
Procedencia:	Muestra de suelo alterada obtenida en Ensayo de Penetración Estandar (S.P.T.)				
Sondeo No.:	4	Muestra No.:	10	Profundidad (Desde - Hasta)(m):	1.00-5.00
Fecha de Muestreo :	06-enero-2022			Fecha de Ensayo :	08-enero-2022

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO Y LAVADO (ASTM D-422 / D-1140).

Designación de Tamiz.	Abertura (mm).	Pasa (%).	Pasante (%).	Retenido Acumulado (%).	Retenido Parcial (%).
3"	75	100.00	100.00	0.00	0.00
2 1/2"	62.5	100.00	100.00	0.00	0.00
2"	50	100.00	100.00	0.00	0.00
1 1/2"	37.5	100.00	100.00	0.00	0.00
1"	25	100.00	100.00	0.00	0.00
3/4"	19	100.00	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.5	100.00	100.00	0.00	0.00
No. 4	4.75	99.40	99.40	0.60	0.60
No. 8	2.36	98.40	98.40	1.60	1.00
No. 10	2	96.40	96.40	3.60	2.00
No. 16	1.18	93.40	93.40	6.60	3.00
No. 30	0.6	91.40	91.40	8.60	2.00
No. 40	0.425	88.40	88.40	11.60	3.00
No. 50	0.3	85.40	85.40	14.60	3.00
No. 100	0.15	81.40	81.40	18.60	4.00
No. 200	0.075	73.50	73.50	26.50	7.90

CURVA GRANULOMÉTRICA (ASTM D-422 / AASHTO T-88).



LÍMITE DE CONSISTENCIA DE SUELO (ASTM D-4318 / AASHTO T-89, T-90).

Límite Líquido (%):	32.7
Límite Plástico (%):	No Plástico
Índice de Plasticidad (%):	No Calculable

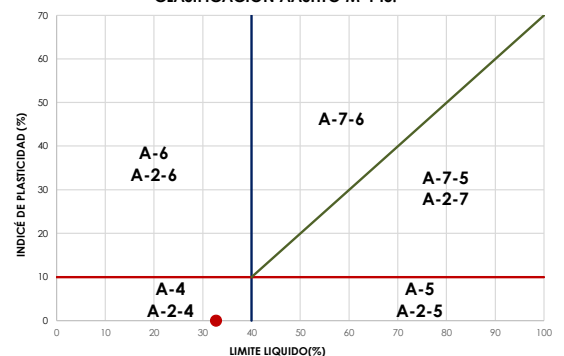
RESUMEN DE RESULTADOS.

Pasa Tamiz N° 4 (4.75mm):	99.40 %
Pasa Tamiz N° 200 (0.075 mm):	73.50 %
D60:	mm
D50:	mm
D30:	mm
D10 (Diámetro Efectivo):	mm
Coefficiente de Uniformidad (Cu):	
Grado de Curvatura (Gc):	
Modulo de finura:	0.5
Grava (%):	0.60 %
Arenas (%):	25.90 %
Fino (Limo o Arcilla) (%):	73.50 %

OBSERVACIONES.

CLASIFICACIÓN AASHTO.

CLASIFICACIÓN AASHTO M-145.

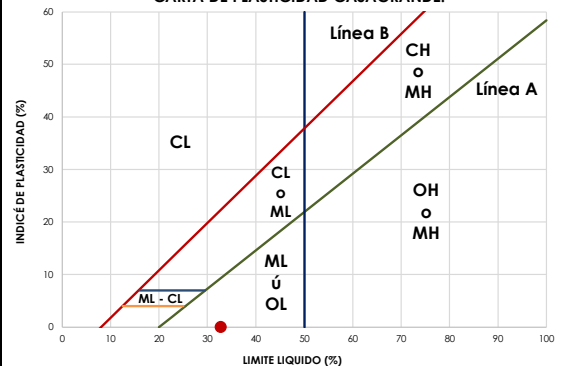


Descripción: Suelo limoso

Nomenclatura AASHTO: A-4

CLASIFICACIÓN DE SUELO FINO S.U.C.S.

CARTA DE PLASTICIDAD CASAGRANDE.



SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS S.U.C.S.

Nomenclatura SUCS: ML
Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.5; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad. Estrato compuesto por 0.60% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 25.90% de arenas muy finas y 73.50% de finos (limos).

Revisado por:

Ing. Roman Zavala Flores
Gerente Técnico



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.

(+503) 2694-1500

(+503) 7029-1551

info@mzconsultores.com.sv

CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA S.U.C.S. & AASHTO (ASTM D-2487 / AASHTO M-145).

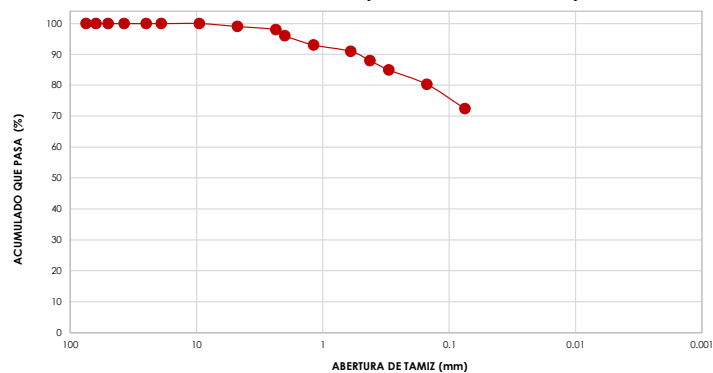
INFORMACIÓN GENERAL

Solicitante:	PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.				
Proyecto:	Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.				
Dirección:	sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)				
Procedencia:	Muestra de suelo alterada obtenida en Ensayo de Penetración Estandar (S.P.T.)				
Sondeo No.:	5	Muestra No.:	10	Profundidad (Desde - Hasta)(m):	1.00-5.00
Fecha de Muestreo :	07-enero-2022			Fecha de Ensayo :	08-enero-2022

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO Y LAVADO (ASTM D-422 / D-1140).

Designación de Tamiz.	Abertura (mm).	Pasa (%).	Pasante (%).	Retenido Acumulado (%).	Retenido Parcial (%).
3"	75	100.00	100.00	0.00	0.00
2 1/2"	62.5	100.00	100.00	0.00	0.00
2"	50	100.00	100.00	0.00	0.00
1 1/2"	37.5	100.00	100.00	0.00	0.00
1"	25	100.00	100.00	0.00	0.00
3/4"	19	100.00	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.5	100.00	100.00	0.00	0.00
No. 4	4.75	99.00	99.00	1.00	1.00
No. 8	2.36	98.00	98.00	2.00	1.00
No. 10	2	96.00	96.00	4.00	2.00
No. 16	1.18	93.00	93.00	7.00	3.00
No. 30	0.6	91.00	91.00	9.00	2.00
No. 40	0.425	88.00	88.00	12.00	3.00
No. 50	0.3	85.00	85.00	15.00	3.00
No. 100	0.15	80.30	80.30	19.70	4.70
No. 200	0.075	72.40	72.40	27.60	7.90

CURVA GRANULOMÉTRICA (ASTM D-422 / AASHTO T-88).



LÍMITE DE CONSISTENCIA DE SUELO (ASTM D-4318 / AASHTO T-89, T-90).

Límite Líquido (%):	31.0
Límite Plástico (%):	No Plástico
Índice de Plasticidad (%):	No Calculable

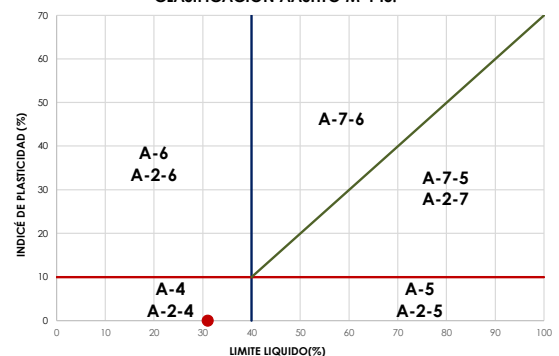
RESUMEN DE RESULTADOS.

Pasa Tamiz N° 4 (4.75mm):	99.00 %
Pasa Tamiz N° 200 (0.075 mm):	72.40 %
D60:	mm
D50:	mm
D30:	mm
D10 (Diámetro Efectivo):	mm
Coefficiente de Uniformidad (Cu):	
Grado de Curvatura (Gc):	
Modulo de finura:	0.5
Grava (%):	1.00 %
Arenas (%):	26.60 %
Fino (Limo o Arcilla) (%):	72.40 %

OBSERVACIONES.

CLASIFICACIÓN AASHTO.

CLASIFICACIÓN AASHTO M-145.

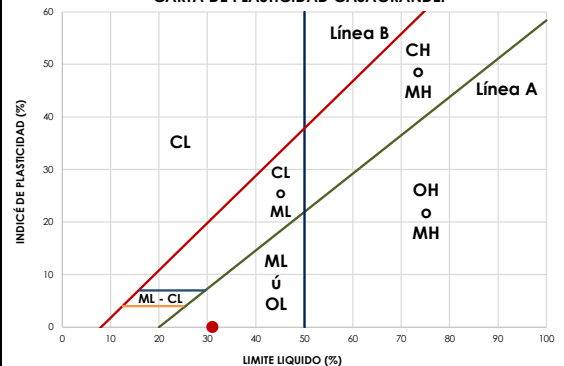


Descripción: Suelo limoso

Nomenclatura AASHTO: A-4

CLASIFICACIÓN DE SUELO FINO S.U.C.S.

CARTA DE PLASTICIDAD CASAGRANDE.



SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS S.U.C.S.

Nomenclatura SUCS: ML

Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.5; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 26.60% de arenas muy finas y 72.40% de finos (limos).

Revisado por:

Ing. Roman Zavala Flores
Gerente Técnico



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA S.U.C.S. & AASHTO (ASTM D-2487 / AASHTO M-145).

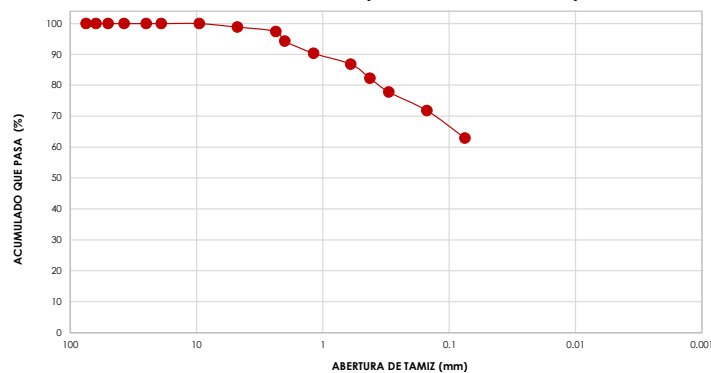
INFORMACIÓN GENERAL

Solicitante:	PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.				
Proyecto:	Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.				
Dirección:	sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)				
Procedencia:	Muestra de suelo alterada obtenida en Ensayo de Penetración Estandar (S.P.T.)				
Sondeo No.:	7	Muestra No.:	10	Profundidad (Desde - Hasta)(m):	1.00-5.00
Fecha de Muestreo :	07-enero-2022			Fecha de Ensayo :	08-enero-2022

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO Y LAVADO (ASTM D-422 / D-1140).

Designación de Tamiz.	Abertura (mm).	Pasa (%).	Pasante (%).	Retenido Acumulado (%).	Retenido Parcial (%).
3"	75	100.00	100.00	0.00	0.00
2 1/2"	62.5	100.00	100.00	0.00	0.00
2"	50	100.00	100.00	0.00	0.00
1 1/2"	37.5	100.00	100.00	0.00	0.00
1"	25	100.00	100.00	0.00	0.00
3/4"	19	100.00	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.5	100.00	100.00	0.00	0.00
No. 4	4.75	98.80	98.80	1.20	1.20
No. 8	2.36	97.40	97.40	2.60	1.40
No. 10	2	94.30	94.30	5.70	3.10
No. 16	1.18	90.30	90.30	9.70	4.00
No. 30	0.6	86.80	86.80	13.20	3.50
No. 40	0.425	82.30	82.30	17.70	4.50
No. 50	0.3	77.80	77.80	22.20	4.50
No. 100	0.15	71.80	71.80	28.20	6.00
No. 200	0.075	62.90	62.90	37.10	8.90

CURVA GRANULOMÉTRICA (ASTM D-422 / AASHTO T-88).



LÍMITE DE CONSISTENCIA DE SUELO (ASTM D-4318 / AASHTO T-89, T-90).

Límite Líquido (%):	32.4
Límite Plástico (%):	No Plástico
Índice de Plasticidad (%):	No Calculable

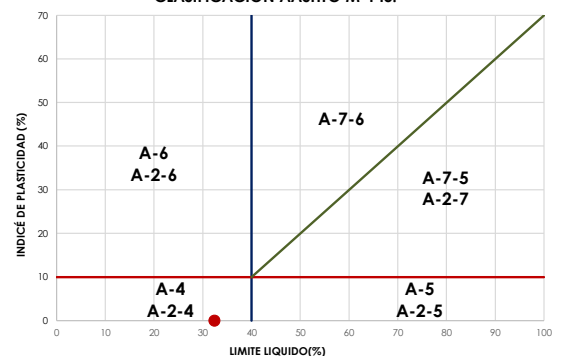
RESUMEN DE RESULTADOS.

Pasa Tamiz N° 4 (4.75mm):	98.80 %
Pasa Tamiz N° 200 (0.075 mm):	62.90 %
D60:	mm
D50:	mm
D30:	mm
D10 (Diámetro Efectivo):	mm
Coefficiente de Uniformidad (Cu):	
Grado de Curvatura (Gc):	
Modulo de finura:	0.8
Grava (%):	1.20 %
Arenas (%):	35.90 %
Fino (Limo o Arcilla) (%):	62.90 %

OBSERVACIONES.

CLASIFICACIÓN AASHTO.

CLASIFICACIÓN AASHTO M-145.

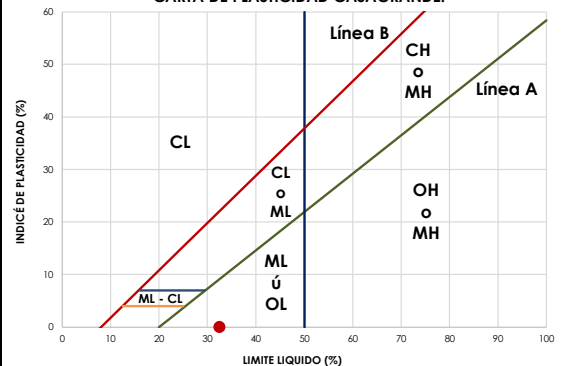


Descripción: Suelo limoso

Nomenclatura AASHTO: A-4

CLASIFICACIÓN DE SUELO FINO S.U.C.S.

CARTA DE PLASTICIDAD CASAGRANDE.



SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS S.U.C.S.

Nomenclatura SUCS: ML
Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.8; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad. Estrato compuesto por 1.20% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 35.90% de arenas muy finas y 62.90% de finos (limos).

Revisado por:

Ing. Roman Zavala Flores
Gerente Técnico



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.

(+503) 2694-1500

(+503) 7029-1551

info@mzconsultores.com.sv

CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA S.U.C.S. & AASHTO (ASTM D-2487 / AASHTO M-145).

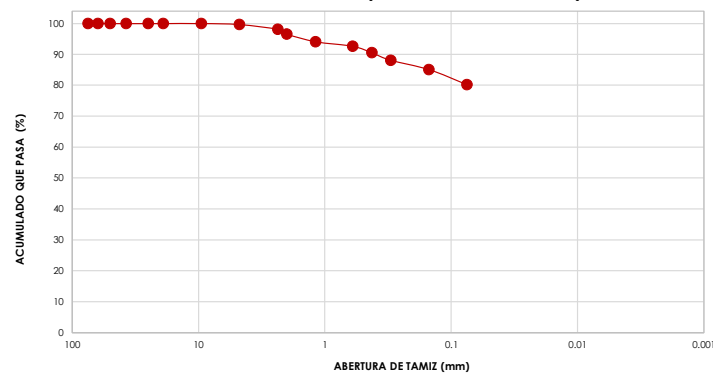
INFORMACIÓN GENERAL

Solicitante:	PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.				
Proyecto:	Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.				
Dirección:	sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)				
Procedencia:	Muestra de suelo alterada obtenida en Ensayo de Penetración Estandar (S.P.T.)				
Sondeo No.:	8	Muestra No.:	8	Profundidad (Desde - Hasta)(m):	1.00-4.00
Fecha de Muestreo :	07-enero-2022			Fecha de Ensayo :	09-enero-2022

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO Y LAVADO (ASTM D-422 / D-1140).

Designación de Tamiz.	Abertura (mm).	Pasa (%).	Pasante (%).	Retenido Acumulado (%).	Retenido Parcial (%).
3"	75	100.00	100.00	0.00	0.00
2 1/2"	62.5	100.00	100.00	0.00	0.00
2"	50	100.00	100.00	0.00	0.00
1 1/2"	37.5	100.00	100.00	0.00	0.00
1"	25	100.00	100.00	0.00	0.00
3/4"	19	100.00	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.5	100.00	100.00	0.00	0.00
No. 4	4.75	99.60	99.60	0.40	0.40
No. 8	2.36	98.10	98.10	1.90	1.50
No. 10	2	96.50	96.50	3.50	1.60
No. 16	1.18	94.10	94.10	5.90	2.40
No. 30	0.6	92.60	92.60	7.40	1.50
No. 40	0.425	90.50	90.50	9.50	2.10
No. 50	0.3	88.10	88.10	11.90	2.40
No. 100	0.15	85.10	85.10	14.90	3.00
No. 200	0.075	80.20	80.20	19.80	4.90

CURVA GRANULOMÉTRICA (ASTM D-422 / AASHTO T-88).



LÍMITE DE CONSISTENCIA DE SUELO (ASTM D-4318 / AASHTO T-89, T-90).

Límite Líquido (%):	32.1
Límite Plástico (%):	No Plástico
Índice de Plasticidad (%):	No Calculable

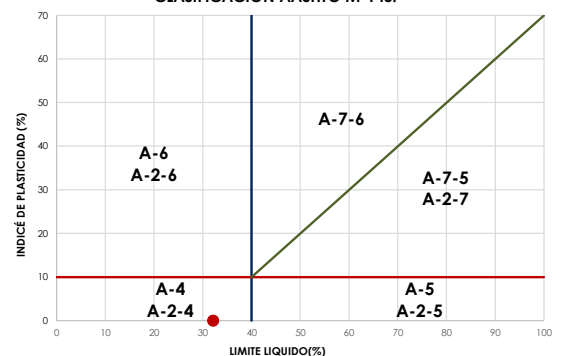
RESUMEN DE RESULTADOS.

Pasa Tamiz N° 4 (4.75mm):	99.60 %
Pasa Tamiz N° 200 (0.075 mm):	80.20 %
D60:	mm
D50:	mm
D30:	mm
D10 (Diámetro Efectivo):	mm
Coefficiente de Uniformidad (Cu):	
Grado de Curvatura (Gc):	
Modulo de finura:	0.4
Grava (%):	0.40 %
Arenas (%):	19.40 %
Fino (Limo o Arcilla) (%):	80.20 %

OBSERVACIONES.

CLASIFICACIÓN AASHTO.

CLASIFICACIÓN AASHTO M-145.



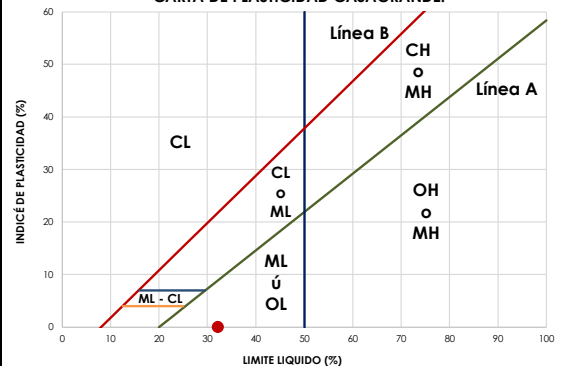
Descripción: Suelo limoso

Nomenclatura AASHTO:

A-4

CLASIFICACIÓN DE SUELO FINO S.U.C.S.

CARTA DE PLASTICIDAD CASAGRANDE.



SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS S.U.C.S.

Nomenclatura SUCS:

ML

Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.4; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad. Estrato compuesto por 0.40% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 19.4% de arenas muy finas y 80.2% de finos (limos).

Revisado por:

Ing. Roman Zavala Flores
Gerente Técnico



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.

(+503) 2694-1500

(+503) 7029-1551

info@mzconsultores.com.sv

CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA S.U.C.S. & AASHTO (ASTM D-2487 / AASHTO M-145).

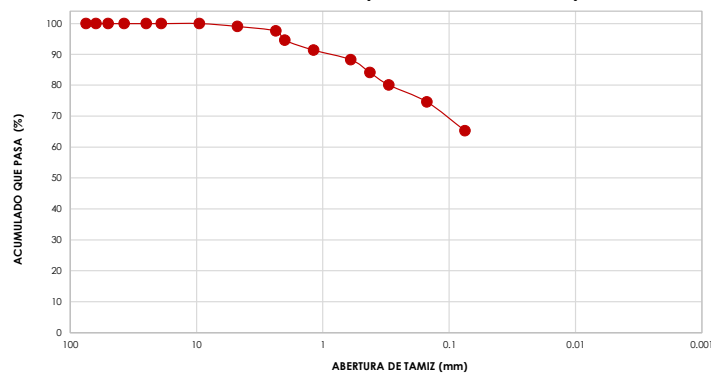
INFORMACIÓN GENERAL

Solicitante:	PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.				
Proyecto:	Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.				
Dirección:	sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)				
Procedencia:	Muestra de suelo alterada obtenida en Ensayo de Penetración Estandar (S.P.T.)				
Sondeo No.:	10	Muestra No.:	8	Profundidad (Desde - Hasta)(m):	1.00-4.00
Fecha de Muestreo :	08-enero-2022			Fecha de Ensayo :	09-enero-2022

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO Y LAVADO (ASTM D-422 / D-1140).

Designación de Tamiz.	Abertura (mm).	Pasa (%).	Pasante (%).	Retenido Acumulado (%).	Retenido Parcial (%).
3"	75	100.00	100.00	0.00	0.00
2 1/2"	62.5	100.00	100.00	0.00	0.00
2"	50	100.00	100.00	0.00	0.00
1 1/2"	37.5	100.00	100.00	0.00	0.00
1"	25	100.00	100.00	0.00	0.00
3/4"	19	100.00	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.5	100.00	100.00	0.00	0.00
No. 4	4.75	99.00	99.00	1.00	1.00
No. 8	2.36	97.60	97.60	2.40	1.40
No. 10	2	94.60	94.60	5.40	3.00
No. 16	1.18	91.40	91.40	8.60	3.20
No. 30	0.6	88.30	88.30	11.70	3.10
No. 40	0.425	84.10	84.10	15.90	4.20
No. 50	0.3	80.10	80.10	19.90	4.00
No. 100	0.15	74.60	74.60	25.40	5.50
No. 200	0.075	65.30	65.30	34.70	9.30

CURVA GRANULOMÉTRICA (ASTM D-422 / AASHTO T-88).



LÍMITE DE CONSISTENCIA DE SUELO (ASTM D-4318 / AASHTO T-89, T-90).

Límite Líquido (%):	33.5
Límite Plástico (%):	No Plástico
Índice de Plasticidad (%):	No Calculable

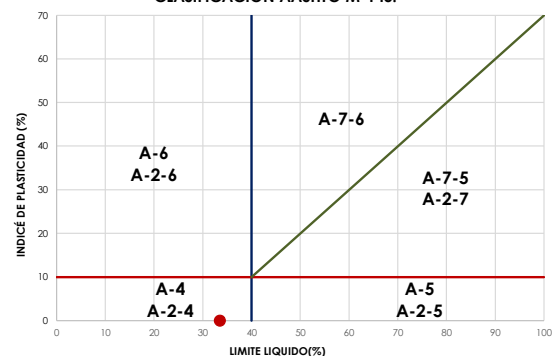
RESUMEN DE RESULTADOS.

Pasa Tamiz N° 4 (4.75mm):	99.00 %
Pasa Tamiz N° 200 (0.075 mm):	65.30 %
D60:	mm
D50:	mm
D30:	mm
D10 (Diámetro Efectivo):	mm
Coefficiente de Uniformidad (Cu):	
Grado de Curvatura (Gc):	
Modulo de finura:	0.7
Grava (%):	1.00 %
Arenas (%):	33.70 %
Fino (Limo o Arcilla) (%):	65.30 %

OBSERVACIONES.

CLASIFICACIÓN AASHTO.

CLASIFICACIÓN AASHTO M-145.

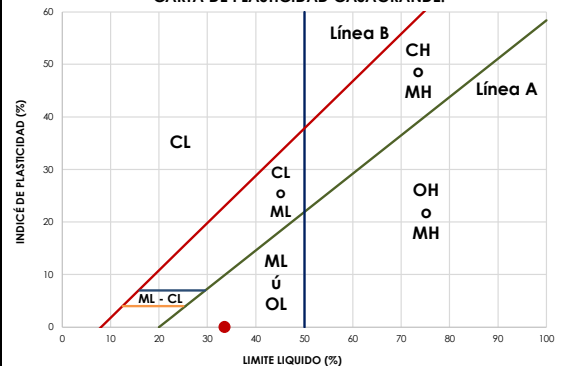


Descripción: Suelo limoso

Nomenclatura AASHTO: A-4

CLASIFICACIÓN DE SUELO FINO S.U.C.S.

CARTA DE PLASTICIDAD CASAGRANDE.



SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS S.U.C.S.

Nomenclatura SUCS: ML
Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.7; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad. Estrato compuesto por 1.00% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 33.70% de arenas muy finas y 65.30% de finos (limos).

Revisado por:

Ing. Roman Zavala Flores
Gerente Técnico



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.

(+503) 2694-1500

(+503) 7029-1551

info@mzconsultores.com.sv

CLASIFICACIÓN DE SUELOS PARA PROPÓSITOS DE INGENIERÍA S.U.C.S. & AASHTO (ASTM D-2487 / AASHTO M-145).

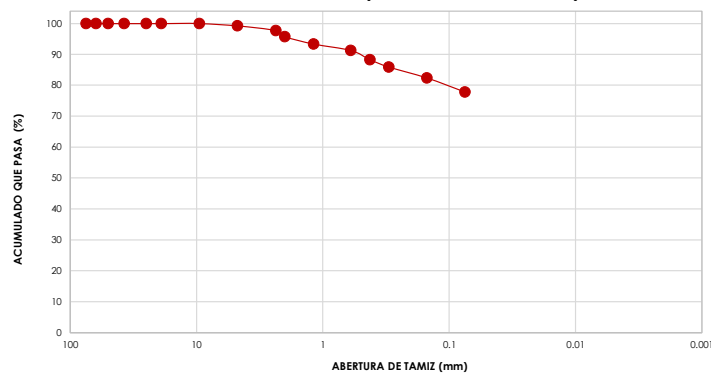
INFORMACIÓN GENERAL

Solicitante:	PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD/ MINISTERIO DE SALUD.				
Proyecto:	Servicios de trabajos especializados de ingeniería de suelos, geotecnia y estudios de suelos, en terrenos donde se proyecta la Construcción de infraestructura de la Red Nacional de establecimientos de salud.				
Dirección:	sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)				
Procedencia:	Muestra de suelo alterada obtenida en Ensayo de Penetración Estandar (S.P.T.)				
Sondeo No.:	13	Muestra No.:	8	Profundidad (Desde - Hasta)(m):	1.00-4.00
Fecha de Muestreo :	08-enero-2022			Fecha de Ensayo :	09-enero-2022

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO Y LAVADO (ASTM D-422 / D-1140).

Designación de Tamiz.	Abertura (mm).	Pasa (%).	Pasante (%).	Retenido Acumulado (%).	Retenido Parcial (%).
3"	75	100.00	100.00	0.00	0.00
2 1/2"	62.5	100.00	100.00	0.00	0.00
2"	50	100.00	100.00	0.00	0.00
1 1/2"	37.5	100.00	100.00	0.00	0.00
1"	25	100.00	100.00	0.00	0.00
3/4"	19	100.00	100.00	0.00	0.00
3/8"	9.5	100.00	100.00	0.00	0.00
No. 4	4.75	99.20	99.20	0.80	0.80
No. 8	2.36	97.70	97.70	2.30	1.50
No. 10	2	95.70	95.70	4.30	2.00
No. 16	1.18	93.30	93.30	6.70	2.40
No. 30	0.6	91.30	91.30	8.70	2.00
No. 40	0.425	88.30	88.30	11.70	3.00
No. 50	0.3	85.90	85.90	14.10	2.40
No. 100	0.15	82.40	82.40	17.60	3.50
No. 200	0.075	77.80	77.80	22.20	4.60

CURVA GRANULOMÉTRICA (ASTM D-422 / AASHTO T-88).



LÍMITE DE CONSISTENCIA DE SUELO (ASTM D-4318 / AASHTO T-89, T-90).

Límite Líquido (%):	31.7
Límite Plástico (%):	No Plástico
Índice de Plasticidad (%):	No Calculable

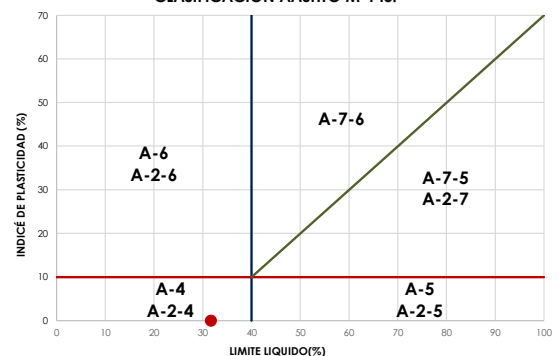
RESUMEN DE RESULTADOS.

Pasa Tamiz N° 4 (4.75mm):	99.20 %
Pasa Tamiz N° 200 (0.075 mm):	77.80 %
D60:	mm
D50:	mm
D30:	mm
D10 (Diámetro Efectivo):	mm
Coefficiente de Uniformidad (Cu):	
Grado de Curvatura (Gc):	
Modulo de finura:	0.5
Grava (%):	0.80 %
Arenas (%):	21.40 %
Fino (Limo o Arcilla) (%):	77.80 %

OBSERVACIONES.

CLASIFICACIÓN AASHTO.

CLASIFICACIÓN AASHTO M-145.

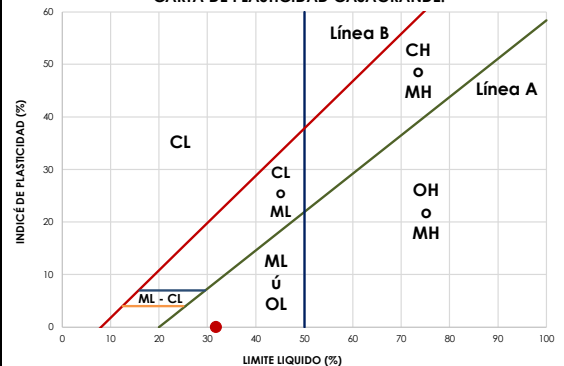


Descripción: Suelo limoso

Nomenclatura AASHTO: A-4

CLASIFICACIÓN DE SUELO FINO S.U.C.S.

CARTA DE PLASTICIDAD CASAGRANDE.



SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS S.U.C.S.

Nomenclatura SUCS: ML
Limo arenoso inorgánico de baja plasticidad, color café claro con tonos grises. Mezcla de arenas muy finas y limos, con modulo de finura de 0.5; suelos de alta permeabilidad y baja susceptibilidad a la expansión y contracción por variación de humedad. Estrato compuesto por 0.80% de gravas de consistencia dura y de tamaño máximo 4.75mm, 21.40% de arenas muy finas y 77.80% de finos (limos).

Revisado por:

Ing. Roman Zavala Flores
Gerente Técnico

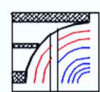


Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.

(+503) 2694-1500

(+503) 7029-1551

info@mzconsultores.com.sv



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multihaz – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

ANEXO 5.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LOS TRABAJOS DE CAMPO.



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 32 de 36



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multiház – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL
10-enero-2022

Registro fotográfico de Ensayo de Penetración Estándar.	
Sitio de exploración: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)	Fecha: 06 al 08 de enero de 2022
	
Ubicación y realización de sondeo de exploración S1	Ubicación y realización de sondeo de exploración S2
	
Ubicación y realización de sondeo de exploración S3	Ubicación y realización de sondeo de exploración S4
	
Ubicación y realización de sondeo de exploración S5	Ubicación y realización de sondeo de exploración S6



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 33 de 36



MZ Consultores SA de CV

Ingeniería – Construcción de Infraestructura – Consultoría
Topografía GNSS – Perforaciones Rotativas para Geotecnia
Hidrografía – Batimetrías Multihaz – Obras Marinas.

Ref.MZ-RQ-597-04_MINSAL

10-enero-2022

Registro fotográfico de Ensayo de Penetración Estándar.	
Sitio de exploración: sobre Alameda Juan Pablo II, inmueble para el establecimiento de salud del Centro de Enfermedades No Transmisibles (CENT)	Fecha: 06 al 08 de enero de 2022
	
Ubicación y realización de sondeo de exploración S8	Ubicación y realización de sondeo de exploración S9
	
Ubicación y realización de sondeo de exploración S10	Ubicación y realización de sondeo de exploración S11
	
Ubicación y realización de sondeo de exploración S12	Ubicación y realización de sondeo de exploración S13



Colonia La Esperanza, 20 Calle Ote. No 13, San Miguel, República de El Salvador, Centro América.



(+503) 2694-1500



(+503) 7029-1551



info@mzconsultores.com.sv

Página 34 de 36