


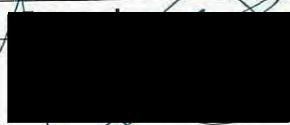


PROYECTO INTEGRAL DE LA “CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES- LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3” DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

 	
CONTROL DE DOCUMENTOS	
<input type="checkbox"/> Autorizado para construcción	Fecha _____
<input type="checkbox"/> Autorizado para implementación	Fecha _____
<input type="checkbox"/> Solo para información	Fecha _____
<input type="checkbox"/> Obsoleto	Fecha _____
Copia Controlada para: <u>SUPERVISIÓN CABLEBUS L3</u>	
Autoriza: _____	

Elaboró	Autorizó.	
		







Contenido

1.	RESUMEN	4
2.	ANTECEDENTES.....	8
3.	OBJETO	8
4.	ALCANCES	8
5.	CARACTERÍSTICAS GENERALES Y UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN 6.....	8
6.	CONDICIONES GEOTÉCNICAS DEL SITIO	10
6.1	INFORMACIÓN GEOTÉCNICA DISPONIBLE	10
6.2	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA Y GEOFÍSICA.....	10
6.3	ENSAYES DE LABORATORIO.....	10
6.4	INTERPRETACIÓN ESTRATIGRÁFICA	11
6.5	MODELO GEOMECÁNICO	13
7.	DISEÑO GEOTÉCNICO DE LA CIMENTACIÓN	13
7.1	CARGAS ACTUANTES	13
7.2	SOLUCIÓN DE CIMENTACIÓN	14
7.3	ESTADO LÍMITE DE FALLA	14
7.4	ESTADO LÍMITE DE SERVICIO	16
8.	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	18
8.1	PREPARACIÓN DE ÁREAS.....	18
8.2	PILAS	18
8.3	EXCAVACIÓN	20
8.4	MINAS.....	21
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
10.	ANEXO 1. MEMORIA FOTOGRÁFICA	24
11.	ANEXO 2. PERFILES DE SONDEOS	27
12.	ANEXO 3. RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO	32
13.	ANEXO 4. PRUEBA DE FICÓMETRO	99
14.	ANEXO 5. CARGAS ACTUANTES EN APOYOS DE LA ESTACIÓN Y MÁSTILES.....	106
15.	ANEXO 6. ESTUDIO GEOFÍSICO, GEORADAR.....	127
16.	ANEXO 7. MEMORIA DE CÁLCULO	166

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 - Trazo de la línea 3 del cablebús.....	9
---	---

Índice de Tablas

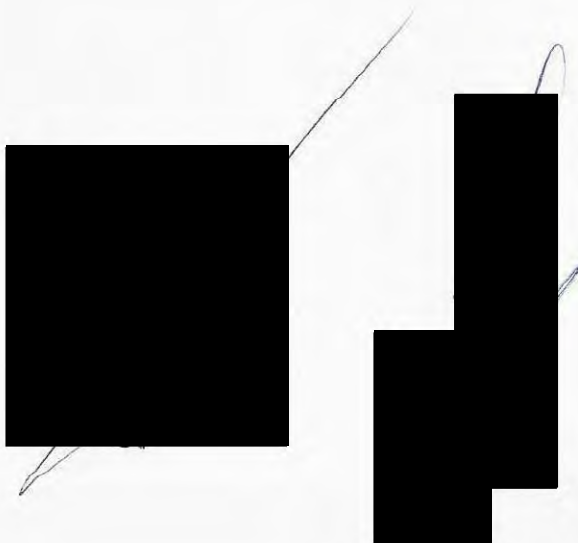
Tabla 1. Estaciones del Sistema de Transporte Público Cablebús Línea 3	9
Tabla 2. Resumen de profundidades de anomalías asociadas a cavernas.....	12
Tabla 3. Modelo geomecánico de diseño.....	13
Tabla 4 Valores de N_{max} y N_{min}	15
Tabla 5. Capacidades de carga reducida para pilas de cimentación	16
Tabla 6. Asentamientos y constantes de resorte vertical para pilas.....	17
Tabla 7. Módulos de reacción horizontal para pilas.....	17
Tabla 8. Módulos de reacción horizontal para dado	18

Índice de Figuras

Figura 1. Croquis de localización y ubicación de sondeos, E-6	
Figura 2. Zonificación geotécnica de la Ciudad de México	
Figura 3. Corte estratigráfico y solución de cimentación, E-6 y T-38	
Figura 4. Localización de la exploración de georadar y ubicación de las anomalías detectadas, E	

Figura 5. Radagramas interpretados de las líneas 1 a 7, 9 y 13, E-6 y T-38

Figura 6. Radagramas interpretados de las líneas 8, 10, 11, 12 a 16, E-6 y T-38



1. Resumen

Antecedentes. Con el propósito de cumplir con los términos de referencia del proyecto “CONSTRUCCIÓN CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES - LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3” DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PUBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO. El consorcio solicitó a la empresa PGS PERFORACIÓN Y SUMINISTRO SA DE CV, realizar el estudio de mecánica de suelos para la Estación 6 y a solicitud del consorcio, Ingenieros Cuevas Asociados hacen un compendio, que es el resultado del presente informe.

Para definir las condiciones estratigráficas del sitio, en la envolvente de la Estación 6 y de la Torre 38, se realizaron dos sondeos de penetración estándar (SPT-1 y SPT-2) a las profundidades de 35.02 y 34.7 m, respectivamente. El sondeo SPT-1, se realizó aproximadamente a 2.0 m por arriba de la cota del SPT-2, debido a la topografía del sitio. La técnica de penetración estándar consiste en el hincado a percusión de un muestreador de medidas estandarizadas (penetrómetro), dejando caer sobre este, un peso de 63.0 kg, desde una altura de 76 cm, contabilizando el número de golpes necesarios para hincar los 30 cm centrales del muestreador.

Así mismo, con la finalidad de obtener las propiedades de resistencia de los estratos de interés, se ejecutaron 3 pruebas de ficómetro en un barreno adicional, cercano al SPT-2, a las profundidades de 5.0, 10.0 y 20.0 m, respectivamente. El ficómetro consiste en una sonda cilíndrica de acero denticulada, de 970 mm de longitud y diámetro de 6.1 cm, con ranuras longitudinales que permiten su expansión y penetración en el terreno, al inflar una membrana ubicada en el interior de la sonda. Posteriormente a la indentación, se aplica una fuerza ascendente de extracción, provocando su desplazamiento y midiendo la fuerza que logra romper la adherencia- fricción entre la sonda y el terreno.

Con la finalidad de complementar la exploración geotécnica y explorar la posible presencia de anomalías en el suelo, asociadas a minas, se realizó un estudio geofísico, mediante la técnica de georadar, que de conformidad con los sondeos exploratorios se profundizó hasta 15.0 m; la longitud de las 16 líneas realizadas es de 392.50 m.

Además de los resultados obtenidos de la exploración geotécnica realizada, también se incluyen los ensayos de laboratorio y su interpretación estratigráfica, para determinar las propiedades índice y mecánicas que se emplearán para el diseño geotécnico de la cimentación, que garantiza el buen comportamiento durante su vida útil.

Información geotécnica disponible. El sitio se localiza en la denominada “Zona de Lomas sierra de Monte Alto y la Sierra de las Cruces. Esta zona está constituida por abas caracterizándose por la acumulación de material piroclástico en la parte superficial, así m encontrar materiales compactos a muy compactos, formados por depósitos de tobas amar por vidrio pumítico fino a grueso. **En esta zona también es frecuente la presencia de mina dejado la explotación subterránea o superficial de materiales de construcción en el p pueden ocasionar problemas geotécnicos a las cimentaciones que en esa zona se constru**

Interpretación estratigráfica. Las condiciones estratigráficas definidas en cada uno de los sondeos se citan enseguida.

SPT-1: De 0.00 a 3.70 m. Arena andesítica (piroclástica) limosa (SM), de compacidad suelta a media, con gravas aisladas pumíticas y andesíticas, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua varía de 10.7 a 16.7%. El porcentaje de finos varía de 19.93 a 31.47%, arena de 61.60 a 65.32% y grava de 3.21 a 18.47%. El Límite Líquido varía de 24.55 a 24.70%, y el Límite Plástico de 20.89 a 22.63%. La densidad relativa de sólidos es de 2.560. El número de golpes medido varía de 9 a 26.

De 3.70 a 5.20 m. Arena pumítica de origen piroclástico, limosa, de compacidad media, de color beige y gris muy claro. El contenido natural de agua varía de 31.9 a 38.8%. El porcentaje de finos varía de 23.11 a 25.30%, arena de 69.76 a 76.74% y grava de 0.15 a 4.94%. El número de golpes varía entre 12 y 21.

De 5.20 a 13.3 m. Arena andesítica (piroclástica) limosa (SM), de compacidad media a muy compacta, con gravas aisladas, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua varía de 20.2 a 30.3%. El porcentaje de finos va de 27.74 a 45.90%, arena de 46.72 a 59.39% y grava de 0.00 a 25.54%. El Límite Líquido está comprendido entre 28.13 y 29.45%, y el Límite Plástico entre 23.39 y 25.46%. La densidad relativa de sólidos varía de 2.420 a 2.480. El número de golpes medido varía de los 12 a los más de 50.

Hasta 8.5 m de profundidad se tienen rellenos para regeneración de antiguas minas. De 8.5 a 13.3 m son suelos redepositados (aluviales).

De 13.3 a 35.02 m. Toba. Arena andesítica (piroclástica) limosa (SM), de compacidad compacta a muy compacta, con gravas, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua está comprendido entre 11.0 y 24.2%. El porcentaje de finos varía de 19.08 a 21.88%, arena de 57.57 a 62.57% y grava de 16.32 a 23.35%. La densidad relativa de sólidos es de 2.400. El número de golpes registrado va de 39 a más de 50.

SPT-2: De 0.00 a 2.30 m. Arena andesítica (piroclástica) limosa (SM), de compacidad suelta a media, con gravas pumíticas aisladas, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua va de 13.0% a 18.9%, el porcentaje de finos es de 20.96%, arena de 63.35% y grava de 15.69%. El número de golpes medido varía de 6 a 12.

De 2.30 a 3.50 m. Arena pumítica de origen piroclástico, limosa, de compacidad media, de color gris y beige muy claros. El contenido natural de agua varía de 27.8 a 33.1%. El porcentaje de finos es de 35.68% y de arena 64.32%. La densidad relativa de sólidos es de 2.40. El número de golpes medido está en un rango de 14 a 23.

De 3.50 a 12.50 m. Arena andesítica piroclástica limosa (SM), de compacidad media a compacta, con gravas aisladas, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua varía de 14.5 a 36.9%. El porcentaje de finos de 32.85 a 39.32%, arena de 55.13 a 67.15% y grava de 0.00 a 5.55%. El Límite Líquido va de 20.63 a 28.06%, y el Límite Plástico de 17.65 a 23.76%. La densidad relativa de sólidos es de 2.46. El número de golpes medido varía de los 18 a los 43.

Hasta 8.5 m de profundidad se tienen rellenos para regeneración de antiguas minas; de 8.5 a 12.5 m son suelos redepositados (aluviales).

De 12.50 a 34.70 m. Toba. Arena andesítica piroclástica limosa (SM), de compacidad compacta a muy compacta, con gravas y algunos grumos pumíticos, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua varía de 9.7 a 26.9%. El porcentaje de finos de 16.05 a 29.71%, arena de 33.97 a 63.09% y grava de 7.20 a 49.98%. La densidad relativa de sólidos va de 2.59 a 2.62. El número de golpes medido está comprendido entre 42 y 50.

Condiciones piezométricas. Durante los trabajos de exploración no se detectó el nivel freático. En esta zona se presenta a gran profundidad.

Minas. Durante los trabajos de exploración no se detectaron indicios de la presencia de oquedades, antiguas minas o fracturas en la masa de suelo. Sin embargo, de acuerdo con los resultados de la exploración geofísica y foto geológica, realizadas en la envolvente de la Estación y Torre 38. Se detectan anomalías entre 2.0 y 8.5 m de profundidad. Se concluye que estas se deben a la existen rellenos medianamente compactos que fueron utilizados para la regeneración de antiguas minas subterráneas.

A continuación, se presenta en la siguiente tabla la ubicación, en cada línea, de las anomalías detectadas con el georadar.

LÍNEA	Cadenamiento (m)	Profundidad (m)
1	No hay	
2	No hay	
3	13.0 a 15.0	4.0 a 8.5
4	8.0 a 10.5	2.0 a 5.0
4 A	1.0 a 2.5	3.0 a 6.0
5	5.5 a 7.0	1.5 a 5.0
6	No hay	
7	1.5 a 2.5	3.0 a 5.5
	4.0 a 5.5	3.0 a 5.5
	23.0 a 24.0	3.0 a 5.5
	29.0 a 31.5	1.5 a 5.0
	33.5 a 35.5	3.0 a 6.0
	37.5 a 38.5	2.0 a 6.0
8	No hay	
9	12.0 a 15.5	1.5 a 5.5
10	No hay	
11	No hay	
12	19.5 a 21.0	1.5 a 5.5
	22.5 a 25.5	4.0 a 6.5
13	9.0 a 11.0	3.0 a 6.0
14	4.0 a 5.5	3.0 a 5.5
15	14.0 a 16.0	2.5 a 5.0
16	2.5 a 4.5	3.0 a 5.5
	13.0 a 15.0	2.0 a 5.5

Tomando en cuenta lo anterior, para el diseño de la cimentación de [REDACTED] considera la presencia de las anomalías comprendidas entre 2.0 y 8.5 m de profundidad, respecto al nivel de terreno existente.

Coeficiente sísmico. Tomando en cuenta la posición de la Estación 6 y el software SASID, el coeficiente sísmico elástico es de 0.326, con una aceleración espectral, $a_0= 0.119$. Queda a juicio del Ingeniero estructurista los factores de hiperestaticidad, importancia, irregularidad y de sobre-resistencia para la obtención del espectro de diseño.

Solución de cimentación. Tomando en cuenta la importancia de la estructura, que es considerada TIPO A1, la presencia de rellenos utilizados para las antiguas minas subterráneas, la solución de cimentación consiste en pilas de sección circular de 1.0 m de diámetro como mínimo para mástiles, que trabajen por fricción y por punta.

Aunque la capacidad de carga puede ser mayor a las cargas actuantes, es obligado y recomendable que el diámetro mínimo para mástiles sea de 1.0 m, con la intención de que una vez que se haya terminado los trabajos de perforación, se realice una inspección visual en toda su longitud y en el piso del nivel del desplante. **En caso de que se detecten minas u oquedades a profundidades diferentes que las determinadas con la geofísica, la profundidad de las pilas aquí recomendada deberá ser ajustada, así como los valores de la capacidad de carga.**

Teniendo en cuenta los resultados de la exploración geotécnica y geofísica, el nivel de desplante de las pilas para la Estación 6 es de -32.90 m de proyecto, respecto al nivel +/- 0.0 m de proyecto. El nivel de desplante de las pilas corresponde con la elevación 2,239.26 m.

Capacidad de carga. La capacidad de carga reducida de la cimentación se presenta en el cuerpo de este informe, para pilas de diferentes diámetros.

Procedimiento constructivo. El procedimiento constructivo para erigir la cimentación se presenta en el cuerpo de este informe.

Fe de hechos. Antes de iniciar los trabajos es necesario que se realice un levantamiento del estado físico de las estructuras cercanas al sitio en estudio, que sea certificado por un notario o fedatario público; permitiendo así, deslindar responsabilidades por daños asociados a la construcción de la estructura en cuestión. Los resultados aquí presentados son aplicables exclusivamente al predio en estudio, en el que se consideraron las condiciones estratigráficas del sitio y las características particulares del proyecto. Los cambios que se generen en el proyecto podrán modificar las recomendaciones presentadas en este informe.

2. Antecedentes

Con el propósito de cumplir con los términos de referencia del proyecto “CONSTRUCCIÓN CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE INTERNO (VASCO DE QUIROGA A METRO CONSTITUYENTES - LOS PINOS), CABLEBÚS LÍNEA 3” DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PUBLICO CABLEBÚS DE LA CIUDAD DE MÉXICO. El consorcio solicito a la empresa PGS PERFORACIÓN Y SUMINISTRO SA DE CV, realizar el estudio de mecánica de suelos para la Estación 6 y a solicitud del consorcio, Ingenieros Cuevas Asociados hacen un compendio, que es el resultado del presente informe, del proyecto correspondiente al sistema de transporte urbano, Cablebús, línea 3, que se extenderá del Complejo Cultural Los Pinos (Calzada del Rey, S/N, Chapultepec Primera sección, Alcaldía Miguel Hidalgo) a la Av. Vasco de Quiroga, Alcaldía Álvaro Obregón.

3. Objeto

Realizar el estudio geotécnico para la zona donde se erigirá la Estación 6. Con base en los resultados de la exploración geotécnica, geofísica y las pruebas de laboratorio, se determinaron las condiciones estratigráficas del sitio, así como la solución de cimentación y su nivel de desplante, la capacidad de carga reducida del suelo y los asentamientos que se presentarán en la masa de suelo, productos de las imposiciones de cargas. Para la Estación 6 que se erigirá dentro del complejo cultural Los Pinos, ubicado en Calzada del Rey S/N, Chapultepec Primera Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo, CDMX (Fig. 1). En la zona se presentan abundantes árboles.

4. Alcances

En el presente informe se presenta la solución de cimentación y descripción del procedimiento constructivo de la misma, solución basada en: experiencia que se tiene de la zona, los resultados de la exploración geotécnica, en los resultados de geofísica, en las pruebas in situ, las pruebas de laboratorio y en las correlaciones con el sondeo de penetración estándar, todo esto en conjunto permitieron definir un modelo geotécnico de análisis y llegar a una solución de cimentación que cumpla con los estados límite de falla y de servicio, establecidos con la Reglamentación vigente (Ref. 1).

5. Características generales y ubicación de la Estación 6

La línea 3 de Cablebús está compuesta por 6 estaciones, cada una con su propia edificación. La longitud proyectada de la línea es de 5.42 km y brindará una capacidad de transporte máxima/final de 3000 pasajeros/hora en cada sentido.

El proyecto será realizado en la demarcación territorial de Álvaro Obregón y Miguel Hidalgo, ubicada en la zona centro – poniente de la Ciudad de México limitado al sur con las alcaldías de Magdalena Contreras y Tlalpan, oriente con la alcaldía de Benito Juárez y Cuauhtémoc, al norte con la alcaldía Azcapotzalco y este con los municipios mexiquenses de Tecamachalco y Naucalpan de Juárez. La denominación y ubicación inicial de cada una de las 6 estaciones se describe en la siguiente tabla:

Número de estación	Estación	Tipo de estación	Latitud	Longitud	Distancia hacia su próxima estación (km)
E - 1	Vasco de Quiroga	Retorno	19°23'7.67"N	99°13'39.59"O	0.59
E - 2	Cineteca Nacional / Bodega Nacional de las Artes	De Paso	19°23'24.16"N	99°13'50.24"O	1.15
E - 3	Parque Cri - Cri	Doble Motriz	19°23'48.33"N	99°13'20.14"O	0.90
E - 4	Lienzo Charro / CECYT 4 "Lázaro Cárdenas"	De Paso	19°23'56.37"N	99°12'50.77"O	1.65
E - 5	Panteón Civil de Dolores	De Paso	19°24'26.00"N	99°12'3.90"O	1.13
E - 6	Metro Constituyentes - Los Pinos	De Retorno	19°24'46.93"N	99°11'29.40"O	1.13

Tabla 1. Estaciones del Sistema de Transporte Público Cablebús Línea 3

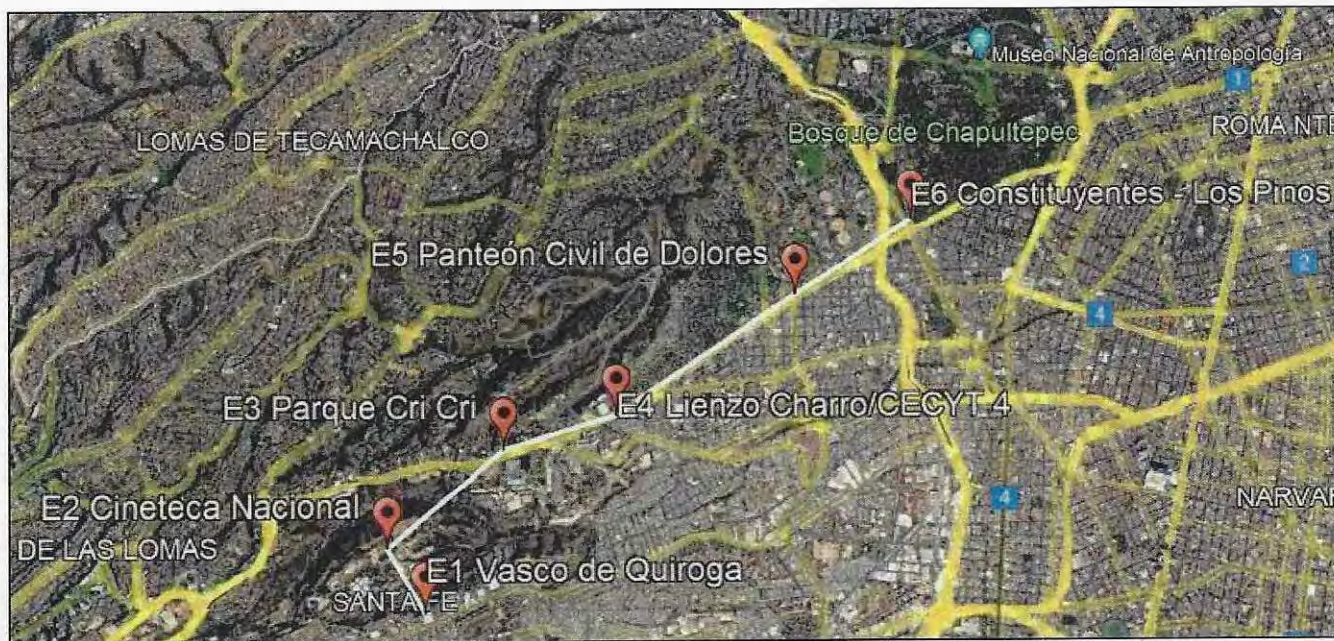


Ilustración 1 - Trazo de la línea 3 del cablebús

La Estación 6-Los Pinos se ubicará dentro del complejo cultural Los Pinos, ubicado en Calzada del Rey S/N, Chapultepec Primera Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo, CDMX.



Símbolos de los elementos de la obra:
 SPT: Sistema de Soportes
 SPH: Sistema de Anclaje Horizontal

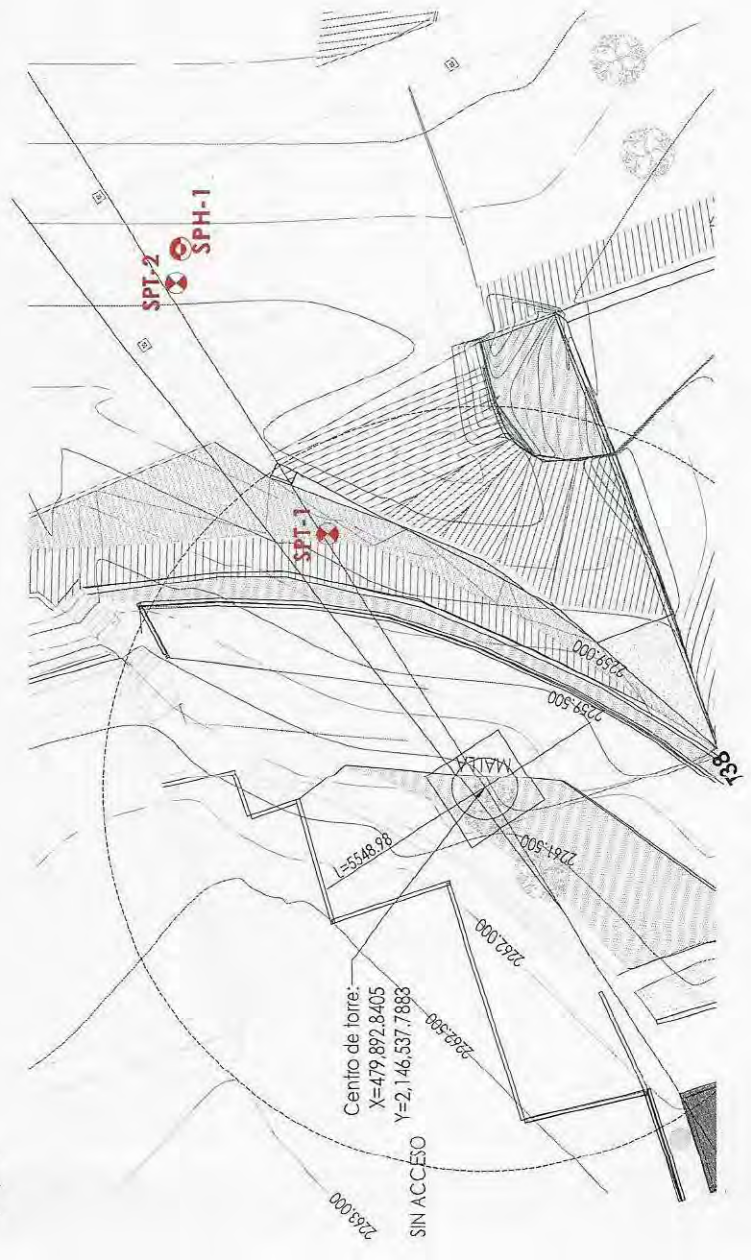
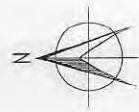
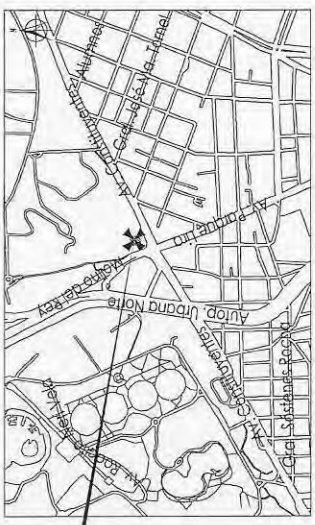


NO.	FECHA	ACTIVIDAD	ELABORADO	REVISADO

GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO
 GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MEXICO
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
 DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE
 PROYECTO DE CABLEBUS LÍNEA 3, MARCO DE GEORRUGA - LOS PINOS

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MEXICO
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MEXICO
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MEXICO

Asesoría Cablebús L-3, Estación 6
SITIO EN ESTUDIO



6. CONDICIONES GEOTÉCNICAS DEL SITIO

6.1 Información geotécnica disponible

Zonificación geotécnica. El sitio se localiza en la denominada “Zona de Lomas” (Ref. 1, Fig. 2), definida por la sierra de Monte Alto y la Sierra de las Cruces. Esta zona está constituida por abanicos volcánicos, caracterizándose por la acumulación de material piroclástico en la parte superficial, así mismo, se pueden encontrar materiales compactos a muy compactos, formados por depósitos de tobas amarillentas formadas por vidrio pumítico fino a grueso. **En esta zona también es frecuente la presencia de cavernas o minas antiguas que ha dejado la explotación subterránea o superficial de materiales de construcción en el pasado, las cuales pueden ocasionar problemas geotécnicos a las cimentaciones que en esa zona se construyan.**

6.2 Exploración geotécnica y geofísica

Para definir las condiciones estratigráficas del sitio, en la envolvente de la Estación 6 y de la Torre 38, se realizaron dos sondeos de penetración estándar (SPT-1 y SPT-2) a las profundidades de 35.02 y 34.7 m, respectivamente. El sondeo SPT-1, se realizó aproximadamente a 2.0 m por arriba de la cota del SPT-2, debido a la topografía del sitio. La técnica de penetración estándar consiste en el hincado a percusión de un muestreador de medidas estandarizadas (penetrómetro), dejando caer sobre este, un peso de 63.0 kg, desde una altura de 76 cm, contabilizando el número de golpes necesarios para hincar los 30 cm centrales del muestreador (Ref. 2).

Así mismo, con la finalidad de obtener las propiedades de resistencia de los estratos de interés se ejecutaron 3 pruebas de Phicómetro en un barrenado adicional, cercano al SPT-2, a las profundidades de 5.0, 10.0 y 20.0 m, respectivamente. El ficómetro consiste en una sonda cilíndrica de acero denticulada, de 970 mm de longitud y diámetro de 6.1 cm, con ranuras longitudinales que permiten su expansión y penetración en el terreno, al inflar una membrana ubicada en el interior de la sonda. Posteriormente a la indentación, se aplica una fuerza ascendente de extracción, provocando su desplazamiento y midiendo la fuerza que logra romper la adherencia- fricción entre la sonda y el terreno.


Con la finalidad de complementar la exploración geotécnica y explorar la posible presencia de anomalías en el suelo, asociadas a minas, se realizó un estudio geofísico, mediante la técnica de georadar, que de conformidad con los sondeos exploratorios se profundizó hasta 15.0 m; la longitud de las 16 líneas realizadas es de 392.50 m.

6.3 Ensayes de laboratorio

A las muestras obtenidas de los sondeos se les realizaron las siguientes pruebas:

- Clasificación visual y al tacto de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
- Contenido natural de agua
- Granulometría por mallas
- Límites de consistencia

CABLEBUS LÍNEA 3, NASCO DE SANROSA, LOS PINOS
CRONograma de LOCALIZACIÓN



CRONOGRAMA DE ESTACIONAMIENTO

INFORMACIÓN

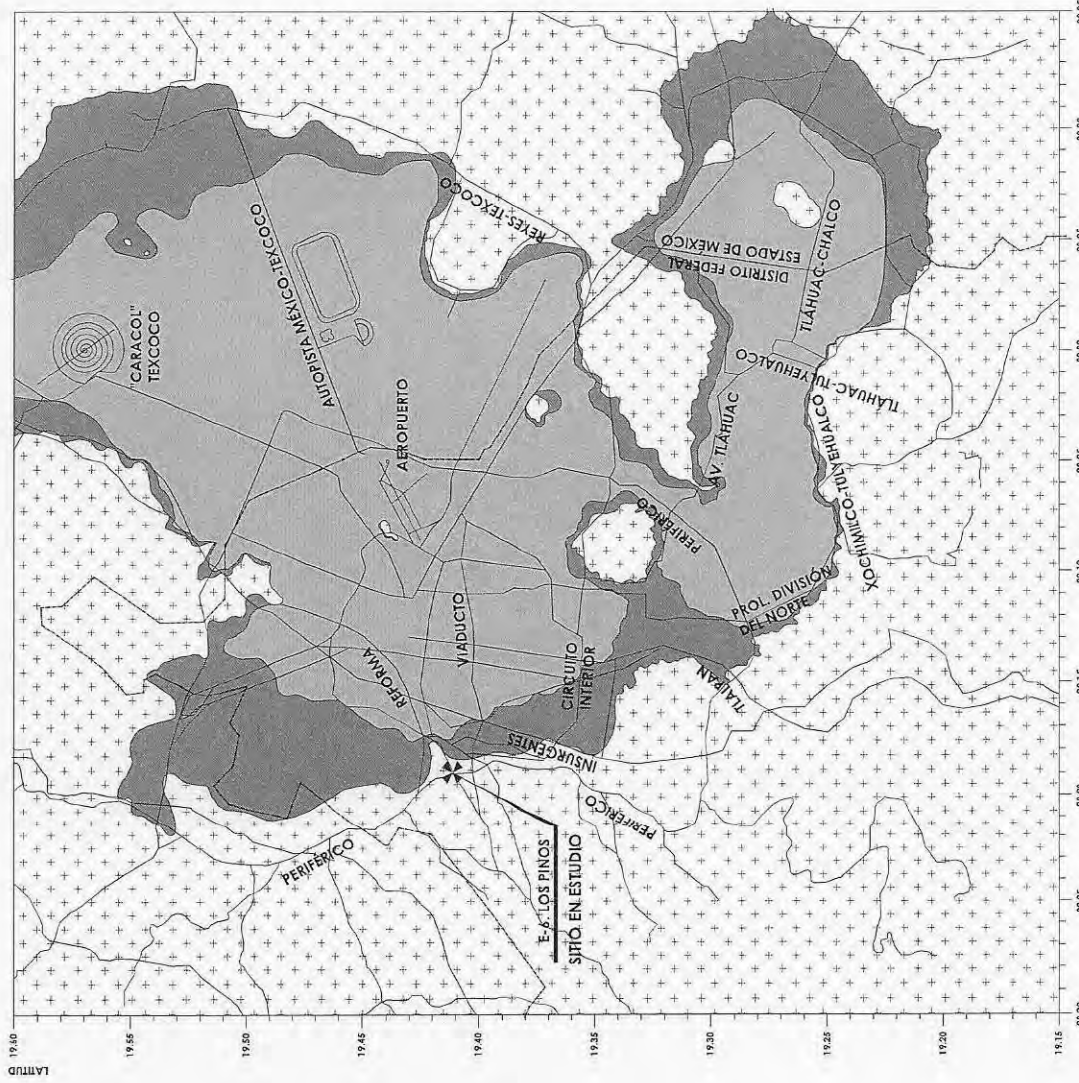
FECHA: _____ **PROYECTO:** _____ **ESCALA:** _____

GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO
 SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS
 DIRECCIÓN DE OBRAS DE TRANSPORTE PÚBLICO
 PROYECTO: LINEA 3, NASCO DE SANROSA, LOS PINOS

GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO
 SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS
 DIRECCIÓN DE OBRAS DE TRANSPORTE PÚBLICO
 PROYECTO: LINEA 3, NASCO DE SANROSA, LOS PINOS

GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO
 SECRETARÍA DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS
 DIRECCIÓN DE OBRAS DE TRANSPORTE PÚBLICO
 PROYECTO: LINEA 3, NASCO DE SANROSA, LOS PINOS

20 Km
 Escala gráfica



LATITUD

LONGITUD

Zona I
 Zona II
 Zona III

(NIC Para diseño y construcción de dimensiones, Diciembre 2017)

En la Figura 1 se presenta la ubicación de los sondeos realizados, en el Anexo 1 se presenta una memoria fotográfica con aspectos relevantes de los trabajos de campo, en el Anexo 2 se exhiben los perfiles de los sondeos realizados, en el Anexo 3 se presentan los resultados de las pruebas de laboratorio. Por su parte, en el Anexo 4 se presentan los resultados de las pruebas de ficómetro, en el Anexo 5 se presentan las cargas actuantes, en el Anexo 6 se presenta el estudio de georadar ejecutado en la envolvente de la Estación 6 y la Torre 38 y en el Anexo 7 se presenta la memoria de cálculo de la cimentación.

6.4 Interpretación estratigráfica

Con base en los resultados de las pruebas de laboratorio y los sondeos exploratorios, a continuación se presenta la interpretación estratigráfica del sitio en estudio (Fig. 3):

SPT-1: De 0.00 a 3.70 m. Arena andesítica (piroclástica) limosa (SM), de compacidad suelta a media, con gravas aisladas pumíticas y andesíticas, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua varía de 10.7 a 16.7%. El porcentaje de finos varía de 19.93 a 31.47%, arena de 61.60 a 65.32% y grava de 3.21 a 18.47%. El Límite Líquido varía de 24.55 a 24.70%, y el Límite Plástico de 20.89 a 22.63%. La densidad relativa de sólidos es de 2.560. El número de golpes medido varía de 9 a 26.

De 3.70 a 5.20 m. Arena pumítica de origen piroclástico, limosa, de compacidad media, de color beige y gris muy claro. El contenido natural de agua varía de 31.9 a 38.8%. El porcentaje de finos varía de 23.11 a 25.30%, arena de 69.76 a 76.74% y grava de 0.15 a 4.94%. El número de golpes varía entre 12 y 21.

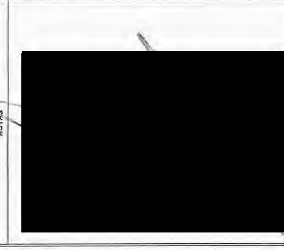
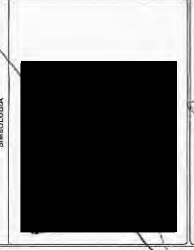
De 5.20 a 13.3 m. Arena andesítica (piroclástica) limosa (SM), de compacidad media a muy compacta, con gravas aisladas, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua varía de 20.2 a 30.3%. El porcentaje de finos va de 27.74 a 45.90%, arena de 46.72 a 59.39% y grava de 0.00 a 25.54%. El Límite Líquido está comprendido entre 28.13 y 29.45%, y el Límite Plástico entre 23.39 y 25.46%. La densidad relativa de sólidos varía de 2.420 a 2.480. El número de golpes medido varía de los 12 a los más de 50.

Hasta 8.5 m de profundidad se tienen rellenos para regeneración de antiguas minas. De 8.5 a 13.3 m son suelos redepositados (aluviales).

De 13.3 a 35.02 m. Toba. Arena andesítica (piroclástica) limosa (SM), de compacidad compacta a muy compacta, con gravas, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua está comprendido entre 11.0 y 24.2%. El porcentaje de finos varía de 19.08 a 21.88%, arena de 57.57 a 62.57% y grava de 16.32 a 23.35%. La densidad relativa de sólidos es de 2.400. El número de golpes registrado va de 39 a más de 50.

SPT-2: De 0.00 a 2.30 m. Arena andesítica (piroclástica) limosa (SM), de compacidad suelta a media, con gravas pumíticas aisladas, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua va de 13.0% a 18.9%, el porcentaje de finos es de 20.96%, arena de 63.35% y grava de 15.69%. El número de golpes medido varía de 6 a 12.

De 2.30 a 3.50 m. Arena pumítica de origen piroclástico, limosa, de compacidad media, de color gris y beige muy claros. El contenido natural de agua varía de 27.8 a 33.1%. El porcentaje de finos es de 35.68% y de arena 64.32%. La densidad relativa de sólidos es de 2.40. El número de golpes medido está en un rango de 14 a 23.



FECHA	PROYECTO	ESTADISTAS	PROYECTO
15/05/2022	RECONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE EN LA ZONA DE LA ESTACIÓN 6	ESTACIÓN 6	ESTACIÓN 6

Interpretación estratigráfica. Las condiciones estratigráficas definidas en cada uno de los sondeos se citan enseguida:

- SPT-1:**
- De 0.00 a 3.70 m. Arena andesítica (piroclástica) limosa (SM), de compactad suelta a media, con gravas aisladas pumíticas y andesíticas, de 1.90 a 3.70 m. El contenido natural de agua varía de 11.00 a 15.92%. El límite plástico es de 3.21 a 18.47%. El Límite Líquido varía de 24.55 a 65.32%. Y grava de 3.21 a 18.47%. El Límite Líquido varía de 24.55 a 24.70%. Y el Límite Plástico de 20.89 a 22.63%. La densidad relativa de sólidos es de 2.580. El número de golpes medido varía de 9 a 26.
 - De 3.70 a 5.20 m. Arena pumítica de origen piroclástico, limosa, de compactad media, de color beige y gris muy claro. El contenido natural de agua varía de 34.9 a 38.8%. El porcentaje de finos varía de 23.11 a 25.30%. arena de 69.75 a 76.74% y grava de 0.15 a 4.94%. El número de golpes varía entre 12 y 21.
 - De 5.20 a 13.3 m. Arena andesítica (piroclástica) limosa (SM), de compactad media a muy compacta, con gravas aisladas, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua está comprendido entre 11.0 y 24.2%. El porcentaje de finos varía de 27.74 a 45.90%, arena de 46.72 a 59.39% y grava de 0.00 a 25.54%. El Límite Líquido está comprendido entre 28.13 y 29.45%. Y el Límite Plástico entre 23.39 y 25.46%. La densidad relativa de sólidos varía de 2.420 a 2.480. El número de golpes medido varía de los 12 a los más de 50.

Hasta 8.5 m de profundidad se tienen rellenos para regeneración de antiguas minas. De 8.5 a 13.3 m son suelos repositarios (aluviales).

De 13.3 a 35.02 m. Toba. Arena andesítica (piroclástica) limosa (SM), de compactad compacta a muy compacta, con gravas, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua está comprendido entre 11.0 y 24.2%. El porcentaje de finos varía de 19.08 a 21.88%, arena de 57.57 a 62.50% y grava de 16.32 a 23.35%. La densidad relativa de sólidos es de 2.400. El número de golpes registrado va de 39 a más de 50.

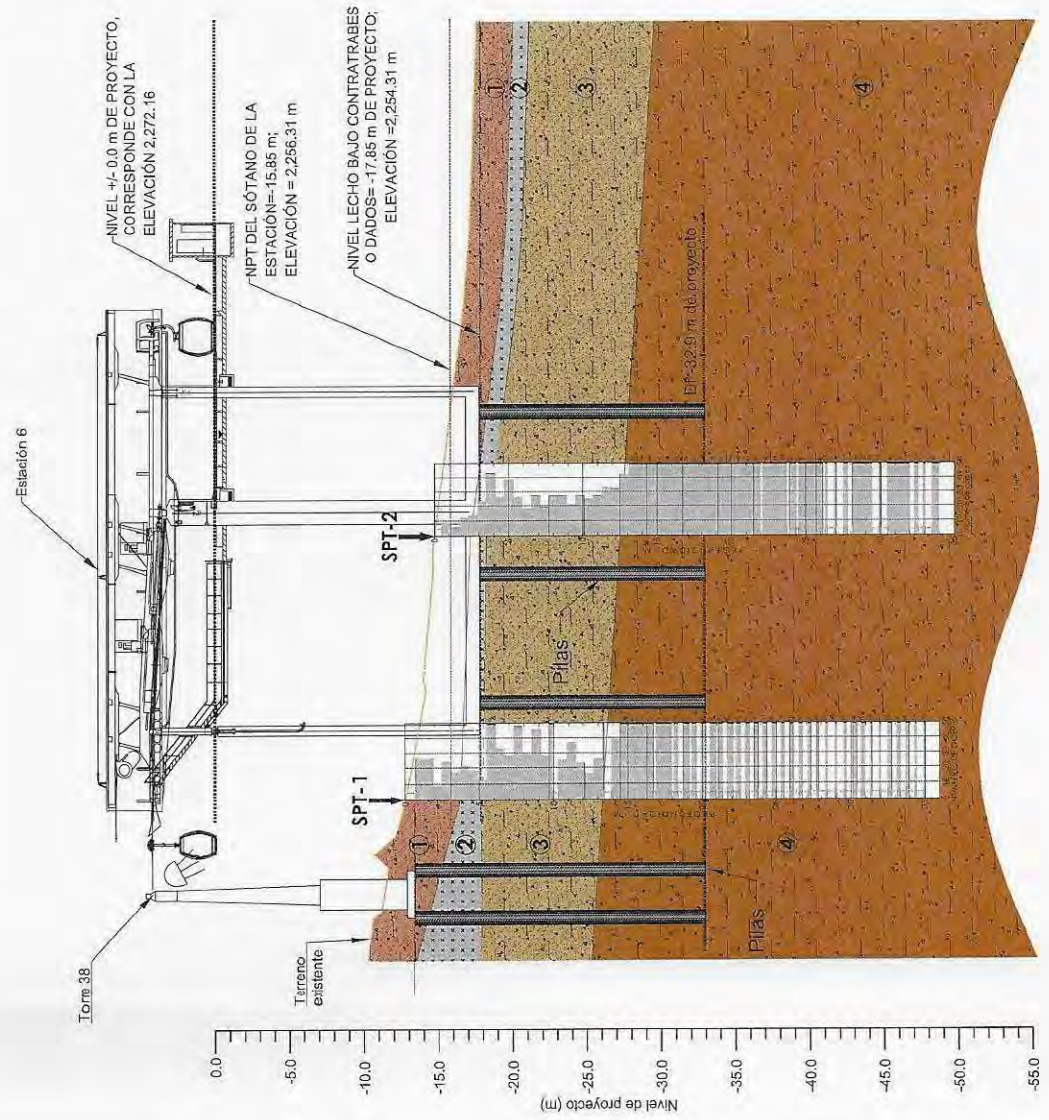
- SPT-2:**
- De 0.00 a 2.30 m. Arena andesítica (piroclástica) limosa (SM), de compactad suelta a media, con gravas pumíticas aisladas, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua va de 13.0% a 18.9%. El porcentaje de finos es de 20.96%, arena de 63.35% y grava de 15.69%. El número de golpes medido varía de 6 a 12.
 - De 2.30 a 3.50 m. Arena pumítica de origen piroclástico, limosa, de compactad media, de color gris y beige muy claros. El contenido natural de agua varía de 27.8 a 33.1%. El porcentaje de finos es de 35.68% y de arena 54.32%. La densidad relativa de sólidos es de 2.40. El número de golpes medido está en un rango de 14 a 23.
 - De 3.50 a 12.50 m. Arena andesítica piroclástica limosa (SM), de compactad media a compacta, con gravas variadas, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua varía de 14.00 a 36.9%. El porcentaje de finos de 32.85 a 39.32%, arena de 55.13 a 67.15% y grava de 0.00 a 5.55%. El Límite Líquido va de 20.63 a 28.06%. Y el Límite Plástico de 17.65 a 23.76%. La densidad relativa de sólidos es de 2.46. El número de golpes medido varía de los 18 a los 43.

Hasta 8.5 m de profundidad se tienen rellenos para regeneración de antiguas minas; de 8.5 a 12.5 m son suelos repositarios (aluviales).

De 12.50 a 34.70 m. Toba. Arena andesítica piroclástica limosa (SM), de compactad compacta a muy compacta, con gravas y algunos grumos pumíticos, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua varía de 9.7 a 26.9%. El porcentaje de finos de 16.05 a 29.71%, arena de 33.97 a 63.09% y grava de 7.20 a 49.98%. La densidad relativa de sólidos va de 2.59 a 2.62. El número de golpes medido está comprendido entre 42 y 50.

Condiciones piezométricas. Durante los trabajos de exploración no se detectó el nivel freático. En esta zona se presenta a gran profundidad.

Minas. Durante los trabajos de exploración no se detectaron indicios de la presencia de coqueadas, antiguas minas o fracturas en la masa de suelo. Sin embargo, de acuerdo con los resultados de la exploración geotécnica y foto geológica, realizados en el ambiente, de la estación y Torre 38. Se detectan antiguas minas, en las que se observó que existían rellenos de material compacto que fueron utilizados para la regeneración de antiguas minas subterráneas.



De 3.50 a 12.50 m. Arena andesítica piroclástica limosa (SM), de compacidad media a compacta, con gravas aisladas, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua varía de 14.5 a 36.9%. El porcentaje de finos de 32.85 a 39.32%, arena de 55.13 a 67.15% y grava de 0.0 a 5.55%. El Límite Líquido va de 20.63 a 28.06%, y el Límite Plástico de 17.65 a 23.76%. La densidad relativa de sólidos es de 2.46. El número de golpes medido varía de los 18 a los 43.

Hasta 8.5 m de profundidad se tienen rellenos para regeneración de antiguas minas; de 8.5 a 12.5 m son suelos redepositados (aluviales).

De 12.50 a 34.70 m. Toba. Arena andesítica piroclástica limosa (SM), de compacidad compacta a muy compacta, con gravas y algunos grumos pumíticos, de color café en tonos claros. El contenido natural de agua varía de 9.7 a 26.9%. El porcentaje de finos de 16.05 a 29.71%, arena de 33.97 a 63.09% y grava de 7.20 a 49.98%. La densidad relativa de sólidos va de 2.59 a 2.62. El número de golpes medido está comprendido entre 42 y 50.

Condiciones piezométricas. Durante los trabajos de exploración no se detectó nivel freático. En esta zona se presenta a gran profundidad.

Minas. Durante los trabajos de exploración no se detectaron indicios de la presencia de oquedades, antiguas minas o fracturas en la masa de suelo. Sin embargo, de acuerdo con los resultados de la exploración geofísica y foto geológica, realizadas en la envolvente de la Estación y Torre 38. Se detectan anomalías entre 2.0 y 8.5 m de profundidad. Se concluye que estas se deben a la existen rellenos medianamente compactos que fueron utilizados para la regeneración de antiguas minas subterráneas.

A continuación, se presenta en la siguiente tabla la ubicación, en cada línea, de las anomalías detectadas con el georadar. El informe completo se presenta en el Anexo 6.

Tabla 2. Resumen de profundidades de anomalías asociadas a cavernas

LÍNEA	Cadenamiento (m)	Profundidad (m)
1	No hay	
2	No hay	
3	13.0 a 15.0	4.0 a 8.5
4	8.0 a 10.5	2.0 a 5.0
4 A	1.0 a 2.5	3.0 a 6.0
5	5.5 a 7.0	1.5 a 5.0
6	No hay	
7	1.5 a 2.5	3.0 a 5.5
	4.0 a 5.5	3.0 a 5.5
	23.0 a 24.0	3.0 a 5.5
	29.0 a 31.5	1.5 a 5.0
	33.5 a 35.5	3.0 a 6.0
7	37.5 a 38.5	2.0 a 6.0
8	No hay	
9	12.0 a 15.5	1.5 a 5.5
10	No hay	
11	No hay	
12	19.5 a 21.0	1.5 a 5.5
	22.5 a 25.5	4.0 a 6.5
13	9.0 a 11.0	3.0 a 6.0
14	4.0 a 5.5	3.0 a 5.5
15	14.0 a 16.0	2.5 a 5.0
16	2.5 a 4.5	3.0 a 5.5
	13.0 a 15.0	2.0 a 5.5

Tomando en cuenta lo anterior, para el diseño de la cimentación de la Estación 6, se considera la presencia de las anomalías comprendidas entre 2.0 y 8.5 m de profundidad, respecto al nivel de terreno existente.

Coefficiente sísmico. Tomando en cuenta la posición de la Estación 6 y el software SASID (Ref. 3), el coeficiente sísmico elástico es de 0.326, con una aceleración espectral, $a_0 = 0.119$. Queda a juicio del Ingeniero estructurista los factores de hiperestaticidad, importancia, irregularidad y de sobre-resistencia para la obtención del espectro de diseño.

6.5 Modelo geomecánico

Los parámetros mecánicos de los estratos que conforman la estructura del subsuelo; necesarios para la determinación de la capacidad de carga y deformaciones, se presenta en la Tabla 3 y son resultados de los resultados de la exploración geotécnica, laboratorio y pruebas de ficómetro:

Tabla 3. Modelo geomecánico de diseño

Unidad	Profundidad(m)	γ (t/m ³)	c (t/m ²)	ϕ°	E (kg/cm ²)	Observaciones
1	0.0 a 2.4	1.64	0.6	28	120	De acuerdo con los resultados de la exploración geofísica, se considera la presencia de rellenos utilizados para regenerar las antiguas minas subterráneas, localizados entre 2.0 y 8.5 m de profundidad.
2	2.4 a 3.6	1.30	1.1	30	100	
3	3.6 a 13.1	1.65	1.6	33	200	
4	13.1 a 21.5	1.75	0.0	38	886	
5	21.5 a 34.9	1.75	0.0	38	1,200	

γ : peso volumétrico; c: cohesión; ϕ : ángulo de fricción interna

Cabe mencionar que, las propiedades de resistencia y deformabilidad en los materiales en los cuales no se realizaron pruebas de ficómetro, se determinaron mediante correlaciones con el número de golpes N (Ref. 4), de la prueba de penetración estándar, presentes en la memoria de cálculo.

7. DISEÑO GEOTÉCNICO DE LA CIMENTACIÓN

Datos del proyecto. La Estación 6-Los Pinos, se ubicará dentro del complejo cultural Los Pinos, ubicado en Calzada del Rey S/N, Chapultepec Primera Sección, Alcaldía Miguel Hidalgo, CDMX. La zona presenta una topografía un tanto irregular, con la presencia de abundantes árboles. El área de desplante de la estación es de 833.66 m². El nivel +/- 0.0 m de proyecto corresponde con la elevación 2,272.16 m y el nivel de piso terminado del sótano de la estación es -15.85 m de proyecto; elevación 2,256.31 m.

En la envolvente de la Estación 6 se presentan dos tipos de apoyos. El primero de ellos, con 3 mástiles que soportarán el sistema electromecánico y el segundo tipo, los apoyos propios de la estación

7.1 Cargas actuantes

Las cargas actuantes que se determinaron en el análisis estructural se presentan en el Anexo V.

7.2 Solución de cimentación

Solución de cimentación. Tomando en cuenta la importancia de la estructura; que es considerada TIPO A1, obliga a una solución de cimentación profunda a base de pilas de sección circular de 1.0 m de diámetro como mínimo; para mástiles, que trabajen por fricción y por punta.

Aunque la capacidad de carga puede ser mayor a las cargas actuantes, es obligado y recomendable que el diámetro mínimo para mástiles sea de 1.0 m, con la intención de que una vez que se haya terminado los trabajos de perforación, se realice una inspección visual en toda su longitud y en el piso del nivel del desplante. **En caso de que se detecten cavernas, la profundidad de las pilas aquí recomendada deberá ser ajustada, así como los valores de la capacidad de carga.**

Teniendo en cuenta los resultados de la exploración geotécnica y geofísica, el nivel de desplante de las pilas para la Estación 6 es de -32.90 m de proyecto, respecto al nivel +/- 0.0 m de proyecto. El nivel de desplante de las pilas corresponde con la elevación 2,239.26 m (Fig. 3). Estos niveles deberán ser corroborados en campo. El nivel de piso terminado del sótano de la estación es -15.85 m de proyecto. Considerando contratraveses o dados de hasta 2.0 m de peralte, las pilas se extenderán del nivel -17.85 al nivel -32.9 m de proyecto. Cualquier cambio en los niveles de proyecto, deberá ser previamente consultado.

Para el diseño de la cimentación se considera que la longitud efectiva de las pilas, se desarrolla a partir de 8.5 m de profundidad.

7.3 Estado límite de falla

Capacidad de carga reducida. La capacidad de carga de las pilas fue determinada mediante la expresión siguiente (Ref. 1):

$$R = C_p + C_f - W_p \quad (1)$$

Donde:

- R capacidad de carga reducida, t
- C_p capacidad de carga reducida por punta, t
- C_f capacidad de carga reducida por fricción, t
- W_p peso del elemento, t; t/m

Con:

$$C_p = (p'_v N_q^* F_R + P_v) A_p \quad (2)$$

Donde:

- p'_v esfuerzos efectivos al nivel de desplante, igual a 16.0 t/m²
- N_q^{*} factor de capacidad de carga
- F_R factor de resistencia, igual a 0.35
- P_v esfuerzos totales al nivel de desplante, igual a 16.0 t/m²

Con:

$$N_q^* = N_{\min} + L_e \frac{N_{\max} - N_{\min}}{4B \tan\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right)} \quad (3)$$

Cuando

$$\frac{L_e}{B} \leq 4 \tan \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \quad (4)$$

O bien

$$N_q^* = N_{m\acute{a}x} \quad (5)$$

Cuando

$$\frac{L_e}{B} > 4 \tan \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \quad (6)$$

Donde:

- Le longitud de empotre en el estrato resistente, igual a 5.0 m
- B diámetro de la pila, m.
- ϕ ángulo de fricción interna del material de desplante, igual a 38°

Los valores de $N_{m\acute{a}x}$ y $N_{m\acute{i}n}$, se presentan en la Tabla 4, función del valor del ángulo de fricción interna del material de desplante:

Tabla 4 Valores de N_{max} y N_{min}

ϕ	20°	25°	30°	35°	40°	45°
N_{max}	12.5	26	55	132	350	1000
N_{min}	7	11.5	20	39	78	130

Por su parte, la capacidad de carga por fricción se determinó mediante las siguientes expresiones (Ref. 2):

$$C_f = P_p F_R \sum_{i=1}^m \beta_i \bar{p}_{vi} L_i \quad \text{suelos friccionantes} \quad (7)$$

Donde:

- P_p perímetro de la pila, m
- F_R factor de resistencia, igual a 0.65
- L_i longitud de la pila en el estrato de interés, m
- α_i coeficiente de adherencia suelo-pila
- β_i coeficiente de fricción
- C_{ui} cohesión media de cada estrato, t/m²
- \bar{p}_{vi} esfuerzos efectivos a la profundidad media del estrato de interés, t/m²

Con

$$\beta_i = 1.5 - 0.24\sqrt{Z} \quad \text{para } 0.25 < \beta_i < 1.2 \quad \text{para suelos friccionantes} \quad (8)$$

Capacidad a la tensión. Los efectos de tensión en la torre; que se presenten a nivel de cimentación, tendrán que ser tomados por las pilas; su capacidad a la tensión estará es función de la fricción más una porción el peso propio del elemento:

$$C_{te} = C_f + 0.65 W_p \quad (9)$$

Donde:

- C_{te} capacidad reducida a la tensión, t.
- las demás literales ya fueron definidas.

Sustituyendo los valores correspondientes, se presentan las siguientes capacidades de carga reducida para pilas de distintos diámetros:

Tabla 5. Capacidades de carga reducida para pilas de cimentación

D (m)	Wp (t)	Cp (t)	Cf (t)	R (t)	Cte (t)
0.6	10.2	254.5	62.2	306.5	68.9
0.8	18.1	452.4	83.0	517.3	94.7
1.0	28.3	706.9	103.7	782.3	122.1
1.2	40.7	1,017.9	124.5	1,101.6	150.9
1.4	55.4	1,314.9	145.2	1,404.7	181.2

Las capacidades de carga reducida, R, deberán ser comparadas con las cargas máximas factorizadas a compresión y las de tensión, C_{te}, deberán ser mayores o iguales a las cargas máximas factorizadas a tensión. **Cabe mencionar que las capacidades de carga por punta de las pilas, están limitadas a un esfuerzo de 900 t/m², para evitar asentamientos inadmisibles por la reglamentación vigente.**

7.4 Estado límite de servicio

La deformación total que sufrirá cada pila, estará compuesta por la deformación propia del elemento; primer término de la expresión, más la correspondiente a la del suelo de sustento; su magnitud se determinó con la expresión siguiente (Ref. 4):

$$\delta = \frac{(C_p + 0.66 C_f) L}{10 A_p E_c} + \frac{0.36 C_p D}{10 A_p E_s} \quad (10)$$

Donde:

- δ deformación total de la pila, cm
- L longitud de la pila, igual a 1,500 cm
- D diámetro de la pila, cm
- E_s módulo de elasticidad del suelo de desplante, igual a 886 kg/cm²
- E_c **módulo de elasticidad del concreto, igual a 261,916 kg/cm², para f'c= 350 kg/cm²**

Realizando compatibilidad entre las capacidades de carga y las cargas de servicio posiblemente actuantes:

$$\delta = \frac{\left(\frac{C_p - W_p}{1.4} + W_p \right) + 0.66 \frac{C_f}{1.4} L}{10 A_p E_c} + \frac{0.36 \left(\frac{C_p - W_p}{1.4} + W_p \right) D}{10 A_p E_s} \quad (11)$$

con

$$E_c = 14,000 \sqrt{f'c} \quad (12)$$

Módulo de reacción vertical. La constante de resorte para pilas; que será utilizado para el diseño estructural de la cimentación considerando la interacción suelo-estructura, se determinó como sigue (Ref.5):

$$k_v = \frac{q}{\delta} \quad (13)$$

Donde:

- k_v módulo de reacción vertical, t/cm.

las demás literales ya fueron definidas.

Realizando compatibilidad entre las capacidades de carga y las cargas de servicio posiblemente actuantes:

$$k_v = \frac{R + W_p}{\delta} \quad (14)$$

Al sustituir los valores correspondientes en las expresiones (11) y (14), se obtienen los valores siguientes de asentamientos y módulos de reacción vertical:

Tabla 6. Asentamientos y constantes de resorte vertical para pilas

D (m)	δ (cm)	k _v (t/cm)	k _v (kg/cm ³)
0.6	2.03	113.10	40.00
0.8	2.54	152.49	30.34
1.0	3.06	191.63	24.40
1.2	3.59	230.63	20.39
1.4	3.91	270.79	17.59

Módulos de reacción horizontal. Para la revisión del módulo de reacción horizontal; que se empleará en la revisión estructural de las pilas sometidas a cargas laterales, se empleó la expresión siguiente (Ref. 6):

Para suelos friccionantes

$$k_h = 0.2768 k_2 \frac{z}{B} \quad (15)$$

Donde

- k_h módulo de reacción horizontal, (t/m²-cm)
- k₃ coeficiente de Terzaghi para suelos friccionantes, lb/pulg³
- B diámetro del cimiento, m
- z profundidad media del estrato en revisión, m.

De acuerdo con la expresión (15), en las Tablas siguientes se muestran los módulos de reacción horizontal para las pilas de cimentación y dado; respectivamente. Para la obtención de los valores de k_h en unidades igual a (kg/cm³), el valor obtenido directamente con la expresión (15), se divide entre 10.

Tabla 7. Módulos de reacción horizontal para pilas

Profundidad (m)	Nivel de proyecto (m)	N	z (m)	k2	kh (kg/cm ³)				
					B (m)				
					0.60	0.8	1.0	1.2	1.4
3.09 a 3.5	-17.85 a -18.26	10	0.21	13.4	0.13	0.10	0.08	0.06	0.05
3.5 a 12.5	-18.26 a -27.26	25	4.91	38.70	8.77	6.57	5.26	4.38	3.76
12.5 a 18.1	-27.26 a -32.85	60	12.2	97.90	55.15	41.36	33.09	27.57	23.63

Tabla 8. Módulos de reacción horizontal para dado

Profundidad (m)	Nivel de proyecto (m)	N	z (m)	k2	kh (t/cm ³)
					B (m)
					4.50
1.1 a 2.4	-15.85 a -17.16	5	0.65	6.10	0.02
2.4 a 3.09	-17.16 a -17.85	10	1.65	13.40	0.14

8. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Es importante comentar que el modelo geotécnico de análisis se determinó con base en los resultados de la exploración geotécnica, de la exploración geofísica de puntos cercanos y de la experiencia que se tiene en la zona, misma que es muy susceptible a cambios por la presencia de antiguas minas y rellenos para su rehabilitación. Cualquier cambio en las condiciones del suelo de las que se analizan en este estudio, debe de ser reportado de manera inmediata a los diseñadores, para realizar los ajustes necesarios en los análisis y se garantice el buen comportamiento a corto, mediano y largo plazo. Por lo anterior, durante la construcción de las pilas se deberá contar con personal capacitado y calificado, para supervisar y asesorar durante los trabajos de construcción de la cimentación y que de manera oportuna se detecte cualquier cambio en las condiciones analizadas en este estudio.

8.1 Preparación de áreas

- Una vez que se tenga el área liberada, se realizará el trasplante de todos los árboles que se encuentren dentro del área de afectación.
- Concluidos los trabajos anteriores, se procederá con los trabajos de perforación de pilas de cimentación.

8.2 Pilas

Con las áreas liberadas se procederá con los trabajos de perforación y colado de las pilas de cimentación, tomando en cuenta los puntos siguientes:

- Trazo y ubicación topográfica de la posición de cada una de las pilas, para garantizar la posición de cada uno de los elementos de cimentación.
- Enseguida se realizará la perforación en seco, hasta el nivel de desplante de proyecto. **Es importante mencionar que cada una de las pilas con diámetro mínimo de 1.0 m; sea para mástiles o estación, deberán ser inspeccionada en toda su longitud, por un supervisor geotécnico y verificar el estado de las paredes y fondo, en busca de indicios de cavernas adicionales a las ya consideradas.**
- El concreto para la construcción de las pilas será de una $f'_c = 350 \text{ kg/cm}^2$; el tamaño de agregado máximo será de 1 1/2 pulg. El acero de refuerzo tendrá un f_y de $4,200 \text{ kg/cm}^2$.

- d) Para garantizar el recubrimiento mínimo de 7.5 cm, es indispensable el empleo de silletas y “poyos” de concreto o plástico; sus dimensiones serán de 7.5x7.5x10.0 cm y se colocarán longitudinalmente a cada 2.0 m.
- e) Debido a que el estudio geofísico detectó anomalías entre los niveles -16.76 y -23.26 m **de proyecto**. Se deberá tener en campo lámina para crear un encamisado en caso de que efectivamente se presenten antiguas minas en esta zona. Esta camisa se colocará durante el habilitado del acero para cada una de las pilas (Fotos 1 y 2). Esta lámina servirá como ademe perdible, para poder realizar el colado de los elementos de cimentación. La lámina se sueldará al armado, con sus respectivos separadores para garantizar el recubrimiento de proyecto.



Fotos 1 y 2. Encamisado de lámina para formar ademe perdible.

- f) Después de terminada la perforación, en un lapso menor a 18 hrs deberá concluirse totalmente el colado; que por otra parte será continuo para evitar la formación de juntas frías.
- g) El armado se rigidizará para evitar excesivas deformaciones que pudiesen complicar su colocación dentro de la perforación. Para la liga estructural se recomienda que el armado tenga una longitud adicional de por lo menos 0.5 m, o la que el diseño estructural recomiende.
- h) Las pilas se colarán con el procedimiento tradicional de tubo Tremie; al inicio del colado la tubería se colocará 20.0 cm por encima del nivel de desplante y se utilizará un tapón deslizante “diablo” para evitar la segregación y contaminación del concreto; durante el colado se deberá garantizar que la tubería se encuentre embebida por lo menos 1.0 m dentro del concreto, subiendo la tubería conforme asciende el nivel del concreto. El revenimiento del concreto será como mínimo de 23.0 cm. El colado se llevará por lo menos 0.50 m por arriba del lecho bajo del dado de cimentación o la longitud que determine el área de estructuras.

- i) El descabece para la liga estructural se realizará mediante la demolición del concreto contaminado con martillo eléctrico, empezando en la periferia hasta llegar al núcleo, en forma descendente; en los últimos 20 cm se hará con maceta y cincel.
- j) El criterio de aceptación o tolerancias para la construcción de las pilas es el siguiente:
 - 1) *Localización.* En el posicionamiento de la cabeza del apoyo, la desviación aceptada debe ser menor del 4% del diámetro del apoyo o de 8 cm en cualquier dirección, cualquiera que sea el valor más bajo. El diseño estructural deberá de tomar en cuenta esta excentricidad.
 - 2) *Verticalidad.* La tolerancia permisible está comprendida entre el 1 y 2 % de la longitud final del apoyo, pero sin exceder el 12.5% del diámetro del apoyo o 38 cm en el fondo, cualquiera que sea el valor más bajo.
 - 3) *Limpieza.* Se deberá remover todo el material suelto y de azolve del fuste antes de colocar el concreto. En ningún caso el volumen de tales materiales excederá el equivalente al que fuera necesario para cubrir 5% del área en un espesor de 5 cm.
 - 4) *Acero de refuerzo.* La separación mínima entre varillas no debe ser menor de 1.5 veces el diámetro de la varilla ni menor de 1.5 veces el tamaño del agregado máximo.

Es indispensable llevar un registro en donde se anote: 1) la ubicación del apoyo; 2) la fecha y hora en que se terminó la perforación y la profundidad alcanzada; 4) fecha y hora en que se inicia y concluye el colado. **Cada pila deberá ser liberada por un supervisor, una vez que se revisaron las condiciones de las paredes y piso.**

8.3 Excavación

- a) Concluidos los trabajos de perforación y colado de pilas, se procederá con la conformación del nivel de rasante de la estación. Tomando en cuenta el nivel de piso terminado del sótano de la estación de -15.85 m y considerando un firme de 20 cm de espesor, el nivel de rasante será -16.05 m de proyecto.
- b) Las cepas para los dados de los mástiles se podrán realizar con taludes con una inclinación de 70° respecto a la horizontal, protegiendo las paredes contra intemperismo, con zampeado de mortero. Se deberá evitar la concentración de esfuerzos en la corona de los cortes.
- c) Al llegar a la profundidad máxima para el dado; 2.0 m, se realizará el descabece de las pilas de cimentación y en el fondo de la excavación se colocará una plantilla de concreto pobre con una $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, para proceder con el habilitado del acero de refuerzo para el dado de cimentación.
- d) Posteriormente se realizará el colado del dado, habilitando las preparaciones necesarias para la conexión con la superestructura.
- e) El espacio entre el perímetro del dado y los taludes de la excavación será relleno con relleno fluido o bien, con relleno con calidad de terraplén, compactado al 95% de su P.V.S.M.

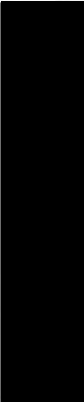
8.4 Minas

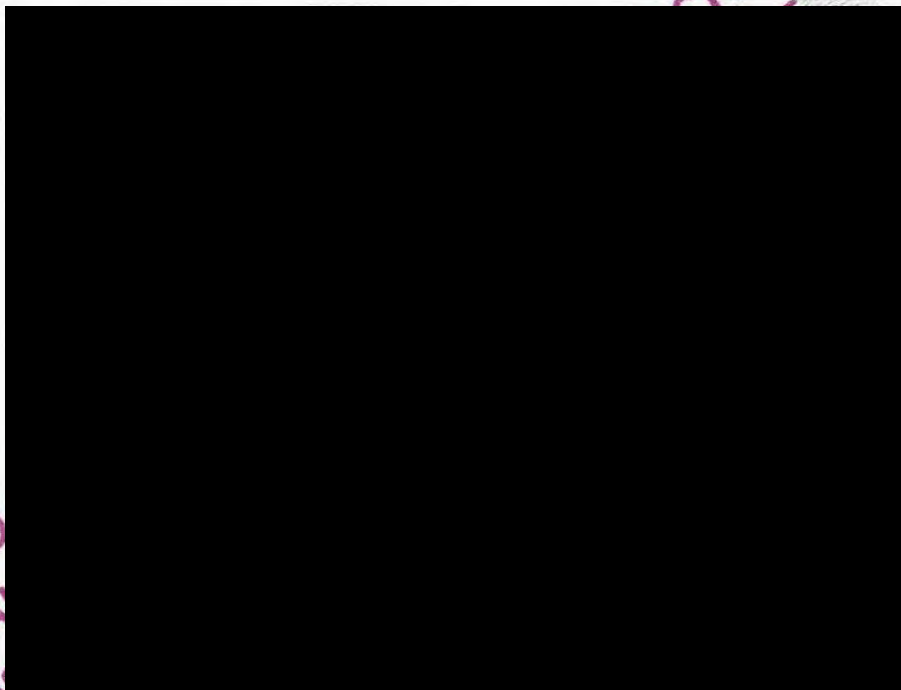
- a) Durante los trabajos de perforación de pilas, el operador deberá prestar especial atención a los avances, cambios de presión y velocidad, así como a la caída repentina de la herramienta.
- b) Para todas las pilas con un diámetro mínimo de 1.0 m, una vez que se haya terminado la perforación de cada una de estas, se tendrá que hacer una inspección visual en toda la longitud. Esto se logrará haciendo descender a un supervisor por medio de la misma perforadora, asegurándose al barretón, con un arnés. **Cada una de las pilas deberá ser verificada y liberada por un supervisor de mecánica de suelos.**
- c) **En caso de que se presenten antiguas minas y/u oquedades o rellenos, en condiciones diferentes a las consideradas en hasta este momento, se deberá dar aviso inmediato al área de geotecnia, quien deberá revisar nuevamente la capacidad de carga de las pilas y su profundidad de desplante, para garantizar su estabilidad ante las cargas actuantes.**

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Órgano de difusión del gobierno de la Ciudad de México. **Normas Técnicas Complementarias para el Diseño de Cimentaciones.** Gaceta Oficial De La Ciudad de México, Vigésima época, Tomo I, diciembre de 2017.
2. Tamez, E. **Manual de diseño geotécnico Vol. 1.** Comisión de Vialidad y Transporte Urbano, México, agosto 1987.
3. Órgano de difusión del gobierno de la Ciudad de México. **Normas Técnicas Complementarias para el Diseño por Sismo.** Gaceta Oficial De La Ciudad de México, Vigésima época, Tomo I, diciembre de 2017.
4. Tamez, E. **Ingeniería de Cimentaciones,** Ed. tgc geotecnia 2001.
5. Zeevaert L. **Foundation Engineering for Difficult Subsoil Conditions.** Van Nostrand Reinhold 2ª.
6. Rico. Del Castillo, **La ingeniería de Suelos en las Vías Terrestres, Vol. II,** Ed. Limusa, México 2009.

PROYECTO
...TO DE
... (INOS),
TRANSPORTE
MÉXICO”
PARA USO EXCLUSIVO DE
INTEGRAL DE LA “CON
TRANSPORTE SUSTENTA
QUIROGA A METRO
CABLEBÚS LÍNEA
PÚBLICO CA
CONSTITUI
SISTEMA
CIUDAD





PARA USO
INTEGRAL
TRANSPARENTE
QUIROGA
CABLEBÚS LÍNEA
PÚBLICO CABLEBÚS

DIRECTOR GENERAL DE PROFESIONES

BLICA

LA LEY
CIONAL
EN EL
EXPIDE

PARA
EL DE

10. ANEXO 1. MEMORIA FOTOGRÁFICA



Fotografía 1. Preparación para Instalación del equipo de perforación en el punto del sondeo SPT-1.



Fotografía 2. Exploración y muestreo del sondeo SPT-1



Fotografía 3. Detalle de muestra alterada obtenida a la profundidad de 1.30 a 1.90 m en el sondeo 1.



Fotografía 4. Detalle de muestra alterada obtenida a la profundidad de 13.90 a 14.50 m en el sondeo 1.



Fotografía 5. Detalle de muestra alterada obtenida a la profundidad de 34.90 a 35.02 m en el sondeo 1.



Fotografía 6. Reacondicionamiento del área retiro de herramienta y equipo del sitio.



Fotografía 7. Preparación para Instalación del equipo de perforación en el punto del sondeo SPT-2.



Fotografía 8. Exploración y muestreo del sondeo mecánico directo SPT-2.



Fotografía 9. Detalle de muestra alterada obtenida a la profundidad de 2.90 a 3.50 m en el sondeo SPT-2.



Fotografía 10. Detalle de muestra alterada obtenida a la profundidad de 17.30 a 17.90m en el sondeo SPT-2.



Fotografía 11. Detalle de muestra alterada obtenida a la profundidad de 34.10 a 34.70 m en el sondeo SPT-2.



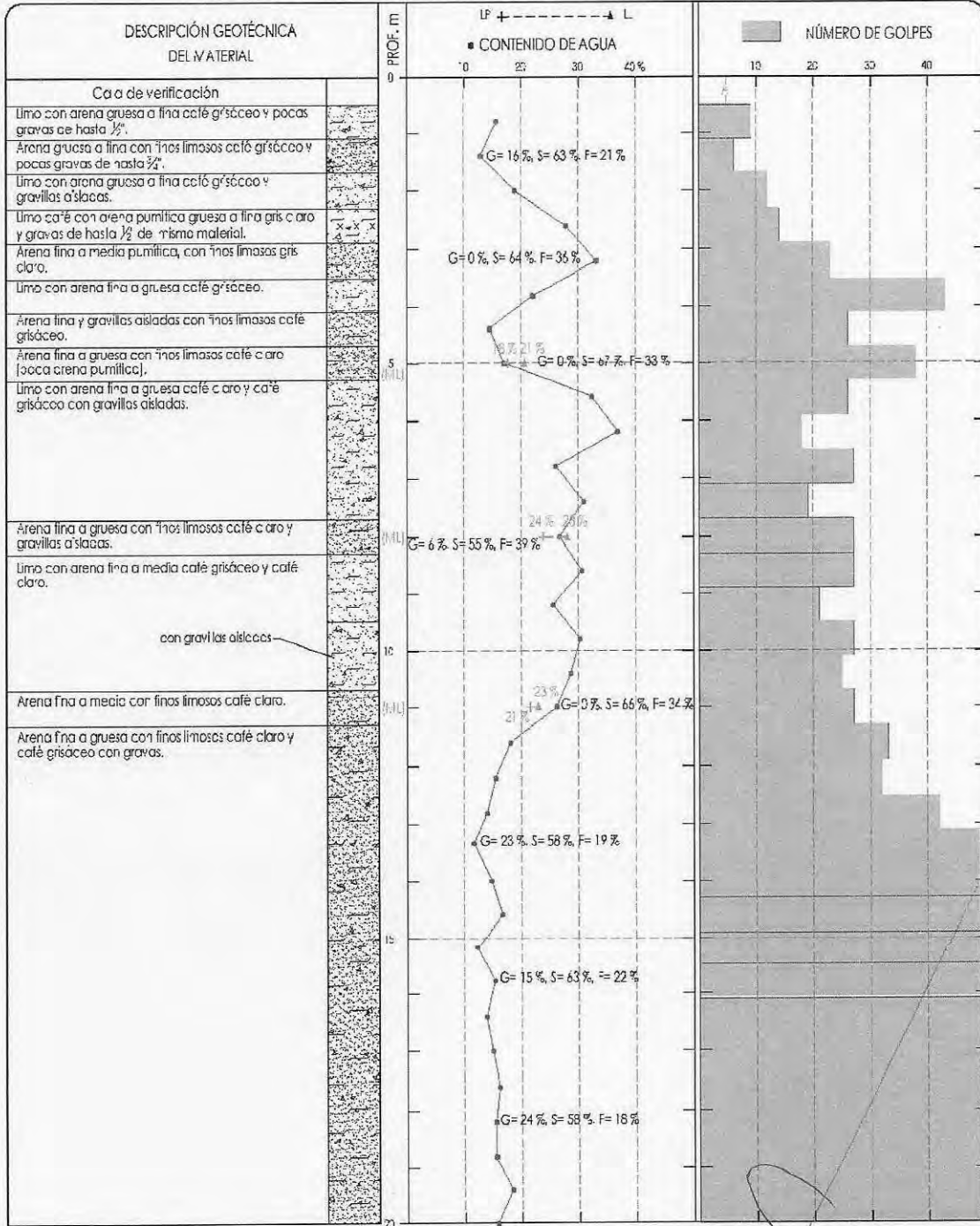
Fotografía 12. Reacondicionamiento del área y retiro de herramienta y equipo del sitio.

11. ANEXO 2. PERFILES DE SONDEOS

X = 479,923 Y = 2'146,542

SONDEO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR

PROYECTO	Cablebús L-3. Estación Los Pinos	SONDEO	SPT-1
LOCALIZACIÓN	Av. Constituyentes - Los Pinos Cablebús Línea 3	PROF. EXPLORADA	33.95 m
		PROF. HAF	No se detectó

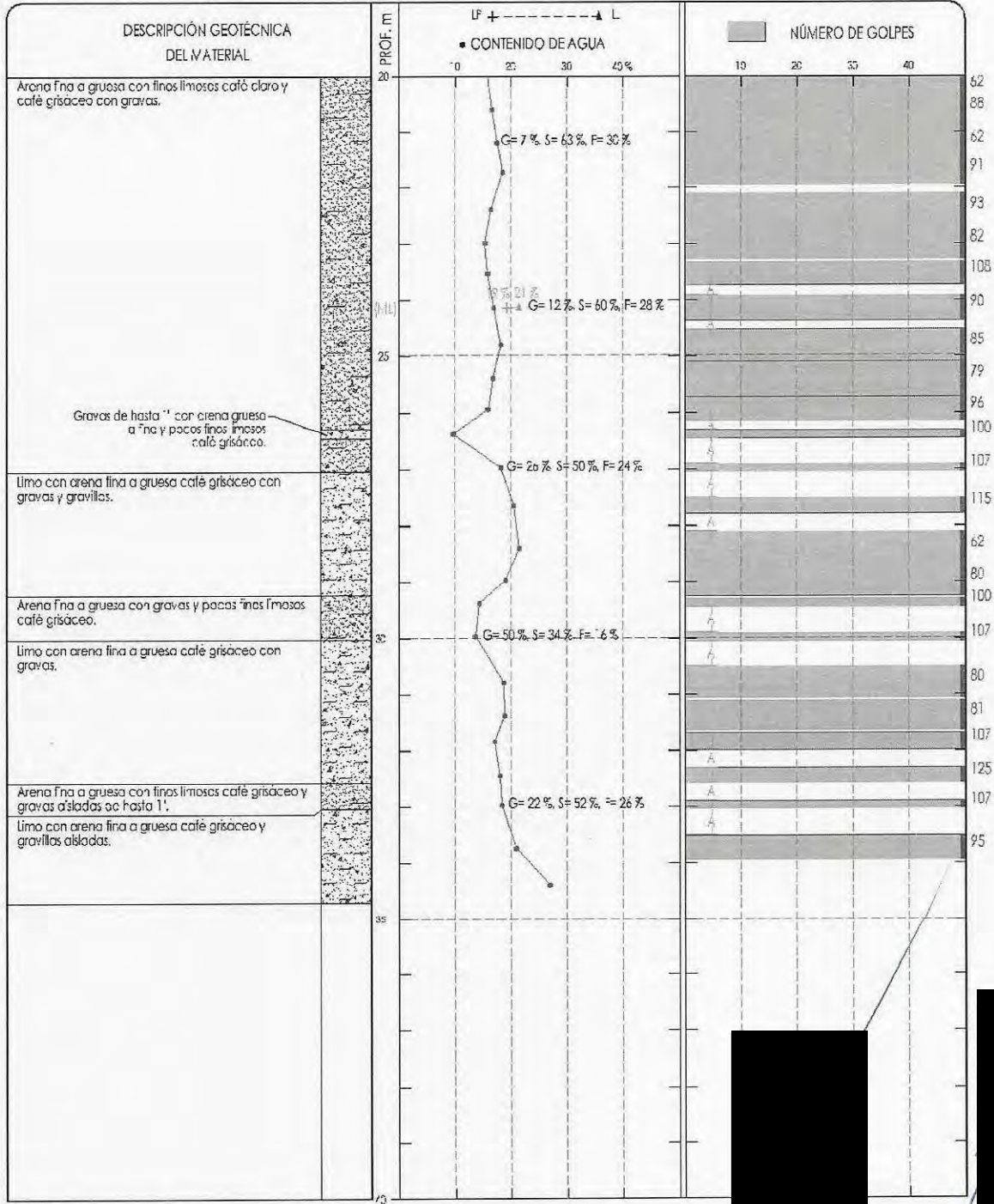


+ + + + + RFI FHO [diagonal lines] ARCILLA [dots] GRAVA (G)
 [dots] ARENA (S) [wavy lines] LIMO [dots] R/CES
 OF = LIMO ORGÁNICO S = PORCENTAJE DE ARENAS TS = TUBO S-HELBY
 CV = CINZA VO. CÁNICA F = PORCENTAJE DE FINOS TD = TUBO DENTADO
 VV = VIDRIO VO. CÁNICO G = PORCENTAJE DE GRAVAS A = AVANCE CON BROCA TRICÓNICA
 LP = LÍMITE PLÁSTICO PH = PESO DE HERRAMIENTA NAF = NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS
 LL = LÍMITE LÍQUIDO RL = RESORTE DE HERRAMIENTA RQD = ÍNDICE DE CALIDAD DE LA ROCA

Fig. E-6a

SONDEO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR

PROYECTO	Cablebús L-3. Estación Los Pinos	SONDEO	SPT-1
LOCALIZACIÓN	Av. Constituyentes - Los Pinos Cablebús Línea 3	PROF. EXPLORADA	33.95 m
		PROF. HAF	No se detectó



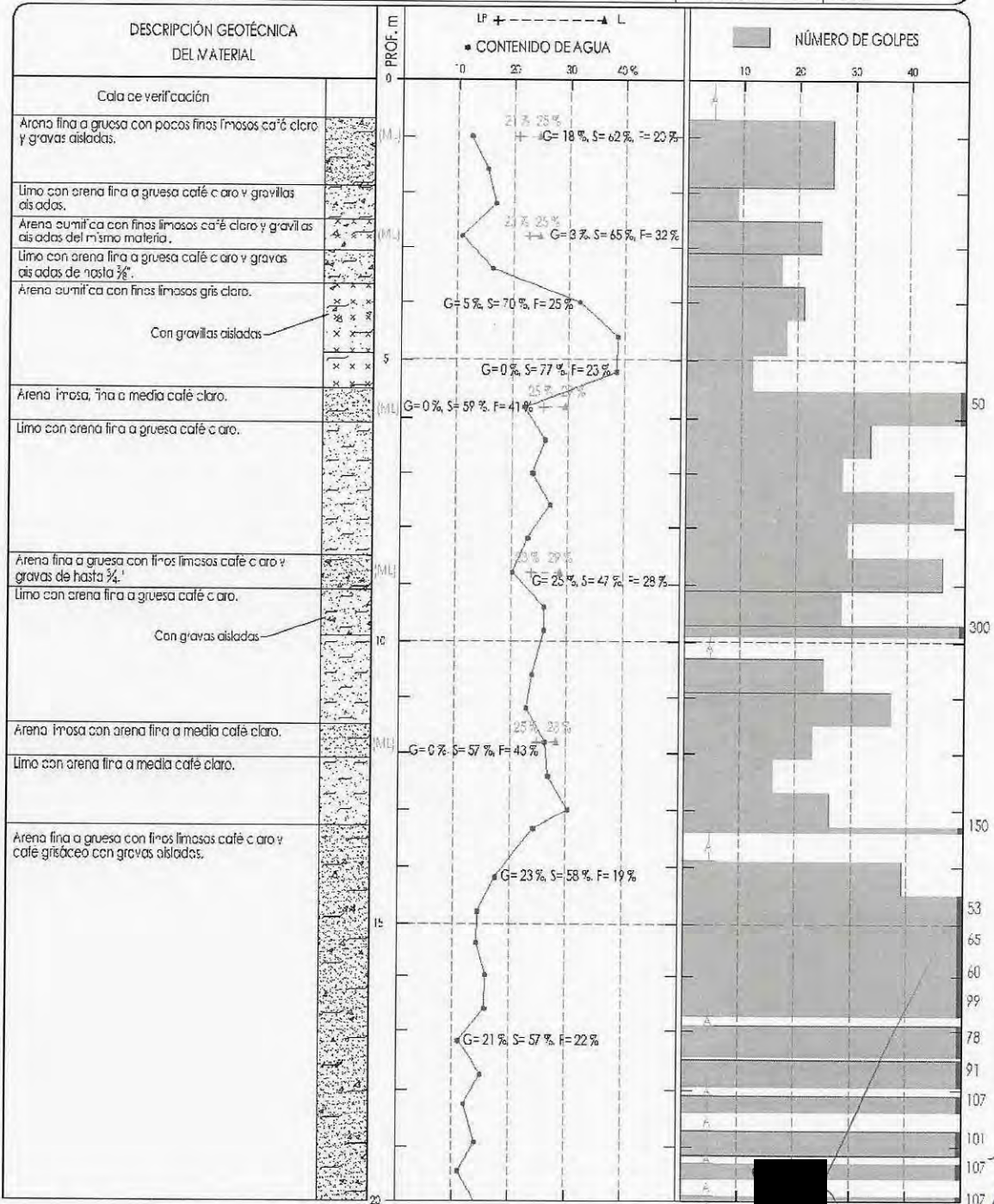
OF = LIMO ORGÁNICO S = PORCENTAJE DE ARENAS TS = TUBO SHELBY
 CV = CENIZA VOLCÁNICA F = PORCENTAJE DE FINOS D = TUBO DENTADO
 VV = VIDRIO VOLCÁNICO G = PORCENTAJE DE GRAVAS A = AVANACE CON BROCA TRICÓNICA
 LP = LÍMITE PLÁSTICO PI = PESO DE HERRAMIENTA NAF = NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS
 LL = LÍMITE LÍQUIDO RI = RESORTE DE HERRAMIENTA RGD = ÍNDICE DE CALIDAD DE LA ROCA

Fig.E-6b

X = 479,903 Y = 2146,544

SONDEO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR

PROYECTO	Cablebús L-3, Torre 38	SONDEO	SPT-1
LOCALIZACIÓN	Av. Constituyentes - Los Pinos Cablebús Línea 3	PROF. EXPLORADA	35.02 m
		PROF. HAF	No se detectó



RFI FHO ARCILLA GRAVA (G) OF = LIMO ORGÁNICO S = PORCENTAJE DE ARENAS TS = TUBO S-HELBY
 ARENA (S) LIMO RAÍCES CV = CENIZA VO. CÁNICA F = PORCENTAJE DE FINOS D = TUBO DENTADO
 VV = VIDRIO VO. CÁNICO G = PORCENTAJE DE GRAVAS A = AVANCE CON BROCA TRICÓNICA
 LP = LIME PLÁSTICO PF = PESO DE HERRAMIENTA NAF = NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS
 LL = LÍMITE LÍQUIDO RH = RESORTE DE HERRAMIENTA RGD = ÍNDICE DE CALIDAD DE LA ROCA

Fig. 38.1a

SONDEO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR

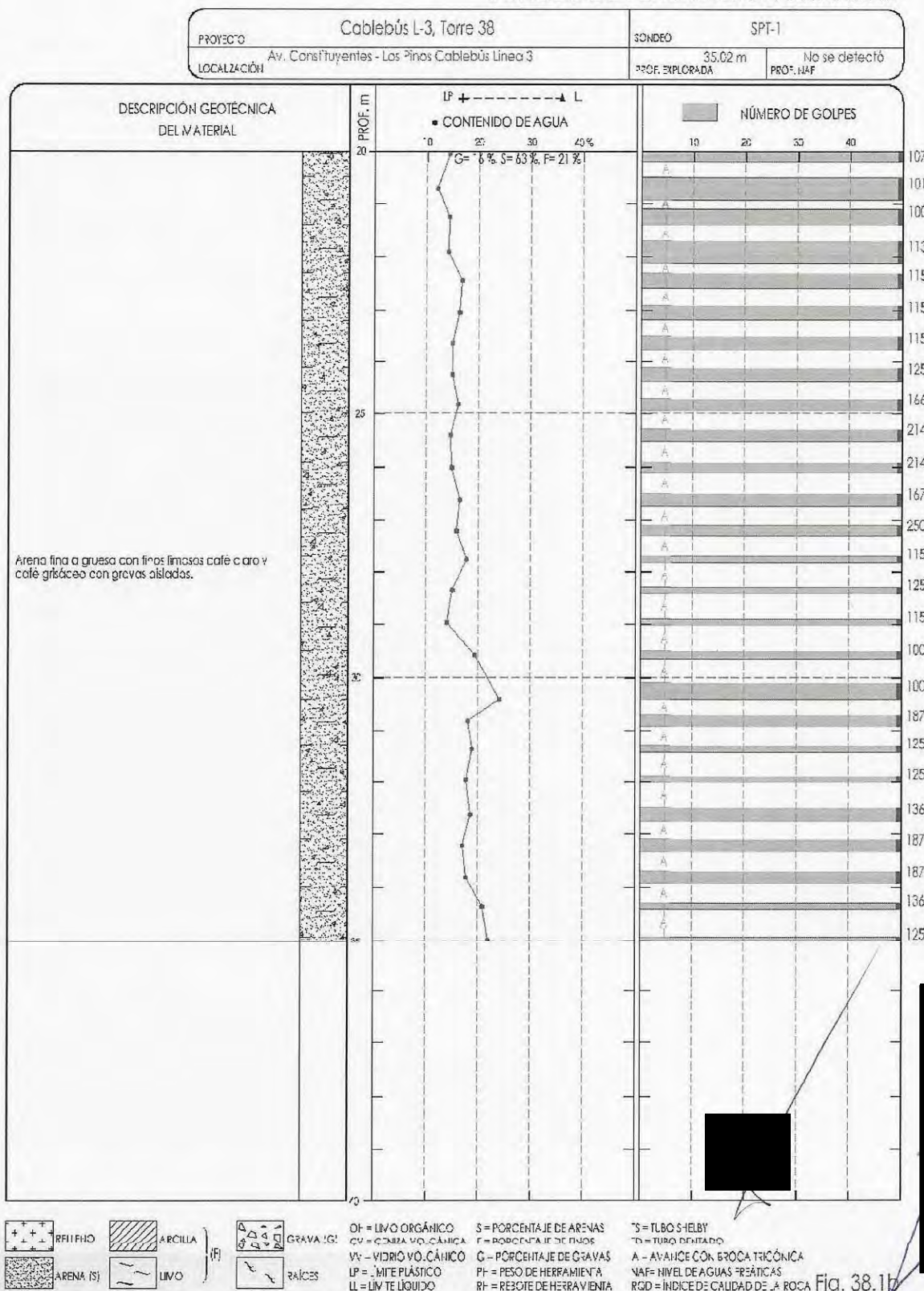


Fig. 38.1b

12. ANEXO 3. RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO



entidad mexicana de acreditación a.c.

ACREDITA
A *

**LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD Y MECÁNICA
DE SUELOS LAB BARRERA, S.A. DE C.V.**

LABORATORIOS BARRERA.

CANARIOS Mz, 34 Lt. 16, Col. EMILIANO ZAPATA, C.P. 56608,
CHALCO, ESTADO DE MÉXICO.

Como Laboratorio de Ensayo

De acuerdo a los requisitos establecidos en la norma NMX-EC-17025-IMNC-2018
ISO/IEC 17025:2017, para las actividades de evaluación de la conformidad en:

Construcción*

Acreditación No: C-0876-157/17.

Vigente a partir del: 2017/10/11.

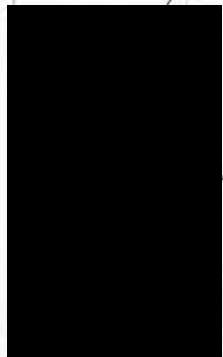
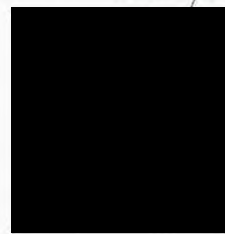
El cumplimiento de los requisitos de la Norma NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC 17025:2017 por parte de un laboratorio significa que el laboratorio cumple tanto los requisitos de competencia técnica como los requisitos del sistema de gestión necesarios para que pueda entregar de forma consistente resultados técnicamente válidos. Los requisitos del sistema de gestión de la Norma NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC 17025:2017 están escritos en un lenguaje que corresponde con las operaciones de un laboratorio y satisfacen los principios de la Norma ISO 9001:2015 "Sistemas de Gestión de la Calidad- Requisitos" y además son afines a sus requisitos pertinentes."



[Handwritten signature]

*20LP1888 Actualización de la Norma de Acreditación Vigente a partir del 2020/07/27.
Siempre que se presente este documento como evidencia de acreditación, deberá estar acompañado del anexo técnico.
Para verificar el estatus de la vigencia de este certificado, consultar la página electrónica de la ema.

FOR-LAB-011/01



Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

CONTENIDO DE AGUA Y DESCRIPCION. LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS													
PROYECTO: CABLEBUS LINEA 3 UBICACIÓN: VASCODE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL- LABORATORISTA: SOCRATES MATILDES LOS PINOS, CIUDAD DE MEXICO SONDEO: SM-1 FECHA: 27/12/2022 CALCULISTA: NELSON BARRERA HOJA: 1 DE 3													
MTRA.	PROF. m	TARA N°	TARA gr.	Wh + C gr.	Ws + C gr.	W gr.	Ws gr.	w %	DESCRIPCION DEL SUELO				
1	0.70	1.30	308	20.17	213.18	191.83	21.35	171.66	12.44	ARENA GRUESA A FINA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ CLARO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1"			
2	1.30	1.90	74	21.22	246.82	216.87	29.95	195.65	15.31	ARENA GRUESA A FINA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ CLARO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"			
3	1.90	2.50	109	20.57	121.77	107.28	14.49	86.71	16.71	LIMO CON ARENA FINA A GRUESA CAFÉ CLARO Y GRAVILLAS AISLADAS			
4	2.50	3.10	342	20.45	140.58	128.97	11.61	108.52	10.70	ARENA PUMITICA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ CLARO Y GRAVILLAS AISLADAS DEL MISMO MATERIAL			
5	3.10	3.70	257	34.51	165.47	147.13	18.34	112.62	16.28	LIMO CON ARENA FINA A GRUESA CAFÉ CLARO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 3/8"			
6	3.70	4.30	119	20.83	143.55	113.89	29.66	93.06	31.87	ARENA PUMITICA CON FINOS LIMOSOS GRIS CLARO Y GRAVILLAS AISLADAS DEL MISMO MATERIAL			
7	4.30	4.90	220	20.42	142.25	108.22	34.03	87.80	38.76	ARENA PUMITICA CON FINOS LIMOSOS GRIS CLARO Y GRAVILLAS AISLADAS DEL MISMO MATERIAL			
8	4.90	5.50	185	20.49	123.24	94.67	28.57	74.18	38.51	ARENA PUMITICA CON FINOS LIMOSOS GRIS CLARO			
8A			44	21.17	120.76	100.51	20.25	79.34	25.52	ARENA LIMOSA, FINA A GRUESA CAFÉ CLARO			
9	5.50	6.10	170	20.71	205.57	170.47	33.10	149.76	22.10	ARENA LIMOSA, FINA A MEDIA CAFÉ CLARO			
10	6.10	6.70	265	20.47	186.17	152.16	34.01	131.69	25.83	LIMO CON ARENA FINA A GRUESA CAFÉ CLARO			
11	6.70	7.30	213	19.98	179.44	148.91	30.53	128.93	23.68	LIMO CON ARENA FINA A MEDIA CAFÉ CLARO			
12	7.30	7.90	165	20.62	171.05	139.19	31.86	118.57	26.87	LIMO CON ARENA FINA A MEDIA CAFÉ CLARO			
13	7.90	8.50	208	20.32	190.30	158.67	31.63	138.35	22.86	LIMO CON ARENA FINA A GRUESA CAFÉ CLARO			
14	8.50	9.10	57	21.43	199.10	169.30	29.80	147.87	20.15	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ CLARO Y GRAVAS DE HASTA 3/4"			
15	9.10	9.70	59	20.98	187.02	152.96	34.06	131.98	25.81	LIMO CON ARENA GRUESA A FINA CAFÉ CLARO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 3/8"			
16	9.70	9.90	11	20.21	183.05	149.58	33.47	129.37	25.87	LIMO CON ARENA FINA A GRUESA CAFÉ CLARO			
17	10.30	10.90	286	33.13	248.43	207.12	41.31	173.99	23.74	LIMO CON ARENA FINA A GRUESA CAFÉ CLARO			
18	10.90	11.50	280	33.32	228.34	192.21	36.13	158.89	22.74	ARENA LIMOSA, CON ARENA FINA A MEDIA CAFÉ CLARO			
19	11.50	12.10	309	20.40	183.71	149.88	33.83	129.48	26.13	LIMO CON ARENA FINA A MEDIA CAFÉ CLARO			
20	12.10	12.70	177	20.15	184.33	149.67	34.66	129.52	26.76	LIMO CON ARENA FINA A MEDIA CAFÉ CLARO			
21	12.70	13.30	40	20.67	208.38	164.71	43.67	144.04	30.32	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ CLARO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"			
22	13.30	13.40	211	20.03	156.07	129.61	26.46	109.58	24.15	ARENA GRUESA A FINA CON GRAVAS DE HASTA 1" Y FOCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ CLARO			
23	13.90	14.50	203	20.07	240.04	207.38	32.66	187.31	17.44	ARENA GRUESA A FINA CON GRAVAS DE HASTA 1" Y FOCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ CLARO			

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 - Marzo-2023

CONTENIDO DE AGUA Y DESCRIPCION. LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS													
PROYECTO: CABLEBUS LINEA 3													
UBICACIÓN: VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL- LABORATORISTA: SOCRATES MATILDES													
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO													
SONDEO: SM-1													
FECHA: 27/12/2022													
HOJA: 2 DE 3													
MTRA.	PROF. m	TARA N°	Wh + C gr.	Ws + C gr.	W gr.	Ws gr.	w %	DESCRIPCION DEL SUELO					
24	14.50	47	226.15	200.35	25.80	179.57	14.37	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ CLARO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"					
25	15.10	241	34.00	270.22	240.93	29.29	206.93	14.15	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 3/4"				
26	15.70	114	20.48	250.99	219.50	31.49	199.02	15.82	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 3/4"				
27	16.30	16.90	20.31	203.20	178.38	24.82	158.07	15.70	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"				
28	16.90	17.46	20.61	208.68	190.04	18.64	169.43	11.00	ARENA GRUESA A FINA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y POCAS GRAVAS DE HASTA 3/4"				
29	17.50	17.95	20.74	185.79	164.30	21.49	143.56	14.97	ARENA GRUESA A FINA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"				
30	18.10	18.39	248	19.85	199.95	180.62	19.33	160.77	ARENA GRUESA A FINA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 3/4"				
31	18.70	19.14	82	20.92	234.64	208.37	26.27	187.45	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 3/4"				
32	19.30	19.59	261	34.91	219.67	201.17	18.50	166.26	ARENA GRUESA A FINA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1"				
33	19.90	20.19	30	21.12	150.83	134.59	16.24	113.47	ARENA GRUESA A FINA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"				
34	20.50	20.94	298	20.40	220.54	199.10	21.44	178.70	ARENA FINA A GRUESA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"				
35	21.10	21.40	249	19.94	191.70	170.15	21.55	150.21	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"				
36	21.70	22.11	339	20.43	195.03	173.33	21.70	152.90	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"				
37	22.30	22.58	151	20.97	184.76	161.30	23.46	140.33	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVILLAS AISLADAS				
38	22.90	23.18	75	20.98	209.77	183.25	26.52	162.27	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"				
39	23.50	23.78	304	20.28	174.74	154.57	20.17	134.29	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"				
40	24.10	24.37	285	29.94	196.29	174.56	21.73	144.62	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 3/4"				
41	24.70	24.94	192	20.50	181.49	159.20	22.29	138.70	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"				
42	25.30	25.52	64	21.40	199.03	176.39	22.64	154.99	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"				
43	25.90	26.12	305	19.96	165.47	146.60	18.87	126.64	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"				
44	26.50	26.74	175	20.66	165.75	145.27	20.48	124.61	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"				
45	27.10	27.31	161	20.78	177.21	155.81	21.40	135.03	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"				
46	27.70	27.83	108	20.70	153.36	133.33	20.03	112.63	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"				
47	28.30	28.42	38	20.96	154.27	136.82	17.45	115.86	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1"				

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: SOCRATES MATILDE

MUESTRA N° : 1 SONDEO: SM-1

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 0.70-1.30 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 0 gr.

Tara N° : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3"	75.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	13.45	7.86	92.14
3/4"	19.00	0.00	0.00	92.14
1/2"	12.50	0.00	0.00	92.14
3/8"	9.50	7.09	4.14	88.00
4	4.76	11.09	6.48	81.53
suma		31.63	18.47	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 191.38 gr.

TARA # : 308 Peso de la tara: 20.17 gr.

Peso de la muestra total : 171.21 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	18.24	10.65		70.87
16	1.00	19.45	11.36		59.51
20	850	6.19	3.62		55.90
30	600 μ	13.36	7.80		48.09
40	425 μ	10.64	6.21		41.88
60	250 μ	11.90	6.95		34.93
100	150 μ	7.60	4.44		30.49
200	75 μ	18.08	10.56		19.93
charola		65.75	38.40		
suma		105.46			

% MATERIAL > MALLA N° 4. :

% GRAVA : 18.47

% ARENA : 61.60

% FINOS : 19.93

CLASIFICACION S. U. C. S. : SM

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-IMP-E6-00-001=R01

Revisión 1 - Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO FECHA: 29-dic.-22
LABORATORISTA: SOCRATES MATILDE
MUESTRA N° : 4 SONDEO: SM-1 CALCULISTA: NELSON BARRERA
PROFUNDIDAD: 2.50-3.10 m.
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :
OBSERVACIONES : ARENA PUMITICA

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.
Tara N° : 0 Peso de la tara: 0 gr.
Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2 "	12.50	0.89	0.82	99.18
3/8 "	9.50	0.00	0.00	99.18
4	4.76	2.59	2.39	96.79
suma		3.48	3.21	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 128.97 gr.
TARA # : 342 Peso de la tara: 20.45 gr.
Peso de la muestra total : 108.52 gr

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	7.81	7.20		89.60
16	1.00	13.33	12.28		77.31
20	850	4.15	3.82		70.10
30	600 μ	10.37	9.56		63.93
40	425 μ	6.33	5.83		58.10
60	250 μ	8.19	7.55		50.55
100	150 μ	6.22	5.73		44.82
200	75 μ	14.49	13.35		31.47
charola		37.63	34.68		
suma		70.89			

% MATERIAL > MALLA N° 4. :
% GRAVA : 3.21
% ARENA : 65.32
% FINOS : 31.47
CLASIFICACION S. U. C. S. : SM
TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL -
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-1
 MUESTRA N° : 4
 PROFUNDIDAD : 2.50-3.10 m.

FECHA : 29/12/2022

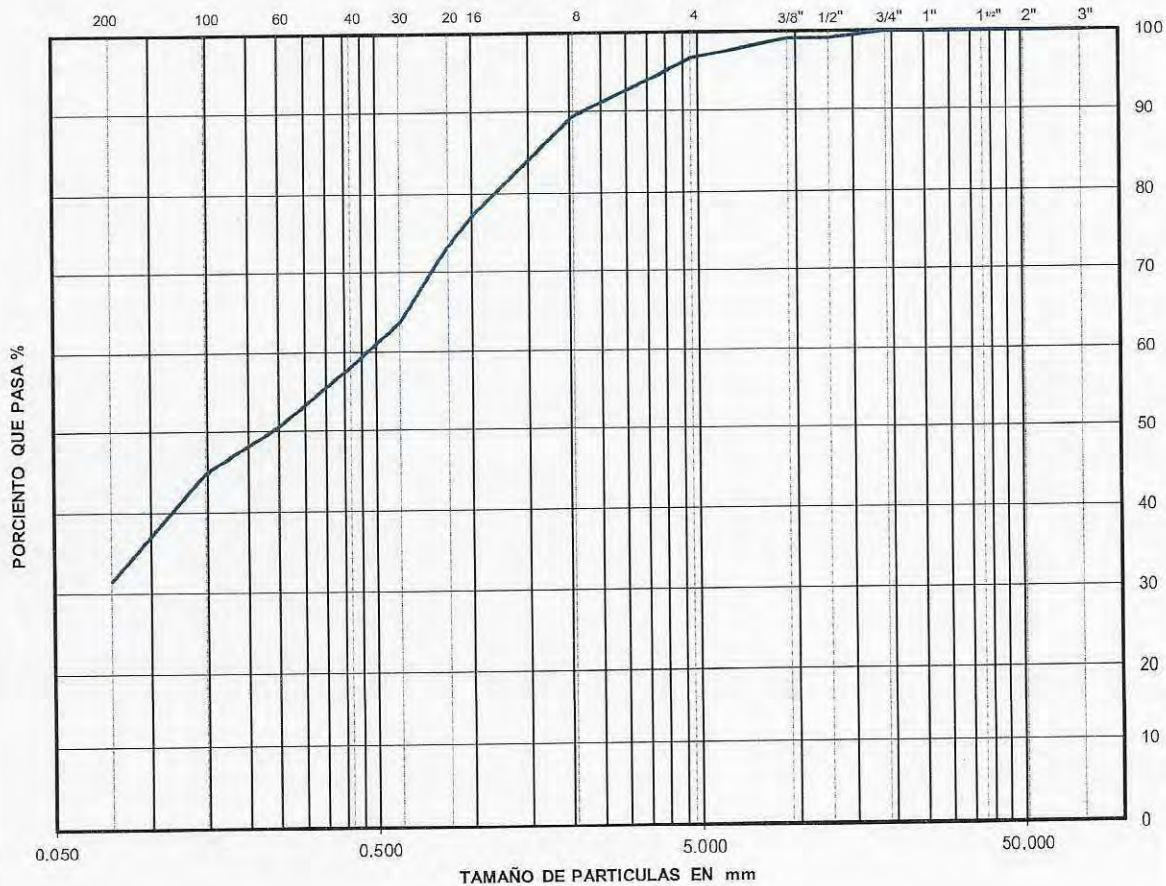
LABORATORISTA : SOCRATES MATILDES

CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____

OBSERVACIONES : ARENA PUMITICA

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} =$ _____ $D_{30} =$ _____ $D_{60} = 0.470$

$D_{50} = 0.238$ $D_{90} = 2.156$

$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$ _____

$C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} =$ _____

% GRAVA : 3.21

% ARENA : 65.32

% FINOS : 31.47

S. U. C. S. : SM

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
 LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO FECHA: 29-dic.-22
 LABORATORISTA: SOCRATES MATILDES
 MUESTRA Nº : 6 SONDEO: SM-1 CALCULISTA: NELSON BARRERA
 PROFUNDIDAD: 3.70-4.30 m.
 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :
 OBSERVACIONES : ARENA PUMITICA

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 0 gr.
 Tara Nº : 0 Peso de la tara: 0 gr.
 Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2 "	12.50	0.00	0.00	100.00
3/8 "	9.50	1.01	1.09	98.91
4	4.76	3.59	3.86	95.06
suma		4.60	4.94	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 113.89 gr.
 TARA # : 119 Peso de la tara: 20.83 gr.
 Peso de la muestra total : 93.06 gr

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASAR MUESTRA TOTAL
8	2.36	12.26	13.17		81.88
16	1.00	13.11	14.09		67.79
20	850	3.89	4.18		63.61
30	600 µ	9.21	9.90		53.72
40	425 µ	6.49	6.97		46.74
60	250 µ	7.34	7.89		38.86
100	150 µ	3.87	4.16		34.70
200	75 µ	8.75	9.40		25.30
charola		28.14	30.24		
suma		64.92			

% MATERIAL > MALLA Nº 4. :
 % GRAVA : 4.94
 % ARENA : 69.76
 % FINOS : 25.30
 CLASIFICACION S. U. C. S. :
 TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 - Marzo-2023

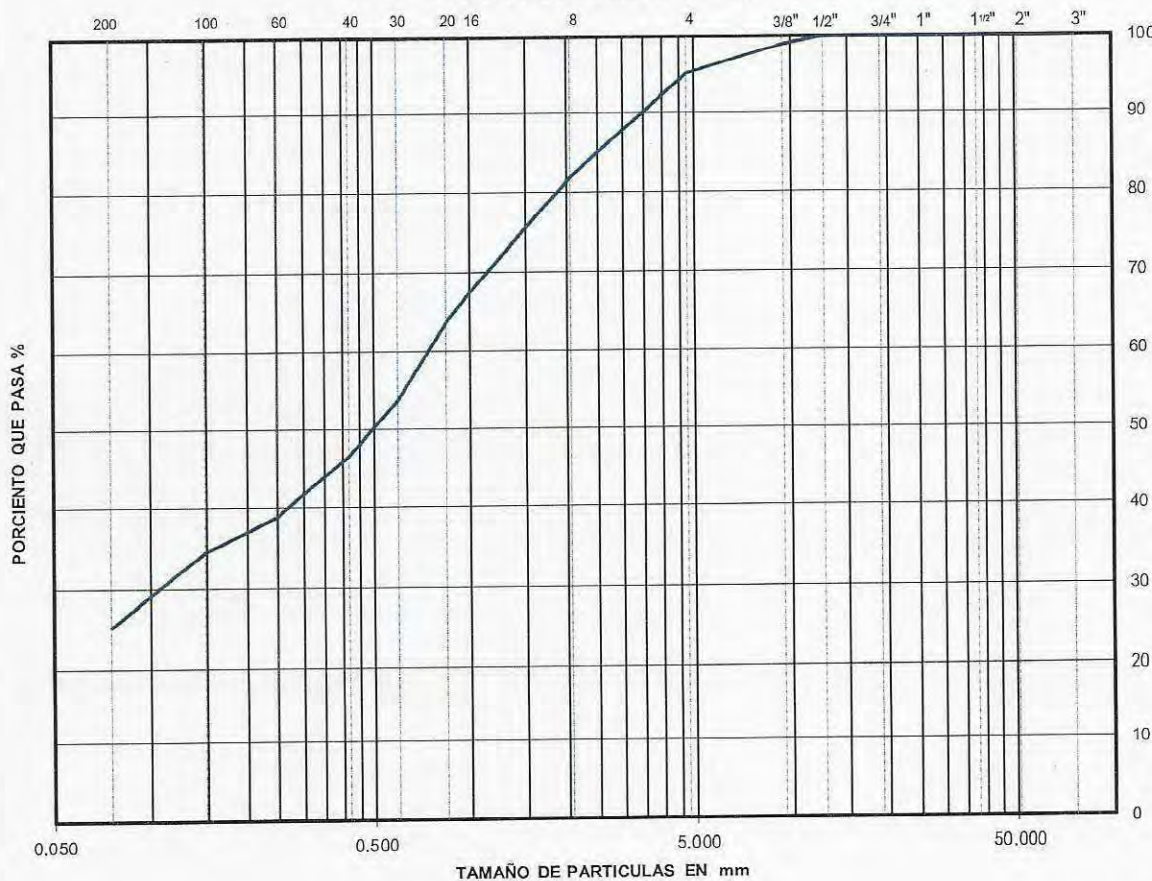
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
SONDEO : SM-1
MUESTRA N° : 6
PROFUNDIDAD : 3.70-4.30 m.

FECHA : 29/12/2022
LABORATORISTA : SOCRATES MATILDES
CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
OBSERVACIONES : ARENA PUMITICA

CURVA GRANULOMÉTRICA



D₁₀ = _____ D₃₀ = 0.106 D₆₀ = 0.741
D₅₀ = 0.494 D₉₀ = 3.449
Cu = $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ = _____ Cc = $\frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})}$ = _____

% GRAVA : 4.94
% ARENA : 69.76
% FINOS : 25.30
S. U. C. S. : 0.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
 LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO FECHA: 29-dic.-22
 LABORATORISTA: SOCRATES MATILDES
 MUESTRA N° : 8 SONDEO: SM-1 CALCULISTA: NELSON BARRERA
 PROFUNDIDAD: 4.90-5.50 m.
 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : ARENA PUMITICA

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 0 gr.
 Tara N° : 0 Peso de la tara: 0 gr.
 Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3"	75.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	100.00
4	4.76	0.11	0.15	99.85
suma		0.11	0.15	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 94.67 gr.
 TARA # : 185 Peso de la tara: 20.42 gr.
 Peso de la muestra total : 74.25 gr

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASAR MUESTRA TOTAL
8	2.36	3.52	4.74		95.11
16	1.00	9.08	12.23		82.88
20	850	3.88	5.23		77.66
30	600 μ	9.65	13.00		64.66
40	425 μ	9.99	13.45		51.21
60	250 μ	10.12	13.63		37.58
100	150 μ	4.31	5.80		31.77
200	75 μ	6.43	8.66		23.11
charola		17.27	23.26		
suma		56.98			

% MATERIAL > MALLA N° 4. : _____
 % GRAVA : 0.15
 % ARENA : 76.74
 % FINOS : 23.11
 CLASIFICACION S. U. C. S. : _____
 TOTAL: 100.00

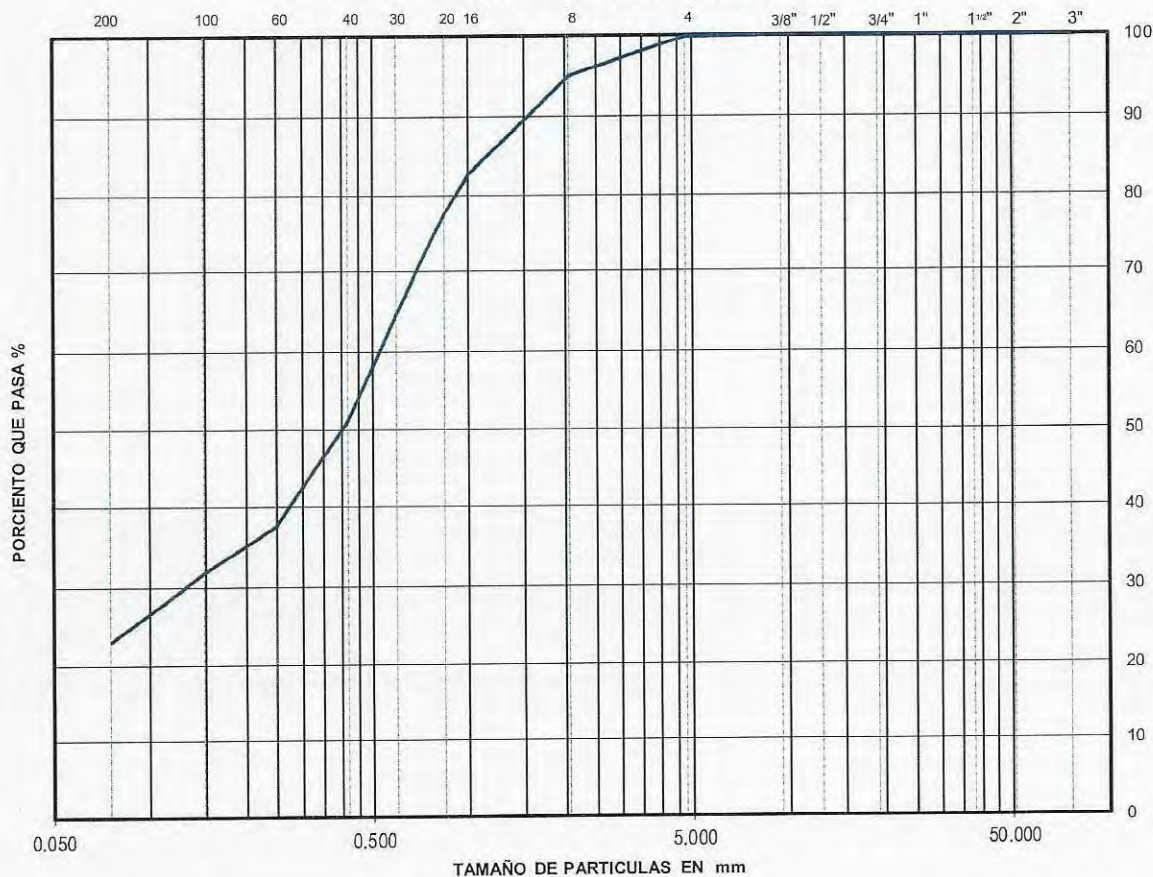
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL -
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-1
 MUESTRA N° : 8
 PROFUNDIDAD : 4.90-5.50 m

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA SOCRATES MATILDES
 CALCULISTA: NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : ARENA PUMTICA

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} = \underline{\hspace{2cm}}$ $D_{30} = \underline{0.129}$ $D_{60} = \underline{0.527}$
 $D_{50} = \underline{0.401}$ $D_{90} = \underline{1.524}$
 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \underline{\hspace{2cm}}$ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} = \underline{\hspace{2cm}}$

% GRAVA : 0.15
 % ARENA : 76.74
 % FINOS : 23.11
 S. U. C. S. : 0.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: SOCRATES MATILDES

MUESTRA N° : 8A SONDEO: SM-1

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 4.90-5.50 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES : CONTIENE POCA ARENA PUMITICA

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara N° : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2 "	12.50	0.00	0.00	100.00
3/8 "	9.50	0.00	0.00	100.00
4	4.76	0.00	0.00	100.00
suma		0.00	0.00	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 100.51 gr.

TARA # : 44 Peso de la tara: 21.17 gr.

Peso de la muestra total : 79.34 gr

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	5.76	7.26		92.74
16	1.00	6.97	8.78		83.96
20	850	2.83	3.57		80.39
30	600 μ	5.62	7.08		73.30
40	425 μ	4.12	5.19		68.11
60	250 μ	4.89	6.16		61.95
100	150 μ	3.17	4.00		57.95
200	75 μ	9.56	12.05		45.90
charola		36.42	45.90		
suma		42.92			

% MATERIAL > MALLA N° 4. :

% GRAVA : 0.00

% ARENA : 54.10

% FINOS : 45.90

CLASIFICACION S. U. C. S. :

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

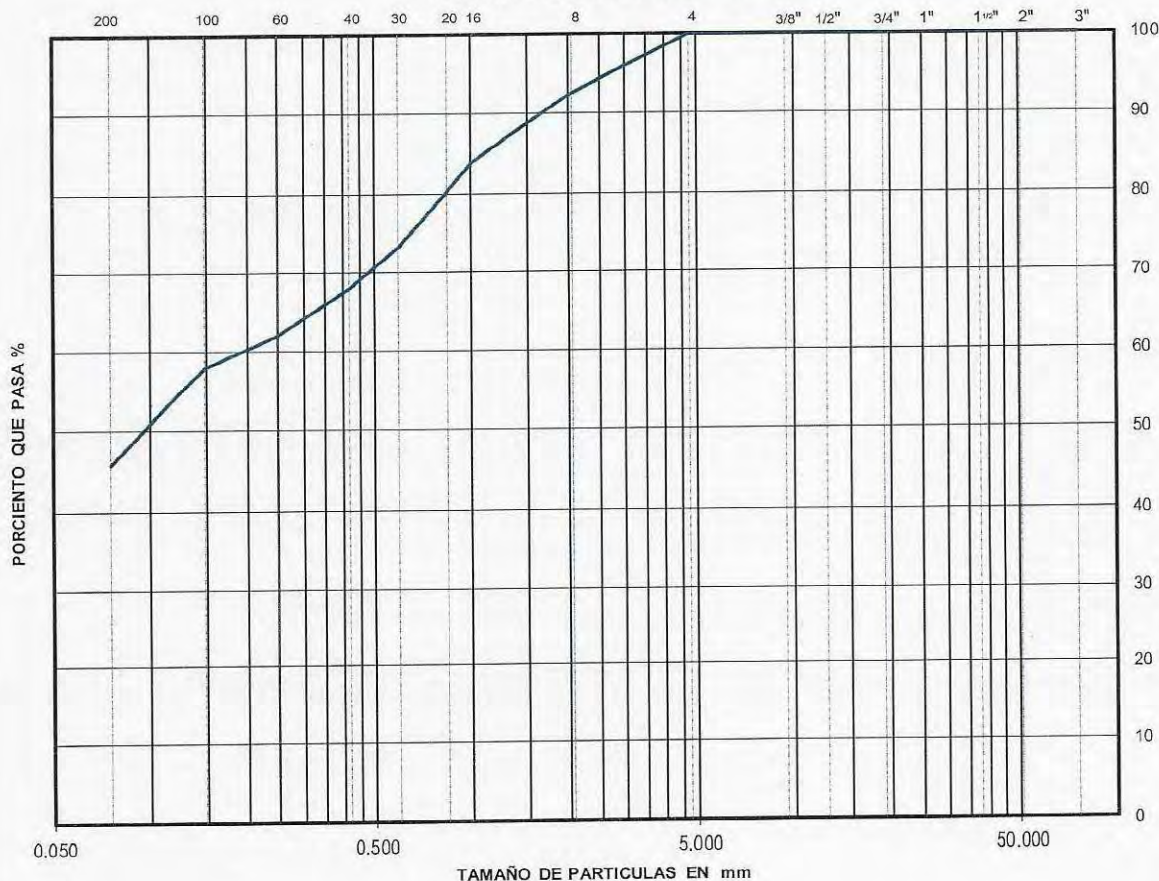
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-1
 MUESTRA N° : 8A
 PROFUNDIDAD : 4.90-5.50 m.

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA : SOCRATES MATILDES
 CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : CONTIENE POCA ARENA PUMITICA

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} = \underline{\hspace{2cm}}$ $D_{30} = \underline{\hspace{2cm}}$ $D_{60} = \underline{0.194}$
 $D_{50} = \underline{0.095}$ $D_{90} = \underline{1.644}$
 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \underline{\hspace{2cm}}$ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} = \underline{\hspace{2cm}}$

% GRAVA : 0.00
 % ARENA : 54.10
 % FINOS : 45.90
 S. U. C. S. : 0.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: SOCRATES MATILDES

MUESTRA Nº : 9 SONDEO: SM-1

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 5.50-6.10 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara Nº : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2 "	12.50	0.00	0.00	100.00
3/8 "	9.50	0.00	0.00	100.00
4	4.76	0.00	0.00	100.00
suma		0.00	0.00	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 170.47 gr.

TARA # : 170 Peso de la tara: 20.71 gr.

Peso de la muestra total : 149.76 gr

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	0.55	0.37		99.63
16	1.00	3.76	2.51		97.12
20	850	2.10	1.40		95.72
30	600 µ	9.15	6.11		89.61
40	425 µ	11.39	7.61		82.00
60	250 µ	17.95	11.99		70.02
100	150 µ	12.18	8.13		61.89
200	75 µ	31.86	21.27		40.61
charola		60.82	40.61		
suma		88.94			

% MATERIAL > MALLA Nº 4. :

% GRAVA : 0.00

% ARENA : 59.39

% FINOS : 40.61

CLASIFICACION S. U. C. S. : SM

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

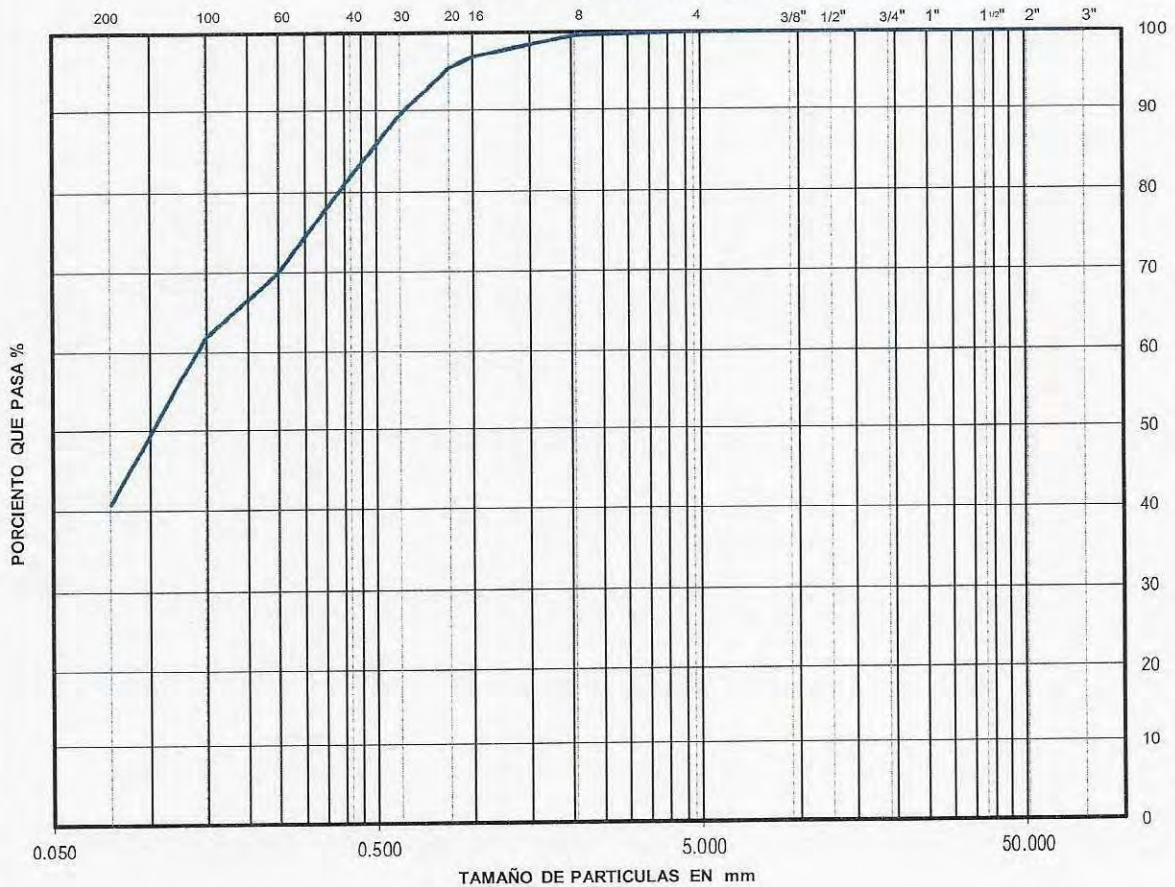
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN: VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL -
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-1
 MUESTRA Nº : 9
 PROFUNDIDAD : 5.50-6.10 m.

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA SOCRATES MATLDES
 CALCULISTA: NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} =$ _____ $D_{30} =$ _____ $D_{60} =$ 0.140
 $D_{50} =$ 0.102 $D_{90} =$ 0.608
 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$ _____ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} =$ _____

% GRAVA : 0.00
 % ARENA : 59.39
 % FINOS : 40.61
 S. U. C. S. : SM

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
 LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO FECHA: 29-dic.-22
 LABORATORISTA: SOCRATES MATILDE
 MUESTRA N° : 14 SONDEO: SM-1 CALCULISTA: NELSON BARRERA
 PROFUNDIDAD: 8.50-9.10 m.
 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : _____

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 0 gr.
 Tara N° : 0 Peso de la tara: 0 gr.
 Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	8.61	5.82	94.18
1/2 "	12.50	17.40	11.77	82.41
3/8 "	9.50	3.70	2.50	79.91
4	4.76	8.05	5.44	74.46
suma		37.76	25.54	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 169.30 gr.
 TARA # : 57 Peso de la tara: 21.43 gr.
 Peso de la muestra total : 147.87 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASAR MUESTRA TOTAL
8	2.36	11.04	7.47		67.00
16	1.00	10.26	6.94		60.06
20	850	3.31	2.24		57.82
30	600 μ	6.49	4.39		53.43
40	425 μ	6.66	4.50		48.93
60	250 μ	8.95	6.05		42.88
100	150 μ	6.22	4.21		38.67
200	75 μ	16.16	10.93		27.74
charola		78.78	53.28		
suma		69.09			

% MATERIAL > MALLA N° 4. : _____
 % GRAVA : 25.54
 % ARENA : 46.72
 % FINOS : 27.74
 CLASIFICACION S. U. C. S. : SM
 TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

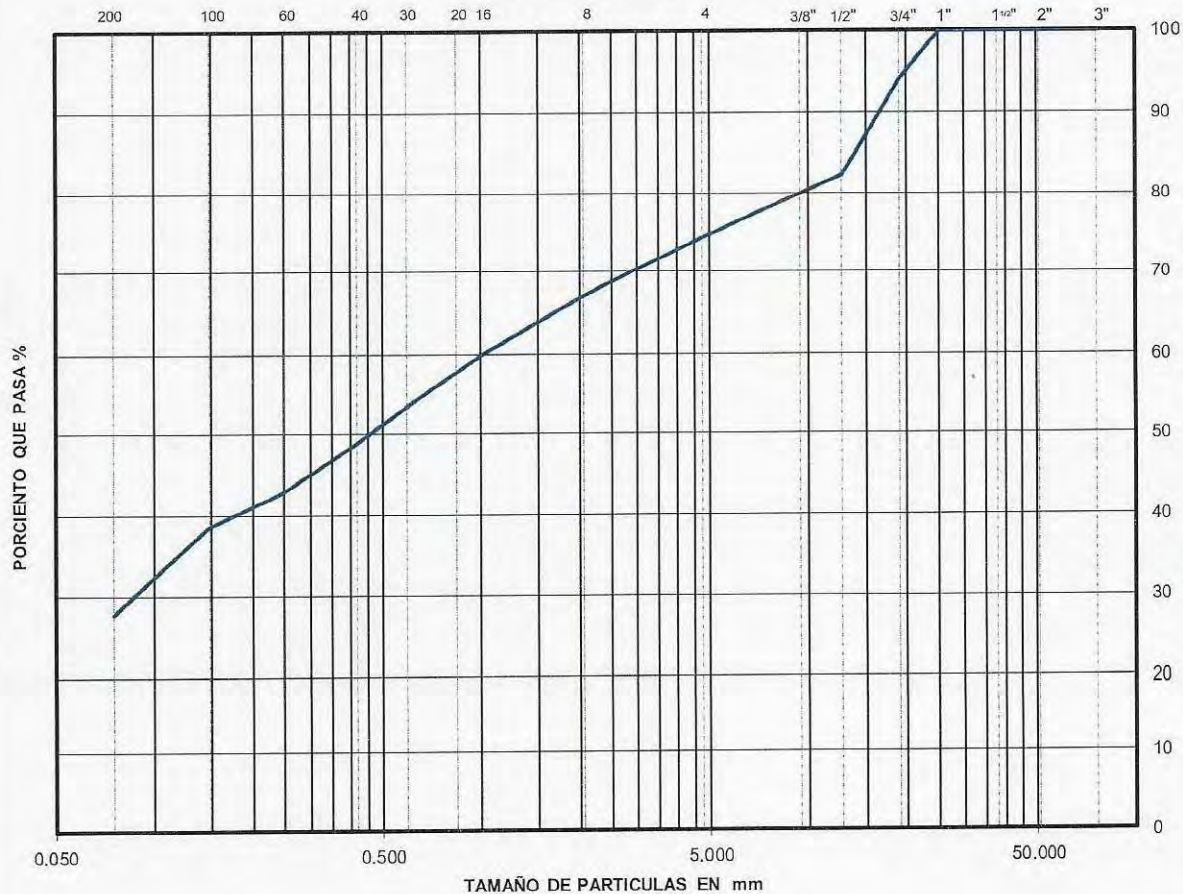
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN: VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL -
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-1
 MUESTRA N° : 14
 PROFUNDIDAD : 8.50-9.10 m.

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA : SOCRATES MATILDES
 CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} = \underline{\hspace{2cm}}$ $D_{30} = \underline{0.086}$ $D_{60} = \underline{0.998}$
 $D_{50} = \underline{0.456}$ $D_{90} = \underline{16.496}$
 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \underline{\hspace{2cm}}$ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} = \underline{\hspace{2cm}}$

% GRAVA : 25.5
 % ARENA : 46.72
 % FINOS : 27.74
 S. U. C. S. : SM

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: SOCRATES MATILDES

MUESTRA N° : 19 SONDEO: SM-1

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 11.50-12.10 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 0 gr.

Tara N° : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2 "	12.50	0.00	0.00	100.00
3/8 "	9.50	0.00	0.00	100.00
4	4.76	0.00	0.00	100.00
suma		0.00	0.00	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 149.88 gr.

TARA # : 309 Peso de la tara: 20.40 gr.

Peso de la muestra total : 129.48 gr

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	3.00	2.32		97.68
16	1.00	5.32	4.11		93.57
20	850	1.26	0.97		92.60
30	600 μ	5.53	4.27		88.33
40	425 μ	9.87	7.62		80.71
60	250 μ	15.95	12.32		68.39
100	150 μ	10.81	8.35		60.04
200	75 μ	21.43	16.55		43.49
charola		56.31	43.49		
suma		73.17			

% MATERIAL > MALLA N° 4. :

% GRAVA : 0.00

% ARENA : 56.51

% FINOS : 43.49

CLASIFICACION S. U. C. S. : SM

TOTAL: 100.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-1
 MUESTRA Nº : 19
 PROFUNDIDAD : 11.50-12.10 m.

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA : SOCRATES MATILDES
 CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} =$ _____ $D_{30} =$ _____ $D_{60} = 0.149$

$D_{50} = 0.098$ $D_{90} = 0.681$

$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$ _____ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} =$ _____

% GRAVA : 0.00
 % ARENA : 56.51
 % FINOS : 43.49
 S. U. C. S. : SM

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: SOCRATES MATILDE

MUESTRA Nº : 23 SONDEO: SM-1

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 13.90-14.50 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 0 gr.

Tara Nº : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	23.79	12.70	87.30
3/4 "	19.00	0.00	0.00	87.30
1/2 "	12.50	5.10	2.72	84.58
3/8 "	9.50	3.14	1.68	82.90
4	4.76	11.71	6.25	76.65
suma		43.74	23.35	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 207.38 gr.

TARA # : 203 Peso de la tara: 20.07 gr.

Peso de la muestra total : 187.31 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	18.18	9.71		66.94
16	1.00	16.23	8.66		58.28
20	850	4.46	2.38		55.90
30	600 µ	12.74	6.80		49.10
40	425 µ	12.65	6.75		42.34
60	250 µ	15.88	8.48		33.86
100	150 µ	9.22	4.92		28.94
200	75 µ	18.47	9.86		19.08
charola		79.48	42.43		
suma		107.83			

% MATERIAL > MALLA Nº 4. :

% GRAVA : 23.35

% ARENA : 57.57

% FINOS : 19.08

CLASIFICACION S. U. C. S. :

TOTAL: 100.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL -
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-1
 MUESTRA Nº : 23
 PROFUNDIDAD : 13.90-14.50 m.

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA : SOCRATES MATLDES
 CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} =$ _____ $D_{30} =$ 0.167 $D_{60} =$ 1.157
 $D_{50} =$ 0.623 $D_{90} =$ 27.687
 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$ _____ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} =$ _____

% GRAVA : 23.35
 % ARENA : 57.57
 % FINOS : 19.08
 S. U. C. S. : 0.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: SOCRATES MATILDE

MUESTRA Nº : 28 SONDEO: SM-1

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 16.90-17.46 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 0 gr.

Tara Nº : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	10.52	6.21	93.79
1/2 "	12.50	0.00	0.00	93.79
3/8 "	9.50	13.01	7.68	86.11
4	4.76	11.42	6.74	79.37
suma		34.95	20.63	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 190.04 gr.

TARA # : 128 Peso de la tara: 20.61 gr.

Peso de la muestra total : 169.43 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	17.48	10.32		69.06
16	1.00	13.62	8.04		61.02
20	850	4.02	2.37		58.64
30	600 µ	10.73	6.33		52.31
40	425 µ	10.55	6.23		46.08
60	250 µ	14.08	8.31		37.77
100	150 µ	8.95	5.28		32.49
200	75 µ	17.98	10.61		21.88
charola		72.02	42.51		
suma		97.41			

% MATERIAL > MALLA Nº 4. :

% GRAVA : 20.63

% ARENA : 57.49

% FINOS : 21.88

CLASIFICACION S. U. C. S. :

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-IMP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

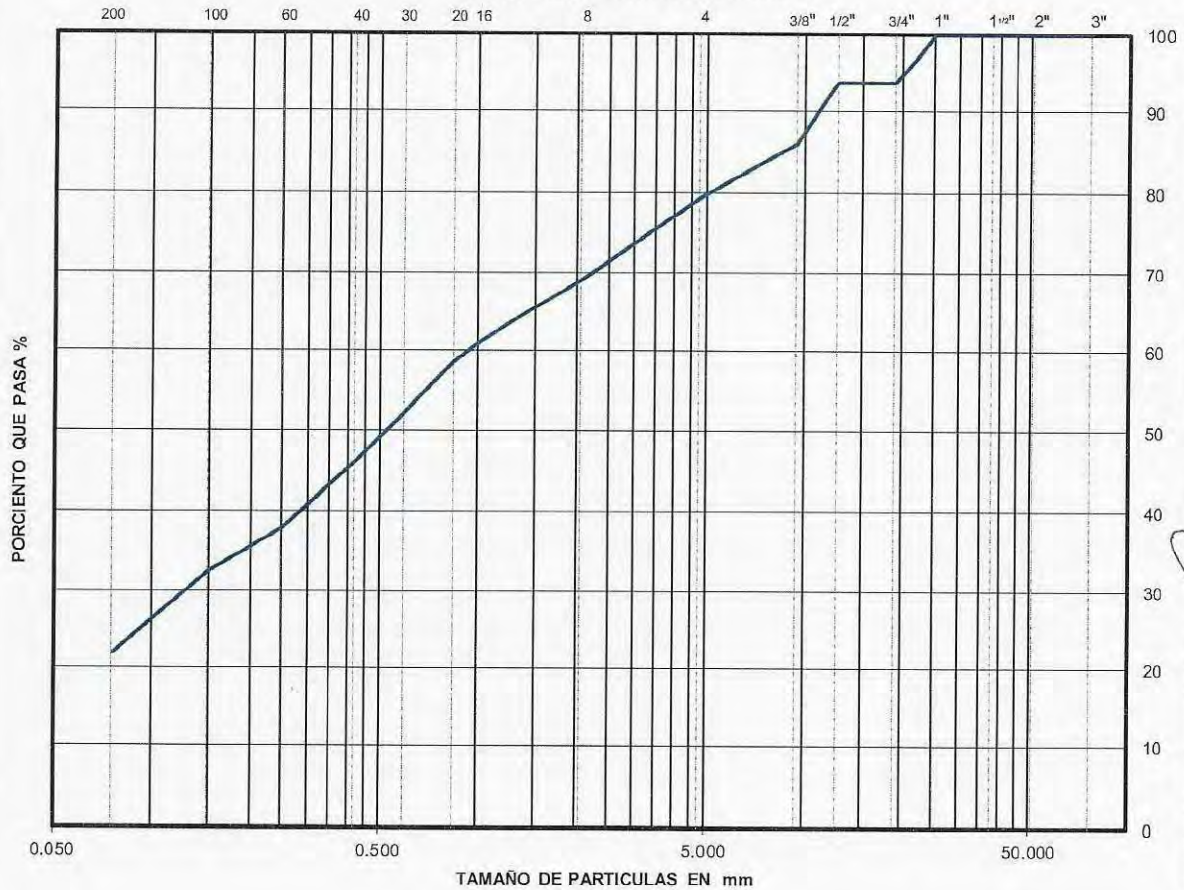
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL -
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-1
 MUESTRA N° : 28
 PROFUNDIDAD : 16.90-17.46 m

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA : SOCRATES MATILDES
 CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} = \underline{\hspace{2cm}}$ $D_{30} = \underline{0.127}$ $D_{60} = \underline{0.930}$
 $D_{50} = \underline{0.523}$ $D_{90} = \underline{11.018}$
 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \underline{\hspace{2cm}}$ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} = \underline{\hspace{2cm}}$

% GRAVA : 20.63
 % ARENA : 57.49
 % FINOS : 21.88
 S. U. C. S. : 0.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: SOCRATES MATILDES

MUESTRA N° : 33 SONDEO: SM-1

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 19.90-20.19 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara N° : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2 "	12.50	6.37	5.61	94.39
3/8 "	9.50	2.83	2.49	91.89
4	4.76	9.32	8.21	83.68
suma		18.52	16.32	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 134.59 gr.

TARA # : 30 Peso de la tara: 21.12 gr.

Peso de la muestra total : 113.47 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASAR MUESTRA TOTAL
8	2.36	10.95	9.65		74.03
16	1.00	12.13	10.69		63.34
20	850	3.31	2.92		60.42
30	600 μ	8.20	7.23		53.19
40	425 μ	7.91	6.97		46.22
60	250 μ	10.06	8.87		37.36
100	150 μ	6.03	5.31		32.04
200	75 μ	12.41	10.94		21.11
charola		42.47	37.43		
suma		71.00			

% MATERIAL > MALLA N° 4. :

% GRAVA : 16.32

% ARENA : 62.57

% FINOS : 21.11

CLASIFICACION S. U. C. S. :

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

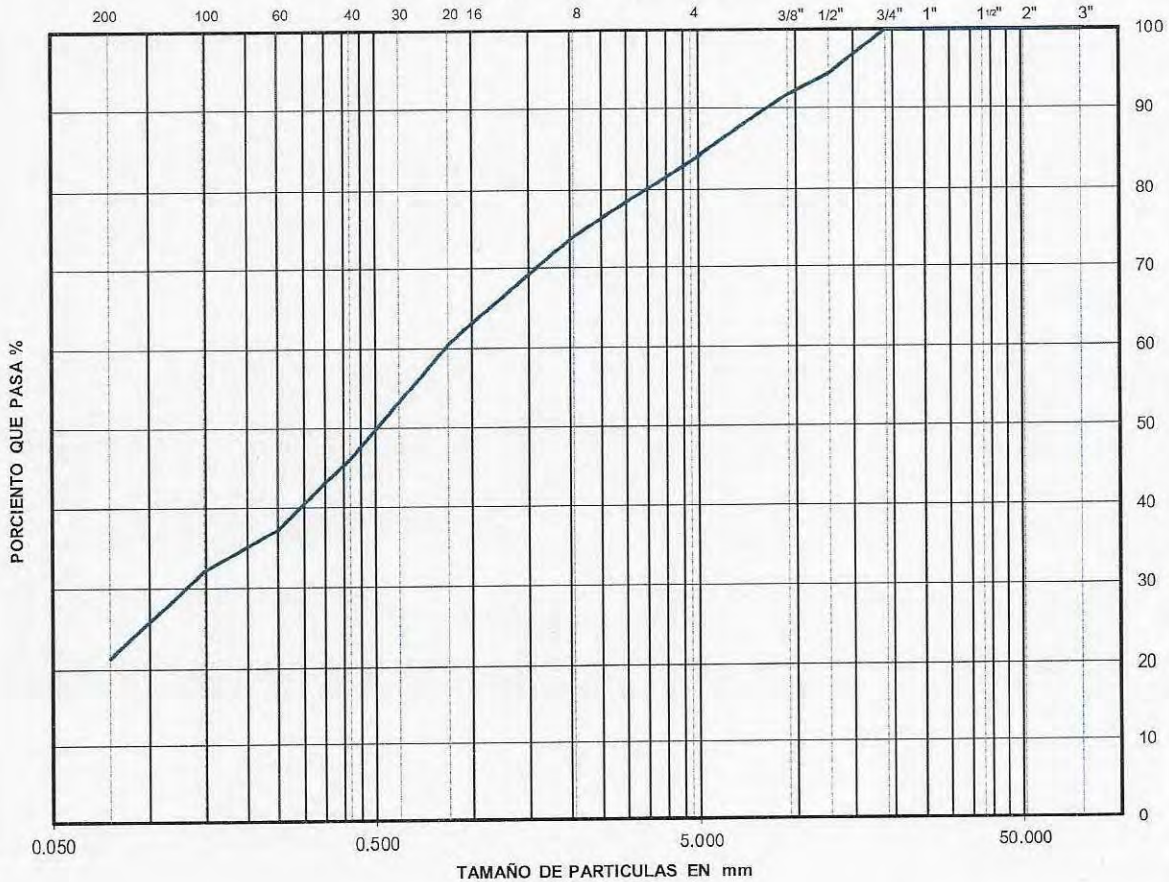
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
SONDEO : SM-1
MUESTRA Nº : 33
PROFUNDIDAD : 19.90-20.19 m.

FECHA : 29/12/2022
LABORATORISTA : SOCRATES MATILDES
CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} =$ _____ $D_{30} =$ 0.131 $D_{60} =$ 0.824
 $D_{50} =$ 0.507 $D_{90} =$ 8.118
 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$ _____ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} =$ _____

% GRAVA :	16.32
% ARENA :	62.57
% FINOS :	21.11
S. U. C. S. :	0.00

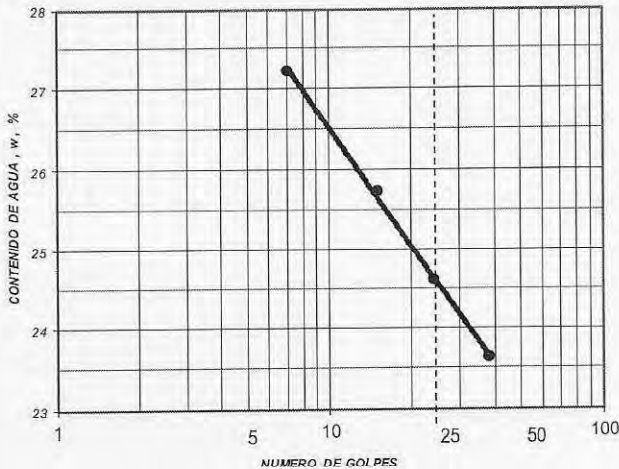
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LIMITE DE CONSISTENCIA**

PROYECTO: CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN: VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
 LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO FECHA: 28/12/2022
 SONDEO: SM-1 LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGUEZ
 MUESTRA No. 1 PROFUNDIDAD 0.70-1.30 m. 'CULISTA: NELSON BARRERA
 DESCRIPCION DE LA MUESTRA: ARENA LIMOSA CAFÉ CLARO
 ML

OBSERVACIONES: (MATERIAL CRIBADO POR LA MALLA # 40)
 NORMA: ASTM-D-4318-17

LIMITE LIQUIDO, Lw

MUESTRA No.	1	2	3	4
CAPSULA No.	98	241	273	99
NUMERO DE GOLPES	38	24	15	7
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	17.63	19.13	21.39	23.94
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	16.21	17.36	19.02	20.98
PESO DEL AGUA (gr)	1.42	1.77	2.37	2.96
PESO DE TARA (gr)	10.20	10.17	9.81	10.11
PESO DEL SUELO SECO (gr)	6.01	7.19	9.21	10.87
PESO DEL SUELO HUMEDO (gr)	7.43	8.96	11.58	13.83
CONTENIDO DE AGUA, w, %	23.63	24.62	25.73	27.23



LIMITE LIQUIDO 24.55
 LIMITE PLASTICO, Pw 20.89
 INDICE DE PLASTICIDAD, Pi 3.66
 CONTRACCION LINEAL, CL 1.15
 SUCS ML

CONTRACCION LINEAL		
	1	2
LEC. INI.	10.03	10.04
LEC. FIN.	9.91	9.93
C. L.	1.18	1.13

LIMITE PLASTICO, Pw

MUESTRA No.	1	2
CAPSULA No.	248	24
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	12.85	12.66
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	12.31	12.18
PESO DEL AGUA (gr)	0.54	0.48
PESO DE TARA (gr)	9.75	9.86
PESO DEL SUELO SECO (gr)	2.56	2.32
CONTENIDO DE AGUA, w, %	21.09	20.69

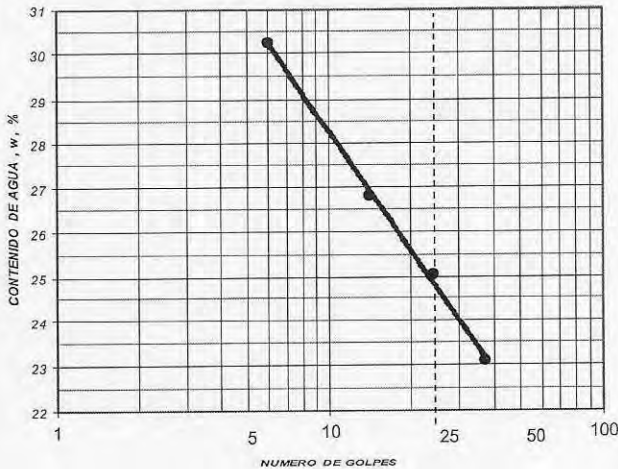
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LIMITE DE CONSISTENCIA**

PROYECTO: **CABLEBUS LINEA 3**
 UBICACIÓN: **VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
 LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO** FECHA: **28/12/2022**
 SONDEO: **SM-1** LABORATORISTA: **EZEQUIEL RODRIGUEZ**
 MUESTRA No. **4** PROFUNDIDAD **2.50-3.10 m.** CULTISTA: **NELSON BARRERA**
 DESCRIPCION DE LA MUESTRA: **LIMO ARENOSO CAFÉ CLARO**
ML

OBSERVACIONES: **(MATERIAL CRIBADO POR LA MALLA # 40)**
 NORMA: **ASTM-D-4318-17**

LIMITE LIQUIDO, Lw

MUESTRA No.	1	2	3	4
CAPSULA No.	90	218	239	290
NUMERO DE GOLPES	37	24	14	6
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	16.79	17.82	19.83	21.65
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	15.58	16.26	17.84	19.07
PESO DEL AGUA (gr)	1.21	1.56	1.99	2.58
PESO DE TARA (gr)	10.34	10.03	10.42	10.54
PESO DEL SUELO SECO (gr)	5.24	6.23	7.42	8.53
PESO DEL SUELO HUMEDO (gr)	6.45	7.79	9.41	11.11
CONTENIDO DE AGUA, w, %	23.09	25.04	26.82	30.25



LIMITE LIQUIDO **24.70**
 LIMITE PLASTICO, Pw **22.63**
 INDICE DE PLASTICIDAD, PI **2.06**
 CONTRACCION LINEAL, CL **1.14**
 SUCS **ML**

CONTRACCION LINEAL		
	1	2
LEC. INI.	10.07	10.05
LEC. FIN.	9.96	9.93
C. L.	1.15	1.13

LIMITE PLASTICO, Pw

MUESTRA No.	1	2
CAPSULA No.	200	22
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	15.25	14.46
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	14.39	13.60
PESO DEL AGUA (gr)	0.86	0.86
PESO DE TARA (gr)	10.57	9.82
PESO DEL SUELO SECO (gr)	3.82	3.78
CONTENIDO DE AGUA, w, %	22.51	22.75

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LIMITE DE CONSISTENCIA**

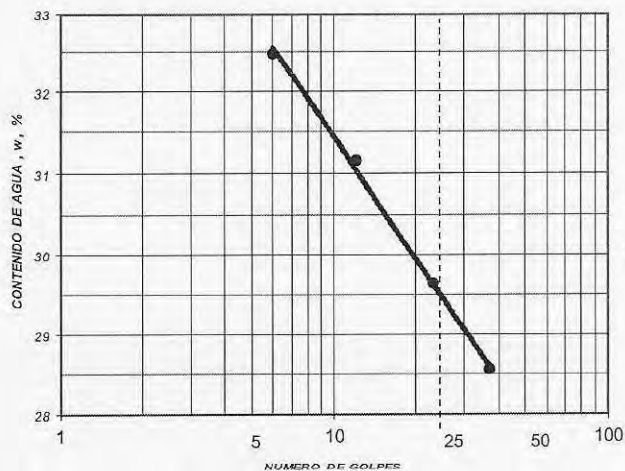
PROYECTO:	CABLEBUS LINEA 3		
UBICACIÓN:	VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL - LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO		
SONDEO:	SM-1	LABORATORISTA	EZEQUIEL RODRIGUEZ
MUESTRA No.	9	PROFUNDIDAD	5.50-6.10 m.
DESCRIPCION DE LA MUESTRA	LIMO ARENOSO CAFE CLARO		CULISTA
			ML

OBSERVACIONES: (MATERIAL CRIBADO POR LA MALLA # 40)

NORMA: ASTM-D-4318-17

LIMITE LIQUIDO, Lw

MUESTRA No.	1	2	3	4
CAPSULA No.	117	245	186	107
NUMERO DE GOLPES	37	23	12	6
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	17.12	19.13	20.71	21.72
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	15.59	17.10	18.22	18.90
PESO DEL AGUA (gr)	1.53	2.03	2.49	2.82
PESO DE TARA (gr)	10.23	10.25	10.23	10.22
PESO DEL SUELO SECO (gr)	5.36	6.85	7.99	8.68
PESO DEL SUELO HUMEDO (gr)	6.89	8.88	10.48	11.50
CONTENIDO DE AGUA, w, %	28.54	29.64	31.16	32.49



LIMITE LIQUIDO 29.45

LIMITE PLASTICO, Pw 25.46

INDICE DE PLASTICIDAD, Pi 3.99

CONTRACCION LINEAL, CL ✓

SUCS ML

CONTRACCION LINEAL

	1	2
LEC. INI.	0.00	0.00
LEC. FIN.	0.00	0.00
C. L.		

LIMITE PLASTICO, Pw

MUESTRA No.	1	2
CAPSULA No.	202	223
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	12.47	13.18
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	12.00	12.65
PESO DEL AGUA (gr)	0.47	0.53
PESO DE TARA (gr)	10.17	10.55
PESO DEL SUELO SECO (gr)	1.83	2.10
CONTENIDO DE AGUA, w, %	25.68	25.24

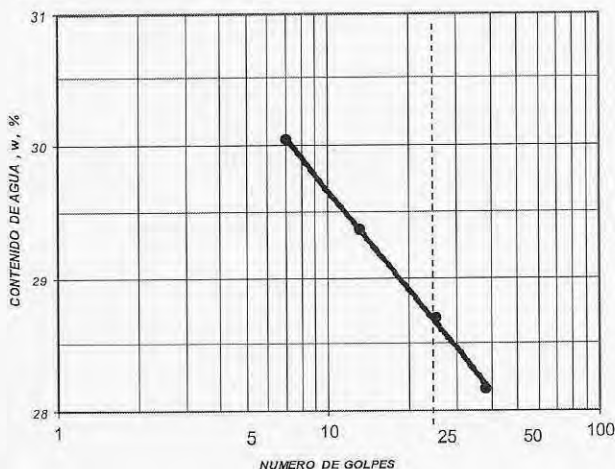
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LIMITE DE CONSISTENCIA**

PROYECTO: **CABLEBUS LINEA 3**
 UBICACIÓN: **VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
 LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO** FECHA: **28/12/2022**
 SONDEO: **SM-1** LABORATORISTA: **EZEQUIEL RODRIGUEZ**
 MUESTRA No. **14** PROFUNDIDAD **8.50-9.10 m.** LOCALISTA: **NELSON BARRERA**
 DESCRIPCION DE LA MUESTRA: **LIMO CON ARENA CAFÉ CLARO**
ML

OBSERVACIONES: **(MATERIAL CRIBADO POR LA MALLA # 40)**
NORMA: ASTM-D-4318-17

LIMITE LIQUIDO, Lw

MUESTRA No.	1	2	3	4
CAPSULA No.	74	9	41	192
NUMERO DE GOLPES	38	25	13	7
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	19.58	21.15	22.35	22.64
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	17.49	18.68	19.68	19.75
PESO DEL AGUA (gr)	2.09	2.47	2.67	2.89
PESO DE TARA (gr)	10.07	10.07	10.59	10.13
PESO DEL SUELO SECO (gr)	7.42	8.61	9.09	9.62
PESO DEL SUELO HUMEDO (gr)	9.51	11.08	11.76	12.51
CONTENIDO DE AGUA, w, %	28.17	28.69	29.37	30.04



LIMITE LIQUIDO **28.65**
 LIMITE PLASTICO, Pw **23.39**
 INDICE DE PLASTICIDAD, Pi **5.26**
 CONTRACCION LINEAL, CL **0.00**
 SUGS **ML**

CONTRACCION LINEAL		
	1	2
LEC. INI.	0.00	0.00
LEC. FIN.	0.00	0.00
C. L.		

LIMITE PLASTICO, Pw

MUESTRA No.	1	2
CAPSULA No.	195	61
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	9.45	12.40
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	9.10	11.99
PESO DEL AGUA (gr)	0.35	0.41
PESO DE TARA (gr)	7.61	10.23
PESO DEL SUELO SECO (gr)	1.49	1.76
CONTENIDO DE AGUA, w, %	23.49	23.30

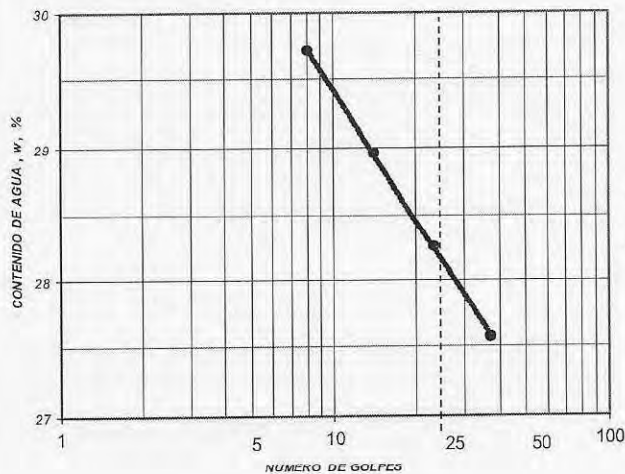
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LIMITES DE CONSISTENCIA**

PROYECTO:	CABLEBUS LINEA 3			
UBICACIÓN:	VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL- LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO			
SONDEO:	SM-1	LABORATORISTA:	EZEQUIEL RODRIGUEZ	
MUESTRA No.	19	PROFUNDIDAD	11.50-12.1 m.	
DESCRIPCION DE LA MUESTRA	LIMO ARENOSO CAFÉ CLARO		CULISTA	NELSON BARRERA
				ML

OBSERVACIONES: (MATERIAL CRIBADO POR LA MALLA # 40)
NORMA: ASTM-D-4318-17

LIMITE LIQUIDO, Lw

MUESTRA No.	1	2	3	4
CAPSULA No.	286	116	56	162
NUMERO DE GOLPES	37	23	14	8
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	19.30	17.32	21.82	22.33
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	17.26	15.22	19.13	19.54
PESO DEL AGUA (gr)	2.04	2.10	2.69	2.79
PESO DE TARA (gr)	9.86	7.79	9.84	10.15
PESO DEL SUELO SECO (gr)	7.40	7.43	9.29	9.39
PESO DEL SUELO HUMEDO (gr)	9.44	9.53	11.98	12.18
CONTENIDO DE AGUA, w, %	27.57	28.26	28.96	29.71



LIMITE LIQUIDO 28.13

LIMITE PLASTICO, Pw 24.65

INDICE DE PLASTICIDAD, Pi 3.49

CONTRACCION LINEAL, CL ✓

SUCS ML

CONTRACCION LINEAL		
	1	2
LEC. INI.	0.00	0.00
LEC. FIN.	0.00	0.00
C. L.		

LIMITE PLASTICO, Pw

MUESTRA No.	1	2
CAPSULA No.	178	49
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	14.52	15.30
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	13.60	14.28
PESO DEL AGUA (gr)	0.92	1.02
PESO DE TARA (gr)	9.85	10.16
PESO DEL SUELO SECO (gr)	3.75	4.12
CONTENIDO DE AGUA, w, %	24.53	24.76

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 - Marzo-2023

DENSIDAD DE SOLIDOS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN: VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA : 29-dic.-22

SONDEO: SM-1

LABORATORISTA : JULIAN MATILDES

CALCULISTA : NELSON BARRERA

HOJA 1 DE 1

MUESTRA	PROFUNDIDAD m	PIC No	TEMP °C	PIC+Ww gr	PIC+Ww+Ws gr	Wbws gr	Wbw gr	Ws gr	Vs cm3	Ss
4	2.50-3.10	1	23.00	158.54	208.84	687.47	657.02	50.30	19.85	2.534
		8	23.00	164.83	214.96	693.58	662.91	50.13	19.46	2.576
8	4.90-5.50	9	23.00	165.80	216.01	694.09	664.17	50.21	20.29	2.475
		10	23.00	161.48	211.65	689.91	659.94	50.17	20.20	2.484
14	8.50-9.10	6	23.00	162.30	212.51	690.32	660.91	50.21	20.80	2.414
		7	23.00	159.92	210.21	688.32	658.73	50.29	20.70	2.429
28	16.90-17.50	11	23.00	173.48	223.64	702.34	672.42	50.16	20.24	2.478
		13	23.00	176.26	226.49	705.25	674.88	50.23	19.86	2.529

FORMULA

$$W_s = (PIC+Ww+Ws)-(PIC+Ww)$$

$$V_s = W_s + W_{bws}$$

OBSERVACIONES : _____

NORMA: _____

CONTENIDO DE AGUA Y DESCRIPCION.													
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS													
PROYECTO: CABLEBUS LINEA 3										LABORATORISTA: SOCRATES MATILDES		HOJA: 1 DE 3	
UBICACIÓN: VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL- LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO										CALCULISTA: NELSON BARRERA			
SONDEO: SM-2										FECHA: 15/12/2022			
MTRA.	PROF. m	TARA N°	gr.	Wt + C gr.	Ws + C gr.	W gr.	Ws gr.	W gr.	W %	DESCRIPCION DEL SUELO			
1	0.50	1.10	115	20.76	171.01	150.76	20.25	130.00	15.58	LIMO CON ARENA GRUESA A FINA CAFÉ GRISACEO Y POCAS GRAVAS DE HASTA 1/2"			
2	1.10	1.70	333	34.27	221.77	200.28	21.49	166.01	12.95	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y POCAS GRAVAS DE HASTA 3/4"			
3	1.70	2.30	102	20.80	141.14	122.00	19.14	101.20	18.91	LIMO CON ARENA GRUESA A FINA CAFÉ GRISACEO Y GRAVILLAS AISLADAS			
4	2.30	2.90	253	33.04	147.48	122.58	24.90	89.54	27.81	LIMO CAFÉ CON ARENA PUMITICA GRUESA A FINA GRIS CLARO Y GRAVAS DE HASTA 1/2" DEL MISMO MATERIAL			
5	2.90	3.50	20	21.14	142.08	112.01	30.07	90.87	33.09	ARENA FINA A MEDIA PUMITICA, CON FINOS LIMOSOS GRIS CLARO			
6	3.50	4.10	266	20.50	175.11	147.18	27.93	125.68	22.05	LIMO CON ARENA FINA A GRUESA CAFÉ GRISACEO			
7	4.10	4.70	26	20.64	175.05	156.41	19.64	135.77	14.47	ARENA FINA Y GRAVILLAS AISLADAS CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO			
8	4.70	5.30	95	20.83	223.93	196.97	29.96	175.14	17.01	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ CLARO (POCA ARENA PUMITICA)			
9	5.30	5.90	120	20.76	161.72	127.26	34.46	105.50	32.36	LIMO CON ARENA FINA A MEDIA CAFÉ CLARO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1/2"			
10	5.90	6.50	337	34.44	174.57	136.83	37.74	102.39	36.86	LIMO CON ARENA FINA CAFÉ CLARO Y GRAVILLAS AISLADAS			
11	6.50	7.10	66	20.91	177.03	144.79	32.24	123.88	26.03	LIMO CON ARENA FINA A MEDIA CAFÉ GRISACEO Y GRAVILLAS AISLADAS			
12	7.10	7.70	297	20.35	197.40	155.60	41.80	135.25	30.91	LIMO CON ARENA FINA A GRUESA CAFÉ CLARO Y GRAVILLAS AISLADAS			
13	7.70	8.30	25	20.71	232.14	187.59	44.55	166.88	26.70	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ CLARO Y GRAVILLAS AISLADAS			
14	8.30	8.90	277	33.69	215.81	173.10	42.71	139.41	30.64	LIMO CON ARENA FINA A MEDIA CAFÉ GRISACEO			
15	8.90	9.50	275	20.42	214.82	175.33	39.49	154.91	25.49	LIMO CON ARENA FINA CAFÉ GRISACEO			
16	9.50	10.10	206	20.55	210.42	166.29	44.13	145.74	30.28	LIMO CON ARENA FINA A MEDIA CAFÉ CLARO Y GRAVILLAS AISLADAS			
17	10.10	10.70	327	34.25	243.27	196.68	46.59	162.43	28.68	LIMO CON ARENA FINA A MEDIA Y GRAVILLAS AISLADAS			
18	10.70	11.30	10	20.94	240.56	194.94	45.62	174.00	26.22	ARENA FINA A MEDIA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ CLARO			
19	11.30	11.90	179	20.79	213.24	188.08	30.16	167.29	18.03	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ CLARO Y GRAVAS DE HASTA 1/2"			
20	11.90	12.50	230	20.18	229.77	193.94	26.83	173.76	15.44	ARENA GRUESA A FINA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ CLARO Y GRAVAS DE HASTA 3/4"			
21	12.50	13.10	15	21.10	233.72	207.53	26.19	186.43	14.05	ARENA GRUESA A FINA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 1/2"			
22	13.00	13.70	14	21.36	265.32	240.74	25.58	219.38	11.66	ARENA GRUESA A FINA CON POCAS GRAVAS DE HASTA 3/4" Y POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO			
23	13.70	14.30	310	20.47	211.69	187.11	24.58	166.64	14.75	ARENA GRUESA A FINA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 1"			
24	14.30	14.90	65	21.39	239.74	208.66	31.08	187.27	16.60	ARENA GRUESA A FINA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 1/2"			

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

CONTENIDO DE AGUA Y DESCRIPCION.														
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS														
PROYECTO: CABLEBUS LINEA 3										FECHA: 15/12/2022		HOJA: 2 DE 3		
UBICACIÓN: VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL - LABORATORISTA: SOCRATES MATILDES										CALCULISTA: NELSON BARRERA				
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO										SONDEO: SM-2				
MTRA.	PROF. m	TARA N°	TARA gr.	Wh + C gr.	Ws + C gr.	W gr.	Ws gr.	w %	DESCRIPCION DEL SUELO					
25	14.90	15.50	346	20.30	211.55	190.66	20.89	170.36	12.26	ARENA GRUESA A FINA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 3/4"				
26	15.50	16.06	150	20.64	245.19	215.47	29.72	194.83	15.25	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 1/2"				
27	16.10	16.69	174	20.70	185.72	165.67	20.05	144.97	13.83	ARENA GRUESA A FINA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 1/2"				
28	16.70	17.30	245	33.75	234.54	208.36	26.18	174.61	14.99	ARENA GRUESA A FINA CON POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 1/2"				
29	17.30	17.90	61	20.86	229.63	200.73	28.90	179.87	16.07	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y POCAS GRAVAS DE HASTA 3/4"				
30	17.90	18.50	76	21.32	235.26	206.65	28.61	185.33	15.44	ARENA FINA A GRUESA CON GRAVAS DE HASTA 3/4" Y POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO				
31	18.50	19.10	136	20.75	202.78	178.29	24.49	157.54	15.55	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 1/2"				
32	19.10	19.70	3	20.84	236.08	202.58	33.50	181.74	18.43	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y POCAS GRAVAS DE HASTA 3/8"				
33	19.70	20.30	267	20.38	210.61	184.69	25.92	164.31	15.78	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 3/8"				
34	20.30	20.90	246	34.27	207.36	182.69	24.67	148.42	16.62	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 1/2"				
35	20.90	21.50	256	33.44	240.43	209.58	30.85	176.14	17.51	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS GRIS CLARO Y GRAVILLAS AISLADAS				
36	21.50	21.95	331	32.03	211.17	183.14	28.03	151.11	18.55	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y POCAS GRAVAS DE HASTA 1/2"				
37	22.10	22.70	81	20.98	195.69	171.07	24.62	150.09	16.40	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y POCAS GRAVAS DE HASTA 3/8"				
38	22.70	23.27	313	20.22	202.22	177.97	24.25	157.75	15.37	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y POCAS GRAVAS DE HASTA 1/2"				
39	23.30	23.72	137	20.50	190.28	167.03	23.25	146.53	15.87	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y POCAS GRAVAS DE HASTA 3/8"				
40	23.90	24.35	262	20.49	211.04	183.38	27.66	162.89	16.98	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y POCAS GRAVAS DE HASTA 1/2"				
41	24.50	25.10	212	20.21	229.63	197.29	32.34	177.08	18.26	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y POCAS GRAVAS DE HASTA 1/2"				
42	25.10	25.70	153	20.32	237.77	206.55	31.22	186.23	16.76	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y POCAS GRAVAS DE HASTA 1/2"				
43	25.70	26.15	134	20.87	193.67	169.98	23.69	149.11	15.89	ARENA GRUESA A FINA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y POCAS GRAVAS DE HASTA 3/4"				
44	26.30	26.45	243	34.87	229.18	212.02	17.16	177.15	9.69	GRAVAS DE HASTA 1" CON ARENA GRUESA A FINA Y POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO				
45	26.90	27.04	97	21.26	87.87	77.59	10.28	56.33	20.48	LIMO CON ARENA FINA A GRUESA CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 1/2"				
46	27.50	27.78	113	20.57	195.56	165.82	29.74	145.25	21.48	LIMO CON ARENA FINA A MEDIA CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 1/2"				
47	28.10	28.70	195	20.65	194.02	163.37	30.65	142.72	19.07	LIMO CON ARENA FINA A GRUESA CAFÉ GRISACEO Y GRAVILLAS AISLADAS				
48	28.70	29.26	122	20.52	206.87	177.03	29.84	156.51						

Clave: **DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01**

Revisión 1 – Marzo-2023

**CONTENIDO DE AGUA Y DESCRIPCIÓN.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

PROYECTO: CABLEBÚS LINEA 3	LABORATORISTA: SOCRATES MATILDES	HOJA: 3	DE	3
UBICACIÓN: VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL - LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO	CALCULISTA: NELSON BARRERA	FECHA: 15/12/2022		
SONDEO: SM-2				

MTRA.	PROF. m	TARA N°	Wt + C gr.	Ws + C gr.	W gr.	Ws gr.	W %	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
49	29.45	17	168.09	149.66	18.43	128.63	14.33	ARENA GRUESA A FINA CON GRAVAS DE HASTA 1/2" Y POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO
50	29.90	22	119.79	108.01	11.78	86.54	13.61	ARENA CON GRAVAS DE HASTA 1" Y POCOS FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO
51	30.50	133	192.29	165.26	27.03	144.65	18.69	LIMO CON ARENA GRUESA A FINA CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 1/2"
52	31.10	117	205.83	176.37	29.46	155.80	18.91	LIMO CON ARENA GRUESA A FINA CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 1/2"
53	31.70	168	181.36	157.96	23.40	137.10	17.07	LIMO CON ARENA GRUESA A FINA CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 1/2"
54	32.30	176	21.12	185.35	160.22	139.10	18.07	LIMO CON ARENA GRUESA A FINA CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS DE HASTA 1/2"
55	32.90	252	34.15	130.90	115.83	81.68	18.45	ARENA FINA A GRUESA CON FINOS LIMOSOS CAFÉ GRISACEO Y GRAVAS AISLADAS DE HASTA 1"
56	33.50	317	20.03	174.69	147.93	127.90	20.92	LIMO CON ARENA FINA A GRUESA CAFÉ GRISACEO Y GRAVILLAS AISLADAS
57	34.10	34	20.67	185.95	150.87	130.20	26.94	LIMO CON ARENA FINA A GRUESA CAFÉ GRISACEO Y GRAVILLAS AISLADAS

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGU

MUESTRA Nº : 2 SONDEO: SM-2

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 1.10-1.70 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara Nº : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	11.23	6.76	93.24
1/2 "	12.50	3.21	1.93	91.30
3/8 "	9.50	2.99	1.80	89.50
4	4.76	8.62	5.19	84.31
	suma	26.05	15.69	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 200.28 gr.

TARA # : 333 Peso de la tara: 34.27 gr.

Peso de la muestra total : 166.01 gr

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASAR MUESTRA TOTAL
8	2.36	13.67	8.23		76.07
16	1.00	19.89	11.98		64.09
20	850	5.74	3.46		60.63
30	600 µ	13.97	8.42		52.22
40	425 µ	10.95	6.60		45.62
60	250 µ	13.07	7.87		37.75
100	150 µ	8.84	5.32		32.43
200	75 µ	19.04	11.47		20.96
	charola	60.84	36.65		
	suma	105.17			

% MATERIAL > MALLA Nº 4. :

% GRAVA : 15.69

% ARENA : 63.35

% FINOS : 20.96

CLASIFICACION S. U. C. S. :

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-2
 MUESTRA N° : 2
 PROFUNDIDAD : 1.10-1.70 m.

FECHA : 29/12/2022

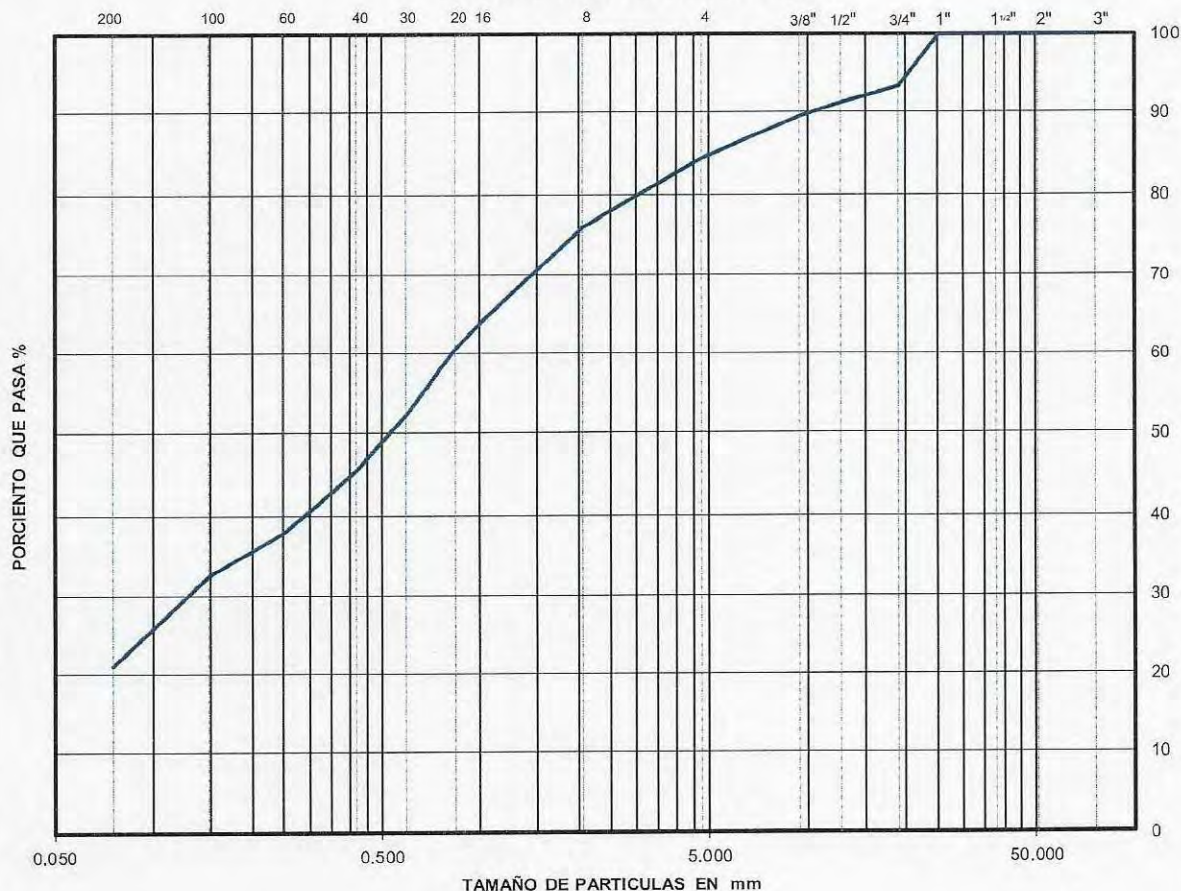
LABORATORISTA : EZEQUIEL RODRIGUEZ

CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____

OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} =$ _____ $D_{30} =$ 0.129 $D_{60} =$ 0.819

$D_{50} =$ 0.529 $D_{90} =$ 10.316

$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$ _____

$C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} =$ _____

% GRAVA : 15.69

% ARENA : 63.35

% FINOS : 20.96

S. U. C. S. : 0.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGUI

MUESTRA Nº : 5 SONDEO: SM-2

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 2.90-3.50 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara Nº : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2 "	12.50	0.00	0.00	100.00
3/8 "	9.50	0.00	0.00	100.00
4	4.76	0.00	0.00	100.00
suma		0.00	0.00	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 112.01 gr.

TARA # : 20 Peso de la tara: 21.14 gr.

Peso de la muestra total : 90.87 gr

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	0.89	0.98		99.02
16	1.00	6.58	7.24		91.78
20	850	2.96	3.26		88.52
30	600 µ	8.37	9.21		79.31
40	425 µ	9.43	10.38		68.93
60	250 µ	10.95	12.05		56.88
100	150 µ	6.76	7.44		49.44
200	75 µ	12.51	13.77		35.68
charola		32.42	35.68		
suma		58.45			

% MATERIAL > MALLA Nº 4. : _____

% GRAVA : 0.00

% ARENA : 64.32

% FINOS : 35.68

CLASIFICACION S. U. C. S. : _____

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 - Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-2
 MUESTRA N° : 5
 PROFUNDIDAD : 2.90-3.50 m.

FECHA : 29/12/2022

LABORATORISTA : EZEQUIEL RODRIGUEZ

CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____

OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



D₁₀ = _____ D₃₀ = _____ D₆₀ = 0.286

D₅₀ = 0.155 D₉₀ = 0.911

Cu = $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ = _____ Cc = $\frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})}$ = _____

% GRAVA : 0.00
 % ARENA : 64.32
 % FINOS : 35.68
 S. U. C. S. : 0.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : **CABLEBUS LINEA 3**

UBICACIÓN : **VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO**

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGUI

MUESTRA Nº : 8 SONDEO: SM-2

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 4.70-5.30 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES : **CONTIENE POCA ARENA PUMITICA**

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara Nº : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2 "	12.50	0.00	0.00	100.00
3/8 "	9.50	0.00	0.00	100.00
4	4.76	0.00	0.00	100.00
suma		0.00	0.00	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 196.97 gr.

TARA # : 95 Peso de la tara: 20.83 gr.

Peso de la muestra total : 176.14 gr

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	5.17	2.94		97.06
16	1.00	12.27	6.97		90.10
20	850	5.18	2.94		87.16
30	600 µ	16.20	9.20		77.96
40	425 µ	18.58	10.55		67.41
60	250 µ	20.43	11.60		55.81
100	150 µ	13.55	7.69		48.12
200	75 µ	26.90	15.27		32.85
charola		57.86	32.85		
suma		118.28			

% MATERIAL > MALLA Nº 4. :

% GRAVA : 0.00

% ARENA : 67.15

% FINOS : 32.85

CLASIFICACION S. U. C. S. : SM

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

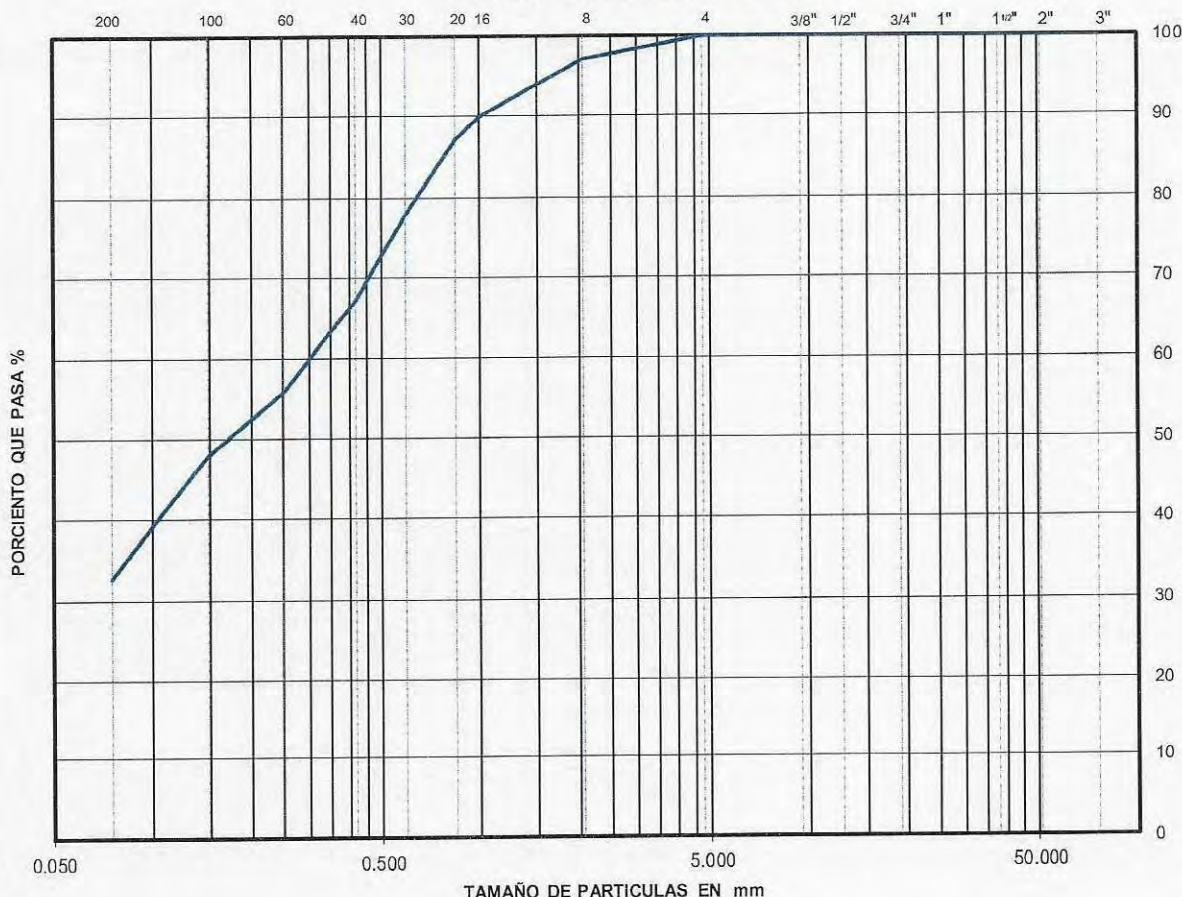
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN: VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL -
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-2
 MUESTRA N° : 8
 PROFUNDIDAD : 4.70-5.30 m.

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGUEZ
 CALCULISTA: NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : CONTIENE POCA ARENA PUMITICA

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} = \underline{\hspace{2cm}}$ $D_{30} = \underline{\hspace{2cm}}$ $D_{60} = \underline{0.301}$
 $D_{50} = \underline{0.169}$ $D_{90} = \underline{0.997}$
 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \underline{\hspace{2cm}}$ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} = \underline{\hspace{2cm}}$

% GRAVA : 0.00
 % ARENA : 67.15
 % FINOS : 32.85
 S. U. C. S. : SM

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGU

MUESTRA N° : 13 SONDEO: SM-2

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 7.70-8.30 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara N° : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2 "	12.50	0.00	0.00	100.00
3/8 "	9.50	2.75	1.65	98.35
4	4.76	6.52	3.91	94.45
suma		9.27	5.55	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 187.59 gr.

TARA # : 25 Peso de la tara: 20.71 gr.

Peso de la muestra total : 166.88 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASAR MUESTRA TOTAL
8	2.36	8.76	5.25		89.20
16	1.00	10.32	6.18		83.01
20	850	2.62	1.57		81.44
30	600 μ	6.75	4.04		77.40
40	425 μ	9.85	5.90		71.49
60	250 μ	14.14	8.47		63.02
100	150 μ	11.61	6.96		56.06
200	75 μ	27.95	16.75		39.32
charola		74.88	44.87		
suma		92.00			

% MATERIAL > MALLA N° 4. : _____

% GRAVA : 5.55

% ARENA : 55.13

% FINOS : 39.32

CLASIFICACION S. U. C. S. : SM

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN: VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL -
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-2
 MUESTRA N° : 13
 PROFUNDIDAD : 7.70-8.30 m.

FECHA : 29/12/2022

LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGUEZ

CALCULISTA: NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____

OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} =$ _____ $D_{30} =$ _____ $D_{60} =$ 0.200

$D_{50} =$ 0.116 $D_{90} =$ 2.339

$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$ _____

$C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} =$ _____

% GRAVA : 5.55

% ARENA : 55.13

% FINOS : 39.32

S. U. C. S. : SM

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGUI

MUESTRA N° : 18 SONDEO: SM-2

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 10.70-11.30 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara N° : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2 "	12.50	0.00	0.00	100.00
3/8 "	9.50	0.00	0.00	100.00
4	4.76	0.69	0.40	99.60
suma		0.69	0.40	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 194.94 gr.

TARA # : 10 Peso de la tara: 20.94 gr.

Peso de la muestra total : 174.00 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	2.76	1.59		98.02
16	1.00	6.58	3.78		94.24
20	850	3.30	1.90		92.34
30	600 μ	12.53	7.20		85.14
40	425 μ	14.74	8.47		76.67
60	250 μ	22.14	12.72		63.94
100	150 μ	14.83	8.52		55.42
200	75 μ	36.95	21.24		34.18
charola		60.17	34.58		
suma		113.83			

% MATERIAL > MALLA N° 4. : _____

% GRAVA : 0.40

% ARENA : 65.42

% FINOS : 34.18

CLASIFICACION S. U. G. S. : SM

TOTAL: 100.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL -
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-2
 MUESTRA N° : 18
 PROFUNDIDAD : 10.70-11.30 m.

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA : EZEQUIEL RODRIGUEZ
 CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____

OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} =$ _____ $D_{30} =$ _____ $D_{60} = 0.197$

$D_{50} = 0.125$ $D_{90} = 0.752$

$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$ _____ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} =$ _____

% GRAVA : 0.40
 % ARENA : 65.42
 % FINOS : 34.18
 S. U. C. S. : SM

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGUEZ

MUESTRA Nº : 22 SONDEO: SM-2

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 13.10-13.70 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara Nº : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	9.82	4.48	95.52
1/2 "	12.50	19.89	9.07	86.46
3/8 "	9.50	6.82	3.11	83.35
4	4.76	13.56	6.18	77.17
suma		50.09	22.83	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 240.74 gr.

TARA # : 14 Peso de la tara: 21.36 gr.

Peso de la muestra total : 219.38 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	21.22	9.67		67.49
16	1.00	21.89	9.98		57.52
20	850	5.50	2.51		55.01
30	600 µ	13.87	6.32		48.69
40	425 µ	14.59	6.65		42.04
60	250 µ	17.84	8.13		33.90
100	150 µ	10.65	4.85		29.05
200	75 µ	21.56	9.83		19.22
charola		92.26	42.05		
suma		127.12			

% MATERIAL > MALLA Nº 4. :

% GRAVA : 22.83

% ARENA : 57.95

% FINOS : 19.22

CLASIFICACION S. U. C. S. :

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

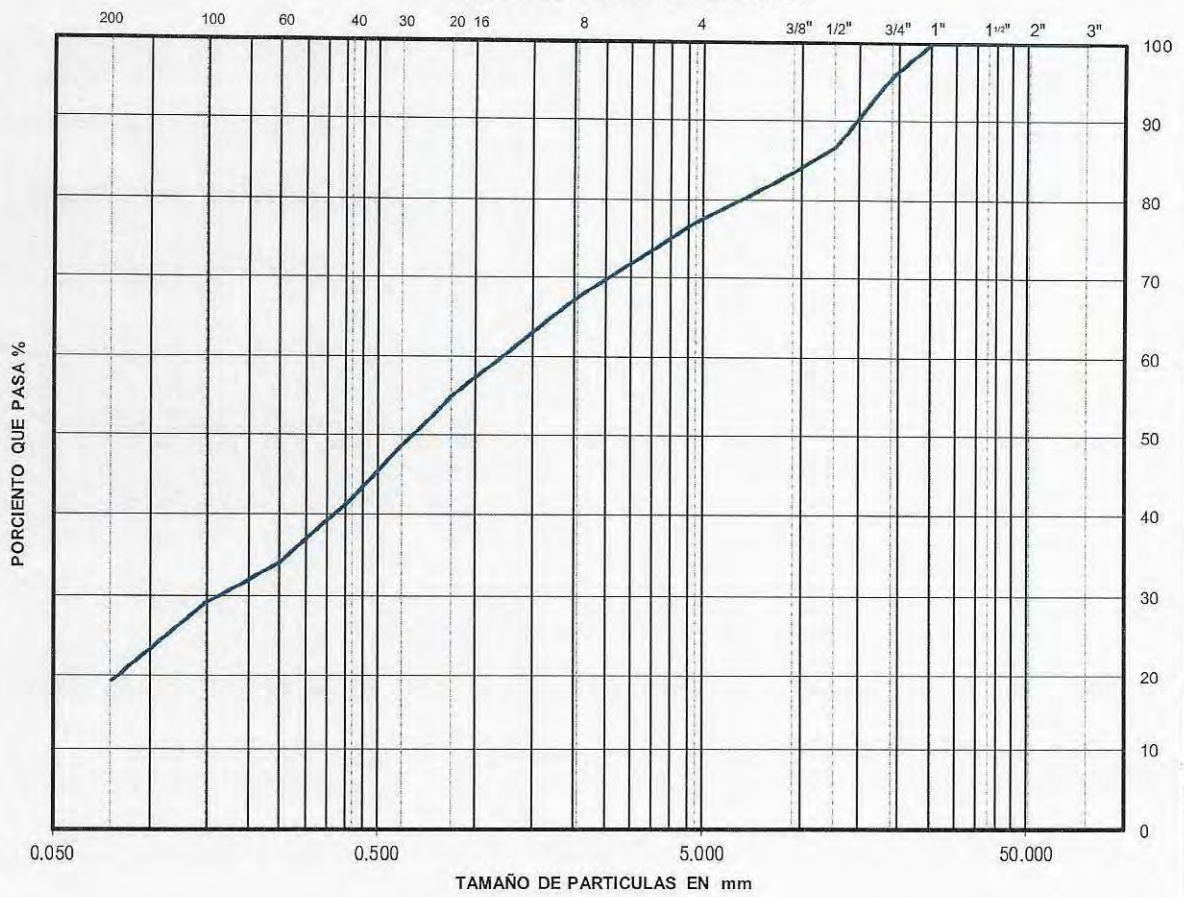
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL -
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-2
 MUESTRA N° : 22
 PROFUNDIDAD : 13.10-13.70 m.

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA : EZEQUIEL RODRIGUEZ
 CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} = \underline{\hspace{2cm}}$ $D_{30} = \underline{0.165}$ $D_{60} = \underline{1.199}$
 $D_{50} = \underline{0.639}$ $D_{90} = \underline{14.880}$
 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \underline{\hspace{2cm}}$ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} = \underline{\hspace{2cm}}$

% GRAVA : 22.83
 % ARENA : 57.95
 % FINOS : 19.22
 S. U. C. S. : 0.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGUI

MUESTRA Nº : 26 SONDEO: SM-2

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 15.50-16.06 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara Nº : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2 "	12.50	5.84	3.00	97.00
3/8 "	9.50	9.45	4.85	92.15
4	4.76	14.23	7.30	84.85
suma		29.52	15.15	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 215.47 gr.

TARA # : 150 Peso de la tara: 20.64 gr.

Peso de la muestra total : 194.83 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	19.27	9.89		74.96
16	1.00	18.79	9.64		65.31
20	850	5.37	2.76		62.56
30	600 µ	14.18	7.28		55.28
40	425 µ	14.29	7.33		47.94
60	250 µ	18.01	9.24		38.70
100	150 µ	10.50	5.39		33.31
200	75 µ	21.88	11.23		22.08
charola		72.54	37.23		
suma		122.29			

% MATERIAL > MALLA Nº 4. :

% GRAVA : 15.15

% ARENA : 62.77

% FINOS : 22.08

CLASIFICACION S. U. C. S. :

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

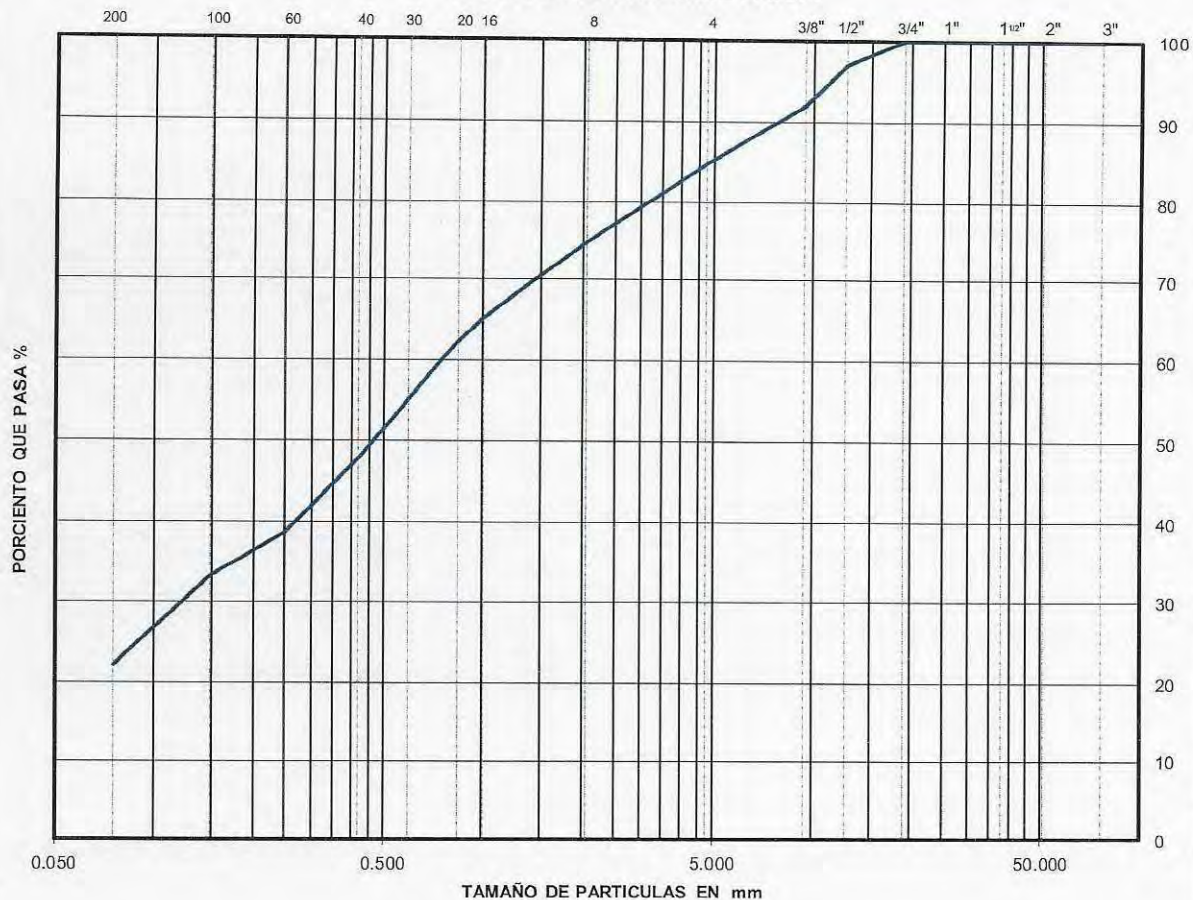
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-2
 MUESTRA N° : 26
 PROFUNDIDAD : 15.50-16.06 m.

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA : EZEQUEL RODRIGUEZ
 CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} = \underline{\hspace{2cm}}$ $D_{30} = \underline{0.122}$ $D_{60} = \underline{0.745}$
 $D_{50} = \underline{0.463}$ $D_{90} = \underline{7.764}$
 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \underline{\hspace{2cm}}$ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} = \underline{\hspace{2cm}}$

% GRAVA : 15.15
 % ARENA : 62.77
 % FINOS : 22.08
 S. U. C. S. : 0.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANALISIS GRANULOMETRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGUEZ

MUESTRA N° : 30 SONDEO: SM-2

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 17.90-18.50 m.

DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara N° : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	17.63	9.51	90.49
1/2 "	12.50	2.73	1.47	89.01
3/8 "	9.50	6.37	3.44	85.58
4	4.76	17.29	9.33	76.25
suma		44.02	23.75	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 206.65 gr.

TARA # : 76 Peso de la tara: 21.32 gr.

Peso de la muestra total : 185.33 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	16.90	9.12		67.13
16	1.00	15.36	8.29		58.84
20	850	4.67	2.52		56.32
30	600 μ	12.95	6.99		49.33
40	425 μ	13.35	7.20		42.13
60	250 μ	17.00	9.17		32.96
100	150 μ	9.43	5.09		27.87
200	75 μ	18.37	9.91		17.96
charola		77.30	41.71		
suma		108.03			

% MATERIAL > MALLA N° 4. :

% GRAVA : 23.75

% ARENA : 58.29

% FINOS : 17.96

CLASIFICACION S. U. C. S. :

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

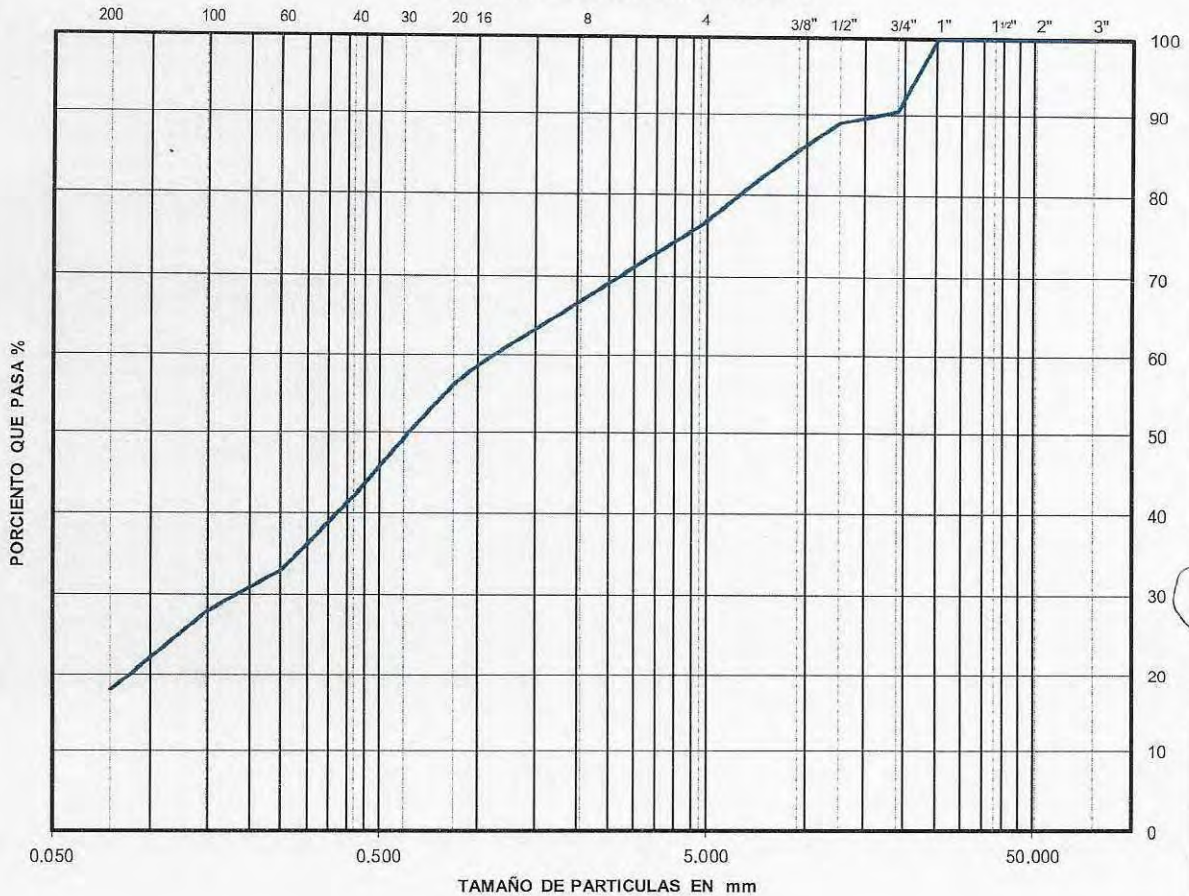
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBÚS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL -
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-2
 MUESTRA N° : 30
 PROFUNDIDAD : 17.90-18.50 m.

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA : EZEQUIEL RODRIGUEZ
 CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} =$ _____ $D_{30} =$ 0.185 $D_{60} =$ 1.109
 $D_{50} =$ 0.615 $D_{90} =$ 16.659
 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$ _____ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} =$ _____

% GRAVA : 23.75
 % ARENA : 58.29
 % FINOS : 17.90
 S. U. C. S. : 0.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGUEZ

MUESTRA Nº : 35 SONDEO: SM-2

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 20.90-21.50 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 0 gr.

Tara Nº : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3"	75.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	5.26	2.97	97.03
4	4.76	7.49	4.23	92.80
suma		12.75	7.20	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 209.58 gr.

TARA # : 256 Peso de la tara: 32.44 gr.

Peso de la muestra total : 177.14 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASAR MUESTRA TOTAL
8	2.36	16.73	9.44		83.36
16	1.00	14.03	7.92		75.44
20	850	4.71	2.66		72.78
30	600 µ	12.75	7.20		65.58
40	425 µ	13.97	7.89		57.69
60	250 µ	16.16	9.12		48.57
100	150 µ	11.01	6.22		42.36
200	75 µ	22.40	12.65		29.71
charola		65.38	36.91		
suma		111.76			

% MATERIAL > MALLA Nº 4. :

% GRAVA : 7.20

% ARENA : 63.09

% FINOS : 29.71

CLASIFICACION S. U. C. S. :

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

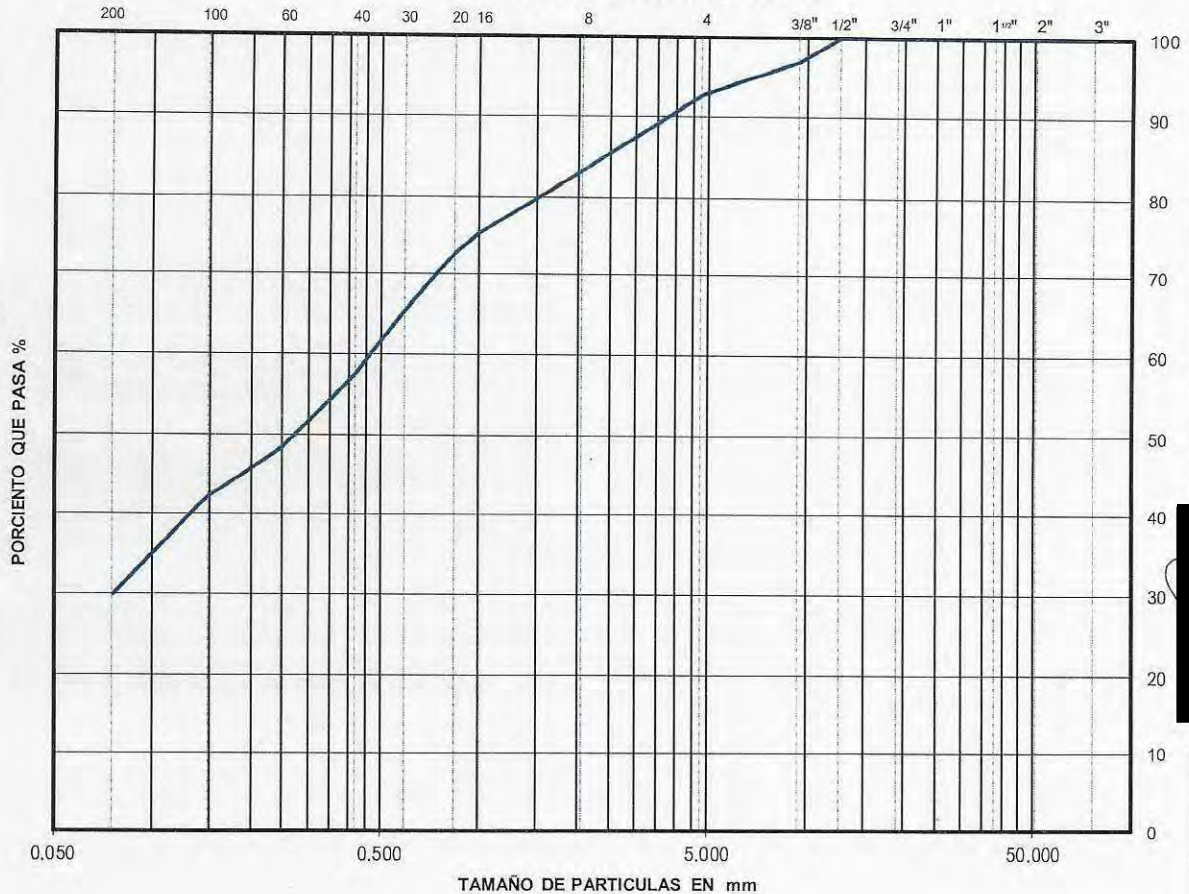
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-2
 MUESTRA N° : 35
 PROFUNDIDAD : 20.90-21.50 m.

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA : EZEQUIEL RODRIGUEZ
 CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



$D_{10} =$ _____ $D_{30} =$ 0.076 $D_{60} =$ 0.465
 $D_{50} =$ 0.271 $D_{90} =$ 3.711
 $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$ _____ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} =$ _____

% GRAVA : 7.20
 % ARENA : 63.09
 % FINOS : 29.71
 S. U. C. S. : 0.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGUEZ

MUESTRA N° : 40 SONDEO: SM-2

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 23.90-24.35 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara N° : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2 "	12.50	3.60	2.21	97.79
3/8 "	9.50	7.54	4.63	93.16
4	4.76	9.05	5.56	87.61
suma		20.19	12.39	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 183.38 gr.

TARA # : 262 Peso de la tara: 20.49 gr.

Peso de la muestra total : 162.89 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	13.90	8.53		79.07
16	1.00	12.62	7.75		71.32
20	850	3.87	2.38		68.95
30	600 μ	10.57	6.49		62.46
40	425 μ	11.86	7.28		55.18
60	250 μ	14.82	9.10		46.08
100	150 μ	10.30	6.32		39.76
200	75 μ	19.12	11.74		28.02
charola		65.83	40.41		
suma		97.06			

% MATERIAL > MALLA N° 4. :

% GRAVA : 12.39

% ARENA : 59.59

% FINOS : 28.02

CLASIFICACION S. U. C. S. : SM

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 - Marzo-2023

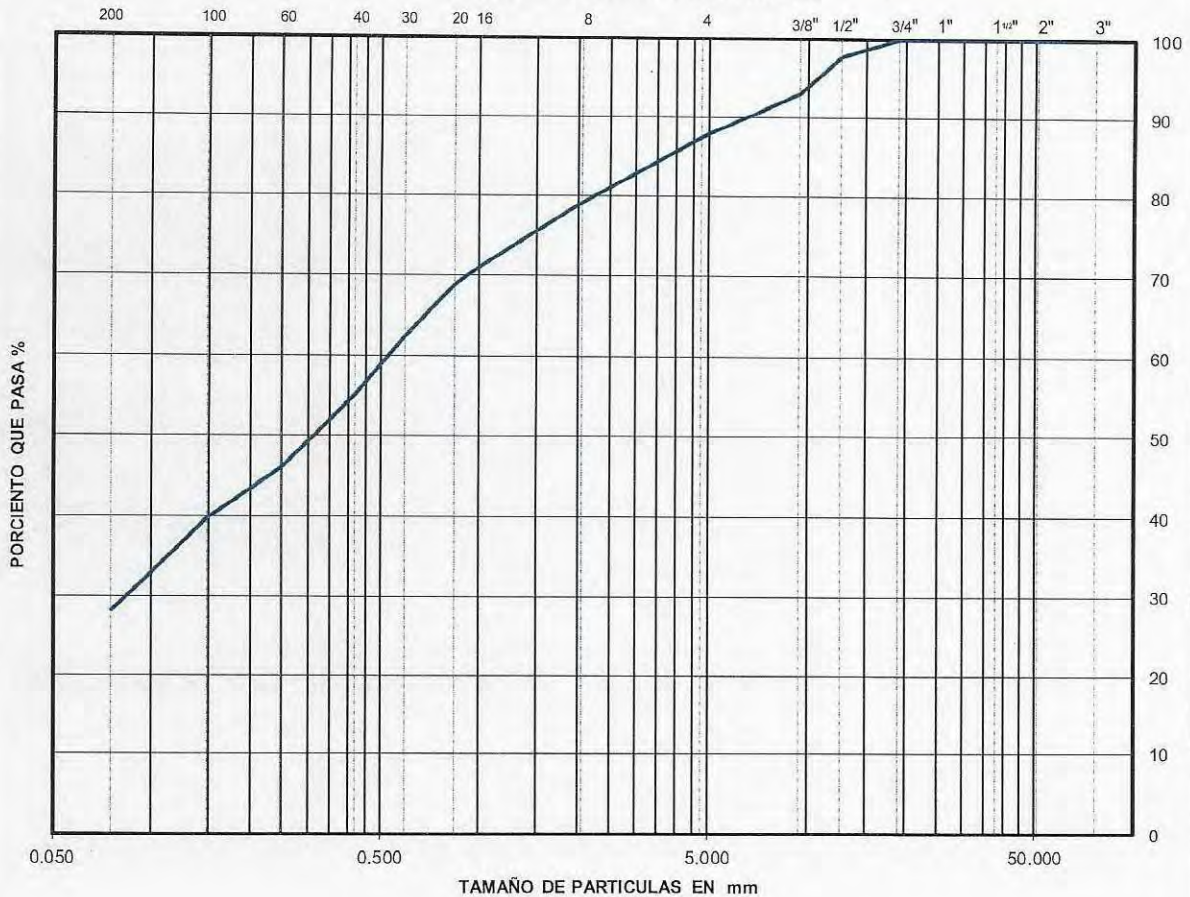
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL -
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-2
 MUESTRA N° : 40
 PROFUNDIDAD : 23.90-24.35 m.

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA EZEQUIEL RODRIGUEZ
 CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



D₁₀ = _____ D₃₀ = 0.084 D₆₀ = 0.529

D₅₀ = 0.313 D₉₀ = 6.419

C_u = $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ = _____ C_c = $\frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})}$ = _____

% GRAVA : 12.39
 % ARENA : 59.59
 % FINOS : 28.02
 S. U. C. S. : SM

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGUI

MUESTRA Nº : 45 SONDEO: SM-2

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 26.90-27.04 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara Nº : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	0.00	0.00	100.00
3/4 "	19.00	0.00	0.00	100.00
1/2 "	12.50	6.79	12.05	87.95
3/8 "	9.50	5.71	10.14	77.81
4	4.76	2.43	4.31	73.50
suma		14.93	26.50	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA Nº 4.

Peso de la muestra total + tara : 77.59 gr.

TARA # : 97 Peso de la tara: 21.26 gr.

Peso de la muestra total : 56.33 gr.

A MALLA Nº	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASARÍA MUESTRA TOTAL
8	2.36	3.60	6.39		67.10
16	1.00	4.05	7.19		59.91
20	850	1.18	2.09		57.82
30	600 µ	3.11	5.52		52.30
40	425 µ	3.34	5.93		46.37
60	250 µ	4.24	7.53		38.84
100	150 µ	2.57	4.56		34.28
200	75 µ	5.90	10.47		23.81
charola		28.34	50.31		
suma		27.99			

% MATERIAL > MALLA Nº 4. :

% GRAVA : 26.50

% ARENA : 49.69

% FINOS : 23.81

CLASIFICACION S. U. C. S. :

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-IMP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBÚS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-2
 MUESTRA N° : 45
 PROFUNDIDAD : 26.90-27.04 m

FECHA : 29/12/2022

BORATORISTA EZEQUEL RODRIGUEZ

CALCULISTA: NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____

OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



D₁₀ = _____ D₃₀ = 0.113 D₆₀ = 1.012

D₅₀ = 0.520 D₉₀ = 13.608

C_u = $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ = _____

C_c = $\frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})}$ = _____

% GRAVA : 26.50

% ARENA : 49.69

% FINOS : 23.81

S. U. C. S. : 0.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANALISIS GRANULOMETRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGUI

MUESTRA N° : 50 SONDEO: SM-2

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 29.90-30.04 m.

DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara N° : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37,50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	38.82	44.86	55.14
3/4 "	19.00	0.00	0.00	55.14
1/2 "	12.50	0.00	0.00	55.14
3/8 "	9.50	1.61	1.86	53.28
4	4.76	2.82	3.26	50.02
suma		43.25	49.98	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 108.01 gr.

TARA # : 22 Peso de la tara: 21.47 gr.

Peso de la muestra total : 86.54 gr

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA TOTAL
8	2.36	4.38	5.06		44.96
16	1.00	4.35	5.03		39.94
20	850	1.17	1.35		38.58
30	600 μ	3.14	3.63		34.95
40	425 μ	3.38	3.91		31.05
60	250 μ	4.34	5.02		26.03
100	150 μ	2.81	3.25		22.79
200	75 μ	5.83	6.74		16.05
charola		57.14	66.03		
suma		29.40			

% MATERIAL > MALLA N° 4. :

% GRAVA : 49.98

% ARENA : 33.97

% FINOS : 16.05

CLASIFICACION S. U. C. S. :

TOTAL: 100.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-IMP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL -
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-2
 MUESTRA N° : 50
 PROFUNDIDAD : 29.90-30.04 m.

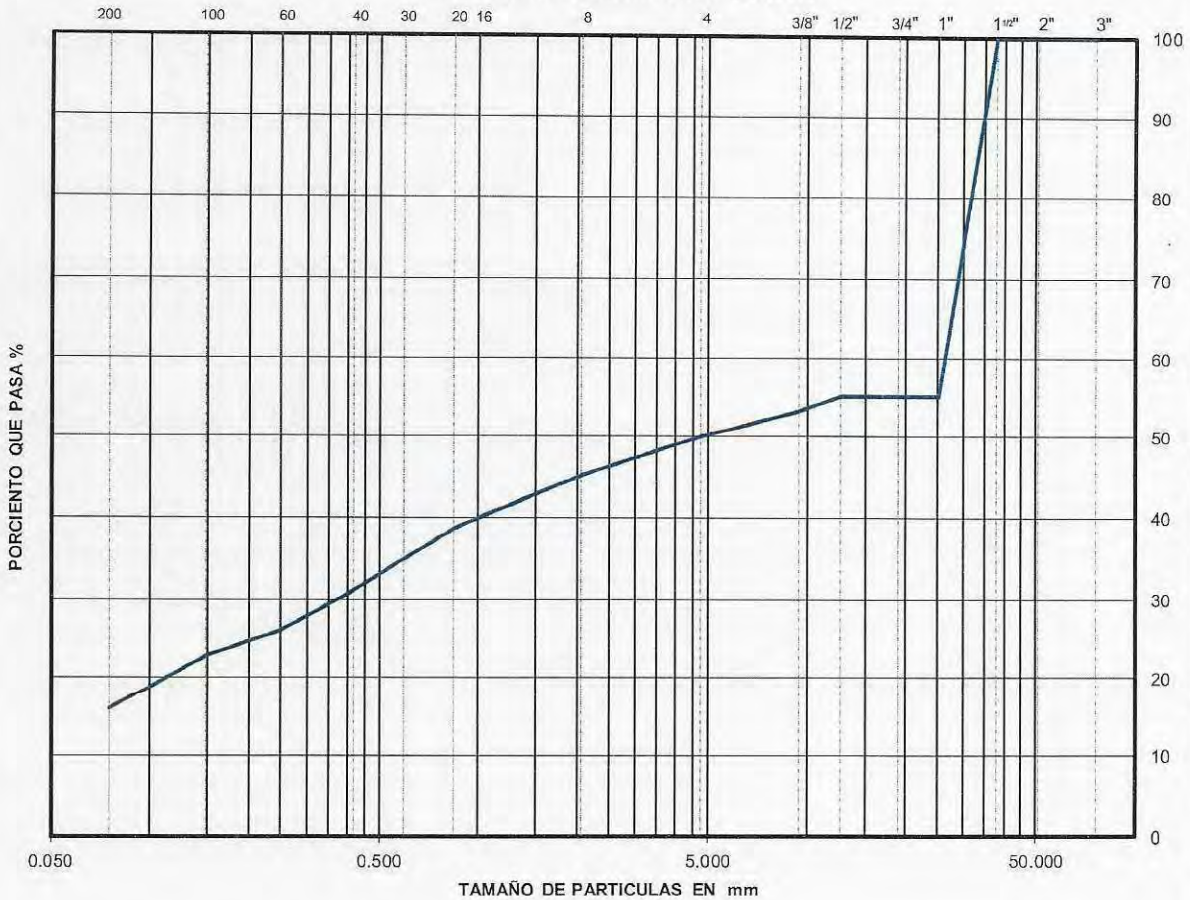
FECHA : 29/12/2022

LABORATORISTA EZEQUIEL RODRIGUEZ

CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



D₁₀ = _____ D₃₀ = 0.377 D₆₀ = 26.540

D₅₀ = 4.742 D₉₀ = 34.807

C_u = $\frac{D_{60}}{D_{10}}$ = _____ C_c = $\frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})}$ = _____

% GRAVA : 49.98
 % ARENA : 33.97
 % FINOS : 16.05
 S. U. C. S. : 0.00

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA: 29-dic.-22

LABORATORISTA: EZEQUIEL RODRIGUI

MUESTRA N° : 55 SONDEO: SM-2

CALCULISTA: NELSON BARRERA

PROFUNDIDAD: 32.90-33.04 m.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA :

OBSERVACIONES :

PARA MATERIALES RETENIDOS EN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara 0 gr.

Tara N° : 0 Peso de la tara: 0 gr.

Peso de la muestra total : 0.00 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA
3 "	75.00	0.00	0.00	100.00
2 "	50.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2 "	37.50	0.00	0.00	100.00
1 "	25.00	15.80	19.34	80.66
3/4 "	19.00	0.00	0.00	80.66
1/2 "	12.50	0.00	0.00	80.66
3/8 "	9.50	0.00	0.00	80.66
4	4.76	1.94	2.38	78.28
suma		17.74	21.72	

PARA MATERIALES QUE PASAN LA MALLA N° 4.

Peso de la muestra total + tara : 115.83 gr.

TARA # : 252 Peso de la tara: 34.15 gr.

Peso de la muestra total : 81.68 gr.

A MALLA N°	B ABERTURA mm	C PESO RETENIDO gr.	D % RETENIDO PARCIAL	E % ACUMULADO QUE PASA MUESTRA < 4"	F % ACUMULADO QUE PASAR MUESTRA TOTAL
8	2.36	4.40	5.39		72.89
16	1.00	5.70	7.09		65.91
20	850	1.73	2.12		63.69
30	600 μ	4.92	6.02		57.66
40	425 μ	5.20	6.37		51.30
60	250 μ	6.84	8.37		42.92
100	150 μ	4.28	5.24		37.68
200	75 μ	9.61	11.77		25.92
charola		38.91	47.64		
suma		42.77			

% MATERIAL > MALLA N° 4. :

% GRAVA : 21.72

% ARENA : 52.36

% FINOS : 25.92

CLASIFICACION S. U. C. S. :

TOTAL: 100.00

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR MALLAS.

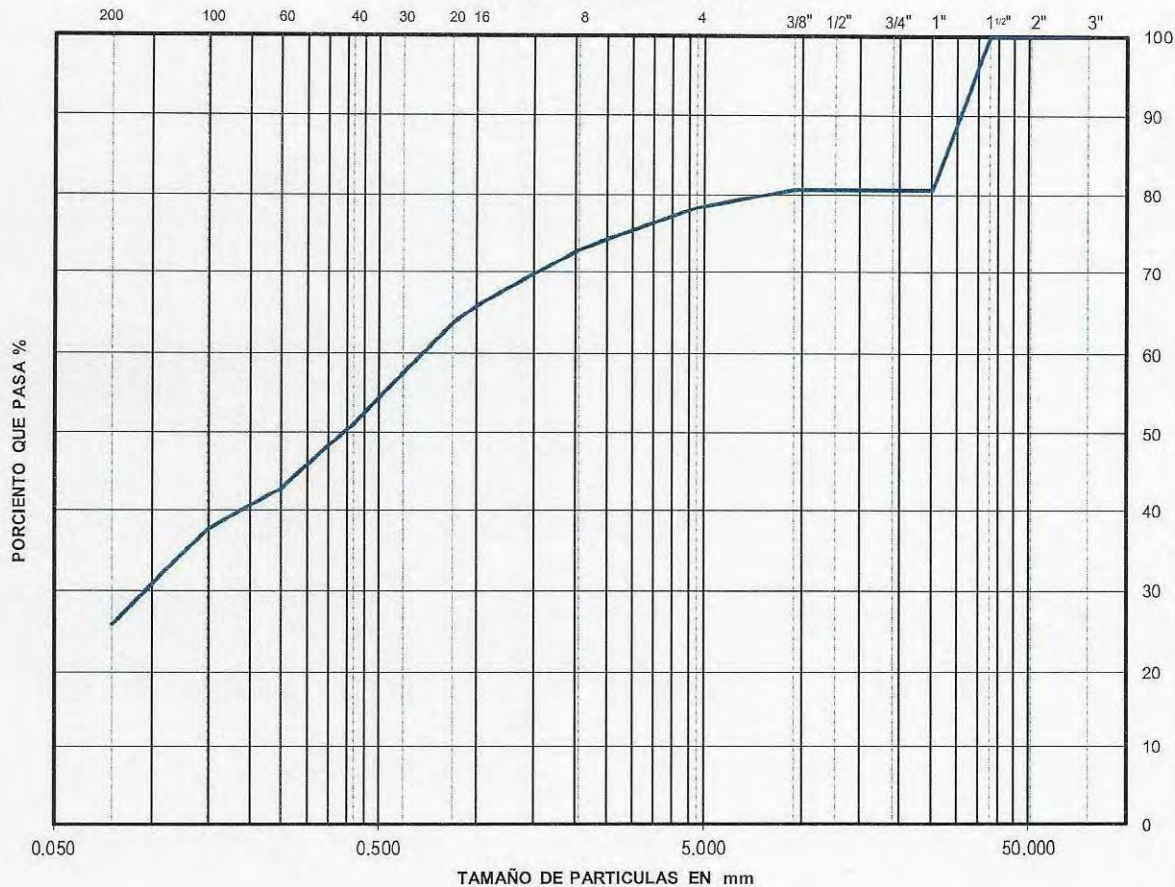
Laboratorio de Mecánica de Suelos.

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3
 UBICACIÓN : VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL -
LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO
0
 SONDEO : SM-2
 MUESTRA Nº : 55
 PROFUNDIDAD : 32.90-33.04 m.

FECHA : 29/12/2022
 LABORATORISTA : EZEQUIEL RODRIGUEZ
 CALCULISTA : NELSON BARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : _____
 OBSERVACIONES : _____

CURVA GRANULOMÉTRICA



D₁₀ = _____ D₃₀ = 0.095 D₆₀ = 0.680

D₅₀ = 0.388 D₉₀ = 30.895

C_u = $\frac{D_{60}}{D_{10}} = \frac{0.680}{0.075} = 9.07$ C_c = $\frac{(D_{30})^2}{(D_{60})(D_{10})} = \frac{(0.095)^2}{(0.680)(0.075)} = 0.18$

% GRAVA : 21.72
 % ARENA : 52.36
 % FINOS : 25.92
 S. U. C. S. : 0.00

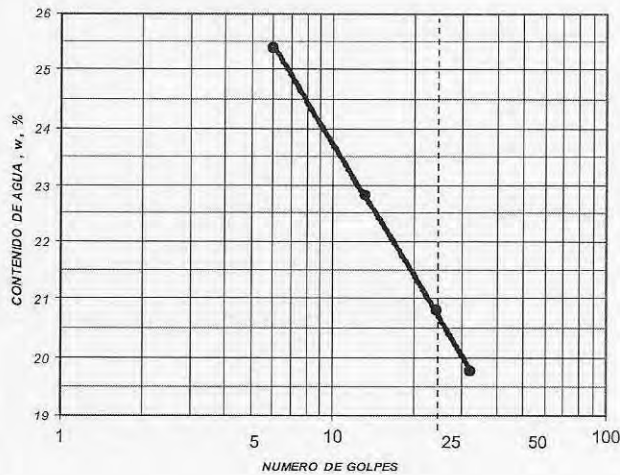
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LIMITE DE CONSISTENCIA**

PROYECTO:	CABLEBUS LINEA 3		
UBICACIÓN:	VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL- LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO		
SONDEO:	SM-2	FECHA	28/12/2022
MUESTRA No.	8	LABORATORISTA	JULIAN MATILDES
	PROFUNDIDAD 4.70-5.30 m.	COLICULISTA	NELSON BARRERA
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	ARENA LIMOSA CAFÉ CLARO		
	ML		

OBSERVACIONES: (MATERIAL CRIBADO POR LA MALLA # 40)
NORMA: ASTM-D-4318-17

LIMITE LIQUIDO, Lw

MUESTRA No.	1	2	3	4
CAPSULA No.	279	79	231	5
NUMERO DE GOLPES	32	24	13	6
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	15.02	17.14	17.77	19.82
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	14.19	16.01	16.34	17.80
PESO DEL AGUA (gr)	0.83	1.13	1.43	2.02
PESO DE TARA (gr)	9.99	10.58	10.08	9.85
PESO DEL SUELO SECO (gr)	4.20	5.43	6.26	7.95
PESO DEL SUELO HUMEDO (gr)	5.03	6.56	7.69	9.97
CONTENIDO DE AGUA, w, %	19.76	20.81	22.84	25.41



LIMITE LIQUIDO 20.63
LIMITE PLASTICO, Pw 17.65
INDICE DE PLASTICIDAD, Pi 2.98
CONTRACCION LINEAL, CL 0.92
SUCS ML

CONTRACCION LINEAL		
	1	2
LEC. INI.	10.09	10.03
LEC. FIN.	10.00	9.94
C. L.	0.94	0.90

LIMITE PLASTICO, Pw

MUESTRA No.	1	2
CAPSULA No.	220	4
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	13.89	13.49
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	13.34	12.99
PESO DEL AGUA (gr)	0.55	0.50
PESO DE TARA (gr)	10.22	10.16
PESO DEL SUELO SECO (gr)	3.12	2.83
CONTENIDO DE AGUA, w, %	17.63	17.67

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-IMP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

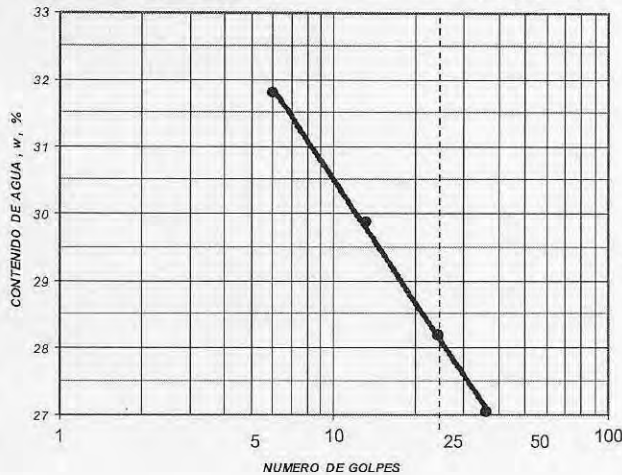
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LIMITE DE CONSISTENCIA**

PROYECTO:	CABLEBUS LINEA 3		
UBICACIÓN:	VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL- LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO		
SONDEO:	SM-2	FECHA:	28/12/2022
MUESTRA No.	13	LABORATORISTA:	JULIAN MATILDES
	PROFUNDIDAD 7.70-8.30 m.	TÉCNICO:	NELSON BARRERA
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	LIMO ARENOSO CAFÉ CLARO		
			ML

OBSERVACIONES: (MATERIAL CRIBADO POR LA MALLA # 40)
NORMA: ASTM-D-4318-17

LIMITE LIQUIDO, Lw

MUESTRA No.	1	2	3	4
CAPSULA No.	100	251	153	70
NUMERO DE GOLPES	36	24	13	6
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	19.58	19.23	16.32	19.35
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	17.56	17.20	14.91	17.13
PESO DEL AGUA (gr)	2.02	2.03	1.41	2.22
PESO DE TARA (gr)	10.09	10.00	10.19	10.15
PESO DEL SUELO SECO (gr)	7.47	7.20	4.72	6.98
PESO DEL SUELO HUMEDO (gr)	9.49	9.23	6.13	9.20
CONTENIDO DE AGUA, w, %	27.04	28.19	29.87	31.81



LIMITE LIQUIDO 28.06
 LIMITE PLASTICO, Pw 23.76
 INDICE DE PLASTICIDAD, Pi 4.30
 CONTRACCION LINEAL, CL 1.79
 SUCS ML

CONTRACCION LINEAL		
	1	2
LEC. INI.	10.04	10.01
LEC. FIN.	9.86	9.83
C. L.	1.74	1.83

LIMITE PLASTICO, Pw

MUESTRA No.	1	2
CAPSULA No.	20	4
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	14.62	14.67
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	13.83	13.82
PESO DEL AGUA (gr)	0.79	0.85
PESO DE TARA (gr)	10.49	10.26
PESO DEL SUELO SECO (gr)	3.34	3.56
CONTENIDO DE AGUA, w, %	23.65	23.88

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-IMP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LIMITE DE CONSISTENCIA**

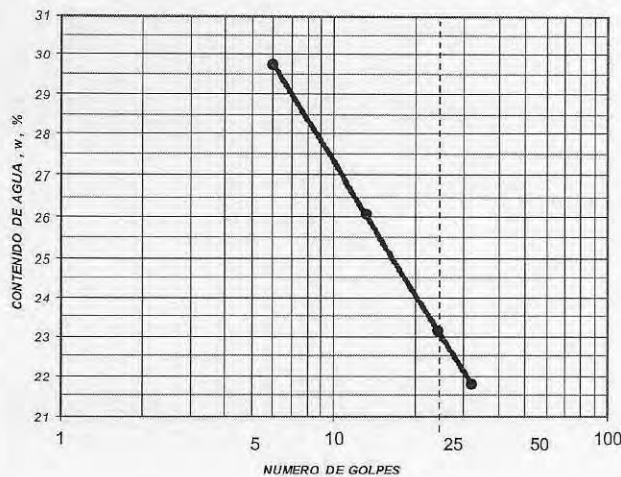
PROYECTO:	CABLEBUS LINEA 3		
UBICACIÓN:	VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL- LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO		
SONDEO:	SM-2	FECHA:	28/12/2022
MUESTRA No.	18	LABORATORISTA:	JULIAN MATILDES
DESCRIPCION DE LA MUESTRA:	ARENA LIMOSA CAFÉ CLARO	CALCULISTA:	NELSON BARRERA
			ML

OBSERVACIONES: (MATERIAL CRIBADO POR LA MALLA # 40)

NORMA: ASTM-D-4318-17

LIMITE LIQUIDO, Lw

MUESTRA No.	1	2	3	4
CAPSULA No.	165	140	276	130
NUMERO DE GOLPES	32	24	13	6
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	18.34	19.39	18.27	16.25
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	16.86	17.66	16.59	14.27
PESO DEL AGUA (gr)	1.48	1.73	1.68	1.98
PESO DE TARA (gr)	10.06	10.19	10.15	7.61
PESO DEL SUELO SECO (gr)	6.80	7.47	6.44	6.66
PESO DEL SUELO HUMEDO (gr)	8.28	9.20	8.12	8.64
CONTENIDO DE AGUA, w, %	21.76	23.16	26.09	29.73



LIMITE LIQUIDO 22.96

LIMITE PLASTICO, Pw 21.49

INDICE DE PLASTICIDAD, Pi 1.46

CONTRACCION LINEAL, CL 0.66

SUGS ML

CONTRACCION LINEAL

	1	2
LEC. INI	9.96	10.03
LEC. FIN.	9.90	9.96
C. L.	0.63	0.69

LIMITE PLASTICO, Pw

MUESTRA No.	1	2
CAPSULA No.	75	209
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	14.31	14.76
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	13.65	14.00
PESO DEL AGUA (gr)	0.66	0.76
PESO DE TARA (gr)	10.60	10.44
PESO DEL SUELO SECO (gr)	3.05	3.56
CONTENIDO DE AGUA, w, %	21.64	21.35

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-IMP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

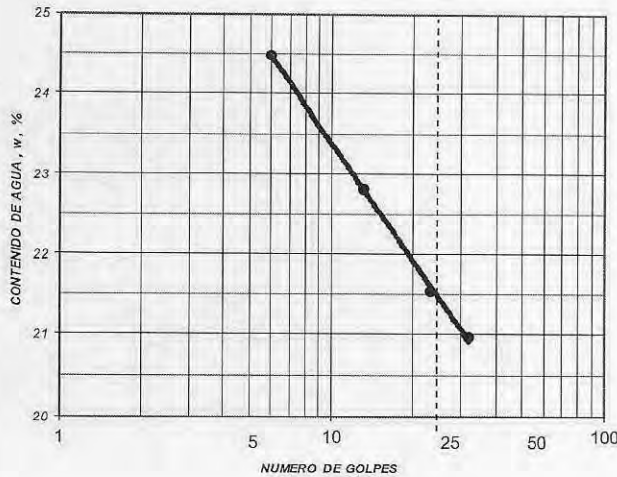
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LIMITE DE CONSISTENCIA**

PROYECTO:	CABLEBUS LINEA 3		
UBICACIÓN:	VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL- LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO		
SONDEO:	SM-2	FECHA:	28/12/2022
MUESTRA No.	40	LABORATORISTA:	JULIAN MATILDES
DESCRIPCION DE LA MUESTRA:	PROFUNDIDAD 23.90-24.35 m.	CALCULISTA:	NELSON BARRERA
			ML

OBSERVACIONES: (MATERIAL CRIBADO POR LA MALLA # 40)
NORMA: ASTM-D-4318-17

LIMITE LIQUIDO, Lw

MUESTRA No.	1	2	3	4
CAPSULA No.	80	226	1	157
NUMERO DE GOLPES	32	23	13	6
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	17.97	13.45	14.44	20.11
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	16.62	12.38	13.16	18.20
PESO DEL AGUA (gr)	1.35	1.07	1.28	1.91
PESO DE TARA (gr)	10.18	7.41	7.55	10.40
PESO DEL SUELO SECO (gr)	6.44	4.97	5.61	7.80
PESO DEL SUELO HUMEDO (gr)	7.79	6.04	6.89	9.71
CONTENIDO DE AGUA, w, %	20.96	21.53	22.82	24.49



LIMITE LIQUIDO 21.43

LIMITE PLASTICO, Pw 19.26

INDICE DE PLASTICIDAD, Pi 2.17

CONTRACCION LINEAL, CL 0.72

SUCS ML

CONTRACCION LINEAL		
	1	2
LEC. INI.	10.07	10.06
LEC. FIN.	9.99	9.99
C. L.	0.75	0.70

LIMITE PLASTICO, Pw

MUESTRA No.	1	2
CAPSULA No.	95	350
PESO DE MUESTRA HUMEDA + TARA (gr)	15.56	14.25
PESO DE MUESTRA SECA + TARA (gr)	14.77	13.48
PESO DEL AGUA (gr)	0.79	0.77
PESO DE TARA (gr)	10.65	9.50
PESO DEL SUELO SECO (gr)	4.12	3.98
CONTENIDO DE AGUA, w, %	19.17	19.35

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

DENSIDAD DE SOLIDOS

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

PROYECTO : CABLEBUS LINEA 3

UBICACIÓN: VASCO DE QUIROGA A CONSTITUYENTES - LOS PINOS, COMPLEJO CULTURAL-

LOS PINOS, CIUDAD DE MÉXICO

FECHA : 29-dic.-22

SONDEO: SM-2

LABORATORISTA : JULIAN MATILDES

CALCULISTA : NELSON BARRERA

HOJA 1 DE 1

MUESTRA	PROFUNDIDAD m	PIC No	TEMP °C	PIC+Ww gr	PIC+Ww+Ws gr	Wbws gr	Wbw gr	Ws gr	Vs cm³	Ss
5	2.50-3.00	16	23.00	158.92	209.16	686.34	657.11	50.24	21.01	2.391
		17	23.00	163.87	214.04	691.46	662.04	50.17	20.75	2.418
										2.405
13	7.70-8.30	18	23.00	164.64	214.67	692.47	662.87	50.03	20.43	2.449
		19	23.00	161.09	211.25	689.23	659.43	50.16	20.36	2.464
										2.456
22	13.10-13.70	1	28.00	158.78	208.99	687.54	656.32	50.21	18.99	2.644
		10	28.00	161.66	211.81	690.13	659.23	50.15	19.25	2.605
										2.625
40	23.90-24.35	9	28.00	166.00	216.15	693.92	663.45	50.15	19.68	2.548
		8	28.00	165.09	215.24	693.15	662.10	50.15	19.10	2.626
										2.587

FORMULA

$$W_s = (PIC+Ww+Ws)-(PIC+Ww)$$

$$V_s = W_s+W_{bws}$$

OBSERVACIONES : _____

NORMA: _____

13. ANEXO 4. PRUEBA DE FICÓMETRO

**DISEÑO DE CIMENTACIONES SA DE CV
DICIMSA**



**ENSAYE DE PHICÓMETRO
CENT/C 341 /WG 5 N 53 E
CALIBRACIÓN Y CONTACTO DIENTES-SUELO**

PROYECTO

PROYECTO: CABLEBUS LINEA 3
UBICACIÓN: LOS PINOS
SONDEO: 1
FECHA: 13/12/2022
PRUEBA: 1
PROFUNDIDAD: 5.2 [m]
NAF: No identificado [m]

UTM X= -
UTM Y= -
UTM Z= -

CARACTERÍSTICAS DE LA SONDA Y EL BARRENO

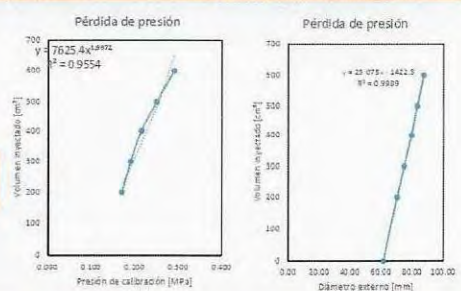
LONGITUD DE LA SONDA [m]: 0.23
DIÁMETRO DE LA SONDA [cm]: 6
TIPO DE MEMBRANA: Standard

HERRAMIENTA DE PERFORACIÓN: Broca drag 2 1/2"
DIÁMETRO DE PERFORACIÓN [cm]: 6.35
ALTURA DE LA CONSOLA [m]: 1
NIVEL DE LODOS POR ENCIMA DE LA SONDA [m]: 1

Calibración de la sonda

No.	Volúmen Inyectado [cm ³]	Presión [bar]	P ₁ [MPa]	P ₂ [MPa]	D _{ext} [mm]	F _{res} [MPa]
0	0	0.00	0.000	0.005	61.48	0.055
1	200	1.65	0.165	0.170	70.28	0.220
2	300	1.85	0.185	0.190	74.73	0.240
3	400	2.10	0.210	0.215	79.55	0.265
4	500	2.45	0.245	0.250	83.22	0.300
5	600	2.85	0.285	0.290	87.31	0.340

Curvas de calibración de la sonda picnométrica



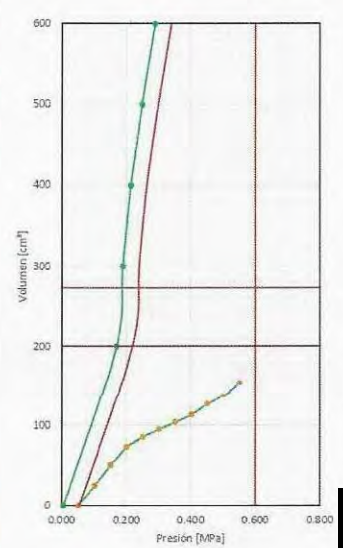
Criterio de control de las condiciones de operación de la sonda picnométrica

V [cm ³]	M. Estándar		M. Reformada		Verificación	Recomendación
	d _e [mm]	P ₁ [MPa]	d _e [mm]	P ₁ [MPa]		
200	[68, 72]	0.180	[68, 72]	0.220	Sonda ACEPTABLE	Limpieza de sonda
500	[79, 84]	0.260	[79, 84]	0.380	Sonda ACEPTABLE	Sonda ACEPTABLE

Contacto dientes-suelo

No.	Presión [bar]		Volúmen [cm ³]		ΔV _{20/10}	ΔV _{30/15}	ΔV _{40/20}	Criterio de inserción	Curva	
	P ₁	P ₂	V ₁₀	V ₂₀					P [MPa]	V [cm ³]
0	0.00	0.00	0.520	0	0	-	-	-	0.052	0
1	0.50	0.50	0.520	25	26	1	26	-	0.102	26
2	1.00	1.00	0.520	46	51	5	25	5.000	0.152	51
3	1.50	1.50	0.520	70	73	3	22	0.600	0.202	73
4	2.00	2.00	0.520	84	85	1	12	0.333	0.252	85
5	2.50	2.50	0.520	94	95	1	10	1.000	0.302	95
6	3.00	3.00	0.520	102	104	2	9	2.000	0.352	104
7	3.50	3.50	0.520	112	113	1	9	0.500	0.402	113
8	4.00	4.00	0.520	124	126	2	13	2.000	0.452	126
9	4.50	4.50	0.520	137	138	1	12	0.500	0.502	138
10	5.00	5.00	0.520	152	156	4	18	4.000	0.552	156

Curvas de contacto dientes-suelo



Metod

Es fundamental hacer la inspección visual de la curva en cada paso

Coefficientes

c = 23.075
d = -1422.500
e = 0.043
f = 61.647
g = 1.987
h = 7625
i = 0.011
j = 0.503

El primer incremento de presión, para la prueba de picnómetro, se dará cuando exista una diferencia de 0.05MPa o 0.5 bar en las dos curvas del lado derecho

INCREMENTOS

PL [MPa]	ΔP [bar]
[0.3, 1.0]	0.50
[1.0, >1.0]	1.00

Observaciones:

*La inserción de los dientes del picnómetro en el depósito de suelo se vio limitada por la fuerza y rigidez del depósito de suelo. Por tanto, los resultados aquí presentados deberán considerarse como un indicador de la zona inferior de resistencia al corte del depósito de suelo.

**La prueba fue realizada a petición del cliente con el objetivo de evaluar la aplicabilidad de la prueba de picnómetro para caracterización geotécnica del depósito de suelo.

***Se recomienda complementar la caracterización del depósito de suelo mediante ensayos de Prisionero Menard.

DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DEL MATERIAL:

Descrip	Limo arenoso de color café
SUCS:	-
UF:	-
*I _p :	-
N ₆₀ :	38

* El llenado es de celdas en negro, evitar modificar celdas en naranja, blanco o verde

DISEÑO DE CIMENTACIONES SA DE CV
DICIMSA



ENSAYE DE PHICOMETRO
CENTO 341 / AVG 5 N 53 E
CALIBRACION Y CONTACTO DIENTES-SUELO

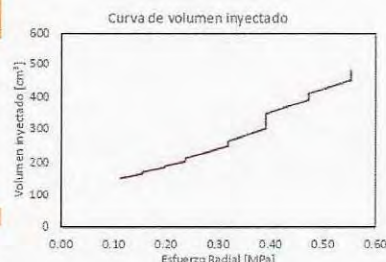
PROYECTO: CABLEBUS LINEA 3
UBICACION: LOS PINOS
SONDEO: 1
FECHA: 13/12/2022
PRUEBA: 1
PROFUNDIDAD: 52 [m]
NAF: No identificado [m]

UTM X= -
UTM Y= -
UTM Z= -

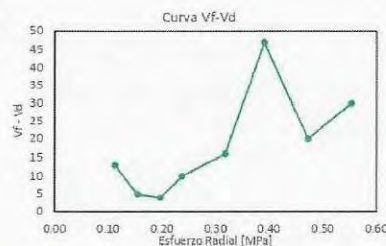
CARACTERÍSTICAS DE LA SONDA Y EL BARRENO
LONGITUD DE LA SONDA [m]: 0.33
DIÁMETRO DE LA SONDA [m]: 6
TIPO DE MEMBRANA: Standard
HERRAMIENTA DE PERFORACION: Broca drsg 2 1/2"
DIÁMETRO DE PERFORACION [mm]: 635
ALTURA DE LA CONSOLA [m]: 1
NIVEL DE LOGOS POR ENCIMA DE LA SONDA [m]: 1

Prueba de phicometro.

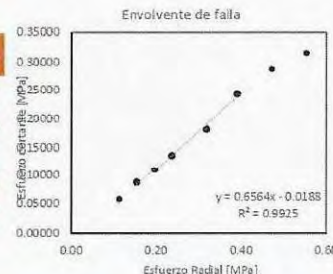
Paso	1	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	2	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	3	ΔL [mm]	T [kN]
P ₁ [bar]	2.0	1	0.900	P ₁ [bar]	2.5	1	4.200	P ₁ [bar]	3.0	1	5.500
P ₂ [bar]	2.5	2	2.200	P ₂ [bar]	3.0	2	4.300	P ₂ [bar]	3.5	2	5.500
V ₉₀ [cm ³]	134	3	2.600	V ₉₀ [cm ³]	163	3	4.300	V ₉₀ [cm ³]	181	3	5.500
V _{90d} [cm ³]	139	4	2.600	V _{90d} [cm ³]	165	4	4.300	V _{90d} [cm ³]	184	4	5.500
V ₁ [cm ³]	152	5	2.700	V ₁ [cm ³]	170	5	4.300	V ₁ [cm ³]	188	5	5.500
V ₁ - V _{90d} [cm ³]	13	6	2.800	V ₁ - V _{90d} [cm ³]	5	6	4.300	V ₁ - V _{90d} [cm ³]	4	6	5.500
T ₁ [kN]	2.8	7	2.800	T ₁ [kN]	4.5	7	4.300	T ₁ [kN]	5.5	7	5.500



Paso	4	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	5	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	6	ΔL [mm]	T [kN]
P ₁ [bar]	3.5	1	6.700	P ₁ [bar]	4.5	1	9.400	P ₁ [bar]	5.5	1	12.000
P ₂ [bar]	4.0	2	6.900	P ₂ [bar]	5.0	2	9.600	P ₂ [bar]	6.0	2	13.000
V ₉₀ [cm ³]	198	3	6.900	V ₉₀ [cm ³]	236	3	9.600	V ₉₀ [cm ³]	286	3	13.000
V _{90d} [cm ³]	202	4	7.000	V _{90d} [cm ³]	247	4	9.600	V _{90d} [cm ³]	300	4	13.500
V ₁ [cm ³]	212	5	7.000	V ₁ [cm ³]	263	5	9.600	V ₁ [cm ³]	347	5	13.500
V ₁ - V _{90d} [cm ³]	10	6	7.000	V ₁ - V _{90d} [cm ³]	16	6	9.600	V ₁ - V _{90d} [cm ³]	47	6	13.500
T ₁ [kN]	7.0	7	7.000	T ₁ [kN]	9.6	7	9.600	T ₁ [kN]	13.5	7	13.500



Paso	7	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	8	ΔL [mm]	T [kN]
P ₁ [bar]	6.5	1	16.000	P ₁ [bar]	7.5	1	18.800
P ₂ [bar]	7.0	2	16.500	P ₂ [bar]	8.0	2	18.800
V ₉₀ [cm ³]	378	3	16.500	V ₉₀ [cm ³]	440	3	18.800
V _{90d} [cm ³]	390	4	16.500	V _{90d} [cm ³]	450	4	18.800
V ₁ [cm ³]	410	5	16.500	V ₁ [cm ³]	480	5	18.800
V ₁ - V _{90d} [cm ³]	20	6	16.500	V ₁ - V _{90d} [cm ³]	30	6	18.800
T ₁ [kN]	16.5	7	16.500	T ₁ [kN]	18.8	7	18.800



Interpretación de resultados

No.	P ₁ [MPa]	P ₂ [MPa]	P ₃ [MPa]	P ₄ [MPa]	V ₉₀ [cm ³]	V _{90d} [cm ³]	V ₁ [cm ³]	V ₁ - V _{90d} [cm ³]	d [m]	T ₁ [kPa]	P ₁ [MPa]	γ [MPa]
1	0.20	0.052	0.139	0.11	134	139	152	13	0.068	2.800	0.11	0.05679
2	0.25	0.052	0.147	0.15	163	165	170	5	0.069	4.300	0.15	0.08023
3	0.30	0.052	0.155	0.20	181	184	188	4	0.070	5.500	0.20	0.10906
4	0.35	0.052	0.165	0.24	198	202	212	10	0.071	7.000	0.24	0.13677
5	0.45	0.052	0.184	0.32	236	247	263	16	0.072	9.600	0.32	0.18189
6	0.55	0.052	0.211	0.39	286	300	347	47	0.077	13.500	0.39	0.24364
7	0.65	0.052	0.230	0.47	378	390	410	20	0.079	16.500	0.47	0.28754
8	0.75	0.052	0.249	0.55	440	450	480	30	0.082	18.800	0.55	0.31557

q₁ [MPa] = 0.0000 m [-] = 0.6564

Observaciones:

*La inserción de los dientes del phicometro en el depósito de suelo se vio limitada por la dureza y rigidez del depósito de suelo. Por tanto, los resultados aquí presentados deberán considerarse como un indicativo de la cota inferior de resistencia al corte del depósito de suelo.
**La prueba fue realizada a petición del cliente con el objetivo de evaluar la aplicabilidad de la prueba de phicometro para caracterización geotécnica del depósito de suelo.
***Se recomienda complementar la caracterización del depósito de suelo mediante ensayos de Perímetro Mierd.

DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DEL MATERIAL:

Descap:	Limo arenoso de color café
SUCS:	-
UF:	-
US:	-
N _u :	38

La integración e interpretación de los parámetros mecánicos aquí presentados en un modelo geotécnico, deberá realizarse por un Ingeniero Especialista en Geotécnica.

Resistencia pliométrica

q ₁ [kPa]	0
γ ₁ [kPa]	33

* El llenado es de celdas en negro, evitar modificar celdas en naranja, blanco o verde

**DISEÑO DE CIMENTACIONES SA DE CV
DICIMSA**



**ENSAYE DE PHICÓMETRO
CEN/TC 341 /WG 5 N 53 E
CALIBRACIÓN Y CONTACTO DIENTES-SUELO**

PROYECTO

PROYECTO: **CABLEBÚS LINEA 3**

UBICACIÓN: **LOS PINOS**

SONDEO: **1**

FECHA: **13/12/2022**

PRUEBA: **2**

PROFUNDIDAD: **10.7** [m]

NAF: **No identificado** [m]

UTM X= -
UTM Y= -
UTM Z= -

CARACTERÍSTICAS DE LA SONDA Y EL BARRENO

LONGITUD DE LA SONDA [m]: **0.23**

DIÁMETRO DE LA SONDA [cm]: **6**

TIPO DE MEMBRANA: **Standard**

HERRAMIENTA DE PERFORACIÓN: **Broca drag 2 1/2"**

DIÁMETRO DE PERFORACIÓN [cm]: **6.35**

ALTURA DE LA CONSOLA [m]: **1**

NIVEL DE LODOS POR ENCIMA DE LA SONDA [m]: **1**

Calibración de la sonda

No.	Volumen Inyectado [cm³]	P ₁ [bar]	P ₂ [MPa]	P ₃ [MPa]	D _{ca} [mm]	P _{max} [MPa]
0	0	0.00	0.000	0.005	61.46	0.055
1	200	1.65	0.165	0.170	70.28	0.220
2	300	1.85	0.185	0.190	74.73	0.240
3	400	2.10	0.210	0.215	79.55	0.265
4	500	2.45	0.245	0.250	83.22	0.300
5	600	2.85	0.285	0.290	87.31	0.340

Curvas de calibración de la sonda picométrica

Pérdida de presión

Pérdida de presión

Criterios de control de las condiciones de operación de la sonda picométrica

V [cm³]	M. Estándar		M. Reforzada		Verificación	Recomendación
	d _{ca} [mm]	P ₃ [MPa]	d _{ca} [mm]	P ₃ [MPa]		
200	[68, 72]	0.180	[68, 72]	0.220	Sonda ACEPTABLE	Limpieza de sonda
500	[79, 84]	0.260	[79, 84]	0.380	Sonda ACEPTABLE	Sonda ACEPTABLE

Contacto dientes-suelo

No.	Presión [bar]		Volumen [cm³]				Criterio de inserción	Curva	
	P ₁	P ₃	V ₀	V ₀₁	ΔV ₀₁₀₂	ΔV ₀₁₀₃		P [MPa]	V [cm³]
0	0.00	0.00	1.070	0	0	-	0.167	0	
1	0.50	0.50	1.070	34	36	2	0.157	36	
2	1.00	1.00	1.070	53	56	3	0.207	56	
3	1.50	1.50	1.070	66	68	2	0.257	68	
4	2.00	2.00	1.070	77	79	2	0.307	79	
5	2.50	2.50	1.070	86	87	1	0.357	87	
6	3.00	3.00	1.070	93	94	1	0.407	94	
7	3.50	3.50	1.070	99	100	1	0.437	100	
8	4.00	4.00	1.070	106	107	1	0.507	107	
9	4.50	4.50	1.070	114	115	1	0.557	115	

Curvas de contacto dientes-suelo

Es fundamental hacer la inspección visual de la curva en cada paso

Coefficientes

e = 23.075
d = -1422.500
c = 0.043
d = 61.647
a = 1.987
b = 7625.318
a = 0.011 0.302
b = 0.503

El primer incremento de presión, para la prueba de picómetro, se dará cuando exista una diferencia de 0.05 MPa o 0.5 bar en las dos curvas del lado derecho.

INCREMENTOS

PL [MPa]	ΔF [bar]
[0.3, 1.0]	0.50
[1.0, >1.0]	1.00

Observaciones:

*La inserción de los dientes del picómetro en el depósito de suelo se vio limitada por la dureza y rigidez del depósito de suelo. Por tanto, los resultados aquí presentados deberían consultarse como un indicador de la zona inferior de resistencia al corte del depósito de suelo.

**La prueba fue realizada a petición del cliente con el objetivo de evaluar la aplicabilidad de la sonda de picómetro para caracterización geotécnica del depósito de suelo.

***Se recomienda complementar la caracterización del depósito de suelo mediante ensayos de Prisionero Menard.

DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DEL MATERIAL:

Descripción	Características
DESCRIP:	Limo arenoso de color café
USCS:	-
U _E :	-
U _S :	-
N _u :	27

* El llenado es de celdas en negro, evitar modificar celdas en naranja, blanco o verde

DISEÑO DE CIMENTACIONES SA DE CV
DICIMSA



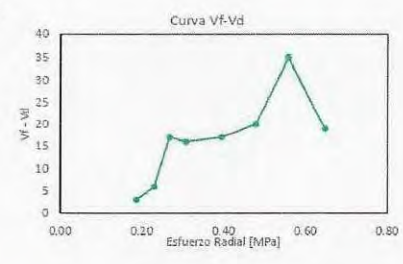
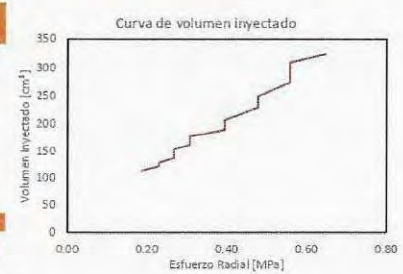
ENSAJE DE PLICÓMETRO
CEN/TC 341 /WG 5 N 53 E
CALIBRACIÓN Y CONTACTO DIENTES-SUELO

PROYECTO			CARACTERÍSTICAS DE LA SONDA Y EL BARRENO		
PROYECTO:	CABLEBUS LINEA 3		LONGITUD DE LA SONDA [m]:	0.23	
UBICACIÓN:	LOS PINOS		DIÁMETRO DE LA SONDA [m]:	6	
SONDEO:	1	UTM X=	TIPO DE MEMBRANA:	Standard	
FECHA:	13/12/2022	UTM Y=			
PRUEBA:	2	UTM Z=			
PROFUNDIDAD:	10.7 [m]		HERRAMIENTA DE PERFORACIÓN:	Broca drag 2 1/2"	
NAF:	No identificado [m]		DIÁMETRO DE PERFORACIÓN [cm]:	6.35	
			ALTURA DE LA CONSOLA [m]:	1	
			NIVEL DE LODOS POR ENCIMA DE LA SONDA [m]:	1	

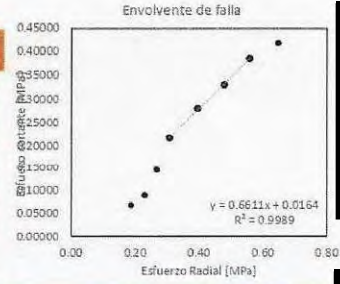
Prueba de plicómetro											
Paso	1	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	2	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	3	ΔL [mm]	T [kN]
P ₁ [bar]	2.0	1	1.300	P ₁ [bar]	2.5	1	4.000	P ₁ [bar]	3.0	1	5.400
P ₂ [bar]	3.1	2	1.600	P ₂ [bar]	3.6	2	4.300	P ₂ [bar]	4.1	2	5.800
V ₁₀ [cm³]	110	3	1.900	V ₁₀ [cm³]	118	3	4.300	V ₁₀ [cm³]	134	3	6.000
V ₃₀ [cm³]	110	4	2.300	V ₃₀ [cm³]	121	4	4.300	V ₃₀ [cm³]	136	4	6.500
V ₅ [cm³]	113	5	2.700	V ₅ [cm³]	127	5		V ₅ [cm³]	153	5	6.800
V ₁ - V ₃₀ [cm³]	3	6	3.000	V ₁ - V ₃₀ [cm³]	6	6		V ₁ - V ₃₀ [cm³]	17	6	7.100
T ₁ [kN]	3.2	7	3.200	T ₁ [kN]	4.3	7		T ₁ [kN]	7.1	7	7.100

Paso	4	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	5	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	6	ΔL [mm]	T [kN]
P ₁ [bar]	3.5	1	8.700	P ₁ [bar]	4.5	1	12.100	P ₁ [bar]	5.5	1	16.400
P ₂ [bar]	4.6	2	9.400	P ₂ [bar]	5.6	2	13.100	P ₂ [bar]	6.6	2	17.300
V ₁₀ [cm³]	159	3	9.600	V ₁₀ [cm³]	186	3	13.800	V ₁₀ [cm³]	224	3	17.300
V ₃₀ [cm³]	161	4	10.000	V ₃₀ [cm³]	189	4	14.200	V ₃₀ [cm³]	229	4	17.300
V ₅ [cm³]	177	5	10.600	V ₅ [cm³]	206	5	14.300	V ₅ [cm³]	249	5	
V ₁ - V ₃₀ [cm³]	16	6	10.700	V ₁ - V ₃₀ [cm³]	17	6	14.300	V ₁ - V ₃₀ [cm³]	20	6	
T ₁ [kN]	10.9	7	10.900	T ₁ [kN]	14.3	7	14.300	T ₁ [kN]	17.3	7	

Paso	7	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	8	ΔL [mm]	T [kN]
P ₁ [bar]	6.5	1	19.400	P ₁ [bar]	7.5	1	21.100
P ₂ [bar]	7.6	2	19.400	P ₂ [bar]	8.6	2	22.300
V ₁₀ [cm³]	239	3	19.400	V ₁₀ [cm³]	322	3	23.100
V ₃₀ [cm³]	274	4	19.600	V ₃₀ [cm³]	324	4	23.100
V ₅ [cm³]	309	5	20.600	V ₅ [cm³]	343	5	23.100
V ₁ - V ₃₀ [cm³]	273	6	20.900	V ₁ - V ₃₀ [cm³]	19	6	
T ₁ [kN]	20.9	7	20.900	T ₁ [kN]	23.1	7	



Interpretación de resultados												
No.	E ₁ [MPa]	P ₁ [MPa]	P ₂ [MPa]	P ₃ [MPa]	V ₃₀	V ₃₀ [cm³]	V ₅ [cm³]	V ₁ - V ₃₀ [cm³]	d [m]	T ₁ [kPa]	P ₁ [MPa]	τ [MPa]
1	0.20	0.107	0.120	0.19	110	110	113	3	0.067	3.200	0.19	0.06655
2	0.25	0.107	0.127	0.23	118	121	127	6	0.067	4.300	0.23	0.08802
3	0.30	0.107	0.140	0.27	134	136	153	17	0.068	7.100	0.27	0.14391
4	0.35	0.107	0.151	0.31	159	161	177	16	0.069	10.900	0.31	0.21762
5	0.40	0.107	0.162	0.39	186	189	206	17	0.071	14.300	0.39	0.28042
6	0.55	0.107	0.179	0.48	224	229	249	20	0.072	17.300	0.48	0.33052
7	0.65	0.107	0.199	0.56	259	274	309	35	0.075	20.900	0.56	0.38547
8	0.75	0.107	0.210	0.65	322	324	343	19	0.077	23.100	0.65	0.41784



Observaciones:
 *La inserción de los dientes del plicómetro en el depósito de suelo se vio limitada por la dureza y rigidez del depósito de suelo. Por tanto, los resultados aquí presentados, deberán considerarse como un indicador de la zona inferior de resistencia al corte del depósito de suelo.
 **La prueba fue realizada a petición del cliente con el objetivo de evaluar la aplicabilidad de la prueba de plicómetro para caracterización geotécnica del depósito de suelo.
 ***Se recomienda complementar la caracterización del depósito de suelo mediante ensayos de Pésimetro Menard.

DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DEL MATERIAL:
 Descripción: Limo arenoso de color café
 SUCS: -
 NAF: -
 U.S.: -
 N₆₀: 27

La interpretación e interpretación de los parámetros aquí presentados en un medio geotécnico, deberá realizarse por un Ingeniero Especialista en Geotecnia.

Resistencia plicométrica	
c _v [kPa]	16
μ [°]	33

* El llenado de celdas en negro, evitar modificar celdas en naranja, blanco o verde

**DISEÑO DE CIMENTACIONES SA DE CV
DICIMSA**



**ENSAYE DE PHICOMETRO
CEN/TC 341 /WG 5 N 53 E
CALIBRACIÓN Y CONTACTO DIENTES-SUELO**

PROYECTO

PROYECTO: **CABLEBUS LINEA 3**

UBICACIÓN: **LOS PINOS**

SONDEO: **1**

FECHA: **13/12/2022**

PRUEBA: **3**

PROFUNDIDAD: **28,1** [m]

NAF: **No identificado** [m]

UTM X= -
UTM Y= -
UTM Z= -

CARACTERÍSTICAS DE LA SONDA Y EL BARRENO

LONGITUD DE LA SONDA [m]: **0,23**

DIÁMETRO DE LA SONDA: **6**

TIPO DE MEMBRANA: **Standard**

HERRAMIENTA DE PERFORACIÓN: **Broca drag 2 1/2"**

DIÁMETRO DE PERFORACIÓN [cm]: **6,35**

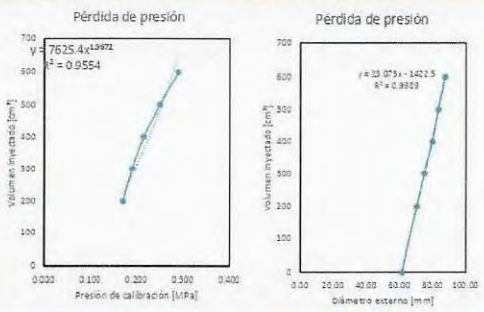
ALTIMETRA DE LA CONSOLA [m]: **1**

NIVEL DE LODOS POR ENCIMA DE LA SONDA [m]: **1**

Calibración de la sonda

Curvas de calibración de la sonda picométrica

No.	V [cm³]	P ₁ [bar]	P ₂ [MPa]	P ₃ [MPa]	D ₁₀ [mm]	P _{max} [MPa]
0	0	0.00	0.000	0.005	61.48	0.055
1	200	1.65	0.163	0.170	70.28	0.220
2	300	1.85	0.185	0.190	74.73	0.240
3	400	2.10	0.210	0.215	79.55	0.265
4	500	2.45	0.245	0.250	83.22	0.300
5	600	2.85	0.285	0.290	87.31	0.340



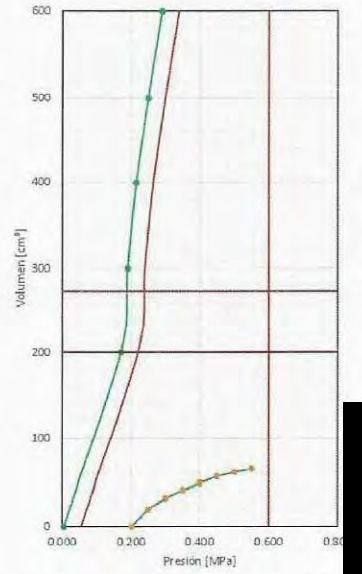
Criterio de control de las condiciones de operación de la sonda picométrica

V [cm³]	M. Estándar		M. Reforzada		Verificación	Recomendación
	d ₁₀ [mm]	P ₃ [MPa]	d ₁₀ [mm]	P ₃ [MPa]		
200	[68, 72]	0.180	[68, 72]	0.220	Sonda ACEPTABLE	Limpieza de sonda
500	[79, 84]	0.260	[79, 84]	0.380	Sonda ACEPTABLE	Sonda ACEPTABLE

Contracción dientes-suelo

Curvas de contacto dientes-suelo

No.	Presión [bar]			Volumen [cm³]				Criterio de inserción	Curva	
	P ₁	P ₂	P ₃	V ₀	V ₁	ΔV _{0/20}	ΔV _{0/30}		ΔV _{0/40} / ΔV _{0/30}	P [MPa]
0	0.00	0.00	2.010	0	0	0	-	-	0.201	0
1	0.50	0.50	2.010	18	20	2	20	-	0.251	20
2	1.00	1.00	2.010	31	32	1	12	0.500	0.301	32
3	1.50	1.50	2.010	40	41	1	9	1.000	0.351	41
4	2.00	2.00	2.010	47	48	1	7	1.000	0.401	48
5	2.50	2.50	2.010	54	55	1	7	1.000	0.431	55
6	3.00	3.00	2.010	59	60	1	5	1.000	0.501	60
7	3.50	3.50	2.010	63	64	1	4	1.000	0.551	64



Es fundamental hacer la inspección visual de la curva en cada paso

Coefficientes

c = 23.075
d = -1422.500
e = 0.043
d = 61.647
m = 1.987
b = 7625
m = 0.011
b = 0.303

INCREMENTOS

PL [MPa]	ΔP [bar]
[0.3, 1.0]	0.50
[1.0, >1.0]	1.00

El primer incremento de presión, para la prueba de picómetro, se da cuando exista una diferencia de 0.05MPa o 0.5 bar en las dos curvas del lado derecho

Observaciones:

"La inserción de los dientes del picómetro en el depósito de suelo se vio limitada por la dureza y rigidez del depósito de suelo. Por tanto, los resultados aquí presentados deberán considerarse como un indicador de la tasa inferior de resistencia al corte del depósito de suelo.

"La prueba fue realizada a petición del cliente con el objetivo de evaluar la aplicabilidad de la prueba de picómetro para caracterización geotécnica del depósito de suelo.

"Se recomienda complementar la caracterización del depósito de suelo mediante ensayos de Prímetro Menzies.

DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DEL MATERIAL:

Descrpt: **Arena fina limosa con gravas**

SUCS: **-**

U_E: **-**

U_S: **-**

N₆₀: **62**

* El llenado es de celdas en negro, evitar modificar celdas en naranja, blanco o verde

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

**DISEÑO DE CIMENTACIONES SA DE CV
DICTMISA**



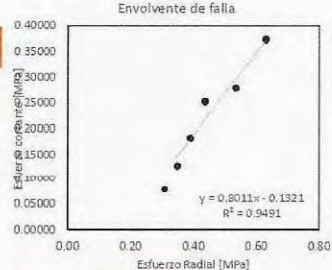
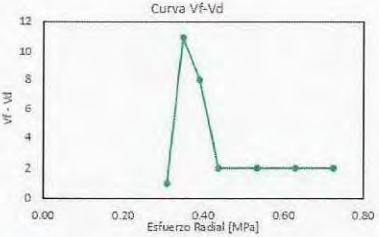
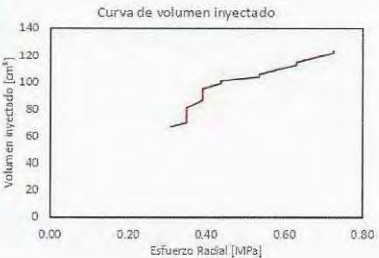
ENSAYE DE PHICÓMETRO
CEN/TC 341 /WG 5 N 53 E
CALIBRACIÓN Y CONTACTO DIENTES-SUELO

PROYECTO			CARACTERÍSTICAS DE LA SONDA Y EL BARRENO		
PROYECTO:	CABLEBUS LINEA 3		LONGITUD DE LA SONDA [m]:	0.23	
UBICACIÓN:	LOS PINOS		DIÁMETRO DE LA SONDA [m]:	6	
SONDEO:	1		TIPO DE MEMBRANA:	Standard	
FECHA:	13/12/2022		HERRAMIENTA DE PERFORACIÓN:	Broca drag 2 1/2"	
PRUEBA:	3		DIÁMETRO DE PERFORACIÓN [cm]:	6.35	
PROFUNDIDAD:	20.1	[m]	ALTURA DE LA CONSOLA [m]:	1	
NAF:	No identificado	[m]	NIVEL DE LODOS POR ENCIMA DE LA SONDA [m]:	1	
UTM X=	-				
UTM Y=	-				
UTM Z=	-				

Prueba de phicometro											
Paso	1	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	2	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	3	ΔL [mm]	T [kN]
P ₁ [bar]	2.0	1	0.300	P ₂ [bar]	2.5	1	4.300	P ₃ [bar]	3.0	1	7.700
P ₂ [bar]	4.0	2	0.600	P ₄ [bar]	4.5	2	5.000	P ₄ [bar]	5.0	2	8.000
V ₃₀ [cm ³]	66	3	0.800	V ₃₀ [cm ³]	68	3	5.700	V ₃₀ [cm ³]	85	3	8.400
V ₆₀ [cm ³]	66	4	1.100	V ₆₀ [cm ³]	70	4	6.100	V ₆₀ [cm ³]	87	4	8.700
V ₉₀ [cm ³]	67	5	1.600	V ₉₀ [cm ³]	81	5	6.100	V ₉₀ [cm ³]	95	5	8.700
V ₁₂₀ - V ₆₀ [cm ³]	1	6	2.800	V ₁₂₀ - V ₆₀ [cm ³]	11	6	6.100	V ₁₂₀ - V ₆₀ [cm ³]	8	6	8.700
T ₁ [kN]	3.6	7	3.600	T ₁ [kN]	6.1	7		T ₁ [kN]	8.7	7	

Paso	4	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	5	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	6	ΔL [mm]	T [kN]
P ₁ [bar]	3.5	1	10.600	P ₂ [bar]	4.5	1	13.300	P ₃ [bar]	5.5	1	17.300
P ₂ [bar]	3.5	2	10.900	P ₄ [bar]	6.5	2	13.300	P ₄ [bar]	7.5	2	18.000
V ₃₀ [cm ³]	97	3	11.100	V ₃₀ [cm ³]	103	3	13.300	V ₃₀ [cm ³]	111	3	18.000
V ₆₀ [cm ³]	99	4	11.100	V ₆₀ [cm ³]	104	4		V ₆₀ [cm ³]	113	4	18.000
V ₉₀ [cm ³]	101	5	11.700	V ₉₀ [cm ³]	106	5		V ₉₀ [cm ³]	115	5	
V ₁₂₀ - V ₆₀ [cm ³]	2	6	12.000	V ₁₂₀ - V ₆₀ [cm ³]	2	6		V ₁₂₀ - V ₆₀ [cm ³]	2	6	
T ₁ [kN]	12.0	7	12.000	T ₁ [kN]	13.3	7		T ₁ [kN]	18.0	7	

Paso	7	ΔL [mm]	T [kN]	Paso	8	ΔL [mm]	T [kN]
P ₁ [bar]	6.5	1	21.100	P ₁ [bar]			
P ₂ [bar]	8.5	2	21.100	P ₂ [bar]			
V ₃₀ [cm ³]	120	3	21.100	V ₃₀ [cm ³]			
V ₆₀ [cm ³]	122	4		V ₆₀ [cm ³]			
V ₉₀ [cm ³]	124	5		V ₉₀ [cm ³]			
V ₁₂₀ - V ₆₀ [cm ³]	2	6		V ₁₂₀ - V ₆₀ [cm ³]			
T ₁ [kN]	21.1	7		T ₁ [kN]			



c_i [MPa] = 0.0000 m_b [-] = 0.8011

Observaciones:
 *La inserción de los dientes del phicometro en el depósito de suelo se vio limitada por la dureza y rigidez del depósito de suelo. Por tanto, los resultados aquí presentados deberán considerarse como un indicador de la cohesión de resistencia al corte del depósito de suelo.
 **La prueba fue realizada a petición del cliente con el objetivo de evaluar la aplicabilidad de la prueba de phicometro para caracterización geotécnica del depósito de suelo.
 ***Se recomienda complementar la caracterización del depósito de suelo mediante ensayos de Prisionero Menor.

DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DEL MATERIAL:	
Descripción:	Arena fina limosa con gravas
SUCS:	-
U _s :	-
w _L :	-
N _u :	62

La integración e interpretación de los parámetros mecánicos aquí presentados en un modelo geotécnico, deberá realizarse por un Ingeniero Especialista en Geotécnica.

Resistencia phicométrica	
c _i [MPa]	0
φ _i [°]	39

* El llenado es de celdas en negro, evitar modificar celdas en naranja, blanco o verde

14. ANEXO 5. CARGAS ACTUANTES EN APOYOS DE LA ESTACIÓN Y MÁSTILES

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Revisión 1 – Marzo-2023

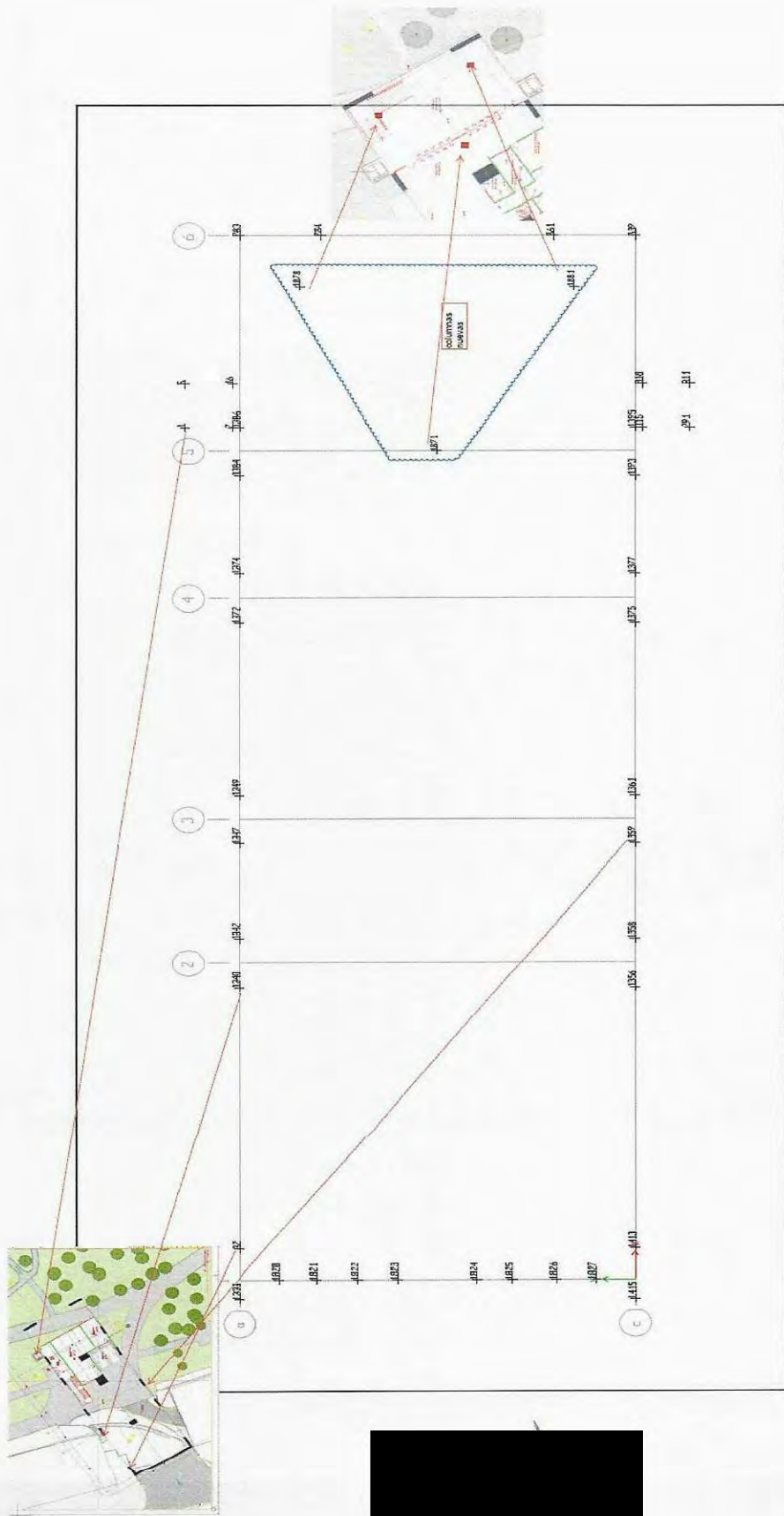


TABLE: Joint Reactions

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
						tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Base	16	1413	CM0	Unsttic		-2.6161	0.4365	26.017	-0.0065	22.0335	-0.3789
Base	16	1413	CVmax	Unsttic		-0.7478	0.2945	6.3154	0.0029	5.875	-0.0017
Base	16	1413	CVmed	Unsttic		-0.0912	0.0326	0.7285	0.0003	0.6705	-0.0046
Base	16	1413	CVinst	Unsttic		-0.3467	0.1226	2.7572	0.0012	2.5111	-0.1297
Base	16	1413	CMA	Unsttic		-0.7719	0.287	6.223	0.0023	5.9132	-0.3026
Base	16	1413	FACHADA	Unsttic		1.3798	-0.3073	-0.5218	0.0019	5.2622	0.063
Base	16	1413	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	29.5959	2.038	162.5889	0.0934	18.8447	1.013
Base	16	1413	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	9.8186	0.5119	34.6842	0.8138	49.7187	0.8468
Base	16	1413	Comb1	Combination	Max	32.3852	3.2126	228.2143	0.3768	76.0323	0.5728
Base	16	1413	Comb1	Combination	Min	-38.636	-1.609	-151.3685	-0.3791	2.5516	-2.2147
Base	16	1413	Comb2	Combination	Max	17.7587	2.0373	129.7292	0.9468	100.0824	0.6449
Base	16	1413	Comb2	Combination	Min	-23.3775	-0.4338	-53.8834	-0.9491	-21.4986	-2.0867
Base	16	1413	Comb3	Combination	Max	33.8082	2.9563	218.8378	0.3759	56.6283	0.8388
Base	16	1413	Comb3	Combination	Min	-37.783	-1.8651	-161.7451	-0.38	-6.8524	-1.9487
Base	16	1413	Comb4	Combination	Max	18.5797	1.7812	120.3527	0.9489	90.6785	0.7109
Base	16	1413	Comb4	Combination	Min	-22.5545	-0.8899	-63.26	-0.95	-30.5025	-1.8207
Base	16	1413	Grav	Combination		-4.8517	1.3931	58.3153	0.0015	59.8068	-1.4374
Base	21	31	CM0	Unsttic		-2.7337	-0.4085	25.7184	0.0199	22.8961	0.3867
Base	21	31	CVmax	Unsttic		-0.6906	-0.2848	5.3998	0.0114	5.8	0.2911
Base	21	31	CVmed	Unsttic		-0.0821	-0.0326	0.8925	0.0013	0.7764	0.0333
Base	21	31	CVinst	Unsttic		-0.3952	-0.1327	1.6239	0.0049	1.8807	0.1251
Base	21	31	CMA	Unsttic		-0.8459	-0.2887	5.9788	0.0108	6.7646	0.2923
Base	21	31	FACHADA	Unsttic		1.3841	0.1064	-0.5528	-0.0019	5.2538	-0.0624
Base	21	31	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	29.3313	2.051	180.5988	0.0801	19.8989	1.0509
Base	21	31	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	10.1094	0.5342	36.8776	0.8328	49.9694	0.8611
Base	21	31	Comb1	Combination	Max	33.0639	1.6741	225.0679	0.4	79.7635	2.234
Base	21	31	Comb1	Combination	Min	-38.1984	-3.2768	-151.6887	-0.3359	1.4519	-0.6464
Base	21	31	Comb2	Combination	Max	18.3317	0.473	130.7026	0.9795	103.0648	2.0878
Base	21	31	Comb2	Combination	Min	-23.4862	-0.9757	-56.4233	-0.9864	-19.8484	-0.5002
Base	21	31	Comb3	Combination	Max	33.8053	1.9302	218.8548	0.3889	69.5806	1.177
Base	21	31	Comb3	Combination	Min	-37.4569	-3.0207	-160.802	-0.3371	-6.7309	-0.9033
Base	21	31	Comb4	Combination	Max	19.0751	0.7291	121.5893	0.9684	92.8819	1.8399
Base	21	31	Comb4	Combination	Min	-22.7247	-1.8196	-65.5366	-0.9166	-30.0321	-0.7571
Base	21	31	Grav	Combination		-4.2171	-1.3919	56.9102	0.0626	63.9348	1.8857
Base	44	283	CM0	Unsttic		-0.0969	9.1771	47.0384	0.5377	-0.4058	-0.0227
Base	44	283	CVmax	Unsttic		-0.1152	-1.4156	6.7469	0.4213	-0.485	-0.0455
Base	44	283	CVmed	Unsttic		-0.0147	-0.172	0.8213	0.0488	-0.0586	-0.0052
Base	44	283	CVinst	Unsttic		-0.3563	-0.6842	3.273	0.1703	-0.1265	-0.0196
Base	44	283	CMA	Unsttic		-0.1055	-1.2803	5.7277	0.3998	-0.4302	-0.0428
Base	44	283	FACHADA	Unsttic		-0.1177	-2.3912	9.906	0.3256	-0.1894	0.0042
Base	44	283	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	0.7125	4.1032	17.6418	1.9172	8.7471	1.8596
Base	44	283	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.7947	38.1046	225.0877	45.1061	1.4829	0.3833
Base	44	283	Comb1	Combination	Max	0.8023	2.3129	156.208	18.5707	8.6478	2.0785
Base	44	283	Comb1	Combination	Min	-1.4304	-31.8842	-21.1287	-15.4572	-11.1539	1.2546
Base	44	283	Comb2	Combination	Max	0.8362	28.4929	325.9029	51.8261	3.0846	0.9041
Base	44	283	Comb2	Combination	Min	-1.4244	-58.0452	-180.8236	-48.6723	-5.7707	-1.1023
Base	44	283	Comb3	Combination	Max	0.7283	5.6143	150.0733	18.3307	8.9069	2.1103
Base	44	283	Comb3	Combination	Min	-1.3044	-28.5819	-37.2635	-15.8572	-10.7149	-2.2206
Base	44	283	Comb4	Combination	Max	0.7322	31.7953	309.7681	51.3862	3.5236	0.9581
Base	44	283	Comb4	Combination	Min	-1.2084	-54.7429	-196.9583	-49.1226	-5.3316	-1.0684
Base	44	283	Grav	Combination		-0.693	-21.5295	105.4779	2.6109	-2.3311	-0.1692
Base	55	839	CM0	Unsttic		-0.134	8.8574	43.6361	-0.0221	-0.4624	0.0385
Base	55	839	CVmax	Unsttic		-0.1569	1.0565	3.077	0.1409	-0.5513	0.0608
Base	55	839	CVmed	Unsttic		-0.0184	0.1307	0.399	0.0176	-0.0643	0.007
Base	55	839	CVinst	Unsttic		-0.0725	0.5788	1.6789	0.072	-0.2485	0.0183
Base	55	839	CMA	Unsttic		-0.1395	0.9444	2.423	0.0706	-0.4989	0.0608
Base	55	839	FACHADA	Unsttic		-0.1276	2.497	9.8536	-0.2348	-0.1907	-0.0031
Base	55	839	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	0.7523	1.9182	4.9098	1.9806	8.544	1.8737
Base	55	839	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.7212	58.1171	225.0804	45.0857	1.501	0.381
Base	55	839	Comb1	Combination	Max	0.5577	28.139	143.0048	16.3046	8.3544	2.3127
Base	55	839	Comb1	Combination	Min	-1.5733	-16.3832	-17.1762	-17.1762	-11.433	-2.0478
Base	55	839	Comb2	Combination	Max	0.5338	56.4741	312.5025	50.1001	2.8313	1.1479
Base	55	839	Comb2	Combination	Min	-1.5491	-28.2535	-185.8009	-50.2517	-6.0099	-0.883
Base	55	839	Comb3	Combination	Max	0.7126	25.0975	129.9754	16.8826	8.8561	2.2649
Base	55	839	Comb3	Combination	Min	-1.4176	-2.9698	-29.3325	-17.7181	-10.9313	-2.0955
Base	55	839	Comb4	Combination	Max	0.6896	53.4327	299.4731	50.0862	3.433	1.1001
Base	55	839	Comb4	Combination	Min	-1.3935	-31.2949	-198.8302	-50.3996	-5.5083	-0.9307
Base	55	839	Grav	Combination		-0.8534	20.2441	89.0999	-0.0401	-2.8666	0.2446
Base	57	861	CM0	Unsttic		-0.1389	-8.4088	44.8635	0.0176	-0.4691	-0.0595
Base	57	861	CVmax	Unsttic		-0.1654	-0.3149	5.1502	0.1107	-0.5536	-0.0695
Base	57	861	CVmed	Unsttic		-0.0192	-0.1491	0.6452	0.0543	-0.0696	0.0046
Base	57	861	CVinst	Unsttic		-0.0799	-0.5024	2.6372	0.0602	-0.2471	-0.0306
Base	57	861	CMA	Unsttic		-0.1441	-0.6174	4.0384	0.0352	-0.5028	-0.0688
Base	57	861	FACHADA	Unsttic		-0.0231	-1.6644	8.768	-0.3212	-0.205	-0.0076
Base	57	861	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	0.9526	3.9515	17.2851	2.1134	8.5086	2.5892
Base	57	861	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.6507	29.7591	176.5883	45.3321	1.0082	0.2592
Base	57	861	Comb1	Combination	Max	0.8486	1.8552	143.8881	17.0553	8.1248	2.6426
Base	57	861	Comb1	Combination	Min	-1.5817	-26.4791	-10.8124	-17.5133	-11.2576	-3.0046
Base	57	861	Comb2	Combination	Max	0.6124	21.717	265.8274	50.3338	2.3472	0.9255
Base	57	861	Comb2	Combination	Min	-1.4485	-46.3509	-133.1517	-50.7917	-5.4799	-1.2876
Base	57	861	Comb3	Combination	Max	0.9881	4.5489	129.0532	17.0428	8.632	2.7931
Base	57	861	Comb3	Combination	Min	-1.5392	-23.7884	-25.2474	-17.5258	-10.7504	-1.9442
Base	57	861	Comb4	Combination	Max	0.7549	24.4177	251.3915	50.3012	2.8543	0.9885
Base	57	861	Comb4	Combination	Min	-1.306	-43.6803	-147.5667	-50.8043	-4.6727	-1.2771
Base	57	861	Grav	Combination		-0.7404	-17.5907	95.2602	-0.2143	-2.7084	-0.319
Base	462	1825	CM0	Unsttic		0.187	1.0207	17.2205	-0.4179	3.0894	-0.0262
Base	462	1825	CVmax	Unsttic		0.2218	0.9859	3.0904	-0.365	3.8715	-0.0206
Base	462	1825	CVmed	Unsttic		0.0253	0.1128	0.3829	-0.0417	0.4192	-0.0233
Base	462	1825	CVinst	Unsttic		0.0946	0.4232	1.322	-0.1565	3.5701	-0.0307
Base	462	1825	CMA	Unsttic		0.2218	1.0015	3.1105	-0.3731	3.6775	-0.0307
Base	462	1825	FACHADA	Unsttic		0.0054	-0.0494	0.2144	-0.0144	-0.0598	0.0018
Base	462	1825	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	1.2765	3.9756	7.11	3.2772	9.9689	0.1346
Base	462	1825	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.208	23.6733	12.2601	12.4313	1.0317	0.0425
Base	462	1825	Comb1	Combination	Max	2.0125	14.8211	35.392	4.4991	20.3979	0.0762
Base	462	1825	Comb1	Combination	Min	-0.9131	-9.5496	-32.1984	-6.5654	-2.1882	-0.1283
Base	462	1825	Comb2	Combination	Max	3.2097	29.9884	39.8976	13.0378	13.5284	0.0536
Base	462	1825	Comb2	Combination	Min	-0.0903	-24.7168	8.2328	-15.1541	4.6842	-0.2035
Base	462	1825	Comb3	Combination	Max	1.8456	13.961	30.1667	4.7824	17.1294	0.1086

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023

TABLE: Joint Reactions

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	FX tonf	FY tonf	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	MZ tonf-m
Base	462	1825	Comb3	Combination	Min	-1.1	-10.4007	6.6331	-6.2321	-5.2587	-0.2028
Base	462	1825	Comb4	Combination	Max	1.0226	29.1282	34.1323	13.3711	10.4589	0.079
Base	462	1825	Comb4	Combination	Min	-0.2772	-25.5769	2.6675	-14.8208	1.8157	-0.1781
Base	462	1825	Grav	Combination		0.9982	4.6354	36.0889	-1.8286	16.3021	-0.1346
Base	469	1821	CM0	UnStatic		0.0487	-1.4949	17.1179	0.6501	-0.2195	0.074
Base	469	1821	CVmax	UnStatic		0.0583	-1.2534	2.9345	0.5139	-0.1833	0.0867
Base	469	1821	CVmed	UnStatic		0.0063	-0.1436	0.3348	0.0589	-0.0327	0.0099
Base	469	1821	CVinst	UnStatic		0.0233	-0.5398	1.2531	0.2212	-0.1237	0.0371
Base	469	1821	CMA	UnStatic		0.0553	-1.1269	1.9293	0.5051	-0.1831	0.0867
Base	469	1821	FACHADA	UnStatic		-0.0007	0.1738	0.5869	-0.035	-0.0688	-0.063
Base	469	1821	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	1.0226	6.6077	14.7034	2.3896	7.8002	0.0733
Base	469	1821	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.218	19.7501	17.7588	10.7025	2.0292	0.0179
Base	469	1821	Comb1	Combination	Max	1.3372	10.3716	46.0895	7.5389	7.8845	0.9007
Base	469	1821	Comb1	Combination	Min	-1.0663	-17.1873	2.0326	-4.5638	-8.2576	0.1279
Base	469	1821	Comb2	Combination	Max	0.7077	20.4959	49.4409	14.0149	3.786	0.2592
Base	469	1821	Comb2	Combination	Min	-0.4467	-27.3134	-0.3285	-13.0418	-5.3591	0.1785
Base	469	1821	Comb3	Combination	Max	1.3825	11.4769	40.5879	7.0676	7.9388	0.2282
Base	469	1821	Comb3	Combination	Min	-1.1108	-16.6819	-3.479	-8.0332	-9.0333	0.0555
Base	469	1821	Comb4	Combination	Max	0.8663	21.6011	42.389	13.5455	4.9402	0.1458
Base	469	1821	Comb4	Combination	Min	-0.4914	-26.2062	5.8303	-13.5112	-5.1048	0.0981
Base	469	1821	Grav	Combination		0.2368	-5.9642	35.9116	2.569	-1.3687	0.384
Base	114	1333	CM0	UnStatic		5.3402	-0.4902	10.497	0.0225	-0.9529	-0.2582
Base	114	1333	CVmax	UnStatic		3.7562	-0.0894	2.2881	0.0086	-0.2113	-0.0715
Base	114	1333	CVmed	UnStatic		0.428	-0.0056	0.2563	0.0006	-0.004	-0.0082
Base	114	1333	CVinst	UnStatic		1.9998	-0.0212	0.9412	0.0024	-0.0897	-0.0307
Base	114	1333	CMA	UnStatic		3.7517	-0.0511	2.2665	0.0065	-0.2094	-0.0716
Base	114	1333	FACHADA	UnStatic		2.917	0.2056	5.2279	0.0038	-0.1768	0.0839
Base	114	1333	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	31.2658	0.2377	125.3893	0.02	2.8751	0.3399
Base	114	1333	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	17.6642	1.2443	74.7061	0.0441	3.2661	0.3888
Base	114	1333	Comb1	Combination	Max	55.1802	0.2795	193.407	0.0743	2.4487	0.177
Base	114	1333	Comb1	Combination	Min	-25.241	-1.0646	-141.7554	0.0017	-5.5321	-0.8075
Base	114	1333	Comb2	Combination	Max	44.7147	1.0548	144.3809	0.0928	2.9037	0.1913
Base	114	1333	Comb2	Combination	Min	-14.7755	-1.8398	-102.7293	-0.0174	-6.4979	-0.8218
Base	114	1333	Comb3	Combination	Max	51.0186	0.3899	178.7734	0.0852	2.8152	0.261
Base	114	1333	Comb3	Combination	Min	-29.4026	-0.9742	-148.389	-0.0078	-5.2156	-0.7125
Base	114	1333	Comb4	Combination	Max	40.5531	1.1451	139.7474	0.0838	1.2703	0.2783
Base	114	1333	Comb4	Combination	Min	-28.937	-1.7494	-107.3629	-0.0264	-5.6806	-0.7364
Base	114	1333	Grav	Combination		24.399	-0.5875	30.8769	0.0574	-2.2678	-0.5053
Base	118	1340	CM0	UnStatic		6.8932	-2.1692	21.4871	4.377	-13.5311	-1.4201
Base	118	1340	CVmax	UnStatic		5.6371	-2.4824	5.9725	4.9968	-10.8524	-1.62
Base	118	1340	CVmed	UnStatic		0.642	-0.2837	1.0877	0.571	-1.2411	-0.1851
Base	118	1340	CVinst	UnStatic		2.3992	-1.0637	4.055	2.1411	-4.8577	-0.9943
Base	118	1340	CMA	UnStatic		5.6331	-2.4804	9.5352	4.9897	-10.8437	-1.616
Base	118	1340	FACHADA	UnStatic		-1.296	0.0146	0.473	-0.006	-4.3609	0.0103
Base	118	1340	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	49.8152	0.1197	152.6803	0.6574	22.09	0.1293
Base	118	1340	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	33.0119	1.525	38.2497	6.7237	15.9954	1.8384
Base	118	1340	Comb1	Combination	Max	80.694	-6.6338	219.664	15.3739	7.3533	-3.3432
Base	118	1340	Comb1	Combination	Min	-50.6872	-6.9036	-141.4533	9.93	-66.1122	-4.841
Base	118	1340	Comb2	Combination	Max	67.2555	-4.5517	131.5609	20.199	-12.5081	-2.0072
Base	118	1340	Comb2	Combination	Min	-37.7468	-7.9857	-53.3502	5.1049	-60.9574	-6.157
Base	118	1340	Comb3	Combination	Max	75.8068	-3.3857	208.9044	11.1466	3.5173	-1.9743
Base	118	1340	Comb3	Combination	Min	-55.5744	-4.8065	-152.7128	5.7027	-85.2416	-3.4721
Base	118	1340	Comb4	Combination	Max	62.8584	-2.4546	130.8023	15.0717	-1.6378	-6.6583
Base	118	1340	Comb4	Combination	Min	-42.6359	-5.8886	-64.1098	0.8778	-50.0868	-4.7881
Base	118	1340	Grav	Combination		26.4434	-11.1727	83.5162	22.5357	-61.5527	-7.2926
Base	120	1342	CM0	UnStatic		-12.2791	2.0803	28.3211	4.3653	-0.4065	1.3876
Base	120	1342	CVmax	UnStatic		-11.9626	-2.361	22.3072	4.9832	-0.6179	1.5259
Base	120	1342	CVmed	UnStatic		-0.2676	-0.3988	1.5557	0.5695	-0.0713	0.1744
Base	120	1342	CVinst	UnStatic		-5.1302	-1.0116	9.6083	2.1353	-0.2683	0.8588
Base	120	1342	CMA	UnStatic		-21.987	-2.3578	22.3856	4.9755	-0.6194	1.523
Base	120	1342	FACHADA	UnStatic		-2.7416	-0.0087	7.1446	-0.0042	-0.4113	0.0082
Base	120	1342	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	18.2032	0.3339	155.7282	0.4696	11.4955	0.2741
Base	120	1342	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	52.7318	2.8418	40.1515	7.3089	1.7525	0.9893
Base	120	1342	Comb1	Combination	Max	2.1019	4.6969	250.1969	15.5476	11.8777	4.5183
Base	120	1342	Comb1	Combination	Min	-72.7481	-7.3091	-189.9055	9.6065	-15.4291	-2.3755
Base	120	1342	Comb2	Combination	Max	28.8889	-2.7678	170.2023	20.6137	4.9456	5.0535
Base	120	1342	Comb2	Combination	Min	-99.3352	-9.2402	-20.9114	4.4243	-9.697	2.7402
Base	120	1342	Comb3	Combination	Max	13.1415	-2.6968	236.9772	11.3314	12.2801	3.2214
Base	120	1342	Comb3	Combination	Min	-61.7085	-5.307	-132.1449	3.4744	-54.8486	-1.9765
Base	120	1342	Comb4	Combination	Max	39.7285	-0.7657	147.9831	16.9976	5.528	3.7566
Base	120	1342	Comb4	Combination	Min	-88.2966	-3.2581	-43.1308	0.2082	-8.1545	-1.6433
Base	120	1342	Grav	Combination		-60.8089	-10.8836	135.2992	22.4783	-1.2059	6.9374
Base	123	1347	CM0	UnStatic		17.9359	0.4463	30.6601	0.0473	-1.3381	0.3458
Base	123	1347	CVmax	UnStatic		10.2099	0.4922	13.6384	0.0679	-0.6838	1.0493
Base	123	1347	CVmed	UnStatic		1.1781	0.0586	1.5797	0.006	-0.0789	0.1138
Base	123	1347	CVinst	UnStatic		4.4626	0.2141	5.997	0.0157	-0.2891	0.4494
Base	123	1347	CMA	UnStatic		9.6294	0.947	12.8241	0.134	-0.6408	1.0163
Base	123	1347	FACHADA	UnStatic		3.2462	0.1534	6.04	-0.1985	-0.2306	0.1156
Base	123	1347	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	17.8991	0.137	84.5562	0.1212	0.1539	0.1948
Base	123	1347	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	13.0813	3.2924	126.4041	3.0789	0.5546	0.7621
Base	123	1347	Comb1	Combination	Max	62.242	2.602	195.4223	0.8177	-2.3981	3.2445
Base	123	1347	Comb1	Combination	Min	15.3522	0.1717	-79.7113	-0.821	-3.1006	2.313
Base	123	1347	Comb2	Combination	Max	58.9249	5.0471	227.2755	2.3152	-2.0875	3.6811
Base	123	1347	Comb2	Combination	Min	18.6992	-2.2734	-105.5845	-2.3285	-1.4092	1.6782
Base	123	1347	Comb3	Combination	Max	51.1716	2.1572	178.9604	0.8039	-1.6772	2.3357
Base	123	1347	Comb3	Combination	Min	4.2849	-0.2731	-90.1732	-0.8348	-2.3317	1.4042
Base	123	1347	Comb4	Combination	Max	47.8546	-6.6023	210.8136	2.3114	-2.3186	2.7725
Base	123	1347	Comb4	Combination	Min	7.5989	-2.7182	-122.0284	-2.3423	-2.8403	0.9674
Base	123	1347	Grav	Combination		63.588	2.4084	97.2746	0.0897	-4.8615	4.9004
Base	390	1349	CM0	UnStatic		-15.8569	-1.9833	67.9169	1.935	44.4708	-0.3385
Base	390	1349	CVmax	UnStatic		-8.1896	-2.1643	32.6968	2.1475	20.7656	-0.3747
Base	390	1349	CVmed	UnStatic		-0.9456	-0.2464	3.7825	0.2444	2.4024	-0.0443
Base	390	1349	CVinst	UnStatic		-1.5837	-0.9305	14.3682	0.9127	9.1214	-0.1716
Base	390	1349	CMA	UnStatic		-7.6611	-2.1755	30.3058	1.1883	19.2174	-0.338
Base	390	1349	FACHADA	UnStatic		-1.8585	0.0389	11.2051	-0.1469	7.9463	-0.0947
Base	390	1349	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	15.6227	0.1526	79.071	0.135	5.3437	0.1351
Base	390	1349	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	67.5164	1.5508	113.6195	3.5774	2.8019	2.2035
Base	390	1349	Comb1	Combination	Max	6.6192	-4.8133	280.5294	6.6981	95.4141	-0.1613

Clave: DGOT-PRYL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023

TABLE: Joint Reaction

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
						tonf	tonf	tonf	tonf-in	tonf-in	tonf-in
Base	390	1349	Comb2	Combination	Min	-72.3117	-5.1722	11.5843	4.0577	82.2488	-1.9128
Base	390	1349	Comb2	Combination	Max	46.5773	-3.7571	287.1317	9.335	93.6109	1.4315
Base	390	1349	Comb2	Combination	Min	-112.2898	-7.2484	-15.018	1.4209	84.0519	-1.5055
Base	390	1349	Comb3	Combination	Max	15.8166	-2.9852	222.8676	4.8989	71.0537	0.1817
Base	390	1349	Comb3	Combination	Min	-63.1142	-4.345	-26.0775	2.2585	57.3884	-1.5898
Base	390	1349	Comb4	Combination	Max	55.7747	-3.21	249.4699	7.5357	69.2505	1.7744
Base	390	1349	Comb4	Combination	Min	-103.0734	-5.4213	-52.6798	-0.3783	59.6915	-1.1625
Base	390	1349	Grav	Combination	Min	-83.3953	-0.7827	209.5762	9.6153	142.7532	-1.7937
Base	391	1356	CM0	linStatic		7.8686	2.2631	21.2918	-4.5177	-13.8495	1.4291
Base	391	1356	CMmax	linStatic		6.4675	0.5714	5.1574	-11.1954	1.6312	1.6312
Base	391	1356	CMmed	linStatic		0.7372	0.2957	1.065	-0.5894	-1.2804	0.1884
Base	391	1356	CMinst	linStatic		2.7572	1.1087	3.9704	-2.2099	-4.8049	0.6991
Base	391	1356	CMA	linStatic		6.4387	2.5725	9.406	-5.1103	-11.1551	1.6246
Base	391	1356	FACHADA	linStatic		-1.3111	-0.0136	0.4503	0.0056	-4.3627	-0.0104
Base	391	1356	Sx_Q2	LinRespSpec	Max	52.5593	0.1678	155.0735	0.4621	21.9233	0.1645
Base	391	1356	Sy_Q2	LinRespSpec	Max	33.5838	1.5076	38.0217	6.668	15.1239	1.8509
Base	391	1356	Comb1	Combination	Max	85.9958	7.2048	221.0984	-10.3287	-8.4829	4.9027
Base	391	1356	Comb1	Combination	Min	-51.7888	5.8406	-143.8377	-15.7462	-66.6969	3.3248
Base	391	1356	Comb2	Combination	Max	71.3692	8.2364	129.4285	-5.5502	-13.7184	6.2068
Base	391	1356	Comb2	Combination	Min	-37.1602	4.809	-52.1678	-20.5247	-61.4804	2.0263
Base	391	1356	Comb3	Combination	Max	80.4044	5.021	210.5013	-5.9694	2.6759	3.5306
Base	391	1356	Comb3	Combination	Min	-57.3782	3.6569	-154.4347	-11.3889	-55.5371	1.9472
Base	391	1356	Comb4	Combination	Max	65.7778	6.0527	118.8315	-1.1908	2.5596	4.8292
Base	391	1356	Comb4	Combination	Min	-42.7516	2.6252	-62.7649	-15.1454	-50.3016	0.6486
Base	391	1356	Grav	Combination		30.1832	11.6302	62.6535	-23.2311	-63.0832	7.3378
Base	392	1358	CM0	linStatic		-13.2969	2.1545	29.4029	-4.4961	-0.4344	-1.3904
Base	392	1358	CMmax	linStatic		-13.0605	2.9454	22.9342	-5.1332	-0.648	-1.5833
Base	392	1358	CMmed	linStatic		-1.4933	0.2794	2.6272	-0.5866	-0.0745	-0.1786
Base	392	1358	CMinst	linStatic		-5.6034	1.0476	9.6755	-2.1996	-0.281	-0.6608
Base	392	1358	CMA	linStatic		-12.9917	2.4331	22.7985	-5.1068	-0.6406	-1.5589
Base	392	1358	FACHADA	linStatic		-2.7326	0.0094	1.2753	0.004	-0.4125	-0.0079
Base	392	1358	Sx_Q2	LinRespSpec	Max	16.2793	0.2799	157.9504	0.463	11.6755	0.2384
Base	392	1358	Sy_Q2	LinRespSpec	Max	52.697	2.905	38.1297	7.2559	1.9209	0.9499
Base	392	1358	Comb1	Combination	Max	-2.78	7.4417	162.5068	-10.0747	11.7505	-3.414
Base	392	1358	Comb1	Combination	Min	-73.3745	4.9747	-110.1562	-15.8821	-15.6457	-4.561
Base	392	1358	Comb2	Combination	Max	25.2616	9.3861	170.2526	4.8441	4.7553	-2.8648
Base	392	1358	Comb2	Combination	Min	-101.4161	3.0303	-17.902	-21.1126	-8.6505	-5.1104
Base	392	1358	Comb3	Combination	Max	9.1883	5.3699	239.7688	-5.7385	12.2575	-2.0862
Base	392	1358	Comb3	Combination	Min	-61.4092	2.9029	-132.8943	-11.5428	-15.0387	-1.2131
Base	392	1358	Comb4	Combination	Max	37.3289	7.3142	147.5145	-0.5048	5.3634	-1.5367
Base	392	1358	Comb4	Combination	Min	-89.4508	0.9585	-40.64	-18.7753	-8.0445	-3.7826
Base	392	1358	Grav	Combination		-65.7227	11.0512	128.0501	-23.125	-1.3358	-7.0923
Base	396	1359	CM0	linStatic		18.6658	-0.3069	9.7971	-0.3979	1.5661	-1.0105
Base	396	1359	CMmax	linStatic		11.0216	-0.3302	12.6581	-0.4632	-0.7134	-1.1115
Base	396	1359	CMmed	linStatic		1.7715	-0.0382	1.4672	-0.0512	-0.0821	-0.1289
Base	396	1359	CMinst	linStatic		4.8136	-0.3448	5.8809	-0.1854	-0.311	-0.4752
Base	396	1359	CMA	linStatic		10.2969	-0.2911	11.574	-0.5019	-0.6658	-1.0679
Base	396	1359	FACHADA	linStatic		3.5787	-0.158	6.8929	0.0207	-0.2589	-0.1216
Base	396	1359	Sx_Q2	LinRespSpec	Max	17.3579	0.0789	82.6773	0.2513	0.1519	0.1477
Base	396	1359	Sy_Q2	LinRespSpec	Max	13.516	3.2434	126.2387	2.1081	0.5534	0.6879
Base	396	1359	Comb1	Combination	Max	64.6443	0.1541	191.4846	0.0013	-2.4991	-2.5456
Base	396	1359	Comb1	Combination	Min	-17.5363	-2.2458	-73.723	-1.9429	-3.1985	-3.3244
Base	396	1359	Comb2	Combination	Max	61.686	2.6023	225.0269	1.4311	-2.1899	-2.1296
Base	396	1359	Comb2	Combination	Min	-20.4946	-4.5839	-107.2652	-3.3726	-3.5076	-3.7404
Base	396	1359	Comb3	Combination	Max	52.8412	0.4746	175.7562	0.3447	-1.7013	-1.5342
Base	396	1359	Comb3	Combination	Min	-5.7331	-1.8353	-49.4515	-2.5995	-2.4006	-2.3651
Base	396	1359	Comb4	Combination	Max	49.8828	2.9128	209.2984	1.7744	-1.1921	-1.1883
Base	396	1359	Comb4	Combination	Min	-8.8915	-4.2735	-122.9937	-3.0292	-2.7098	-2.779
Base	396	1359	Grav	Combination		67.5467	-1.6952	93.4394	-1.8332	-4.6277	-5.179
Base	397	1361	CM0	linStatic		-17.5386	2.6234	70.5431	-2.8243	45.2452	0.3295
Base	397	1361	CMmax	linStatic		-9.9407	2.9215	35.3038	-3.1134	21.5324	0.3625
Base	397	1361	CMmed	linStatic		-1.486	0.333	4.08	-0.3572	2.4901	0.0429
Base	397	1361	CMinst	linStatic		-4.336	1.2456	15.4741	-1.3358	9.4506	0.1562
Base	397	1361	CMA	linStatic		-9.2408	2.8387	32.8019	-3.0618	19.939	0.3154
Base	397	1361	FACHADA	linStatic		3.174	-0.032	12.6249	0.1476	8.881	0.0953
Base	397	1361	Sx_Q2	LinRespSpec	Max	17.7658	0.3059	77.316	0.2453	5.3407	0.1589
Base	397	1361	Sy_Q2	LinRespSpec	Max	67.8393	1.3882	115.0121	1.408	2.8966	2.7659
Base	397	1361	Comb1	Combination	Max	4.2143	8.1367	267.5899	-6.387	98.6991	1.9634
Base	397	1361	Comb1	Combination	Min	-79.6466	6.5476	-71.5868	-9.176	85.0378	0.0302
Base	397	1361	Comb2	Combination	Max	42.7701	8.9701	296.6159	-3.9517	96.8172	3.5549
Base	397	1361	Comb2	Combination	Min	-118.3924	5.7142	-7.4392	-15.8112	-86.9198	-1.6514
Base	397	1361	Comb3	Combination	Max	14.9741	5.6807	227.3744	-3.7699	73.4902	1.6326
Base	397	1361	Comb3	Combination	Min	-88.8867	4.0995	-18.5287	-6.5589	59.6289	-0.3906
Base	397	1361	Comb4	Combination	Max	53.53	6.5141	256.4004	-1.3347	71.6082	3.2145
Base	397	1361	Comb4	Combination	Min	-107.4425	3.3582	-47.8547	-8.9942	-61.7109	-1.8922
Base	397	1361	Grav	Combination		-61.6294	13.1102	238.9713	-13.9342	147.7043	1.7762
Base	405	1372	CM0	linStatic		17.5059	-1.2046	48.7466	2.311	-1.1239	-0.1759
Base	405	1372	CMmax	linStatic		9.867	-1.3263	22.3175	2.5995	-0.8515	-0.3585
Base	405	1372	CMmed	linStatic		1.1508	-0.153	2.8042	0.2972	-0.0976	-0.0344
Base	405	1372	CMinst	linStatic		4.3958	-0.5739	9.9723	1.1153	-0.3668	-0.1193
Base	405	1372	CMA	linStatic		8.966	-1.3461	19.779	2.628	-0.8185	-0.3149
Base	405	1372	FACHADA	linStatic		1.8166	0.0102	4.7992	-0.009	-0.1064	0.01
Base	405	1372	Sx_Q2	LinRespSpec	Max	21.6978	0.2046	121.3851	0.2271	4.2602	0.215
Base	405	1372	Sy_Q2	LinRespSpec	Max	8.8243	1.8206	49.1764	7.4627	6.5978	0.7532
Base	405	1372	Comb1	Combination	Max	62.7323	-2.5965	241.3789	9.3633	4.9983	-0.2961
Base	405	1372	Comb1	Combination	Min	-9.1731	-4.2552	-58.1247	3.9184	-9.5305	-1.2663
Base	405	1372	Comb2	Combination	Max	52.8188	-1.3448	188.7783	14.9347	5.8963	0.1183
Base	405	1372	Comb2	Combination	Min	-20.0857	-5.5068	-2.5261	-1.635	-11.4306	-1.6806
Base	405	1372	Comb3	Combination	Max	52.2392	-1.4574	315.7443	7.1504	4.9296	-0.0377
Base	405	1372	Comb3	Combination	Min	-31.5199	-3.1158	-83.7593	1.7354	-8.7974	-1.0078
Base	405	1372	Comb4	Combination	Max	42.1267	-0.2055	180.1437	12.7218	6.7295	0.3767
Base	405	1372	Comb4	Combination	Min	-8.5925	-4.3675	-28.1587	-3.846	-10.5974	-1.4222
Base	405	1372	Grav	Combination		59.2407	-0.806	147.9272	11.8157	-4.6707	-1.3821
Base	406	1374	CM0	linStatic		-18.274	-1.2112	57.1793	2.525	0.1975	0.1975
Base	406	1374	CMmax	linStatic		-12.089	-1.3492	32.2418	2.8933	0.0575	0.3262
Base	406	1374	CMmed	linStatic		-1.3959	-0.1542	3.7372	0.2965	0.0078	0.0173
Base	406	1374	CMinst	linStatic		-5.3031	-0.5784	14.2162	1.1225	0.0338	0.1493
Base	406	1374	CMA	linStatic		-11.2513	-1.3579	29.6587	2.503	0.0218	0.3375

TABLE: Joint Reactions

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	TABLE: Joint Reactions					
						FX tonf	FY tonf	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	MZ tonf-m
Base	406	1374	FACHADA	linStatic	-2.4285	0.0035	6.3394	-0.0081	0.0009	-0.0008	
Base	406	1374	Sx_Q2	LinRespSpec	Max	7.209	0.0805	90.7101	0.2453	4.9277	0.182
Base	406	1374	Sy_Q2	LinRespSpec	Max	34.4523	1.5505	38.6193	7.1251	6.2684	0.7772
Base	406	1374	Comb1	Combination	Max	-22.6735	-2.8604	230.6585	9.2888	8.0769	1.3057
Base	406	1374	Comb2	Combination	Min	-61.2718	-4.0608	5.6095	4.0145	-6.9071	0.5923
Base	406	1374	Comb3	Combination	Max	-1.8361	-1.7285	190.5487	14.5542	9.1032	1.764
Base	406	1374	Comb4	Combination	Min	-82.2491	-5.1928	45.7175	-1.2829	-7.9195	-0.066
Base	406	1374	Comb5	Combination	Max	-10.2693	-1.7106	196.3852	7.049	7.9347	1.0251
Base	406	1374	Comb6	Combination	Min	-48.8676	-2.911	-28.6657	1.8067	-7.0433	0.1116
Base	406	1374	Comb7	Combination	Max	10.708	-0.5787	156.2753	12.3465	8.9671	1.4834
Base	406	1374	Comb8	Combination	Min	-69.8449	-4.043	11.4441	-1.4307	-8.0757	-0.3467
Base	406	1374	Grav	Combination	Max	-69.781	-6.2451	194.5773	11.7884	0.8413	1.5018
Base	409	1375	CM0	linStatic	19.2815	1.7046	53.7419	-3.3856	-1.3404	0.4244	
Base	409	1375	CVmax	linStatic	12.0401	1.8587	28.3243	-3.7019	-3.2688	0.4546	
Base	409	1375	CVmed	linStatic	1.9956	0.2135	1.2894	-0.4135	-0.1148	0.0528	
Base	409	1375	CVinst	linStatic	5.3089	0.8005	12.337	-1.5898	-0.4698	0.1974	
Base	409	1375	CMA	linStatic	11.0469	1.7860	25.7256	-3.5093	-1.0657	0.4618	
Base	409	1375	FACHADA	linStatic	2.1844	-0.0018	5.9307	-0.0607	0.1946	-0.0135	
Base	409	1375	Sx_Q2	LinRespSpec	Max	20.0834	0.5231	120.959	0.1585	4.0102	0.6244
Base	409	1375	Sy_Q2	LinRespSpec	Max	10.2131	1.2217	52.0939	7.1328	6.8061	0.9305
Base	409	1375	Comb1	Combination	Max	67.0859	5.8896	257.9746	-6.7907	3.1796	2.0918
Base	409	1375	Comb2	Combination	Min	16.5418	3.7347	-42.5171	-11.8471	-10.0349	0.7624
Base	409	1375	Comb3	Combination	Max	59.4658	6.2283	204.9485	-1.4205	5.4325	2.1426
Base	409	1375	Comb4	Combination	Min	23.7439	3.1961	10.509	-17.2173	-12.1877	0.2115
Base	409	1375	Comb5	Combination	Max	54.7236	4.1124	227.1043	-3.6655	4.3185	1.7001
Base	409	1375	Comb6	Combination	Min	3.9994	2.1575	-73.3874	-8.7119	-8.996	-0.1293
Base	409	1375	Comb7	Combination	Max	47.1234	4.6511	174.0782	3.7047	5.4694	1.7509
Base	409	1375	Comb8	Combination	Min	-11.3996	1.6188	-20.3613	-14.0921	-11.1508	-0.1802
Base	409	1375	Grav	Combination	Max	69.2373	6.4017	176.2487	-16.6162	-5.7521	2.0988
Base	410	1377	CM0	linStatic	-21.9129	1.7471	64.1106	-3.3578	0.4020	-0.4683	
Base	410	1377	CVmax	linStatic	-15.1183	1.9146	40.3004	-3.8931	-0.0048	-0.5114	
Base	410	1377	CVmed	linStatic	-1.7455	0.2191	4.6592	-0.4234	0.0004	-0.0587	
Base	410	1377	CVinst	linStatic	-6.5137	0.8229	17.6779	-1.5853	0.0054	-0.2209	
Base	410	1377	CMA	linStatic	-14.1962	1.8104	37.8417	-3.5054	-0.0511	-0.4883	
Base	410	1377	FACHADA	linStatic	-2.6459	0.0072	7.2111	-0.0034	0.0376	-0.002	
Base	410	1377	Sx_Q2	LinRespSpec	Max	7.4968	0.4122	90.0145	0.1798	4.6438	0.508
Base	410	1377	Sy_Q2	LinRespSpec	Max	33.228	1.5276	38.5103	6.6748	6.5794	1.2117
Base	410	1377	Comb1	Combination	Max	-30.2959	5.7839	251.3828	-6.8967	7.7131	-0.3372
Base	410	1377	Comb2	Combination	Min	-69.1173	3.8688	27.6692	-11.6975	-8.8416	-2.3546
Base	410	1377	Comb3	Combination	Max	-10.8809	6.6428	212.0315	-1.8955	3.1983	0.2046
Base	410	1377	Comb4	Combination	Min	-80.9303	3.0099	67.0194	-16.8967	-8.3274	-2.7965
Base	410	1377	Comb5	Combination	Max	-15.8678	4.1658	110.1034	-3.7795	7.820	0.0973
Base	410	1377	Comb6	Combination	Min	-54.0912	2.2506	-33.6093	-8.5804	-8.9357	-1.8202
Base	410	1377	Comb7	Combination	Max	4.1452	5.0346	170.7531	1.2117	3.1148	0.6191
Base	410	1377	Comb8	Combination	Min	-73.3042	1.3918	25.741	-13.5816	-8.4115	-2.362
Base	410	1377	Grav	Combination	Max	-83.8346	6.6019	332.3559	-16.5783	0.578	-2.8051
Base	417	1384	CM0	linStatic	11.0933	-0.1704	34.7513	0.4949	-0.8089	-0.0190	
Base	417	1384	CVmax	linStatic	3.7815	-0.2008	7.6227	0.575	-0.447	-0.0517	
Base	417	1384	CVmed	linStatic	0.4531	-0.0231	0.9254	0.086	-0.0515	-0.0059	
Base	417	1384	CVinst	linStatic	1.7796	-0.087	3.6792	0.2488	-0.195	-0.0223	
Base	417	1384	CMA	linStatic	3.2774	-0.1945	6.2344	0.3508	-0.4297	-0.0573	
Base	417	1384	FACHADA	linStatic	2.1387	0.0073	5.9258	-0.0012	-0.1036	0.0114	
Base	417	1384	Sx_Q2	LinRespSpec	Max	19.0809	0.3708	121.6906	0.1902	5.916	0.2666
Base	417	1384	Sy_Q2	LinRespSpec	Max	14.939	1.8911	34.1239	7.3107	5.9027	0.975
Base	417	1384	Comb1	Combination	Max	-46.6658	0.4872	200.7575	4.051	6.5771	0.5188
Base	417	1384	Comb2	Combination	Min	-5.1058	-1.4655	-89.4843	-1.2058	-9.9379	-0.7112
Base	417	1384	Comb3	Combination	Max	43.3996	1.6968	132.3308	9.5492	6.1048	1.0643
Base	417	1384	Comb4	Combination	Min	-1.8396	-2.675	-22.0577	-6.704	-9.4656	-1.2567
Base	417	1384	Comb5	Combination	Max	41.286	0.6544	187.3305	3.5685	7.0587	0.5864
Base	417	1384	Comb6	Combination	Min	-10.4856	-1.2983	-100.9113	-1.6483	-9.4668	-0.6736
Base	417	1384	Comb7	Combination	Max	38.0198	1.664	119.9038	9.0667	6.5859	1.0108
Base	417	1384	Comb8	Combination	Min	-7.2194	-2.5078	-35.4847	-7.1865	-8.9945	-1.2291
Base	417	1384	Grav	Combination	Max	32.0958	-0.8778	83.3079	2.5443	-7.5888	-0.1856
Base	419	1386	CM0	linStatic	-13.0138	-0.3078	41.9531	0.4968	0.3335	0.1197	
Base	419	1386	CVmax	linStatic	-5.1301	-0.3515	15.2676	0.5786	-0.0607	0.151	
Base	419	1386	CVmed	linStatic	-0.605	-0.0403	1.7883	0.0664	-0.0058	0.0173	
Base	419	1386	CVinst	linStatic	-2.3411	-0.1518	6.9176	0.2503	-0.0177	0.0649	
Base	419	1386	CMA	linStatic	-4.5391	-0.3378	13.5841	0.5544	-0.0747	0.1468	
Base	419	1386	FACHADA	linStatic	-2.2091	-0.0027	5.9526	-0.0001	0.065	-0.0023	
Base	419	1386	Sx_Q2	LinRespSpec	Max	9.6016	0.4246	117.4589	0.2061	6.0736	0.5753
Base	419	1386	Sy_Q2	LinRespSpec	Max	38.6643	1.4443	33.8043	2.9059	2.3404	0.4774
Base	419	1386	Comb1	Combination	Max	-6.8884	0.1308	215.6198	3.9438	8.7515	1.5089
Base	419	1386	Comb2	Combination	Min	-41.8464	-1.8905	-65.1193	-1.0807	-8.0737	-0.7847
Base	419	1386	Comb3	Combination	Max	1.8585	1.071	151.2185	9.118	8.1253	2.8651
Base	419	1386	Comb4	Combination	Min	-50.5934	-2.8212	-0.7221	-6.2549	-7.4375	-1.5409
Base	419	1386	Comb5	Combination	Max	-0.351	0.4289	195.7083	2.4882	8.7058	1.3847
Base	419	1386	Comb6	Combination	Min	-35.1109	-1.5938	-85.0266	-1.5663	-8.1294	-0.909
Base	419	1386	Comb7	Combination	Max	8.195	1.3676	131.3111	8.8124	8.0696	2.1409
Base	419	1386	Comb8	Combination	Min	-44.0559	-2.5346	-20.6294	-6.7405	-7.4832	-1.5652
Base	419	1386	Grav	Combination	Max	-38.4377	-1.57	118.0197	2.5602	0.3855	0.6531
Base	428	1393	CM0	linStatic	11.7313	0.1245	36.0123	-0.4161	-1.9022	-0.0636	
Base	428	1393	CVmax	linStatic	4.001	0.1483	5.4446	-0.497	-0.6538	0.0189	
Base	428	1393	CVmed	linStatic	0.4772	0.0189	1.1327	-0.0573	-0.0752	0.002	
Base	428	1393	CVinst	linStatic	1.866	0.0634	4.4521	-0.2166	-0.2839	0.0067	
Base	428	1393	CMA	linStatic	3.3925	0.1534	7.79	-0.4787	-0.6545	0.0289	
Base	428	1393	FACHADA	linStatic	2.3432	-0.0096	6.8369	0.0114	-0.1119	-0.0144	
Base	428	1393	Sx_Q2	LinRespSpec	Max	18.0747	0.2908	112.3917	0.4103	5.8122	0.2082
Base	428	1393	Sy_Q2	LinRespSpec	Max	15.0663	1.513	34.4693	7.0406	5.044	0.7312
Base	428	1393	Comb1	Combination	Max	46.117	2.184	206.3874	1.5337	5.8221	0.4684
Base	428	1393	Comb2	Combination	Min	-3.5845	-0.4543	-85.6242	-3.9957	-10.1377	-0.4477
Base	428	1393	Comb3	Combination	Max	43.7929	2.1252	136.6671	6.659	5.2123	0.8814
Base	428	1393	Comb4	Combination	Min	-1.2604	-1.3954	-17.0239	-9.1011	-9.7308	-0.8427
Base	428	1393	Comb5	Combination	Max	40.571	1.0606	191.4021	1.9706	6.4482	0.4768
Base	428	1393	Comb6	Combination	Min	-9.5304	-0.5777	-100.4198	-3.8788	-6.8735	-0.4879
Base	428	1393	Comb7	Combination	Max	38.2469	2.0015	123.7008	7.076	5.6413	0.8718
Base	428	1393	Comb8	Combination	Min	-6.8063	-1.5188	-32.9102	-8.6842	-9.0648	-0.8523
Base	428	1393	Grav	Combination	Max	33.0023	0.8543	91.7146	-2.1451	-3.764	0.0484
Base	430	1395	CM0	linStatic	-14.068	0.2917	45.6235	-0.4233	0.1706	-0.1314	

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023

TABLE: Joint Reactions

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
						tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Base	430	1395	CVmax	UnStatic		-6.3676	0.3299	19.4706	-0.6954	-0.1996	-0.1551
Base	430	1395	CVmed	UnStatic		-0.7481	0.0581	2.2799	-0.067	-0.0214	-0.0181
Base	430	1395	CVinst	UnStatic		-2.8751	0.1446	8.7602	-0.2151	-0.0777	-0.0692
Base	430	1395	CMA	UnStatic		-5.9109	0.3079	18.1407	-0.4819	-0.2432	-0.136
Base	430	1395	FACHADA	UnStatic		-2.5671	-0.0006	6.7563	0.0151	0.1068	-0.0016
Base	430	1395	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	9.9065	0.1913	118.206	0.3509	5.353	0.2744
Base	430	1395	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	18.5863	1.4805	31.1492	6.473	5.0778	1.4687
Base	430	1395	Comb0	Combination	Max	-10.7124	1.4804	127.4686	1.2536	8.1751	0.4145
Base	430	1395	Comb1	Combination	Min	-44.7738	0.1464	-83.2421	-1.685	-8.2726	-1.1585
Base	430	1395	Comb2	Combination	Min	-4.029	2.4513	160.4358	6.0048	7.5022	1.3341
Base	430	1395	Comb3	Combination	Min	-51.4571	-0.8155	13.8917	-8.436	-7.599	-2.0781
Base	430	1395	Comb4	Combination	Max	-3.0807	1.2106	203.7374	1.6682	8.2529	0.5444
Base	430	1395	Comb5	Combination	Min	-37.142	-0.1234	-76.8742	-3.2704	8.194	-1.0286
Base	430	1395	Comb6	Combination	Max	3.6027	2.1725	136.7037	6.4192	7.58	1.4541
Base	430	1395	Comb7	Combination	Mit	-13.8254	-1.0943	-9.8405	-8.0214	-7.5202	-1.9482
Base	430	1395	Grav	Combination		-44.3778	1.4583	138.8194	-2.1774	-0.2897	-0.6671
Base	443	1415	CM0	UnStatic		5.0615	0.4969	9.4192	-0.0226	-0.8991	0.2573
Base	443	1415	CVmax	UnStatic		3.4581	0.0589	1.1391	-0.0657	-0.1538	0.0598
Base	443	1415	CVmed	UnStatic		0.3998	0.0067	0.125	-0.0006	-0.0175	0.0068
Base	443	1415	CVinst	UnStatic		1.472	0.0253	0.4484	-0.0024	-0.065	0.0257
Base	443	1415	CMA	UnStatic		3.487	0.0604	1.237	-0.0655	-0.1569	0.0612
Base	443	1415	FACHADA	UnStatic		2.9127	-0.2058	5.2163	-0.0039	-0.177	-0.0839
Base	443	1415	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	31.3408	0.2244	125.398	0.0211	2.6225	0.3456
Base	443	1415	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	17.2895	1.2518	73.1854	0.0444	3.2345	0.3581
Base	443	1415	Comb1	Combination	Max	54.0069	1.0772	180.0421	0.0002293	2.5242	0.7846
Base	443	1415	Comb2	Combination	Min	-25.9539	-0.3426	-144.1359	-0.0756	-5.38	-0.212
Base	443	1415	Comb3	Combination	Max	43.5874	1.8884	139.8384	0.016	2.9955	0.7943
Base	443	1415	Comb4	Combination	Min	-15.1344	-1.0337	-108.9322	-0.0925	-5.8512	-0.2217
Base	443	1415	Comb5	Combination	Max	50.4955	0.9786	176.3743	0.0091	2.8404	0.7094
Base	443	1415	Comb6	Combination	Min	-29.8654	-0.3412	-147.8037	-0.0865	-5.0618	-0.3872
Base	443	1415	Comb7	Combination	Max	39.676	1.7887	138.1708	0.017	3.1536	0.7191
Base	443	1415	Comb8	Combination	Min	-19.0459	-1.1323	-107.6	-0.0465	-5.5301	-0.2969
Base	443	1415	Grav	Combination		23.0796	0.6313	25.7453	-0.0575	-2.111	0.4534
Base	491	1827	CM0	UnStatic		0.0906	-1.9409	18.0555	-0.3315	-0.2699	0.0728
Base	491	1827	CVmax	UnStatic		0.135	1.01	2.1452	-0.1358	-0.3154	0.101
Base	491	1827	CVmed	UnStatic		0.0154	0.1182	0.2441	-0.0144	-0.0383	0.0115
Base	491	1827	CVinst	UnStatic		0.0575	0.4451	0.9116	-0.0542	-0.137	0.0433
Base	491	1827	CMA	UnStatic		0.1358	1.0406	2.1763	-0.128	-0.3121	0.101
Base	491	1827	FACHADA	UnStatic		0.0788	-0.5319	1.2152	0.0099	-0.0488	0.0833
Base	491	1827	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	0.9495	11.0592	24.5444	1.8324	5.9488	0.2418
Base	491	1827	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.2847	17.0287	22.888	5.5523	2.1164	0.3566
Base	491	1827	Comb1	Combination	Max	1.5366	23.0578	58.7083	3.2936	6.9981	0.7142
Base	491	1827	Comb2	Combination	Min	-0.7413	-16.6913	-5.5174	-4.4022	-0.0861	-0.053
Base	491	1827	Comb3	Combination	Max	1.0237	26.1914	57.7389	6.1578	3.4472	0.8026
Base	491	1827	Comb4	Combination	Min	-0.1294	-19.3048	-8.5409	-7.2865	-5.1352	-0.1414
Base	491	1827	Comb5	Combination	Max	1.4116	22.0785	53.4142	3.4431	6.5749	0.6511
Base	491	1827	Comb6	Combination	Min	-0.8653	-17.6706	-14.8095	-4.2526	-7.8099	-0.1521
Base	491	1827	Comb7	Combination	Max	0.8997	25.2121	52.4467	6.3074	3.724	0.7035
Base	491	1827	Comb8	Combination	Min	-0.3534	-20.8042	-13.8421	-7.1169	-4.8584	-0.2405
Base	491	1827	Grav	Combination		0.6848	5.4245	35.8174	-0.888	-1.4815	0.5576
Base	492	1826	CM0	UnStatic		0.0476	1.1781	27.6752	-0.6843	-0.1678	-0.067
Base	492	1826	CVmax	UnStatic		0.0539	0.9111	2.7784	-0.5225	-0.195	-0.0785
Base	492	1826	CVmed	UnStatic		0.0061	0.1044	0.3167	-0.0369	-0.0226	-0.009
Base	492	1826	CVinst	UnStatic		0.0227	0.3923	1.185	-0.1388	-0.0459	-0.0386
Base	492	1826	CMA	UnStatic		0.0543	0.9231	2.8029	-0.329	-0.1916	-0.0788
Base	492	1826	FACHADA	UnStatic		-0.0086	-0.1684	0.5801	0.0304	-0.0722	0.0029
Base	492	1826	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	1.0907	7.5494	14.7916	2.729	7.55	0.0712
Base	492	1826	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.2225	21.1207	18.2827	11.3663	1.9919	0.0218
Base	492	1826	Comb1	Combination	Max	1.4009	17.8318	46.7893	5.7389	8.3931	-0.1085
Base	492	1826	Comb2	Combination	Min	-1.1456	-12.7168	-2.1613	-7.7627	-5.5126	-0.2794
Base	492	1826	Comb3	Combination	Max	0.7323	28.2817	49.4575	12.8896	4.1134	-0.1465
Base	492	1826	Comb4	Combination	Min	-0.4771	-23.1665	-0.5289	-14.4174	-5.2519	-0.2414
Base	492	1826	Comb5	Combination	Max	1.3572	17.0137	41.2546	6.0482	8.5739	-0.043
Base	492	1826	Comb6	Combination	Min	-1.1391	-13.5347	-3.3534	-7.4574	-9.3506	-0.2138
Base	492	1826	Comb7	Combination	Max	0.6886	27.4636	43.9428	12.6989	4.2542	-0.061
Base	492	1826	Comb8	Combination	Mit	-0.5207	-23.9848	-6.0416	-14.1081	-5.0711	-0.1759
Base	492	1826	Grav	Combination		0.2316	4.4481	36.3041	-1.7228	-0.9788	-0.3475
Base	494	1824	CM0	UnStatic		5.5146	1.2847	27.938	-4.1898	16.0754	-0.1919
Base	494	1824	CVmax	UnStatic		6.301	1.4074	7.1564	-0.2223	11.9507	-0.2357
Base	494	1824	CVmed	UnStatic		0.7198	0.1611	0.1178	-0.0154	1.2649	-0.0269
Base	494	1824	CVinst	UnStatic		2.6984	0.4905	0.9662	-0.0862	3.1149	-0.01
Base	494	1824	CMA	UnStatic		6.8076	1.4244	7.1843	-0.2359	11.9612	-0.2373
Base	494	1824	FACHADA	UnStatic		-0.0228	-0.5289	-0.2322	0.0217	-0.0783	-0.0361
Base	494	1824	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	5.7101	6.5547	2.0871	1.3254	19.0297	0.5409
Base	494	1824	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.3687	21.7773	7.9868	20.5061	0.3707	1.3818
Base	494	1824	Comb1	Combination	Max	22.1412	17.3504	45.8647	7.6757	50.8872	0.4494
Base	494	1824	Comb2	Combination	Min	9.3355	-11.4429	96.0018	-8.7741	8.6738	-1.8513
Base	494	1824	Comb3	Combination	Max	18.0283	29.0719	50.4075	22.4449	36.4836	1.8974
Base	494	1824	Comb4	Combination	Min	13.4484	-23.1644	31.4591	-23.5433	23.0774	-2.2992
Base	494	1824	Comb5	Combination	Max	16.8513	16.2689	35.6227	7.8613	40.8891	0.6496
Base	494	1824	Comb6	Combination	Min	4.0456	-12.5145	25.7998	-8.8886	-1.3443	-1.4513
Base	494	1824	Comb7	Combination	Max	12.7384	27.9903	40.2055	21.6304	26.4655	1.2975
Base	494	1824	Comb8	Combination	Min	8.1885	-24.3459	21.2571	-23.3577	13.0893	-1.0991
Base	494	1824	Grav	Combination		28.1258	5.5129	63.8847	0.9839	53.2836	-1.0685
Base	496	1823	CM0	UnStatic		5.391	-1.8607	28.8858	0.571	10.4282	0.2222
Base	496	1823	CVmax	UnStatic		6.388	-1.8013	7.4645	0.627	11.2675	0.2877
Base	496	1823	CVmed	UnStatic		0.7998	-0.2982	0.853	0.0717	1.4126	0.0106
Base	496	1823	CVinst	UnStatic		2.7355	-0.7744	3.1983	0.2693	8.2994	-0.1148
Base	496	1823	CMA	UnStatic		6.3889	-1.7945	7.4752	0.6133	12.3749	0.2658
Base	496	1823	FACHADA	UnStatic		-0.0117	0.6323	-0.2259	-0.0241	-0.0805	0.0156
Base	496	1823	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	5.8737	6.0923	2.3361	0.7352	19.7081	0.554
Base	496	1823	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.3947	22.8938	8.3283	21.129	0.6007	1.3811
Base	496	1823	Comb1	Combination	Max	22.4838	18.2985	48.0382	9.3361	52.6012	1.7454
Base	496	1823	Comb2	Combination	Min	-8.424	-18.3145	38.9877	-4.1824	8.9429	-0.3368
Base	496	1823	Comb3	Combination	Max	18.3081	23.2156	52.4967	15.8648	37.9902	2.3823
Base	496	1823	Comb4	Combination	Min	13.6002	-31.1526	32.4993	-21.9011	23.6449	-1.0217
Base	496	1823	Comb5	Combination	Max	17.1111	11.7151	37.4328	8.807	42.325	1.5184
Base	496	1823	Comb6	Combination	Min	4.0617	-16.7979	26.3523	-4.7115	-1.4243	-0.6118

Clave: DGOT-PRYL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

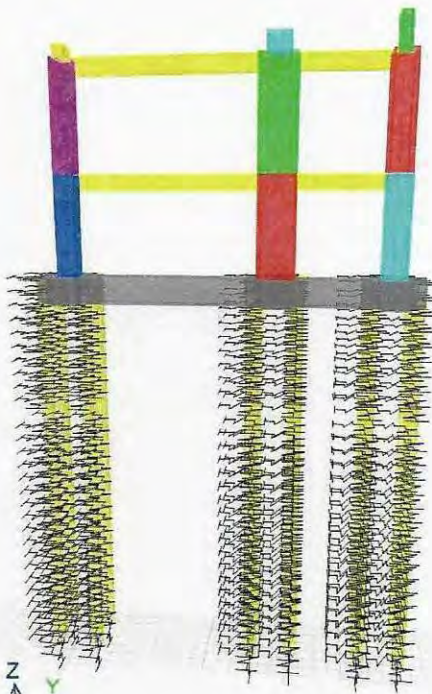
Marzo/2023

TABLE: Joint Reactions

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	FX tonf	FY tonf	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	MZ tonf-m
Base	496	1823	Comb4	Combination	Max	12.9454	24.6522	41.8913	24.5257	27.623	2.1583
Base	496	1823	Comb4	Combination	Min	8.2374	-29.735	21.8939	-22.4302	13.2776	-1.2487
Base	496	1823	Grav	Combination		28.5119	-7.298	65.6439	2.8122	55.1086	1.2106
Base	497	1822	CM0	Unstac		0.1707	-1.5009	17.0505	0.6628	2.9647	0.0321
Base	497	1822	CVmax	Unstac		0.202	-1.4922	3.4472	0.5246	3.5201	0.0386
Base	497	1822	CVmed	Unstac		0.023	-0.2707	0.3997	0.0715	0.4029	0.0044
Base	497	1822	CVinst	Unstac		0.0861	-0.641	1.475	0.2683	1.5052	0.0165
Base	497	1822	CMA	Unstac		0.2022	-1.4743	3.4466	0.6153	3.5234	0.0386
Base	497	1822	FACHADA	Unstac		0.005	0.0629	0.3457	0.0066	-0.0609	-0.0017
Base	497	1822	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	1.289	3.3538	7.6796	0.9896	10.0168	0.1041
Base	497	1822	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.2313	24.2753	13.1161	12.7091	1.2291	0.0734
Base	497	1822	Comb1	Combination	Max	2.0096	7.7902	38.4249	6.9111	20.1477	0.2336
Base	497	1822	Comb1	Combination	Min	-0.9839	-15.6097	12.4319	-3.5745	-7.7098	-0.0433
Base	497	1822	Comb2	Combination	Max	1.1902	23.8998	42.8586	16.0149	13.3812	0.2092
Base	497	1822	Comb2	Combination	Min	-0.1698	-31.7199	8.2962	-12.5983	4.9656	-0.0188
Base	497	1822	Comb3	Combination	Max	1.8343	9.079	32.4741	6.439	17.2089	0.2025
Base	497	1822	Comb3	Combination	Min	-1.1542	-14.322	6.461	-4.1265	-5.6415	-0.0753
Base	497	1822	Comb4	Combination	Max	1.0199	25.1876	36.5077	15.4628	10.4404	0.177
Base	497	1822	Comb4	Combination	Min	-0.3398	-30.4325	2.4474	-13.1504	1.2149	-0.061
Base	497	1822	Grav	Combination		0.9101	-8.9067	38.3229	2.9892	25.6219	0.1707
Base	500	1820	CM0	Unstac		0.0882	-2.3446	17.5757	0.4271	-0.2303	-0.067
Base	500	1820	CVmax	Unstac		0.1327	-1.3644	3.4819	0.3215	-0.2727	-0.0946
Base	500	1820	CVmed	Unstac		0.0151	-0.2565	0.2827	0.0254	-0.0314	-0.0108
Base	500	1820	CVinst	Unstac		0.0565	-0.589	1.0663	0.0955	-0.1187	-0.0405
Base	500	1820	CMA	Unstac		0.1332	-1.3497	2.4797	0.2168	-0.2727	-0.0949
Base	500	1820	FACHADA	Unstac		0.0775	0.5333	1.1986	-0.0098	-0.0464	-0.0834
Base	500	1820	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	0.8974	12.0439	23.9364	1.536	5.7411	0.2525
Base	500	1820	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.1826	18.5431	22.5951	5.2548	2.1276	0.3894
Base	500	1820	Comb1	Combination	Max	1.4718	14.8265	58.7612	4.2153	6.2826	0.0819
Base	500	1820	Comb1	Combination	Min	-0.6892	-22.6586	-8.8117	-2.6321	-7.7522	-0.7207
Base	500	1820	Comb2	Combination	Max	0.9984	17.9389	57.7283	7.0787	3.5	0.1642
Base	500	1820	Comb2	Combination	Min	-0.2157	-25.9689	-7.7789	-5.4955	-4.9698	-0.793
Base	500	1820	Comb3	Combination	Max	1.3497	15.8856	53.2696	3.9854	6.5229	0.1753
Base	500	1820	Comb3	Combination	Min	-0.8111	-21.3965	-14.3032	-2.862	-7.5118	-0.6171
Base	500	1820	Comb4	Combination	Max	0.8764	19.197	52.2368	6.8488	3.7404	0.2579
Base	500	1820	Comb4	Combination	Min	-0.3277	-24.7968	-13.2704	-5.7254	-4.7294	-0.6994
Base	500	1820	Grav	Combination		0.6744	-8.9111	36.6912	3.2127	-1.2876	-0.5288
Base	1026	1871	CM0	Unstac		0.3122	-0.0195	52.2049	0.0571	0.8229	-0.0006
Base	1026	1871	CVmax	Unstac		0.3903	-0.0174	55.2785	0.0536	1.0278	-0.0006
Base	1026	1871	CVmed	Unstac		0.0446	-0.002	6.3803	0.0061	0.1175	-0.0001
Base	1026	1871	CVinst	Unstac		0.1675	-0.0075	24.1689	0.029	0.4409	-0.0003
Base	1026	1871	CMA	Unstac		0.3909	-0.0135	51.203	0.0432	1.0289	-0.0005
Base	1026	1871	FACHADA	Unstac		-0.0049	-0.0029	1.2513	0.0088	-0.0129	-0.00010117
Base	1026	1871	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	0.3418	0.0578	0.5379	0.0199	2.4638	0.0061
Base	1026	1871	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.0853	2.1076	5.6378	7.016	0.1446	0.0015
Base	1026	1871	Comb1	Combination	Max	1.3464	0.7113	144.1631	2.6692	4.1276	-0.0009
Base	1026	1871	Comb1	Combination	Min	0.5591	-0.8069	139.2587	-2.3791	0.828	-0.0021
Base	1026	1871	Comb2	Combination	Max	1.1258	1.2897	148.09	7.8253	3.1565	0.0002
Base	1026	1871	Comb2	Combination	Min	0.7787	-2.3852	125.3318	-7.6352	1.8591	-0.0031
Base	1026	1871	Comb3	Combination	Max	1.0125	0.7268	96.6455	2.3222	3.3349	-0.0004
Base	1026	1871	Comb3	Combination	Min	0.1342	-0.7914	91.7411	-2.4261	-0.0048	-0.0016
Base	1026	1871	Comb4	Combination	Max	0.8019	2.3051	100.5724	7.8783	2.3057	0.0007
Base	1026	1871	Comb4	Combination	Min	0.4548	-2.3698	87.8141	-7.8822	1.0064	-0.0026
Base	1026	1871	Grav	Combination		1.7107	-0.0835	250.9588	0.2545	4.5057	-0.0027
Base	1034	1878	CM0	Unstac		-0.0596	-0.3403	30.3194	0.8632	-0.2456	-0.00001195
Base	1034	1878	CVmax	Unstac		-0.1188	-0.4019	31.5705	1.0183	-0.3022	-7.381E-07
Base	1034	1878	CVmed	Unstac		-0.0134	-0.0458	1.6406	0.1161	-0.0346	0
Base	1034	1878	CVinst	Unstac		-0.0603	-0.3735	13.7771	0.4344	-0.1302	0
Base	1034	1878	CMA	Unstac		-0.1138	-0.4049	28.9941	1.025	-0.2946	-0.0000011118
Base	1034	1878	FACHADA	Unstac		-0.0011	0.0669	1.5423	-0.1655	-0.0028	-0.000003186
Base	1034	1878	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	0.1803	0.1056	11.9534	0.3012	0.6713	0.00002574
Base	1034	1878	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.0788	0.5048	4.3713	2.5402	0.227	0.0001
Base	1034	1878	Comb1	Combination	Max	-0.0615	-0.652	96.6875	3.5424	0.0728	0.0001
Base	1034	1878	Comb1	Combination	Min	-0.5102	-1.2175	67.5049	1.2037	-1.5538	-0.0002
Base	1034	1878	Comb2	Combination	Max	-0.1397	-0.3446	90.8492	5.2664	-0.2693	0.0004
Base	1034	1878	Comb2	Combination	Min	-0.432	-1.5249	73.3451	-0.5209	-1.2117	-0.0004
Base	1034	1878	Comb3	Combination	Max	0.0357	-0.3277	69.3615	2.72	0.3246	0.0001
Base	1034	1878	Comb3	Combination	Min	-0.4129	-0.8933	40.179	0.3808	-1.3019	-0.0002
Base	1034	1878	Comb4	Combination	Max	-0.0425	-0.0203	63.5233	4.444	-0.0175	0.0004
Base	1034	1878	Comb4	Combination	Min	-0.3347	-1.2006	46.0172	-1.3433	-0.9598	-0.0004
Base	1034	1878	Grav	Combination		-0.1438	-1.7009	144.0626	-4.3151	-1.3341	-0.000006423
Base	1035	1881	CM0	Unstac		-0.0947	0.3321	31.6284	-0.6242	-0.2455	0.00001224
Base	1035	1881	CVmax	Unstac		-0.1189	0.3925	33.0519	-0.9752	-0.3024	5.997E-07
Base	1035	1881	CVmed	Unstac		-0.0134	0.0448	3.8158	-0.1111	-0.0347	0
Base	1035	1881	CVinst	Unstac		-0.0504	0.1574	14.4652	-0.4156	-0.1304	0
Base	1035	1881	CMA	Unstac		-0.1138	0.3969	30.2242	-0.9665	-0.2945	0
Base	1035	1881	FACHADA	Unstac		-0.0016	-0.0697	2.2294	0.1764	-0.0042	0.000001278
Base	1035	1881	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	0.1796	0.0819	12.7149	0.1719	0.6723	0.00003497
Base	1035	1881	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.0731	0.4898	4.6767	2.5033	0.2109	0.0004
Base	1035	1881	Comb1	Combination	Max	-0.0649	1.1611	101.9316	-1.2397	0.0671	0.0002
Base	1035	1881	Comb1	Combination	Min	-0.5081	0.6576	70.8722	-3.1702	-1.5512	-0.0002
Base	1035	1881	Comb2	Combination	Max	-0.1469	1.4752	85.7422	0.5355	-0.2882	0.0004
Base	1035	1881	Comb2	Combination	Min	-0.4261	0.3435	77.0516	-5.0653	-1.196	-0.0004
Base	1035	1881	Comb3	Combination	Max	0.0326	0.8451	73.2095	-0.4556	0.3194	0.0002
Base	1035	1881	Comb3	Combination	Min	-0.4107	0.3426	47.1441	-2.4681	-1.7989	-0.0001
Base	1035	1881	Comb4	Combination	Max	-0.0494	1.1592	87.0141	1.3195	-0.0359	0.0004
Base	1035	1881	Comb4	Combination	Min	-0.3787	0.0276	48.3336	-4.2913	-0.9437	-0.0004
Base	1035	1881	Grav	Combination		-0.1538	1.6365	152.3113	-4.1093	-1.3303	0.00000149
Base	11	1	CM0	Unstac		0.0026	-0.011	1.8223	0.0123	0.0024	-0.0003
Base	11	1	CVmax	Unstac		0.0042	-0.0094	-0.0027	0.017	-0.0008	-0.0004
Base	11	1	CVmed	Unstac		0.000000273	-0.0001	-0.0004	0.0002	-0.0001	-0.000004627
Base	11	1	CVinst	Unstac		0.0002	-0.0043	-0.0018	0.0077	-0.0002	-0.0002
Base	11	1	CMA	Unstac		-0.0001	-0.0045	-0.0029	0.0154	-0.0013	-0.0004
Base	11	1	FACHADA	Unstac		0.00002	0.0009	0.2782	0.0001	-0.0001	-0.0001
Base	11	1	Sx_Q2	UnRespSpec	Max	0.13	0.0907	3.9407	0.1578	0.3009	0.007
Base	11	1	Sy_Q2	UnRespSpec	Max	0.0343	0.1668	4.5471	0.3654	0.0818	0.0087
Base	11	1	Comb1	Combination	Max	0.1576	0.1244	4.4932	0.3488	0.3601	0.0091
Base	11	1	Comb1	Combination	Min	-0.1512	-0.1852	-2.1778	-0.2396	-0.3858	-0.0118

TABLE: Joint Reactions

Story	Label	Unique Name	Output Case	Case Type	Step Type	Fx tonf	Fy tonf	Fz tonf	Mx tonf-m	My tonf-m	Mz tonf-m
Base	394	291	Sx_Q2	LinRespSpec	Max	0.168	0.0999	4.1575	0.175	0.387	0.0225
Base	394	291	Sy_Q2	LinRespSpec	Max	0.0529	0.1738	4.5364	0.3794	0.1238	0.0174
Base	394	291	Comb1	Combination	Max	0.2058	0.1943	9.4873	0.7694	0.4701	0.0222
Base	394	291	Comb1	Combination	Min	-0.1987	-0.1401	-2.6885	-0.3616	-0.463	-0.0288
Base	394	291	Comb2	Combination	Max	0.1172	0.2513	5.7544	0.4283	0.1675	0.0283
Base	394	291	Comb2	Combination	Min	-0.11	-0.1971	-2.9757	-0.5205	-0.2604	-0.0249
Base	394	291	Comb3	Combination	Max	0.2048	0.1881	8.8974	0.7333	0.4691	0.0317
Base	394	291	Comb3	Combination	Min	-0.1997	-0.1483	-3.2564	-0.3476	-0.464	-0.0294
Base	394	291	Comb4	Combination	Max	0.1162	0.2431	5.2065	0.4422	0.1685	0.0277
Base	394	291	Comb4	Combination	Min	-0.111	-0.2053	-3.5635	-0.5066	-0.2612	-0.0254
Base	394	291	Grav	Combination		0.0053	0.045	4.5701	-0.0765	0.0047	0.009
Base	395	318	CM0	LinStatic		-0.0004	0.0094	3.8493	-0.0172	-0.0013	0.0006
Base	395	318	CVmax	LinStatic		0.0023	0.0102	4.0111	-0.0177	0.0021	0.0006
Base	395	318	CVmed	LinStatic		0.0021	0.0012	0.4784	-0.0021	0.0009	0.0001
Base	395	318	CVinst	LinStatic		0.0012	0.0048	1.8714	-0.0087	0.0012	0.0003
Base	395	318	CMA	LinStatic		0.0016	0.0091	3.5616	-0.016	0.0009	0.0006
Base	395	318	FACHADA	LinStatic		0.0045	0.0076	4.0185	-0.0127	0.007	0.0002
Base	395	318	Sx_Q2	LinRespSpec	Max	0.147	0.0895	23.7873	0.0838	0.3385	0.0233
Base	395	318	Sy_Q2	LinRespSpec	Max	0.0321	0.1517	9.5226	0.3361	0.0738	0.0178
Base	395	318	Comb1	Combination	Max	0.1799	0.1385	46.1393	0.1435	0.3964	0.0333
Base	395	318	Comb1	Combination	Min	-0.1648	-0.0705	-12.4777	-0.2627	-0.3793	-0.0297
Base	395	318	Comb2	Combination	Max	0.0915	0.2171	35.1555	0.3378	0.1988	0.0291
Base	395	318	Comb2	Combination	Min	-0.0763	-0.1492	-1.4939	-0.487	-0.1817	-0.0255
Base	395	318	Comb3	Combination	Max	0.1775	0.128	41.3949	0.1618	0.3938	0.0327
Base	395	318	Comb3	Combination	Min	-0.1672	-0.081	-17.222	-0.2445	-0.382	-0.0309
Base	395	318	Comb4	Combination	Max	0.089	0.2067	30.4111	0.3561	0.1962	0.0285
Base	395	318	Comb4	Combination	Min	-0.0787	-0.1596	-6.2382	-0.4387	-0.1844	-0.0261
Base	395	318	Grav	Combination		0.0124	0.0585	26.9629	-0.0989	0.0133	0.0031
Base	398	311	CM0	LinStatic		-0.0017	0.0155	1.6319	-0.025	-0.0028	0.0006
Base	398	311	CVmax	LinStatic		0.0006	0.0138	-0.0298	-0.0208	0.0003	0.0006
Base	398	311	CVmed	LinStatic		0.0001	0.0015	-0.0024	-0.0025	0.0001	0.0001
Base	398	311	CVinst	LinStatic		0.0004	0.0058	-0.0049	-0.0095	0.0004	0.0003
Base	398	311	CMA	LinStatic		0.0001	0.0116	-0.0538	-0.0191	-0.0007	0.0005
Base	398	311	FACHADA	LinStatic		0.0001	0.0085	0.2629	-0.034	0.0007	0.0001
Base	398	311	Sx_Q2	LinRespSpec	Max	0.168	0.0555	4.8428	0.0914	0.387	0.0228
Base	398	311	Sy_Q2	LinRespSpec	Max	0.0529	0.1525	8.0123	0.3372	0.1238	0.0174
Base	398	311	Comb1	Combination	Max	0.201	0.1571	9.9907	0.1375	0.4641	0.0223
Base	398	311	Comb1	Combination	Min	-0.2034	-0.0657	-5.9515	-0.2863	-0.469	-0.0289
Base	398	311	Comb2	Combination	Max	0.1124	0.2318	12.4312	0.3267	0.1615	0.0281
Base	398	311	Comb2	Combination	Min	-0.1148	-0.1404	-8.392	-0.6756	-0.7864	-0.0249
Base	398	311	Comb3	Combination	Max	0.2009	0.1436	9.6279	0.1596	0.4642	0.0317
Base	398	311	Comb3	Combination	Min	-0.2036	-0.0792	-6.5143	-0.2642	-0.4689	-0.0295
Base	398	311	Comb4	Combination	Max	0.1223	0.2183	12.0684	0.3488	0.2616	0.0278
Base	398	311	Comb4	Combination	Min	-0.1149	-0.1539	-8.7548	-0.4535	-0.2633	-0.0255
Base	398	311	Grav	Combination		-0.0012	0.0751	2.7106	-0.1225	-0.0035	0.0029
						-118.7024	-58.0452	-198.8302	-50.8048	-86.6959	-7.2926
						85.9958	56.4741	325.9029	52.2075	147.7043	7.3378
Suma Grav Factorizada=								3741.8311			
Máxima reacción Gravitacional=								250.9588			



H₁₅ H₁₁
┆ ┆
H₂₃ H₁₇
┆ ┆

H₁₆ H₁₂
┆ ┆
H₂₄ H₁₈
┆ ┆

H₁₇ H₁₃
┆ ┆
H₂₅ H₁₉
┆ ┆

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023

TABLE: Joint Reactions																
Story	Nique Nam	Output Case	Case Type	Step Type	FX		FY		FZ		MX		MY		MZ	
					tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m	tonf-m	tonf-m	tonf-m			
Base	12	ECOMBSERV1	Combination		-0.0001	-0.000005824	150.9842	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV3	Combination		-0.0001	-0.000005898	153.2143	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV6	Combination		-0.0001	-0.0000186	159.8505	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV8	Combination		-0.0001	-0.00001868	162.0806	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV9	Combination		-0.0001	-0.000003063	149.1129	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV11	Combination		-0.0001	-0.000003136	151.343	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV14	Combination		-0.0001	-0.000008956	153.325	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV16	Combination		-0.0001	-0.000009029	155.5551	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV17	Combination		-0.0001	-0.000005824	150.9842	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV19	Combination		-0.0001	-0.000005898	153.2143	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV20	Combination		-0.0001	-0.000005208	152.7448	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV22	Combination		-0.0001	-0.00001271	155.6567	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV24	Combination		-0.0001	-0.00001278	157.8868	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV25	Combination		-0.0001	-0.000003063	149.1129	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV27	Combination		-0.0001	-0.000003136	151.343	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV30	Combination		-0.0001	-0.00000306	149.1312	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV32	Combination		-0.0001	-0.000003133	151.3613	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV33	Combination		-0.0001	-0.000005213	146.5436	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV35	Combination		-0.0001	-0.000005287	148.7737	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV38	Combination		-0.0001	-0.00001799	155.41	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV40	Combination		-0.0001	-0.00001806	157.6401	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV41	Combination		-0.0001	-0.000002452	144.6723	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV43	Combination		-0.0001	-0.000002526	146.9024	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV46	Combination		-0.0001	-0.000008345	148.8845	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV48	Combination		-0.0001	-0.000008419	151.1146	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV49	Combination		-0.0001	-0.000005213	146.5436	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV51	Combination		-0.0001	-0.000005287	148.7737	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV54	Combination		-0.0001	-0.00001209	151.2162	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV56	Combination		-0.0001	-0.00001217	153.4462	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV57	Combination		-0.0001	-0.000002452	144.6723	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV59	Combination		-0.0001	-0.000002526	146.9024	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV62	Combination		-0.0001	-0.000002449	144.6907	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV64	Combination		-0.0001	-0.000002522	146.9208	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV65	Combination		-0.0001	-0.000005292	148.7729	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV67	Combination		-0.0001	-0.000005366	151.0029	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV70	Combination		-0.0001	-0.00001807	157.6392	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV72	Combination		-0.0001	-0.00001814	159.8693	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV73	Combination		-0.0001	-0.000002531	146.9016	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV75	Combination		-0.0001	-0.000002605	149.1316	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV78	Combination		-0.0001	-0.000008424	151.1137	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV80	Combination		-0.0001	-0.000008498	153.3438	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV81	Combination		-0.0001	-0.000005292	148.7729	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV83	Combination		-0.0001	-0.000005366	151.0029	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV86	Combination		-0.0001	-0.00001217	153.4454	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV88	Combination		-0.0001	-0.00001225	155.6755	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV89	Combination		-0.0001	-0.000002531	146.9016	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV91	Combination		-0.0001	-0.000002605	149.1316	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV94	Combination		-0.0001	-0.000002528	146.9199	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV96	Combination		-0.0001	-0.000002601	149.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV97	Combination		-0.0001	-5.051E-07	148.2723	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV99	Combination		-0.0001	-5.788E-07	150.5024	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV102	Combination		-0.0001	0.00001227	139.406	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV104	Combination		-0.0001	0.0000122	141.636	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV105	Combination		-0.0001	-0.000003266	150.1436	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV107	Combination		-0.0001	-0.00000334	152.3737	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV110	Combination		-0.0001	0.000002627	145.9315	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV112	Combination		-0.0001	0.000002553	148.1615	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV113	Combination		-0.0001	-5.051E-07	148.2723	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV115	Combination		-0.0001	-0.000001195	148.7418	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV118	Combination		-0.0001	0.000006377	143.5998	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV120	Combination		-0.0001	0.000006303	145.8298	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV121	Combination		-0.0001	-0.000003266	150.1436	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV123	Combination		-0.0001	-0.00000334	152.3737	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV126	Combination		-4.94E-05	-0.000003269	150.1253	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV128	Combination		-4.96E-05	-0.000003343	152.3553	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV129	Combination		-0.0001	-8.817E-07	146.0953	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023

Base	12	ECOMBSERV131	Combination	-0.0001	-9.553E-07	148.3254	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV134	Combination	-0.0001	0.0000119	137.229	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV136	Combination	-0.0001	0.00001182	139.4591	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV137	Combination	-0.0001	-0.000003643	147.9666	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV139	Combination	-0.0001	-0.000003717	150.1967	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV142	Combination	-0.0001	0.00000225	143.7545	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV144	Combination	-0.0001	0.000002176	145.9846	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV145	Combination	-0.0001	-8.817E-07	146.0953	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV147	Combination	-0.0001	-0.000001572	146.5648	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV150	Combination	-0.0001	0.0000006	141.4228	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV152	Combination	-0.0001	0.000005926	143.6529	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV153	Combination	-0.0001	-0.000003643	147.9666	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV155	Combination	-0.0001	-0.000003717	150.1967	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV158	Combination	-4.97E-05	-0.000003646	147.9483	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV160	Combination	-4.99E-05	-0.00000372	150.1784	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV161	Combination	-0.0001	-9.606E-07	148.3246	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV163	Combination	-0.0001	-0.000001034	150.5546	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV166	Combination	-0.0001	0.00001182	139.4582	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV168	Combination	-0.0001	0.00001174	141.6883	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV169	Combination	-0.0001	-0.000003722	150.1959	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV171	Combination	-0.0001	-0.000003796	152.4259	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV174	Combination	-0.0001	0.000002171	145.9837	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV176	Combination	-0.0001	0.000002097	148.2138	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV177	Combination	-0.0001	-9.606E-07	148.3246	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV179	Combination	-0.0001	-0.000001651	148.794	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV182	Combination	-0.0001	0.000005921	143.652	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV184	Combination	-0.0001	0.000005847	145.8821	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV185	Combination	-0.0001	-0.000003722	150.1959	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV187	Combination	-0.0001	-0.000003796	152.4259	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV190	Combination	-4.95E-05	-0.000003725	150.1775	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV192	Combination	-4.97E-05	-0.000003799	152.4076	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV193	Combination	-9.07E-06	-0.00001331	155.4727	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV196	Combination	-9E-06	-0.00002609	164.3391	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV197	Combination	-9.89E-06	-0.00001055	153.6014	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV200	Combination	-1.09E-05	-0.00001645	157.8136	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV201	Combination	-9.07E-06	-0.00001331	155.4727	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV204	Combination	-1.06E-05	-0.00002019	160.1453	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV205	Combination	-9.89E-06	-0.00001055	153.6014	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV208	Combination	-1.26E-05	-0.00001055	153.6198	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV209	Combination	-9.07E-06	-0.0000127	151.0322	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV212	Combination	-9E-06	-0.00002548	159.8985	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV213	Combination	-9.89E-06	-0.000009941	149.1609	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV216	Combination	-1.09E-05	-0.00001583	153.373	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV217	Combination	-9.07E-06	-0.0000127	151.0322	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV220	Combination	-1.06E-05	-0.00001958	155.7047	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV221	Combination	-9.89E-06	-0.000009941	149.1609	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV224	Combination	-1.26E-05	-0.000009938	149.1792	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV225	Combination	-8.89E-06	-0.00001278	153.2614	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV228	Combination	-8.81E-06	-0.00002556	162.1277	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV229	Combination	-9.7E-06	-0.00001002	151.3901	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV232	Combination	-1.08E-05	-0.00001591	155.6022	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV233	Combination	-8.89E-06	-0.00001278	153.2614	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV236	Combination	-1.04E-05	-0.00001966	157.9339	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV237	Combination	-9.7E-06	-0.00001002	151.3901	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV240	Combination	-1.24E-05	-0.00001002	151.4084	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV241	Combination	-3.21E-06	0.000007054	140.6077	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV244	Combination	-3.28E-06	0.00001983	131.7414	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV245	Combination	-2.39E-06	0.000004292	142.479	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV248	Combination	-1.35E-06	0.00001019	138.2669	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV249	Combination	-3.21E-06	0.000007054	140.6077	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV252	Combination	-1.66E-06	0.00001394	135.9352	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV253	Combination	-2.39E-06	0.000004292	142.479	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV256	Combination	0	0.000004289	142.4607	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV257	Combination	-3.53E-06	0.000006677	138.4308	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV260	Combination	-3.6E-06	0.00001945	129.5645	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV261	Combination	-2.71E-06	0.000003916	140.3021	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV264	Combination	-1.67E-06	0.000009809	136.09	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV265	Combination	-3.53E-06	0.000006677	138.4308	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV268	Combination	-1.89E-06	0.00001356	133.7583	0	0	0

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023

Base	12	ECOMBSERV269	Combination	-2.71E-06	0.000003916	140.3021	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV272	Combination	0	0.000003913	140.2838	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV273	Combination	-3.34E-06	0.000006598	140.66	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV276	Combination	-3.41E-06	0.00001938	131.7937	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV277	Combination	-2.52E-06	0.000003837	142.5313	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV280	Combination	-1.48E-06	0.00000973	138.3192	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV281	Combination	-3.34E-06	0.000006598	140.66	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV284	Combination	-1.79E-06	0.00001348	135.9875	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV285	Combination	-2.52E-06	0.000003837	142.5313	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV288	Combination	0	0.000003834	142.5313	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV289	Combination	-7.72E-06	-0.000005425	151.1642	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV292	Combination	-7.65E-06	-0.0000182	160.0306	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV293	Combination	-8.54E-06	-0.000002664	149.2929	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV296	Combination	-9.58E-06	-0.000008557	153.5051	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV297	Combination	-7.72E-06	-0.000005425	151.1642	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV300	Combination	-9.27E-06	-0.00001231	155.8368	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV301	Combination	-8.54E-06	-0.000002664	149.2929	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV304	Combination	-1.12E-05	-0.000002661	149.3113	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV305	Combination	-7.72E-06	-0.000004814	146.7237	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV308	Combination	-7.65E-06	-0.00001759	155.59	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV309	Combination	-8.54E-06	-0.000002053	144.8524	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV312	Combination	-9.58E-06	-0.000007946	149.0645	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV313	Combination	-7.72E-06	-0.000004814	146.7237	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV316	Combination	-9.27E-06	-0.0000117	151.3962	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV317	Combination	-8.54E-06	-0.000002053	144.8524	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV320	Combination	-1.12E-05	-0.00000205	144.8707	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV321	Combination	-7.54E-06	-0.000004893	148.9529	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV324	Combination	-7.46E-06	-0.00001767	157.8193	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV325	Combination	-8.35E-06	-0.000002132	147.0816	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV328	Combination	-9.4E-06	-0.000008025	151.2938	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV329	Combination	-7.54E-06	-0.000004893	148.9529	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV332	Combination	-9.08E-06	-0.00001177	153.6254	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV333	Combination	-8.35E-06	-0.000002132	147.0816	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV336	Combination	-1.1E-05	-0.000002129	147.0999	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV337	Combination	-3.92E-06	-0.000001016	150.1192	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV340	Combination	-4E-06	0.00001176	141.2528	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV341	Combination	-3.11E-06	-0.000003777	151.9905	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV344	Combination	-2.06E-06	0.000002116	147.7783	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV345	Combination	-3.92E-06	-0.000001016	150.1192	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV348	Combination	-2.38E-06	0.000005866	145.4466	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV349	Combination	-3.11E-06	-0.000003777	151.9905	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV352	Combination	0	-0.00000378	151.9721	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV353	Combination	-4.24E-06	-0.000001392	147.9422	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV356	Combination	-4.32E-06	0.00001139	139.0759	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV357	Combination	-3.42E-06	-0.000004153	149.8135	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV360	Combination	-2.38E-06	0.00000174	145.6014	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV361	Combination	-4.24E-06	-0.000001392	147.9422	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV364	Combination	-2.69E-06	0.000005489	143.2697	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV365	Combination	-3.42E-06	-0.000004153	149.8135	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV368	Combination	-7.6E-07	-0.000004157	149.7952	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV369	Combination	-4.05E-06	-0.000001471	150.1714	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV372	Combination	-4.13E-06	0.00001131	141.3051	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV373	Combination	-3.24E-06	-0.000004232	152.0428	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV376	Combination	-2.19E-06	0.000001661	147.8306	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV377	Combination	-4.05E-06	-0.000001471	150.1714	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV380	Combination	-2.51E-06	0.00000541	145.4989	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV381	Combination	-3.24E-06	-0.000004232	152.0428	0	0	0
Base	12	ECOMBSERV384	Combination	-5.72E-07	-0.000004236	152.0244	0	0	0
Base	12	ECOMBSF1	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	189.6716	0	0	0
Base	12	ECOMBSF1	Combinat Min	-0.0001	-0.0001	189.6716	0	0	0
Base	12	ECOMBSF2	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	191.9017	0	0	0
Base	12	ECOMBSF2	Combinat Min	-0.0001	-0.0001	191.9017	0	0	0
Base	12	ECOMBSF3	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	195.6009	0	0	0
Base	12	ECOMBSF3	Combinat Min	-0.0001	-0.0001	195.6009	0	0	0
Base	12	ECOMBSF4	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	193.5225	0	0	0
Base	12	ECOMBSF4	Combinat Min	-0.0001	-0.0001	193.5225	0	0	0
Base	12	ECOMBSF5	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	191.08	0	0	0
Base	12	ECOMBSF5	Combinat Min	-0.0001	-0.0001	191.08	0	0	0
Base	12	ECOMBSF7	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	194.7057	0	0	0

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023

Base	12	ECOMBSF7	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	194.7057	0	0	0
Base	12	ECOMBSF8	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	190.3972	0	0	0
Base	12	ECOMBSF8	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	190.3972	0	0	0
Base	12	ECOMBSF9	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	195.1189	0	0	0
Base	12	ECOMBSF9	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	195.1189	0	0	0
Base	12	ECOMBSF6	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	193.3101	0	0	0
Base	12	ECOMBSF6	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	193.3101	0	0	0
Base	12	ECOMBSF10	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	197.3489	0	0	0
Base	12	ECOMBSF10	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	197.3489	0	0	0
Base	12	ECOMBSF11	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	198.7445	0	0	0
Base	12	ECOMBSF11	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	198.7445	0	0	0
Base	12	ECOMBSF12	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	194.436	0	0	0
Base	12	ECOMBSF12	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	194.436	0	0	0
Base	12	ECOMBSF13	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	189.6765	0	0	0
Base	12	ECOMBSF13	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	189.6765	0	0	0
Base	12	ECOMBSF14	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	191.9066	0	0	0
Base	12	ECOMBSF14	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	191.9066	0	0	0
Base	12	ECOMBSF15	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	193.3022	0	0	0
Base	12	ECOMBSF15	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	193.3022	0	0	0
Base	12	ECOMBSF16	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	188.9937	0	0	0
Base	12	ECOMBSF16	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	188.9937	0	0	0
Base	12	ECOMBSF17	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	189.6809	0	0	0
Base	12	ECOMBSF17	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	189.6809	0	0	0
Base	12	ECOMBSF18	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	191.9058	0	0	0
Base	12	ECOMBSF18	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	191.9058	0	0	0
Base	12	ECOMBSF19	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	193.3014	0	0	0
Base	12	ECOMBSF19	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	193.3014	0	0	0
Base	12	ECOMBSF20	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	188.9981	0	0	0
Base	12	ECOMBSF20	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	188.9981	0	0	0
Base	12	ECOMBSF21	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	193.1779	0	0	0
Base	12	ECOMBSF21	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	193.1779	0	0	0
Base	12	ECOMBSF22	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	195.408	0	0	0
Base	12	ECOMBSF22	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	195.408	0	0	0
Base	12	ECOMBSF23	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	199.1071	0	0	0
Base	12	ECOMBSF23	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	199.1071	0	0	0
Base	12	ECOMBSF24	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	194.7986	0	0	0
Base	12	ECOMBSF24	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	194.7986	0	0	0
Base	12	ECOMBSF25	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	189.6831	0	0	0
Base	12	ECOMBSF25	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	189.6831	0	0	0
Base	12	ECOMBSF26	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	191.9131	0	0	0
Base	12	ECOMBSF26	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	191.9131	0	0	0
Base	12	ECOMBSF27	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	194.7986	0	0	0
Base	12	ECOMBSF27	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	194.7986	0	0	0
Base	12	ECOMBSF28	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	191.3038	0	0	0
Base	12	ECOMBSF28	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	191.3038	0	0	0
Base	12	ECOMBSF29	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	191.3222	0	0	0
Base	12	ECOMBSF29	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	191.3222	0	0	0
Base	12	ECOMBSF30	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	193.5522	0	0	0
Base	12	ECOMBSF30	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	193.5522	0	0	0
Base	12	ECOMBSF31	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	196.3033	0	0	0
Base	12	ECOMBSF31	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	196.3033	0	0	0
Base	12	ECOMBSF32	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	191.9948	0	0	0
Base	12	ECOMBSF32	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	191.9948	0	0	0
Base	12	ECOMBSF33	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	189.4638	0	0	0
Base	12	ECOMBSF33	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	189.4638	0	0	0
Base	12	ECOMBSF34	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	191.6939	0	0	0
Base	12	ECOMBSF34	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	191.6939	0	0	0
Base	12	ECOMBSF35	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	194.4449	0	0	0
Base	12	ECOMBSF35	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	194.4449	0	0	0
Base	12	ECOMBSF36	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	190.1365	0	0	0
Base	12	ECOMBSF36	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	190.1365	0	0	0
Base	12	ECOMBSF37	Combinat	Max	1.5E-05	0.0001	99.8216	0	0	0
Base	12	ECOMBSF37	Combinat	Min	1.5E-05	0.0001	99.8216	0	0	0
Base	12	ECOMBSF38	Combinat	Max	1.48E-05	0.0001	102.0517	0	0	0
Base	12	ECOMBSF38	Combinat	Min	1.48E-05	0.0001	102.0517	0	0	0
Base	12	ECOMBSF39	Combinat	Max	3.12E-05	0.0001	92.9606	0	0	0
Base	12	ECOMBSF39	Combinat	Min	3.12E-05	0.0001	92.9606	0	0	0
Base	12	ECOMBSF40	Combinat	Max	3.05E-05	0.0001	102.4721	0	0	0
Base	12	ECOMBSF40	Combinat	Min	3.05E-05	0.0001	102.4721	0	0	0

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023

Base	12	ECOMBSF41	Combinat	Max	1.51E-05	0.0001	98.4132	0	0	0
Base	12	ECOMBSF41	Combinat	Min	1.51E-05	0.0001	98.4132	0	0	0
Base	12	ECOMBSF42	Combinat	Max	1.49E-05	0.0001	100.6433	0	0	0
Base	12	ECOMBSF42	Combinat	Min	1.49E-05	0.0001	100.6433	0	0	0
Base	12	ECOMBSF43	Combinat	Max	3.13E-05	0.0001	91.5523	0	0	0
Base	12	ECOMBSF43	Combinat	Min	3.13E-05	0.0001	91.5523	0	0	0
Base	12	ECOMBSF44	Combinat	Max	3.06E-05	0.0001	101.0637	0	0	0
Base	12	ECOMBSF44	Combinat	Min	3.06E-05	0.0001	101.0637	0	0	0
Base	12	ECOMBSF45	Combinat	Max	1.51E-05	0.0001	94.3744	0	0	0
Base	12	ECOMBSF45	Combinat	Min	1.51E-05	0.0001	94.3744	0	0	0
Base	12	ECOMBSF46	Combinat	Max	1.49E-05	0.0001	96.6045	0	0	0
Base	12	ECOMBSF46	Combinat	Min	1.49E-05	0.0001	96.6045	0	0	0
Base	12	ECOMBSF47	Combinat	Max	3.13E-05	0.0001	87.5134	0	0	0
Base	12	ECOMBSF47	Combinat	Min	3.13E-05	0.0001	87.5134	0	0	0
Base	12	ECOMBSF48	Combinat	Max	3.06E-05	0.0001	97.0248	0	0	0
Base	12	ECOMBSF48	Combinat	Min	3.06E-05	0.0001	97.0248	0	0	0
Base	12	ECOMBSF49	Combinat	Max	1.58E-05	0.0001	99.8167	0	0	0
Base	12	ECOMBSF49	Combinat	Min	1.58E-05	0.0001	99.8167	0	0	0
Base	12	ECOMBSF50	Combinat	Max	1.55E-05	0.0001	102.0468	0	0	0
Base	12	ECOMBSF50	Combinat	Min	1.55E-05	0.0001	102.0468	0	0	0
Base	12	ECOMBSF51	Combinat	Max	3.19E-05	0.0001	92.9557	0	0	0
Base	12	ECOMBSF51	Combinat	Min	3.19E-05	0.0001	92.9557	0	0	0
Base	12	ECOMBSF52	Combinat	Max	3.12E-05	0.0001	102.4672	0	0	0
Base	12	ECOMBSF52	Combinat	Min	3.12E-05	0.0001	102.4672	0	0	0
Base	12	ECOMBSF53	Combinat	Max	1.67E-05	0.0001	99.8123	0	0	0
Base	12	ECOMBSF53	Combinat	Min	1.67E-05	0.0001	99.8123	0	0	0
Base	12	ECOMBSF54	Combinat	Max	1.65E-05	0.0001	102.0424	0	0	0
Base	12	ECOMBSF54	Combinat	Min	1.65E-05	0.0001	102.0424	0	0	0
Base	12	ECOMBSF55	Combinat	Max	3.29E-05	0.0001	92.9513	0	0	0
Base	12	ECOMBSF55	Combinat	Min	3.29E-05	0.0001	92.9513	0	0	0
Base	12	ECOMBSF56	Combinat	Max	3.22E-05	0.0001	102.4628	0	0	0
Base	12	ECOMBSF56	Combinat	Min	3.22E-05	0.0001	102.4628	0	0	0
Base	12	ECOMBSF57	Combinat	Max	1.5E-05	0.0001	96.3154	0	0	0
Base	12	ECOMBSF57	Combinat	Min	1.5E-05	0.0001	96.3154	0	0	0
Base	12	ECOMBSF58	Combinat	Max	1.48E-05	0.0001	98.5454	0	0	0
Base	12	ECOMBSF58	Combinat	Min	1.48E-05	0.0001	98.5454	0	0	0
Base	12	ECOMBSF59	Combinat	Max	3.12E-05	0.0001	89.4544	0	0	0
Base	12	ECOMBSF59	Combinat	Min	3.12E-05	0.0001	89.4544	0	0	0
Base	12	ECOMBSF60	Combinat	Max	3.04E-05	0.0001	98.9658	0	0	0
Base	12	ECOMBSF60	Combinat	Min	3.04E-05	0.0001	98.9658	0	0	0
Base	12	ECOMBSF61	Combinat	Max	1.63E-05	0.0001	99.8102	0	0	0
Base	12	ECOMBSF61	Combinat	Min	1.63E-05	0.0001	99.8102	0	0	0
Base	12	ECOMBSF62	Combinat	Max	1.61E-05	0.0001	102.0403	0	0	0
Base	12	ECOMBSF62	Combinat	Min	1.61E-05	0.0001	102.0403	0	0	0
Base	12	ECOMBSF63	Combinat	Max	3.25E-05	0.0001	92.9492	0	0	0
Base	12	ECOMBSF63	Combinat	Min	3.25E-05	0.0001	92.9492	0	0	0
Base	12	ECOMBSF64	Combinat	Max	3.18E-05	0.0001	102.4606	0	0	0
Base	12	ECOMBSF64	Combinat	Min	3.18E-05	0.0001	102.4606	0	0	0
Base	12	ECOMBSF65	Combinat	Max	1.48E-06	0.0001	97.6826	0	0	0
Base	12	ECOMBSF65	Combinat	Min	1.48E-06	0.0001	97.6826	0	0	0
Base	12	ECOMBSF66	Combinat	Max	1.26E-06	0.0001	99.9127	0	0	0
Base	12	ECOMBSF66	Combinat	Min	1.26E-06	0.0001	99.9127	0	0	0
Base	12	ECOMBSF67	Combinat	Max	1.77E-05	0.0001	90.8216	0	0	0
Base	12	ECOMBSF67	Combinat	Min	1.77E-05	0.0001	90.8216	0	0	0
Base	12	ECOMBSF68	Combinat	Max	1.69E-05	0.0001	100.333	0	0	0
Base	12	ECOMBSF68	Combinat	Min	1.69E-05	0.0001	100.333	0	0	0
Base	12	ECOMBSF69	Combinat	Max	0	0.0001	99.6138	0	0	0
Base	12	ECOMBSF69	Combinat	Min	0	0.0001	99.6138	0	0	0
Base	12	ECOMBSF70	Combinat	Max	0	0.0001	101.8439	0	0	0
Base	12	ECOMBSF70	Combinat	Min	0	0.0001	101.8439	0	0	0
Base	12	ECOMBSF71	Combinat	Max	1.64E-05	0.0001	92.7528	0	0	0
Base	12	ECOMBSF71	Combinat	Min	1.64E-05	0.0001	92.7528	0	0	0
Base	12	ECOMBSF72	Combinat	Max	1.57E-05	0.0001	102.2642	0	0	0
Base	12	ECOMBSF72	Combinat	Min	1.57E-05	0.0001	102.2642	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV1	Combination		-0.0001	-0.000004792	130.4845	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV3	Combination		-0.0001	-0.000004698	127.9747	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV6	Combination		-0.0001	-0.00001514	136.3061	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV8	Combination		-0.0001	-0.00001505	133.7963	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV9	Combination		0.0001	0.00000212	128.8887	0	0	0

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023

Base	11	ECOMBSERV11	Combination	-0.0001	-0.000002026	126.3788	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV14	Combination	-0.0001	-0.000006492	131.0021	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV16	Combination	-0.0001	-0.000006398	128.4922	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV17	Combination	-0.0001	-0.000004792	130.4845	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV19	Combination	-0.0001	-0.000004698	127.9747	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV20	Combination	-0.0001	-0.000004032	127.6178	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV22	Combination	-0.0001	-0.00001074	133.514	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV24	Combination	-0.0001	-0.00001065	131.0042	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV25	Combination	-0.0001	-0.00000212	128.8887	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV27	Combination	-0.0001	-0.000002026	126.3788	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV30	Combination	-0.0001	-0.00000209	128.21	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV32	Combination	-0.0001	-0.000001997	125.7002	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV33	Combination	-0.0001	-0.000004114	126.3094	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV35	Combination	-0.0001	-0.00000402	123.7995	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV38	Combination	-0.0001	-0.00001446	132.1309	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV40	Combination	-0.0001	-0.00001437	129.6211	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV41	Combination	-0.0001	-0.000001442	124.7135	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV43	Combination	-0.0001	-0.000001348	122.2037	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV46	Combination	-0.0001	-0.000005814	126.8269	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV48	Combination	-0.0001	-0.000005721	124.3171	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV49	Combination	-0.0001	-0.000004114	126.3094	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV51	Combination	-0.0001	-0.00000402	123.7995	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV54	Combination	-0.0001	-0.00001006	129.3389	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV56	Combination	-0.0001	-0.000009969	126.829	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV57	Combination	-0.0001	-0.000001442	124.7135	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV59	Combination	-0.0001	-0.000001348	122.2037	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV62	Combination	-0.0001	-0.000001412	124.0348	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV64	Combination	-0.0001	-0.000001319	121.525	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV65	Combination	-0.0001	-0.000004195	128.5335	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV67	Combination	-0.0001	-0.000004101	126.0237	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV70	Combination	-0.0001	-0.00001455	134.355	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV72	Combination	-0.0001	-0.00001445	131.8452	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV73	Combination	-0.0001	-0.000001523	126.9376	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV75	Combination	-0.0001	-0.000001429	124.4278	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV78	Combination	-0.0001	-0.000005895	129.051	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV80	Combination	-0.0001	-0.000005801	126.5412	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV81	Combination	-0.0001	-0.000004195	128.5335	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV83	Combination	-0.0001	-0.000004101	126.0237	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV86	Combination	-0.0001	-0.00001014	131.563	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV88	Combination	-0.0001	-0.00001005	129.0532	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV89	Combination	-0.0001	-0.000001523	126.9376	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV91	Combination	-0.0001	-0.000001429	124.4278	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV94	Combination	-0.0001	-0.000001493	126.2589	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV96	Combination	-0.0001	-0.000001399	123.7491	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV97	Combination	-0.0001	0	132.0987	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV99	Combination	-0.0001	0	129.5888	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV102	Combination	-0.0001	0.00001031	126.2771	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV104	Combination	-0.0001	0.0000104	123.7673	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV105	Combination	-0.0001	-0.000002717	133.6945	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV107	Combination	-0.0001	-0.000002623	131.1847	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV110	Combination	-0.0001	0.000001655	131.5811	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV112	Combination	-0.0001	0.000001749	129.0713	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV113	Combination	-0.0001	0	132.0987	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV115	Combination	-0.0001	-0.000000711	132.4555	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV118	Combination	-0.0001	0.000005903	129.0692	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV120	Combination	-0.0001	0.000005997	126.5593	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV121	Combination	-0.0001	-0.000002717	133.6945	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV123	Combination	-0.0001	-0.000002623	131.1847	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV126	Combination	-0.0001	-0.000002747	134.3732	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV128	Combination	-0.0001	-0.000002653	131.8634	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV129	Combination	-0.0001	0	129.6512	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV131	Combination	-0.0001	0	127.1414	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV134	Combination	-0.0001	0.000009867	123.8297	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV136	Combination	-0.0001	0.000009961	121.3198	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV137	Combination	-0.0001	-0.000003155	131.2471	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV139	Combination	-0.0001	-0.000003061	128.7373	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV142	Combination	-0.0001	0.000001218	129.1337	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV144	Combination	-0.0001	0.000001311	126.6239	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV145	Combination	-0.0001	0	129.6512	0	0	0

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023

Base	11	ECOMBSERV147	Combination	-0.0001	-0.000001149	130.0081	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV150	Combination	-0.0001	0.000005466	126.6217	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV152	Combination	-0.0001	0.000005559	124.1119	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV153	Combination	-0.0001	-0.000003155	131.2471	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV155	Combination	-0.0001	-0.000003061	128.7373	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV158	Combination	-0.0001	-0.000003184	131.9258	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV160	Combination	-0.0001	-0.000003091	129.4159	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV161	Combination	-0.0001	-5.635E-07	131.8753	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV163	Combination	-0.0001	0	129.3655	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV166	Combination	-0.0001	0.000009787	126.0538	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV168	Combination	-0.0001	0.000009881	123.5439	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV169	Combination	-0.0001	-0.000003236	133.4712	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV171	Combination	-0.0001	-0.000003142	130.9614	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV174	Combination	-0.0001	0.000001137	131.3578	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV176	Combination	-0.0001	0.000001231	128.848	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV177	Combination	-0.0001	-5.635E-07	131.8753	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV179	Combination	-0.0001	-0.00000123	132.2322	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV182	Combination	-0.0001	0.000005385	128.8458	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV184	Combination	-0.0001	0.000005479	126.336	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV185	Combination	-0.0001	-0.000003236	133.4712	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV187	Combination	-0.0001	-0.000003142	130.9614	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV190	Combination	-0.0001	-0.000003265	134.1499	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV192	Combination	-0.0001	-0.000003171	131.6401	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV193	Combination	7.83E-06	-0.00001363	136.9716	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV196	Combination	8.73E-06	-0.00002398	142.7931	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV197	Combination	6.25E-06	-0.00001096	135.3757	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV200	Combination	5.23E-06	-0.00001533	137.4891	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV201	Combination	7.83E-06	-0.00001363	136.9716	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV204	Combination	5.79E-06	-0.00001958	140.0011	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV205	Combination	6.25E-06	-0.00001096	135.3757	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV208	Combination	2.29E-06	-0.00001093	134.697	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV209	Combination	7.37E-06	-0.00001296	132.7964	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV212	Combination	8.27E-06	-0.00002331	138.6179	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV213	Combination	5.79E-06	-0.00001028	131.2005	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV216	Combination	4.77E-06	-0.00001466	133.3139	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV217	Combination	7.37E-06	-0.00001296	132.7964	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV220	Combination	5.33E-06	-0.0000189	135.8259	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV221	Combination	5.79E-06	-0.00001028	131.2005	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV224	Combination	1.83E-06	-0.00001025	130.5218	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV225	Combination	7.78E-06	-0.00001304	135.0205	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV228	Combination	8.68E-06	-0.00002339	140.8421	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV229	Combination	6.2E-06	-0.00001037	133.4246	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV232	Combination	5.18E-06	-0.00001474	135.538	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV233	Combination	7.78E-06	-0.00001304	135.0205	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV236	Combination	5.74E-06	-0.00001899	138.05	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV237	Combination	6.2E-06	-0.00001037	133.4246	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV240	Combination	2.24E-06	-0.00001034	132.746	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV241	Combination	1.31E-05	0.000008661	125.4471	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV244	Combination	1.22E-05	0.00001901	119.6255	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV245	Combination	1.47E-05	0.000005989	127.043	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV248	Combination	1.57E-05	0.00001036	124.9296	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV249	Combination	1.31E-05	0.000008661	125.4471	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV252	Combination	1.52E-05	0.00001461	122.4176	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV253	Combination	1.47E-05	0.000005989	127.043	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV256	Combination	1.86E-05	0.00000596	127.7216	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV257	Combination	1.27E-05	0.000008224	122.9996	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV260	Combination	1.18E-05	0.00001857	117.1781	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV261	Combination	1.43E-05	0.000005551	124.5955	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV264	Combination	1.53E-05	0.000009924	122.4821	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV265	Combination	1.27E-05	0.000008224	122.9996	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV268	Combination	1.47E-05	0.00001417	119.9701	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV269	Combination	1.43E-05	0.000005551	124.5955	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV272	Combination	1.82E-05	0.000005522	125.2742	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV273	Combination	1.31E-05	0.000008143	125.2237	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV276	Combination	1.22E-05	0.00001849	119.4022	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV277	Combination	1.47E-05	0.000005471	126.8196	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV280	Combination	1.57E-05	0.000009843	124.7062	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV281	Combination	1.31E-05	0.000008143	125.2237	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV284	Combination	1.52E-05	0.00001409	122.1943	0	0	0

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023

Base	11	ECOMBSERV285	Combination	1.47E-05	0.000005471	126.8196	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV288	Combination	1.87E-05	0.000005441	127.4983	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV289	Combination	8.15E-06	-0.000004444	132.1448	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV292	Combination	9.05E-06	-0.00001479	137.9663	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV293	Combination	6.57E-06	-0.000001771	130.5489	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV296	Combination	5.55E-06	-0.000006144	132.6623	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV297	Combination	8.15E-06	-0.000004444	132.1448	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV300	Combination	6.11E-06	-0.00001039	135.1743	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV301	Combination	6.57E-06	-0.000001771	130.5489	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV304	Combination	2.61E-06	-0.000001742	129.8702	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV305	Combination	7.69E-06	-0.000003766	127.9696	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV308	Combination	8.59E-06	-0.00001412	133.7912	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV309	Combination	6.11E-06	-0.000001093	126.3737	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV312	Combination	5.09E-06	-0.000005466	128.4871	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV313	Combination	7.69E-06	-0.000003766	127.9696	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV316	Combination	5.65E-06	-0.000009714	130.9991	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV317	Combination	6.11E-06	-0.000001093	126.3737	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV320	Combination	2.15E-06	-0.000001064	125.6951	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV321	Combination	8.1E-06	-0.000003846	130.1937	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV324	Combination	9E-06	-0.0000142	136.0153	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV325	Combination	6.52E-06	-0.000001174	128.5979	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV328	Combination	5.5E-06	-0.000005547	130.7112	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV329	Combination	8.1E-06	-0.000003846	130.1937	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV332	Combination	6.06E-06	-0.000009795	133.2232	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV333	Combination	6.52E-06	-0.000001174	128.5979	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV336	Combination	2.56E-06	-0.000001145	127.9192	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV337	Combination	1.4E-05	-5.916E-07	132.0216	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV340	Combination	1.31E-05	0.000009759	126.2	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV341	Combination	1.55E-05	-0.000003264	133.6174	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV344	Combination	1.66E-05	0.000001109	131.504	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV345	Combination	1.4E-05	-5.916E-07	132.0216	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV348	Combination	1.6E-05	0.000005357	128.9921	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV349	Combination	1.55E-05	-0.000003264	133.6174	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV352	Combination	1.95E-05	-0.000003293	134.2961	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV353	Combination	1.35E-05	-0.000001029	129.5741	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV356	Combination	1.27E-05	0.000009321	123.7526	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV357	Combination	1.51E-05	-0.000003702	131.17	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV360	Combination	1.61E-05	6.708E-07	129.0566	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV361	Combination	1.35E-05	-0.000001029	129.5741	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV364	Combination	1.56E-05	0.000004919	126.5446	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV365	Combination	1.51E-05	-0.000003702	131.17	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV368	Combination	1.91E-05	-0.000003731	131.8487	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV369	Combination	1.4E-05	-0.00000111	131.7982	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV372	Combination	1.31E-05	0.00000924	125.9767	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV373	Combination	1.55E-05	-0.000003782	133.3941	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV376	Combination	1.66E-05	0.000000059	131.2807	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV377	Combination	1.4E-05	-0.00000111	131.7982	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV380	Combination	1.6E-05	0.000004838	128.7687	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV381	Combination	1.55E-05	-0.000003782	133.3941	0	0	0
Base	11	ECOMBSERV384	Combination	1.95E-05	-0.000003812	134.0728	0	0	0
Base	11	ECOMBSF1	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	161.0934	0	0	0
Base	11	ECOMBSF1	Combinat Min	-0.0001	-0.0001	161.0934	0	0	0
Base	11	ECOMBSF2	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	158.5835	0	0	0
Base	11	ECOMBSF2	Combinat Min	-0.0001	-0.0001	158.5835	0	0	0
Base	11	ECOMBSF3	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	166.1024	0	0	0
Base	11	ECOMBSF3	Combinat Min	-0.0001	-0.0001	166.1024	0	0	0
Base	11	ECOMBSF4	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	158.7658	0	0	0
Base	11	ECOMBSF4	Combinat Min	-0.0001	-0.0001	158.7658	0	0	0
Base	11	ECOMBSF5	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	162.164	0	0	0
Base	11	ECOMBSF5	Combinat Min	-0.0001	-0.0001	162.164	0	0	0
Base	11	ECOMBSF7	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	163.3273	0	0	0
Base	11	ECOMBSF7	Combinat Min	-0.0001	-0.0001	163.3273	0	0	0
Base	11	ECOMBSF8	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	158.5005	0	0	0
Base	11	ECOMBSF8	Combinat Min	-0.0001	-0.0001	158.5005	0	0	0
Base	11	ECOMBSF9	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	165.0374	0	0	0
Base	11	ECOMBSF9	Combinat Min	-0.0001	-0.0001	165.0374	0	0	0
Base	11	ECOMBSF6	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	159.6542	0	0	0
Base	11	ECOMBSF6	Combinat Min	-0.0001	-0.0001	159.6542	0	0	0
Base	11	ECOMBSF10	Combinat Max	-0.0001	-0.0001	162.5275	0	0	0

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023

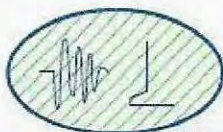
Base	11	ECOMBSF10	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	162.5275	0	0	0
Base	11	ECOMBSF11	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	166.2006	0	0	0
Base	11	ECOMBSF11	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	166.2006	0	0	0
Base	11	ECOMBSF12	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	161.3739	0	0	0
Base	11	ECOMBSF12	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	161.3739	0	0	0
Base	11	ECOMBSF13	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	160.9671	0	0	0
Base	11	ECOMBSF13	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	160.9671	0	0	0
Base	11	ECOMBSF14	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	158.4573	0	0	0
Base	11	ECOMBSF14	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	158.4573	0	0	0
Base	11	ECOMBSF15	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	162.1304	0	0	0
Base	11	ECOMBSF15	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	162.1304	0	0	0
Base	11	ECOMBSF16	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	157.3036	0	0	0
Base	11	ECOMBSF16	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	157.3036	0	0	0
Base	11	ECOMBSF17	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	160.6173	0	0	0
Base	11	ECOMBSF17	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	160.6173	0	0	0
Base	11	ECOMBSF18	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	158.4783	0	0	0
Base	11	ECOMBSF18	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	158.4783	0	0	0
Base	11	ECOMBSF19	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	162.1514	0	0	0
Base	11	ECOMBSF19	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	162.1514	0	0	0
Base	11	ECOMBSF20	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	156.9538	0	0	0
Base	11	ECOMBSF20	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	156.9538	0	0	0
Base	11	ECOMBSF21	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	163.1903	0	0	0
Base	11	ECOMBSF21	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	163.1903	0	0	0
Base	11	ECOMBSF22	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	160.6805	0	0	0
Base	11	ECOMBSF22	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	160.6805	0	0	0
Base	11	ECOMBSF23	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	168.1994	0	0	0
Base	11	ECOMBSF23	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	168.1994	0	0	0
Base	11	ECOMBSF24	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	163.3726	0	0	0
Base	11	ECOMBSF24	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	163.3726	0	0	0
Base	11	ECOMBSF25	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	160.8636	0	0	0
Base	11	ECOMBSF25	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	160.8636	0	0	0
Base	11	ECOMBSF26	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	158.3537	0	0	0
Base	11	ECOMBSF26	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	158.3537	0	0	0
Base	11	ECOMBSF27	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	163.3726	0	0	0
Base	11	ECOMBSF27	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	163.3726	0	0	0
Base	11	ECOMBSF28	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	161.0459	0	0	0
Base	11	ECOMBSF28	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	161.0459	0	0	0
Base	11	ECOMBSF29	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	161.3038	0	0	0
Base	11	ECOMBSF29	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	161.3038	0	0	0
Base	11	ECOMBSF30	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	158.794	0	0	0
Base	11	ECOMBSF30	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	158.794	0	0	0
Base	11	ECOMBSF31	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	162.9022	0	0	0
Base	11	ECOMBSF31	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	162.9022	0	0	0
Base	11	ECOMBSF32	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	158.0754	0	0	0
Base	11	ECOMBSF32	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	158.0754	0	0	0
Base	11	ECOMBSF33	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	160.0895	0	0	0
Base	11	ECOMBSF33	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	160.0895	0	0	0
Base	11	ECOMBSF34	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	157.5797	0	0	0
Base	11	ECOMBSF34	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	157.5797	0	0	0
Base	11	ECOMBSF35	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	161.6878	0	0	0
Base	11	ECOMBSF35	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	161.6878	0	0	0
Base	11	ECOMBSF36	Combinat	Max	-0.0001	-0.0001	156.861	0	0	0
Base	11	ECOMBSF36	Combinat	Min	-0.0001	-0.0001	156.861	0	0	0
Base	11	ECOMBSF37	Combinat	Max	3.76E-05	0.0001	99.8586	0	0	0
Base	11	ECOMBSF37	Combinat	Min	3.76E-05	0.0001	99.8586	0	0	0
Base	11	ECOMBSF38	Combinat	Max	3.83E-05	0.0001	97.3488	0	0	0
Base	11	ECOMBSF38	Combinat	Min	3.83E-05	0.0001	97.3488	0	0	0
Base	11	ECOMBSF39	Combinat	Max	0.0001	0.0001	91.2952	0	0	0
Base	11	ECOMBSF39	Combinat	Min	0.0001	0.0001	91.2952	0	0	0
Base	11	ECOMBSF40	Combinat	Max	0.0001	0.0001	97.8697	0	0	0
Base	11	ECOMBSF40	Combinat	Min	0.0001	0.0001	97.8697	0	0	0
Base	11	ECOMBSF41	Combinat	Max	3.75E-05	0.0001	98.7879	0	0	0
Base	11	ECOMBSF41	Combinat	Min	3.75E-05	0.0001	98.7879	0	0	0
Base	11	ECOMBSF42	Combinat	Max	3.82E-05	0.0001	96.2781	0	0	0
Base	11	ECOMBSF42	Combinat	Min	3.82E-05	0.0001	96.2781	0	0	0
Base	11	ECOMBSF43	Combinat	Max	0.0001	0.0001	90.2245	0	0	0
Base	11	ECOMBSF43	Combinat	Min	0.0001	0.0001	90.2245	0	0	0
Base	11	ECOMBSF44	Combinat	Max	0.0001	0.0001	96.799	0	0	0
Base	11	ECOMBSF44	Combinat	Min	0.0001	0.0001	96.799	0	0	0

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023

Base	11	ECOMBSF45	Combinat	Max	3.73E-05	0.0001	95.9146	0	0	0
Base	11	ECOMBSF45	Combinat	Min	3.73E-05	0.0001	95.9146	0	0	0
Base	11	ECOMBSF46	Combinat	Max	3.79E-05	0.0001	93.4048	0	0	0
Base	11	ECOMBSF46	Combinat	Min	3.79E-05	0.0001	93.4048	0	0	0
Base	11	ECOMBSF47	Combinat	Max	0.0001	0.0001	87.3512	0	0	0
Base	11	ECOMBSF47	Combinat	Min	0.0001	0.0001	87.3512	0	0	0
Base	11	ECOMBSF48	Combinat	Max	0.0001	0.0001	93.9257	0	0	0
Base	11	ECOMBSF48	Combinat	Min	0.0001	0.0001	93.9257	0	0	0
Base	11	ECOMBSF49	Combinat	Max	3.87E-05	0.0001	99.9849	0	0	0
Base	11	ECOMBSF49	Combinat	Min	3.87E-05	0.0001	99.9849	0	0	0
Base	11	ECOMBSF50	Combinat	Max	3.94E-05	0.0001	97.475	0	0	0
Base	11	ECOMBSF50	Combinat	Min	3.94E-05	0.0001	97.475	0	0	0
Base	11	ECOMBSF51	Combinat	Max	0.0001	0.0001	91.4215	0	0	0
Base	11	ECOMBSF51	Combinat	Min	0.0001	0.0001	91.4215	0	0	0
Base	11	ECOMBSF52	Combinat	Max	0.0001	0.0001	97.9959	0	0	0
Base	11	ECOMBSF52	Combinat	Min	0.0001	0.0001	97.9959	0	0	0
Base	11	ECOMBSF53	Combinat	Max	4.02E-05	0.0001	100.3346	0	0	0
Base	11	ECOMBSF53	Combinat	Min	4.02E-05	0.0001	100.3346	0	0	0
Base	11	ECOMBSF54	Combinat	Max	4.08E-05	0.0001	97.8248	0	0	0
Base	11	ECOMBSF54	Combinat	Min	4.08E-05	0.0001	97.8248	0	0	0
Base	11	ECOMBSF55	Combinat	Max	0.0001	0.0001	91.7713	0	0	0
Base	11	ECOMBSF55	Combinat	Min	0.0001	0.0001	91.7713	0	0	0
Base	11	ECOMBSF56	Combinat	Max	0.0001	0.0001	98.3457	0	0	0
Base	11	ECOMBSF56	Combinat	Min	0.0001	0.0001	98.3457	0	0	0
Base	11	ECOMBSF57	Combinat	Max	3.72E-05	0.0001	97.7617	0	0	0
Base	11	ECOMBSF57	Combinat	Min	3.72E-05	0.0001	97.7617	0	0	0
Base	11	ECOMBSF58	Combinat	Max	3.78E-05	0.0001	95.2519	0	0	0
Base	11	ECOMBSF58	Combinat	Min	3.78E-05	0.0001	95.2519	0	0	0
Base	11	ECOMBSF59	Combinat	Max	0.0001	0.0001	89.1983	0	0	0
Base	11	ECOMBSF59	Combinat	Min	0.0001	0.0001	89.1983	0	0	0
Base	11	ECOMBSF60	Combinat	Max	0.0001	0.0001	95.7728	0	0	0
Base	11	ECOMBSF60	Combinat	Min	0.0001	0.0001	95.7728	0	0	0
Base	11	ECOMBSF61	Combinat	Max	3.96E-05	0.0001	100.0884	0	0	0
Base	11	ECOMBSF61	Combinat	Min	3.96E-05	0.0001	100.0884	0	0	0
Base	11	ECOMBSF62	Combinat	Max	4.02E-05	0.0001	97.5786	0	0	0
Base	11	ECOMBSF62	Combinat	Min	4.02E-05	0.0001	97.5786	0	0	0
Base	11	ECOMBSF63	Combinat	Max	0.0001	0.0001	91.525	0	0	0
Base	11	ECOMBSF63	Combinat	Min	0.0001	0.0001	91.525	0	0	0
Base	11	ECOMBSF64	Combinat	Max	0.0001	0.0001	98.0995	0	0	0
Base	11	ECOMBSF64	Combinat	Min	0.0001	0.0001	98.0995	0	0	0
Base	11	ECOMBSF65	Combinat	Max	0.000018	0.0001	97.3201	0	0	0
Base	11	ECOMBSF65	Combinat	Min	0.000018	0.0001	97.3201	0	0	0
Base	11	ECOMBSF66	Combinat	Max	1.86E-05	0.0001	94.8103	0	0	0
Base	11	ECOMBSF66	Combinat	Min	1.86E-05	0.0001	94.8103	0	0	0
Base	11	ECOMBSF67	Combinat	Max	3.98E-05	0.0001	88.7567	0	0	0
Base	11	ECOMBSF67	Combinat	Min	3.98E-05	0.0001	88.7567	0	0	0
Base	11	ECOMBSF68	Combinat	Max	4.06E-05	0.0001	95.3312	0	0	0
Base	11	ECOMBSF68	Combinat	Min	4.06E-05	0.0001	95.3312	0	0	0
Base	11	ECOMBSF69	Combinat	Max	1.61E-05	0.0001	98.8548	0	0	0
Base	11	ECOMBSF69	Combinat	Min	1.61E-05	0.0001	98.8548	0	0	0
Base	11	ECOMBSF70	Combinat	Max	1.68E-05	0.0001	96.3449	0	0	0
Base	11	ECOMBSF70	Combinat	Min	1.68E-05	0.0001	96.3449	0	0	0
Base	11	ECOMBSF71	Combinat	Max	3.79E-05	0.0001	90.2914	0	0	0
Base	11	ECOMBSF71	Combinat	Min	3.79E-05	0.0001	90.2914	0	0	0
Base	11	ECOMBSF72	Combinat	Max	3.88E-05	0.0001	96.8659	0	0	0
Base	11	ECOMBSF72	Combinat	Min	3.88E-05	0.0001	96.8659	0	0	0
Base	13	ECOMBSERV1	Combination		-0.0001	-0.000005443	162.6463	0	0	0
Base	13	ECOMBSERV3	Combination		-0.0001	-0.000005461	163.0509	0	0	0
Base	13	ECOMBSERV6	Combination		-0.0001	-0.00001668	170.9031	0	0	0
Base	13	ECOMBSERV8	Combination		-0.0001	-0.0000167	171.3077	0	0	0
Base	13	ECOMBSERV9	Combination		-0.0001	-0.000003378	161.8959	0	0	0
Base	13	ECOMBSERV11	Combination		-0.0001	-0.000003396	162.3005	0	0	0
Base	13	ECOMBSERV14	Combination		-0.0001	-0.000008483	166.7816	0	0	0
Base	13	ECOMBSERV16	Combination		-0.0001	-0.000008501	167.1862	0	0	0
Base	13	ECOMBSERV17	Combination		-0.0001	-0.000005443	162.6463	0	0	0
Base	13	ECOMBSERV19	Combination		-0.0001	-0.000005461	163.0509	0	0	0
Base	13	ECOMBSERV20	Combination		-0.0001	-0.000004938	162.6387	0	0	0
Base	13	ECOMBSERV22	Combination		-0.0001	-0.00001165	168.5056	0	0	0
Base	13	ECOMBSERV24	Combination		-0.0001	-0.00001167	168.5103	0	0	0

15. ANEXO 6. ESTUDIO GEOFÍSICO, GEORADAR



SERGBEN

Ingeniería del Subsuelo, S. A. de C. V.

**ESTUDIO FOTOGEOLOGÍCO Y GEOFÍSICO DE GEORADAR PARA LA
ESTACIÓN 06 "LOS PINOS" DEL CABLE BUS L 03,
AVE. CONSTITUYENTES Y MOLINO DEL REY,
ALC. M.HIDALGO, CIUDAD DE MEXICO.**



ELABORADO POR:
SERGBEN
Ingeniería del Subsuelo, S. A. de C. V.

PARA:

GAMI INGENIERÍA E
INSTALACIONES S.A. DE C.V. **GI**
GRUPO INDI

FEBRERO 20 DEL 2023.

INDICE GENERAL

1. GENERALIDADES
 - 1.1 OBJETIVOS
 - 1.2 ACTIVIDADES REALIZADAS.
 2. GEOLOGÍA
 - 2.1 MARCO GEOLÓGICO REGIONAL
 - 2.2 GEOLOGÍA LOCAL
 - 2.3 FOTOINTERPRETACION
 3. RESULTADOS
 4. CONCLUSIONES
-
- ANEXO I MÉTODO DE GEORADAR
ANEXO II FOTOGRÁFICO

INFIN GEORADAR EST 06 LOS PINOS CABLEBUS L03.DOC RED SISSA /M01/INFIN 2023 / GAMI / LOS PINOS / INFINAL

1. GENERALIDADES

En la actualidad se lleva a cabo la exploración para el proyecto de la Línea 3 del Cable Bus en su tramo de la Ave. Constituyentes al poniente de la ciudad.

Esta parte poniente de la Ciudad de México, es un área que antiguamente se caracterizó por la presencia de bancos de materiales para la extracción de arenas pumíticas tanto de forma superficial como de forma subterránea, esto se llevó desde finales del siglo 19 hasta mediados de la década de los años sesenta del siglo pasado, además que en el Atlas de Riesgo de la Ciudad de México la consideran como de alto riesgo por la probable presencia de cavidades.

Es por ello que la empresa **GAMI INGENIERÍA E INSTALACIONES S.A. de C.V.**, quien es la responsable del proyecto, ingeniería y construcción nos solicitó la realización de un Estudio Geofísico en el predio que ocupara la Estación 06 "Los Pinos", ubicada en el complejo de la antigua casa presidencial Los Pinos, este estudio deberá definir las condiciones litológicas del subsuelo del predio su potencial presencia de cavidades en el área donde se desplantara la estación.

El informe describe los trabajos realizados, así como sus resultados y conclusiones.

1.1 OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio es el definir la distribución de los materiales del subsuelo, así como definir la potencial presencia de cavidades bajo el área de la Estación Los pinos y de la Torre 38.

1.2 ACTIVIDADES REALIZADAS

- Reconocimiento del sitio

En la primera etapa del estudio se efectuó una visita preliminar al sitio, para conocer las condiciones del predio, así como identificar los materiales que afloran en el área, sobre los cuales están construidas las actuales edificaciones del complejo Los Pinos, para de esta manera efectuar un programa de exploración que cubra lo mejor posible el área donde se planea construir la estación 06 del Cable bus.

Como parte de las actividades realizadas se hizo un reconocimiento físico de la zona donde se ubica el predio, que permitiera conocer e identificar los posibles diferentes materiales que afloran en la zona, así como se correlacionaron los resultados con los obtenidos en la mecánica de suelos que se realizó en el predio.

Ya en la segunda etapa se realizó una recopilación y análisis fotogeológico de las fotografías aéreas antiguas para determinar la evolución del predio en los últimos 86 años. Se lograron consultar los años de 1936, 1939, 1945, 1959 y 2022. (Fotografías 1 a 5).

Para de esta manera conocer las condiciones antiguas y actuales del predio, e identificar los materiales que afloran en el área, sobre los cuales se construyeron y así saber las condiciones del subsuelo del predio.

SERGBEN INGENIERIA DEL SUBSUELO, S.A. DE C.V. 3

ESTUDIO FOTOGEOLOGICO Y GEOFISICO DE GEORADAR PARA LA ESTACION 06 "LOS PINOS" DEL CABLE BUS L 03, AVE. CONSTITUYENTES Y MOLINO DEL REY, ALC. M.HIDALGO, CIUDAD DE MEXICO.

Exploración Geofísica

El método de exploración que se uso fue el de georadar con una antena de 100 MHz, la cual nos permitió tener una profundidad de exploración de 15 m reales, ya que debido al tipo de material no se pudo profundizar más, así como un perfil continuo de información sin dejar zonas sin explorar.

El método se basa en que con un equipo que cuenta con dos antenas, una transmite un pulso electromagnético al subsuelo, y este viaja al subsuelo, y regresa y es captado por otra antena receptora. La información se va observando en una computadora a manera de una grafica llamada "Radagrama". Que es una especie de grafica de ultrasonido como el que se le hace al ser humano en la medicina. En este radagrama se puede observar directamente en campo como se va obteniendo esta grafica, e identificarse desde ahí posibles puntos criticos.

Esta información es almacenada en una computadora, para posteriormente en gabinete hacer un procesado mayor y una interpretación final de los resultados obtenidos. Asociando las observaciones de campo, mecánica de suelos y lo encontrado en las fotografías aéreas.

Ya en el predio que ha sido usado como las oficinas de la presidencia de la república, el cual hasta el momento de hacer la exploración geofísica este se encuentra en operación, por lo que se tuvo que sujetar a los espacios disponibles para la realización de la exploración geofísica.

Teniendo de referencia el plano del sembrado del proyecto de la estación 06 del Cable bus se hicieron líneas en los espacios disponibles en la parte de arriba del predio (Zona de máquinas y cisterna), y ya en la zona baja del predio se hicieron líneas sobre la parte externa de la huella de la estación, al centro o eje de la misma y transversales en la zonas donde se ubican los apoyos principales de la misma, sin tocar arboles y/o plantas de los jardines. Se realizaron en total 16 (DIECISEIS) líneas de georadar, que incluye también el área de la Torre 38. (Ver Plano 1 y Fotografías 6 a 37). A continuación se presenta la tabla con el volumen de exploración realizado:

No. DE LÍNEA	DISTANCIA (m)	No. DE LÍNEA	DISTANCIA (m)
1	9.40	9	50.60
2	3.40	10	17.60
3	15.80	11	23.05
4	12.85	12	26.40
4A	7.7	13	36.00
5	11.25	14	26.80
6	8.50	15	22.35
7	72.25	16	25.60
8	23.4		
Total 1	164.55	Total 2	228.40
Gran Total 1 + 2			392.50

Es decir en total se realizaron 392.50 metros lineales de exploración con georadar, aún cuando inicialmente solo se realizarían un total de 290, existiendo una diferencia de 102.5 metros lineales más, lo cual no impactara en el costo final del estudio.

SERGBEN INGENIERIA DEL SUBSUELO, S.A. DE C.V. 4

ESTUDIO FOTOGEOLOGICO Y GEOFISICO DE GEORADAR PARA LA ESTACION 06 "LOS PINOS" DEL CABLE BUS L 03, AVE. CONSTITUYENTES Y MOLINO DEL REY, ALC. M.HIDALGO, CIUDAD DE MEXICO.

CALLEJÓN LÍNEA 3, MASCO DE OBREROA - LOS PINOS
CIRCUITO DE LOCALIZACIÓN



CIRCUITO DE ESTACIONAMIENTO
SIMBOLOGÍA

INDICACIONES DE LA ESTACIONAMIENTO
LUGAR DE ESTACIONAMIENTO
LÍNEAS DE ESTACIONAMIENTO
LÍNEAS DE ESTACIONAMIENTO
LÍNEAS DE ESTACIONAMIENTO

NOTAS

NO. INSCRIPCIÓN	FOLIO	FECHA	PROYECTO	NO. HOJA

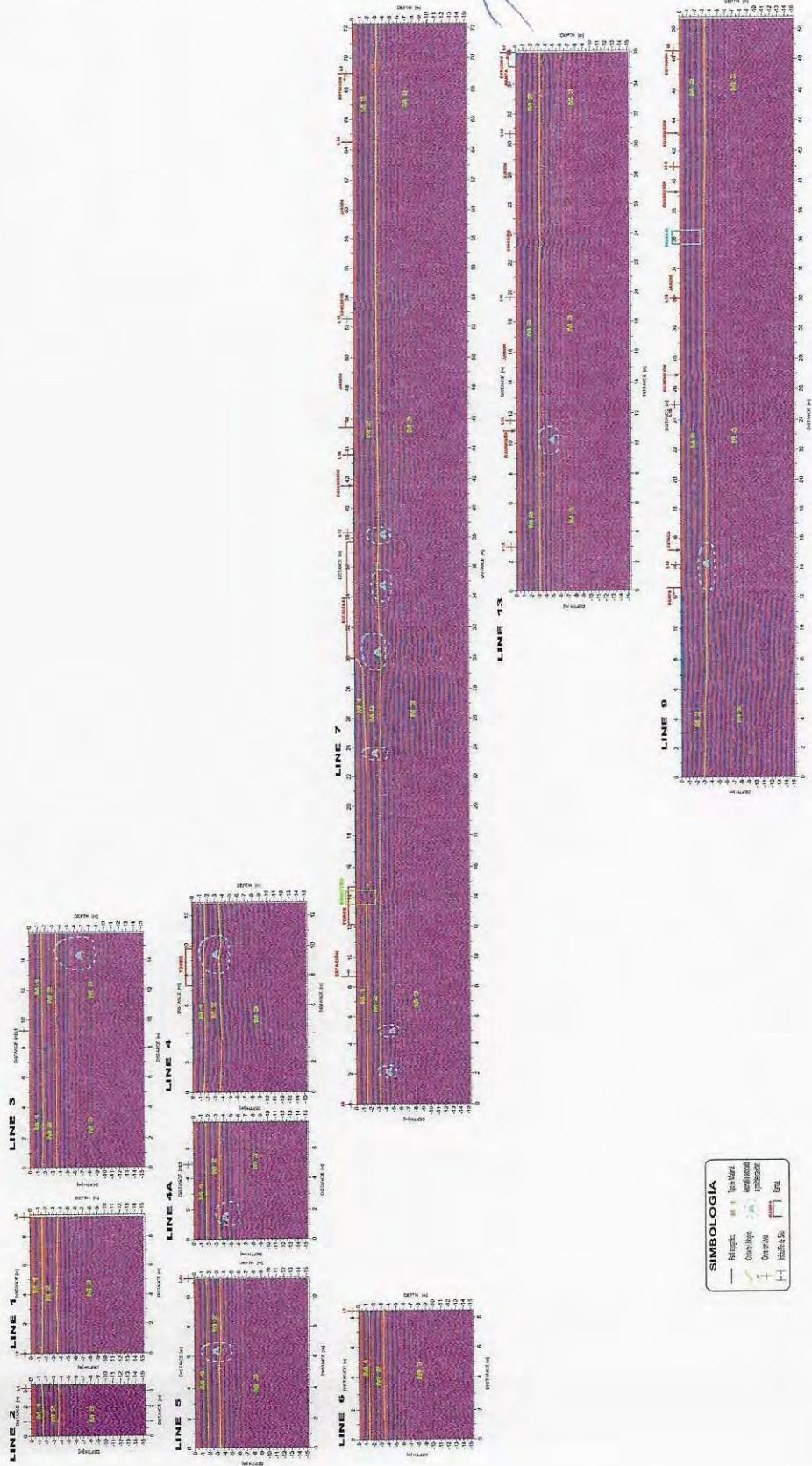
PROYECTO DE ESTACIONAMIENTO PARA EL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO SUBURBANO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

PROYECTO	PROYECTO DE ESTACIONAMIENTO PARA EL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO SUBURBANO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
PROYECTISTA	PROYECTOS OBREROS - S.A. DE CV
PROYECTISTA EN CARGO	ING. JOSÉ ANTONIO GARCÍA
PROYECTISTA EN CARGO	ING. JOSÉ ANTONIO GARCÍA
PROYECTISTA EN CARGO	ING. JOSÉ ANTONIO GARCÍA
PROYECTISTA EN CARGO	ING. JOSÉ ANTONIO GARCÍA
PROYECTISTA EN CARGO	ING. JOSÉ ANTONIO GARCÍA





NO. IDENTIFICACION	FECHA	PROYECTO	USUARIO
<p> GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SERVICIOS URBANOS DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS Y SERVICIOS URBANOS DIRECCION DE OBRAS DE RECONSTRUCCION URBANA PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION URBANA CONSTRUCCION DEL CIRCUITO DE TRANSPORTE SUSTENTABLE CALLEJÓN LÍNEA 3 DEL CENTRO METROPOLITANO LOS PINOS DE CARROCA DE LA CIUDAD DE MEXICO. </p>			



SIMBOLOGIA

	Refrigeración		Alcantarilla
	Canchales		Alcantarilla
	Canchales		Alcantarilla
	Canchales		Alcantarilla

LEYENDA

	Asfalto
	Acera
	Refrigeración
	Canchales



- Procesamiento e interpretación de la información

En el presente texto se describen los resultados obtenidos y en los Planos 2 y 3 se ilustran cada una de las líneas realizadas, con su ubicación, y su correspondiente radagrama, procesado e interpretado, asociando los resultados a los materiales del subsuelo. La información recolectada en cada una de las líneas, pasó por una serie de procesos y análisis, para llegar a determinar la distribución de los diferentes materiales explorados y del subsuelo, así como de las anomalías asociadas a las diferentes condiciones del concreto analizado.

Se usó el siguiente software para el procesado de la información: Ground Vision V1.4.3. (Sweden 2004 y 2013), Reflex V 3.5 (Germany 2005), RadExplorer V 1.41 (Rusia 2018), IXGPR V2.3 (USA 2007), Mala Vision (Sweden 2022).

Finalmente se analizaron cada una de las líneas realizadas y obtuvieron una serie de áreas donde se ubicaron la posible presencia de algunas heterogeneidades sobre las líneas exploradas con georadar, marcándose sobre la línea correspondiente atendiendo a su ubicación en cada uno de los planos generados.

Es de suma importancia aclarar que la exploración geofísica es una tipo de exploración INDIRECTA, ya que se basa en la medición de propiedades físicas del subsuelo para posteriormente hacer una modelado matemático del comportamiento del mismo, y finalmente una interpretación de estos modelos matemáticos, pudiendo existir una serie de factores externos y ajenos a las mediciones geofísicas que pueden alterar esta interpretación.

Es muy certera la exploración geofísica cuando se tiene información adicional (Mecánica de Suelos, Fotografías aéreas, otros estudios, etc.) para hacer una interpretación correcta al modelo matemático.

También es importante recordar algo que se llama anisotropía de los materiales que significa que existen cambios importantes en la señal y/o valores de medición cuando se realizan mediciones en líneas ortogonales y no hay una coincidencia clara en los espesores modelados, ya que el medio no es homogéneo e isótropo, que también lo vemos en algunas de las líneas de georadar realizadas en este proyecto.

Como se mencionó de manera breve en la exploración con georadar se usa una señal electromagnética en la cual se mide la longitud de onda de la señal la cual depende de la frecuencia de la antena que se use y del material explorado, en este caso se usó una de 100MHz, la cual tiene una longitud de onda de unos 0.6 a 0.8m por lo que objetos de menores dimensiones no son detectados.

En el Anexo 1, se presenta una breve descripción del método empleado, el cual incluye los principios físicos del georadar en los cuales se fundamenta, el equipo empleado y un breve apartado que describe el procesamiento de la información.

El Anexo 2 muestra las fotografías tomadas durante el proceso de levantamiento de georadar en campo.

El Anexo 3 corresponde a los planos generados.

2. GEOLÓGIA

2.1 MARCO GEOLÓGICO REGIONAL.

La zona de estudio se ubica al poniente de la ZMCM, misma que se conforma por las 16 delegaciones del Distrito Federal y los Municipios conurbados del Estado de México. Fisiográficamente, la ZMCM se localiza en la porción sur de la Cuenca de México, la cual se caracteriza por la presencia de una altiplanicie de origen lacustre, endorreica; ubicada a más de 2,200 msnm, cercada por sierras de origen volcánico que se levantan a más de 1,000 m sobre la parte baja de la Cuenca.

A su vez, la Cuenca de México se ubica en la porción central de la Provincia Geológica de la Faja Volcánica Transmexicana. La Cuenca se constituye por una depresión azolvada (conocida de manera errónea como Valle de México), a manera de gigantesca presa, y delimitado por las sierras de Pachuca, Tepotzotlán, Guadalupe, Patlachique y Tepozán hacia el norte; de las Cruces al poniente, Nevada y de Río Frío al oriente y Chichináutzin al sur. Su origen se asocia al levantamiento de la corteza en los inicios del Terciario, y su fracturamiento en bloques, con los consecuentes eventos de intensa actividad volcánica iniciados durante el Mioceno Temprano (hace unos 24 millones de años), con la extravasación de las Series Volcánicas de la Sierra de Pachuca, al norte. La última sierra en levantarse, con lo cual se cerró la cuenca, fue la de Chichináutzin, desde hace aproximadamente 800,000 años.

En el Reciente, la actividad volcánica se manifiesta dentro de la Cuenca de México con el levantamiento de la Sierra de Chichináutzin, aunque este fenómeno se asocia, ahora, a la subducción de la placa tectónica marina Rivera, bajo la Placa Norteamericana. La Sierra Chichináutzin se considera como un campo monogenético (aparatos que tiene un solo evento eruptivo, que puede durar varios años, usualmente entre 5 y 15) en actividad, baste señalar que el Volcán Xitle, ubicado en su ladera noroccidental, hizo erupción hace apenas 2,400 años, es decir, ya en tiempos históricos.

La constante actividad volcánica en la Cuenca durante el Cuaternario, con abundantes emisiones de piroclásticos que se depositaron tanto en ambientes secos al pie de las sierras, como en agua, dieron origen a su asolvamientos. Los últimos materiales que se depositaron corresponden con las conocidas arcillas blandas de la Ciudad de México.

En las zonas altas que bordean al valle hacia la porción poniente y sur existen coladas lávicas andesíticas y domos de la Formación Las Cruces, y los depósitos piroclásticos característicos de la Formación Tarango, así como derrames basálticos y depósitos de escorias (tezontle) de la Sierra de Chichináutzin.

Al pie de las sierras, a manera de abanicos, se depositaron grandes volúmenes de materiales arrastrados por los ríos y arroyos, de composición muy diversa y con estratificaciones paralela y cruzada o con estructura lenticular, con procesos de corte y relleno de paleocanales, que se interpretan como la dinámica erosiva que se ajustaba a períodos de lluvias con intervalos de sequía.

En las partes bajas de la cuenca y, principalmente hacia el centro, es posible detectar potentes depósitos lacustres constituidos por ceniza volcánica desvitrificada, intercalada con arena fina de pómez, arena fina lítica y limo; estos depósitos aparecen intercalados con estratos de origen aluvial en la vecindad de conos de deyección o directamente en contacto con formaciones pétreas de las zonas altas.

Las estructuras geológicas mayores que fácilmente se reconocen en el mapa, y en el campo, son fallas y fracturas paralelas de dirección NE – SW, sobre los cuales han labrado sus cauces los escurrimientos que bajan de la Sierra de Las Cruces, por ejemplo, de los ríos y arroyos Magdalena, Atzoyapan, Becerra, Tacubaya, Borracho, Del Muerto, El Moral entre otros más. En esta sierra también se reconocen fracturas y fallas menores que cortan a las anteriores de manera más o menos perpendicular, sobre las que arroyos tributarios labran su cauce para descargar a los principales.

La unidad litológica que tiene mayor importancia en la porción poniente de la ZMCM, tanto por su distribución como por sus implicaciones geotécnicas, es la Formación Tarango. La Formación Tarango se distribuye al pie de la Sierra de las Cruces, desde San Bernabé – San Jerónimo – San Angel, al sur del Distrito Federal, hasta las cercanías de Tepozotlán, Edo. De México, al norte. Dicha unidad de roca alberga un amplio conjunto litológico que incluye tobas de matriz limosa, arenosa y limo-arenosa (“tepetates”), horizontes de arena pumítica, lahar, ignimbrita, brechas volcánicas, aglomerados y depósitos híbridos (materiales volcánicos depositados directamente sobre cuerpos de agua, fluviales y lacustres).

Los diversos materiales de la Formación Tarango se depositaron a manera de abanicos volcánicos en torno a los centros eruptivos mayores, con capas gruesas y horizontes estratificados de forma regular, irregular, lenticular, con discordancias angulares y erosionales. Al depositarse al pie de elevaciones, estos paquetes se inclinan hacia el oriente entre 4 y 10 grados, pero al rellenar paleotopografías es factible encontrarlos con inclinaciones mayores y, aun, horizontales.

Cabe señalar que las erupciones más violentas de los conos de la Sierra de las Cruces dieron origen a las emisiones de arenas pumítica, por lo cual tienen distribución uniforme a lo largo de varios kilómetros. Estas arenas de pómez se encuentran interestratificadas con el resto de las unidades litológicas de la Formación. Comúnmente son identificables de uno a dos horizontes de este tipo, sin embargo, en casos excepcionales se han reportado hasta tres y cuatro horizontes de estas arenas en una sola barranca. El espesor promedio de sus horizontes varía entre 0.8 y 2.5m. El espesor de esta Formación Tarango varía de punto a punto, pero se estima del orden de 300 a 400m.

Dado el lapso de tiempo que transcurrió entre el depósito de una y otra de las emisiones de sus piroclásticos, hubo períodos de tranquilidad en los que se erosionaron sus estratos, formándose paleocanales que frecuentemente se rellenaron con aglomerados provenientes de macizos rocosos andesíticos.

Sobre esta formación se han acumulado aluviones de arena, grava y arcilla en estado suelto, y suelos residuales; en ocasiones, el hombre ha colaborado con el relleno de depresiones naturales (barrancas) o antrópicas (bancos de materiales) al depositar rezaga (deshecho de las minas o de cortes para la apertura de caminos), cascajo y basura.

La morfología que presenta la Formación Tarango es de lomeríos orientados SW - NE delimitados por arroyos que escurren a través de cañadas y barrancas, generalmente angostas y profundas, en forma de “V” cerrada.

La zona poniente de la ZMCM se caracteriza por la presencia de cañadas y lomeríos paralelos de dirección SW – NE. Los ríos y arroyos que escurren por dichas barrancas labraron su cauce siguiendo fallas y fracturas mayores, verticales a subverticales, algunas de carácter regional, como en los casos de los ríos Magdalena, Barranca del Muerto, Tacubaya, Becerra, El Moral entre otros, cuya traza de falla se han interpretado que cruza totalmente el Distrito Federal y se prolonga hacia el oriente dentro de los estados de México e Hidalgo.

Los contactos son usualmente sensiblemente paralelos a los planos de estratificación; sin embargo, los periodos de calma entre erupción y erupción, sin depósito de materiales, con erosión permanente, así como el corte y relleno de paleocanales, implican la presencia de discordancias que ponen en contacto materiales depositados en diferentes edades.

2.2 GEOLOGÍA DEL SITIO

En el predio existe una serie de instalaciones en la parte alta del área, donde debe de existir un relleno, y un suelo vegetal bajo el cual según la mecánica subyace el terreno natural que está constituido por un a Toba arenosa que puede variar a pumítica, color café claro amarillento.

Estos materiales pertenecen a la Formación Tarango, la cual esta constituida por una secuencia y alternancia de Tobas ya sea de predominancias arcillosas, limosas, pumíticas y/o arenosas francas, así como cualquiera de sus combinaciones.

Esta formación tiene una amplia distribución en la parte poniente del Valle de México, donde se localiza la zona de estudio.

2.3 FOTOINTERPRETACION.

Se localizaron fotografías de los periodos 1936, 1939, 1945 y 2009 (Fotografías 1 a 5), al ubicar el predio en las fotografías aéreas antiguas se definió lo siguiente:

En 1936 (Fotografía 1); el predio donde actualmente se desarrolla la Estación 06 Los Pinos del Cable Bus L03, se observa se hacia el oriente del área, en la parte baja; se observan una serie de zonas blanquecinas un tanto erráticas junto a los que pudieran ser andadores de la residencia de Los Pinos, esto se ha visto en muchos otros lugares de esa forma y se asocian a la presencia de explotación superficial de arenas pumíticas a manera de rascaderos.

Ya en 1939 (Fotografía 1); se observan los mismos edificios y en la zona de los andadores existe una mayor vegetación que cubre tanto los andadores como los antiguos rascaderos de arenas pumíticas.

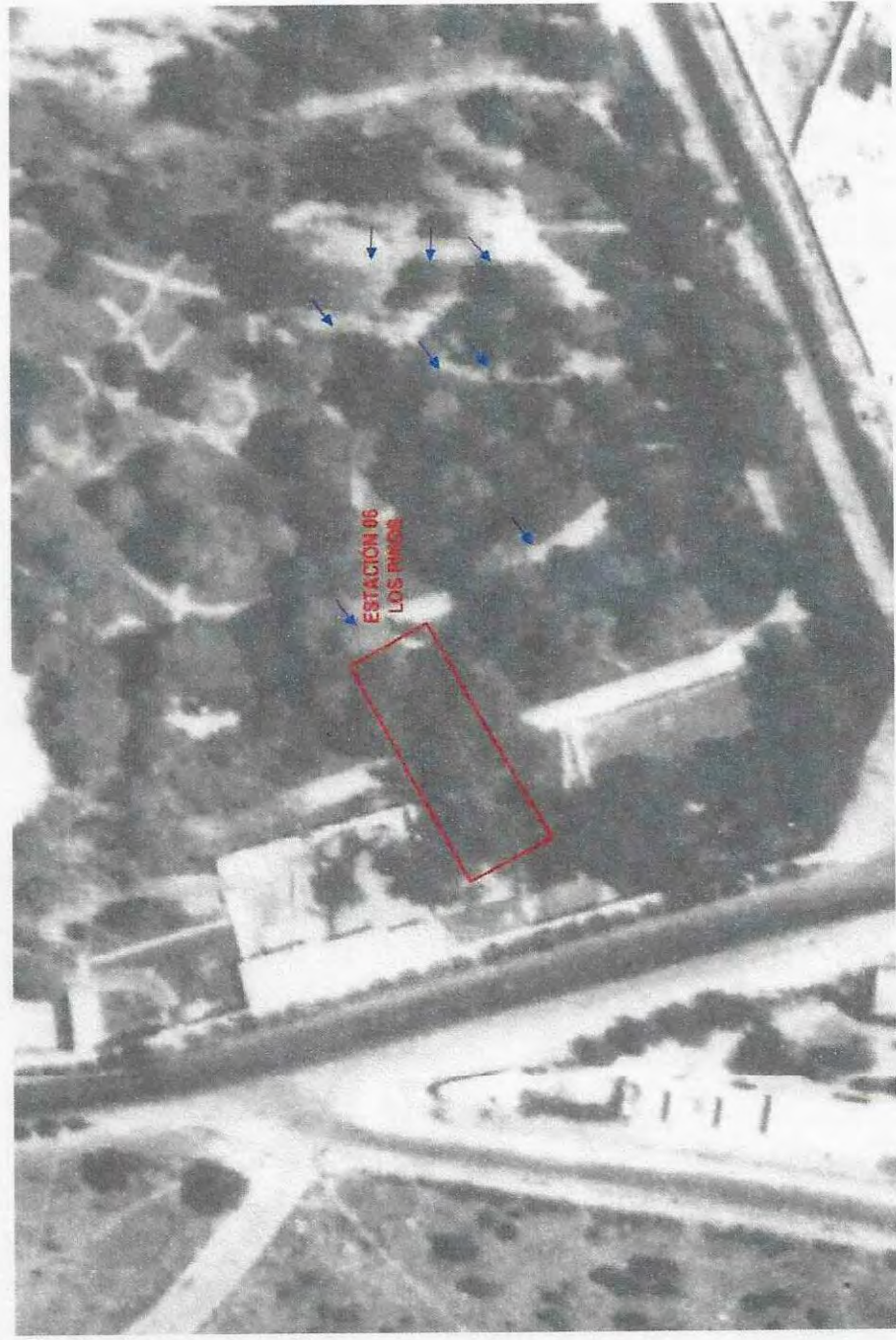
En 1945 (Fotografía 1); se observa que los edificios tiene una forma diferente, para la zona de los andadores ya está totalmente cubierta por los árboles, y no se observan los andadores ni ninguna evidencia de los antiguos rascaderos.

En el año de 1959 (Fotografía 1); se observa que la Ave. De Molino del Rey ya es más ancha, los edificios han cambiado en su forma y ya no hay ninguna evidencia de los andadores y antiguos rascaderos superficiales de arenas pumíticas.

Para el 2022 (Fotografía 1); en predio se encuentra como hasta en la actualidad con el trazo de la estación del Cable Bus Los Pinos.

Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023



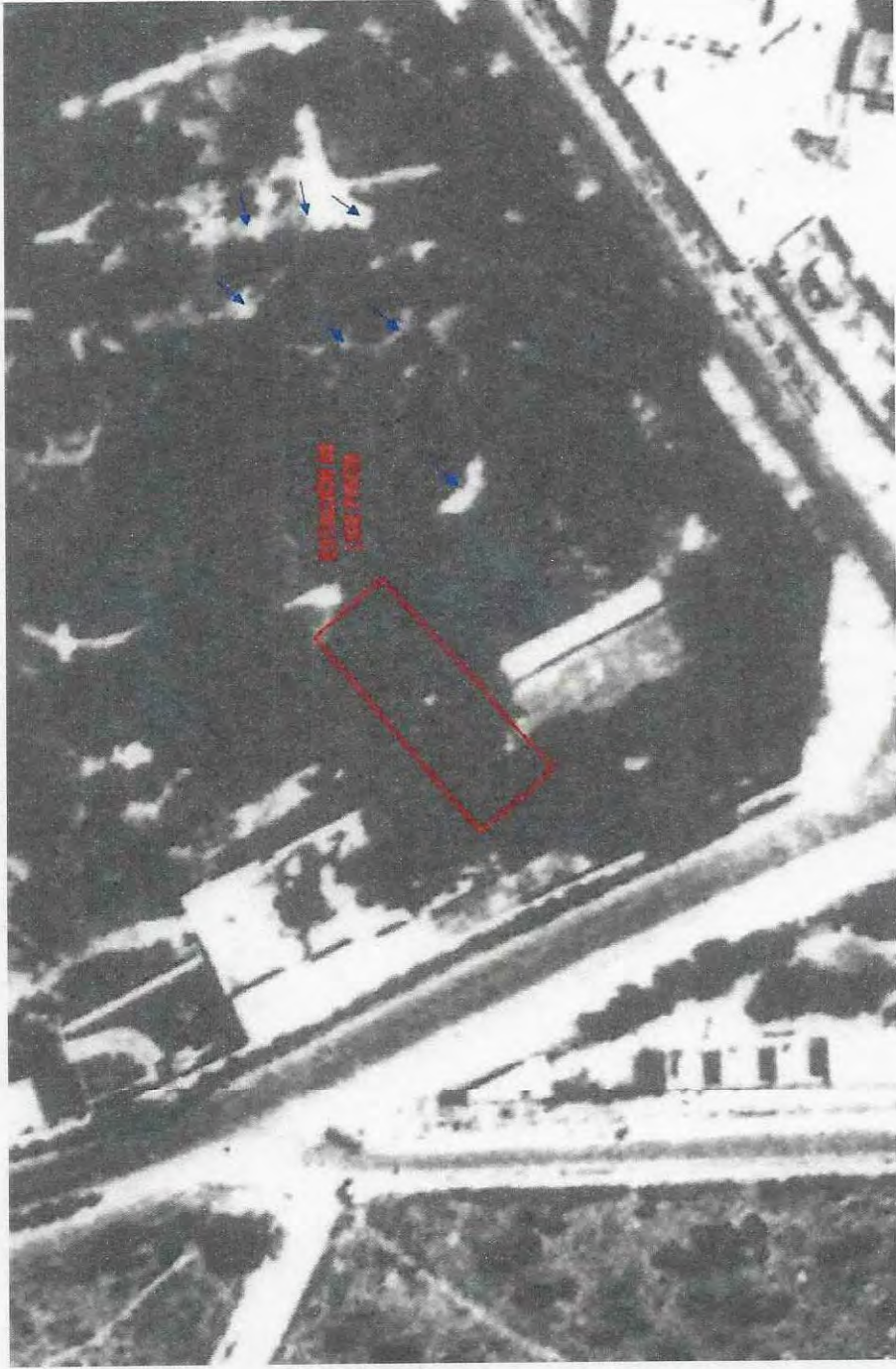
FOTOGRAFÍA 1

En 1936 el predio donde actualmente se desarrolla la Estación 06 Los Pinos del Cable Bus L03, se observa se hacia el oriente del área, en la parte baja; se observan una serie de zonas blanquecinas un tanto erráticas junto a los que pudieran ser andadores de la residencia de Los Pinos, esto se ha visto en muchos otros lugares de esa forma, y se asocian a la presencia de explotación superficial de arenas pumíticas a manera de rascaderos.



Clave: DGOT-PRYCL3-G-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

Marzo/2023



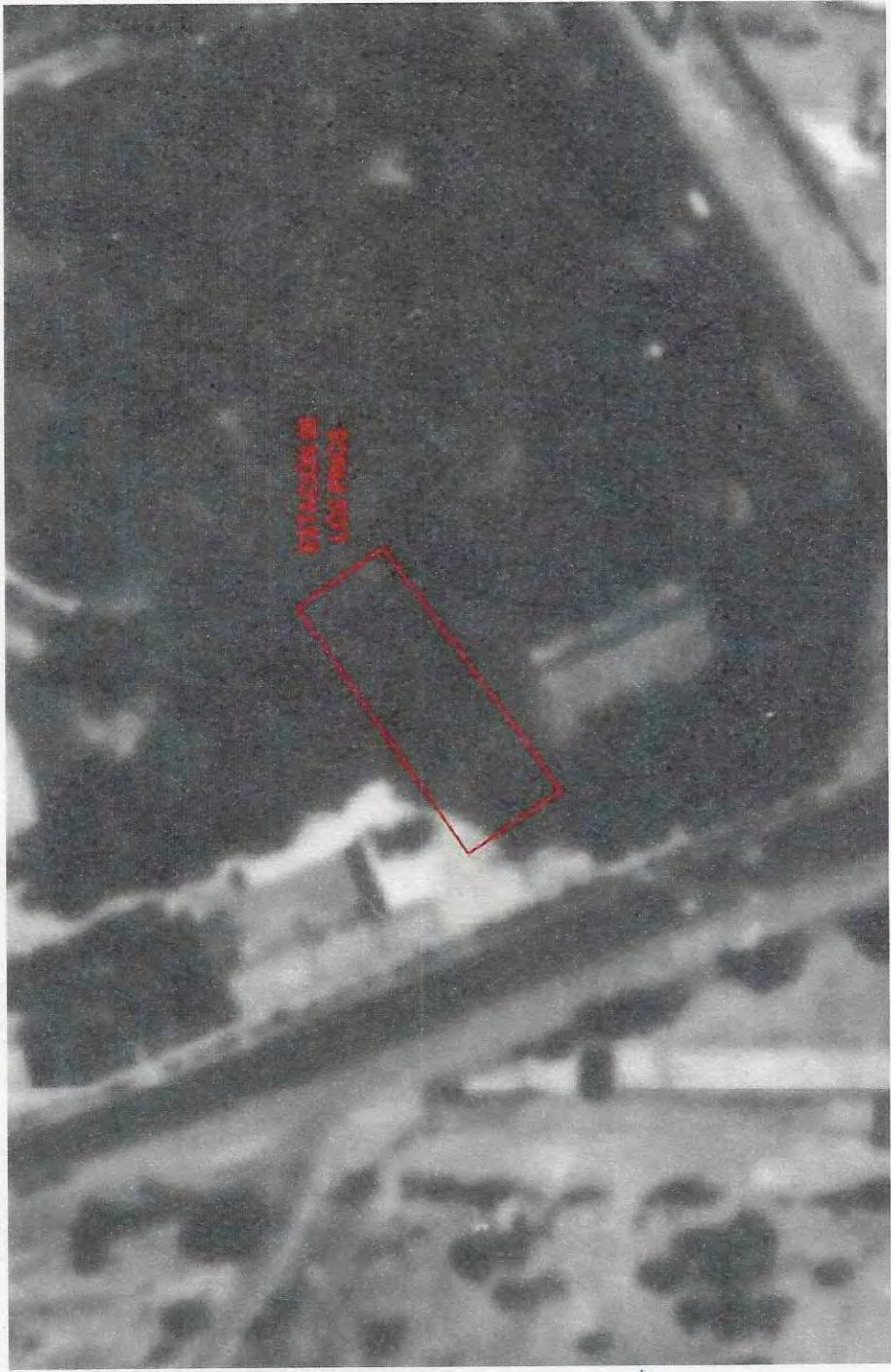
FOTOGRAFÍA 2

Ya en 1939 se observan los mismos edificios y en la zona de los andadores existe una mayor vegetación que cubre tanto los andadores como los antiguos rascaderos de arenas pumíticas.



Clave: DGOT-PRYCL3-GI-I-S2-GEO_MDS-INP-E6-00-001=R01

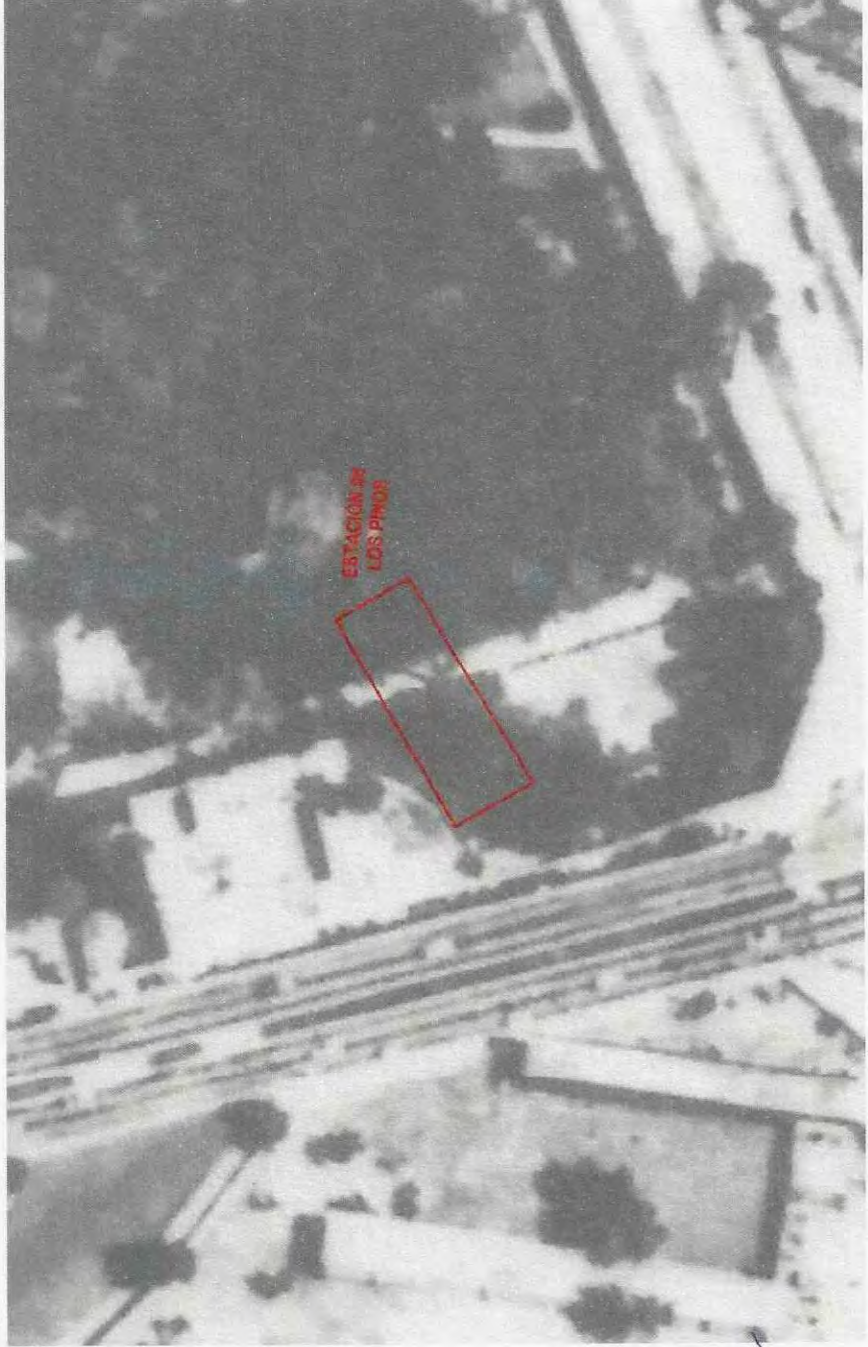
Marzo/2023



FOTOGRAFÍA 3

En 1945 se observa que los edificios tiene una forma diferente, para la zona de los andadores ya está totalmente cubierta por los árboles, y no se observan los andadores ni ninguna evidencia de los antiguos rascacielos.





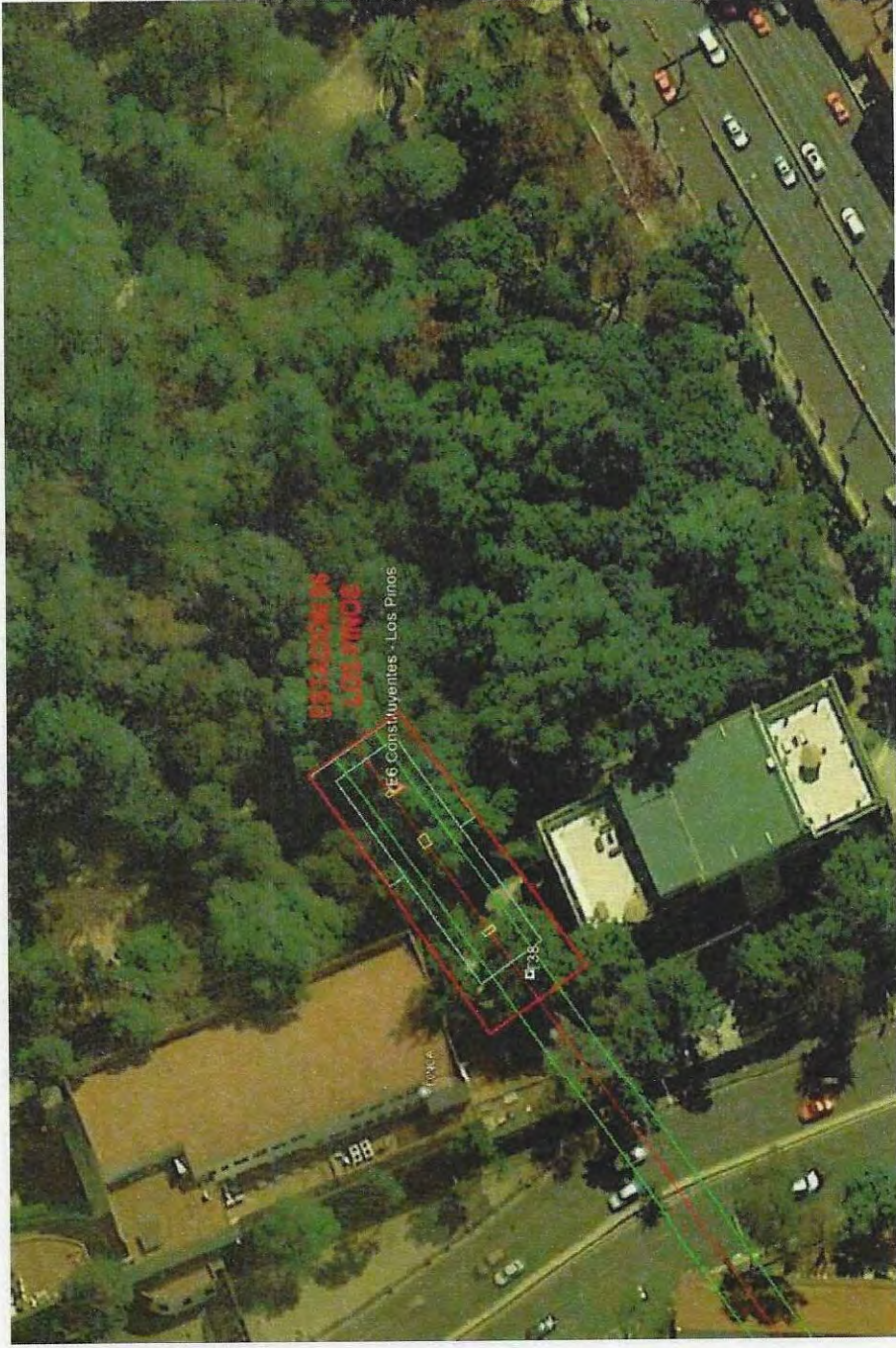
FOTOGRAFÍA 4

En el año de 1959 se observa que la Ave. De Molino del Rey ya es más ancha, los edificios han cambiado en su forma y ya no hay ninguna evidencia de los andadores y antiguos rascaderos superficiales de arenas pumíticas.



Clave: DGOT-PRYCL3-GI-S2-GEO_MDS-INP-EG-00-001=R01

Marzo/2023



FOTOGRAFIA 5

Para el 2022 en predijo-se encuentra como hasta en la actualidad con el trazo de la estación del Cable Bus Los Pinos.



3. RESULTADOS

Se realizaron un total de 16 (Dieciséis) líneas, se ubicaron las líneas de acuerdo la retícula y a la zona de cimentación de la estructura y adecuándose a los espacios disponibles en el momento de la realización de la exploración geofísica. (Fotografías 6 a 37 y Plano 1).

Después del procesamiento de la información obtenida en campo y para su interpretación se basó en los resultados de la mecánica de suelos proporcionada por Ingenieros Cuevas, S.C., en donde se identifica una estratigrafía constituida por 4 (Cuatro) diferentes estratos hasta los 35m de la exploración con el georadar.

Ya que el objetivo del estudio es definir la potencial presencia de cavidades en el subsuelo de la base de la torre se sabe que se realizó una la mecánica de suelos (Sondeo SPT-1 T38) en donde se identifica un estrato de Toba Pumítica, el primero entre 3 a 5m, por lo que es importante en esta zona identificar en los radagramas anomalías que se pudieran asociar a la presencia de cavidades a esa profundidad y/o rasgos que indiquen fracturamiento y/o zonas de colapsos en proceso asociadas a la presencia de cavidades a esa profundidad en estos materiales.

Después del procesamiento de la información obtenida en campo y de su interpretación se definieron DOS grupos de anomalías geofísicas asociadas la primera al tipo de material y la segunda a la ubicación de anomalías asociadas a posibles cavidades en el área explorada.

A continuación se describen cada una de estos materiales:

PRIMER GRUPO: Estas son anomalías asociadas la respuesta de los diferentes materiales del subsuelo, en donde se definieron básicamente tres tipos de material:

El material **M1**; es un material constituido por un relleno heterogéneo, suelo vegetal y una Toba Arena Limosa muy alterada que se distribuye superficialmente en la zona alta del predio (Líneas 1 a 6 y parte de la 7). Este material al estar constituido por otros materiales diferentes presenta una compacidad variable pero predominantemente baja, por lo que deberá de retirarse para dar lugar a la cimentación. Tiene un espesor de 1.0 a 1.5m.

A partir de aquí lo siguiente es el Terreno Natural presentando una señal más o menos homogénea correspondiente a los materiales de la formación Tarango, se pueden observar en los radagramas procesados e interpretados que existe una uniformidad en las ondas, y en algunos casos se empieza a amortiguar la señal lo cual indica que el terreno es más compacto y/o ligeramente arcillosos y/o limoso.

El material **M2**; De acuerdo a la mecánica de suelos este material se asocia a una Toba Pumítica y/o arenosa fina a gruesa, se presenta prácticamente en todas las 16 líneas realizadas conformando el segundo estrato. Es muy homogénea y se presenta en posición casi horizontal, teniendo un espesor de casi de 2 m en la parte alta y de 3.0 a 3.5m en la parte baja.

El **M3**; se asocia a una Toba Arena Limosa y se presenta nuevamente en las 16 Líneas exploradas, se pueden observar en los radagramas procesados e interpretados que existe una uniformidad en las ondas, y en algunos casos se empieza a amortiguar la señal lo cual indica que el terreno es más arcillosos y/o compacto, se presenta a una profundidad de 3.0m en promedio.

Este horizonte se define perfectamente en la mecánica de suelos el cual prevalece en términos generales hasta los 35m que fue la profundidad de los sondeos.

SEGUNDO GRUPO; Se observa en algunas de las líneas realizadas y dentro de los Materiales 1, 2 y 3 que presenta una especie de cúpula y/o concavidad, así como zonas irregulares donde la "estratificación" (continuidad de la ondas) se ve interrumpida y/o desplazada en el sentido vertical o en una especie de plano inclinado, esto se debe justo a que existen cavidades bajo el subsuelo del área explorada, así como también pudieran existir colapsos de los materiales de relleno, ya que presentan esta irregularidad y/o contactos casi verticales que indican el desplazamiento de los materiales hacia abajo.

Estas anomalías definidas con el georadar se marcaron en el plano 1, con su ubicación de la extensión sobre cada línea explorada del inicio y fin de cada uno de estas irregularidades, así como también la profundidad a la que se encuentra. Se usó un recuadro achurado en color magenta y se marca también la profundidad a la que se presenta.

En las fotografías aéreas se observan rascaderos superficiales hasta 1945, pero no se descarta que hayan existido bocaminas y/o cavidades como tal, las cuales se ubicarían justo en el horizonte de Tobas Pumíticas definido en la mecánica de suelos. A continuación se presenta a manera de tabla la ubicación en cada línea de estas anomalías asociadas a posibles cavidades.

LÍNEA	Cadenamiento (m)	Profundidad (m)
1	No hay	
2	No hay	
3	13.0 a 15.0	4.0 a 8.5
4	8.0 a 10.5	2.0 a 5.0
4 A	1.0 a 2.5	3.0 a 6.0
5	5.5 a 7.0	1.5 a 5.0
6	No hay	
7	1.5 a 2.5	3.0 a 5.5
	4.0 a 5.5	3.0 a 5.5
	23.0 a 24.0	3.0 a 5.5
	29.0 a 31.5	1.5 a 5.0
	33.5 a 35.5	3.0 a 6.0
	37.5 a 38.5	2.0 a 6.0
8	No hay	
9	12.0 a 15.5	1.5 a 5.5
10	No hay	
11	No hay	
12	19.5 a 21.0	1.5 a 5.5
	22.5 a 25.5	4.0 a 6.5
13	9.0 a 11.0	3.0 a 6.0
14	4.0 a 5.5	3.0 a 5.5
15	14.0 a 16.0	2.5 a 5.0
16	2.5 a 4.5	3.0 a 5.5
	13.0 a 15.0	2.0 a 5.5

3. CONCLUSIONES

Del presente estudio se desprenden las siguientes conclusiones.

- Se realizó un análisis de fotografías aéreas en los periodos de 1936, 1939, 1945, 1959 y 2022; encontrándose lo siguiente:
- De esta fotogeología se observa que en el predio existieron desde 1936 una importante zona de rascaderos superficiales aledaños (Explotación de arenas pumíticas superficiales) a los senderos y/o caminos dentro de Los Pinos.
- A partir de 1945 ya no se observa esta actividad ya que los arboles cubren totalmente el área, pero además ya para ese entonces ya era la casa presidencial sin acceso al público.
- La exploración con georadar realizada se llevó hasta 15m de profundidad, ya que el tipo de material no permitió una mayor profundidad de exploración.
- Se observa en los radagramas de las 16 líneas realizadas que existen zonas con deformaciones en la señal del georadar, lo cual nos evidencia la presencia de anomalías en los diferentes materiales del subsuelo, pero teniendo el antecedente de este tipo de anomalías en otros proyectos se le asocia este tipo de anomalías a la posible presencia de cavidades en el subsuelo.
- En la mecánica de suelos se identificó un horizonte de tobas pumíticas que van de 3 a 5m en la parte de la torre 38 y de 1 a 3 en parte de baja del predio, por lo que de haber cavidades se esperaría que existieran anomalías a partir de ahí hacia arriba o hacia abajo en algunos casos.
- Solo en los radagramas de 6 de las 16 líneas realizadas se observa un comportamiento muy homogéneo de los diferentes paquetes estratigráficos identificados, y no se observan curvaturas y/o fracturamientos que nos indique que existan cavidades en el subsuelo en esa área específicamente.
- Mientras que en las otras 10 (Ver Tabla de anomalías) se presentan anomalías asociadas a posibles cavidades en el subsuelo, las cuales no van más allá de los 6m de profundidad.
- Con estos resultados de la exploración del subsuelo realizada con georadar y específicamente en la zona de la Estación 06 Los Pinos y de la Torre 38 de la Línea 3 del Cable Bus, **SE PUEDE CONCLUIR QUE SI EXISTEN ANOMALÍAS QUE SE ASOCIAN A LA PRESENCIA DE POSIBLES CAVIDADES.**

- *Es importante mencionar que pudieran ser en algunos casos algunas variaciones en la litología de los diferentes estratos pueden generar algún tipo de anomalía parecida a la de una cavidad, pero el hecho es que hay una serie de anomalías que se deben tomar tomadas en cuenta para la construcción de la estación Los Pinos y de la Torre 38.*
- *La cimentación de la estructura debe de ser por debajo de esta profundidad (6.0m) y tomara en cuenta eventualidades como posibles hundimientos en las anomalías someras a la hora de colocar equipos pesados en las zonas afectadas.*
- *Estos resultados solo son válidos única y exclusivamente para el área explorada en la Estación 06 Los Pinos específicamente, ya que es sabido que en el área hay una alta probabilidad de tener cavidades y/o minas subterráneas en su subsuelo.*
- *De ser necesario se requerirá de hace alguna verificación de estas anomalías con exploración directa para verificar el estado del subsuelo y sus condiciones geomecánicas y determinar si es apto o no para soportar la estructura que se proyecta construir ahí.*

SERGBEN INGENIERIA DEL SUBSUELO, S.A. DE C.V.

ESTUDIO FOTOGEOLOGICO Y GEOFISICO DE GEORADAR PARA LA ESTACIÓN D8 "LOS PINOS" DEL CABLE BUS L 03,
AVE. CONSTITUYENTES Y MOLINO DEL REY, ALC. M.HIDALGO, CIUDAD DE MEXICO.

Bibliografía.

ASTM (D 6432-99) Standard Guide for Using the Surface Ground Penetrating Radar Method for Subsurface Investigation. (U.S.A 2005).

Daniels, David J. 2004. Ground Penetrating Radar 2^{na} Edition, Ed. The Institution of Electrical Engineers, London, UK.

Harry M. Jol, 2010 Ground Penetrating Radar: Theory and Applications, Ed. Elsevier Netherlands First Edition.

<http://www.atlas.cdmx.gob.mx/>

MALA, Acquisition software Ground Vision V1.4.3. (Sweden 2004 y 2013).

Software Reflex, Dr. Sandmeier Karl-Josef. V 5.2 (Germany 2010),

Software MALA VISION GuidelineGeo ABEN MALA (Sweden 2022).

ANEXO 1

MÉTODO DE GEORADAR

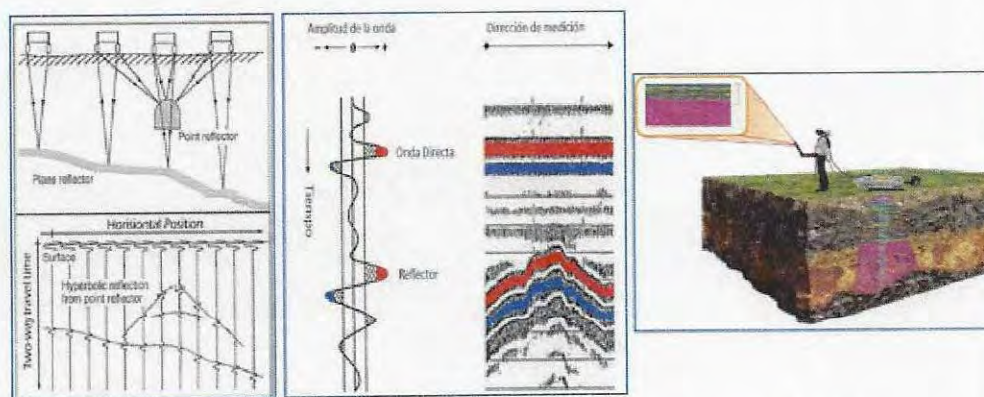
INTRODUCCION:

El Radar de Penetración Terrestre (GPR) es un método de estudio geofísico de exploración que proporciona un perfil continuo del sitio. Es relativamente rápido de realizar y se puede obtener información desde unos cuantos centímetros hasta decenas de metros.

El método se empleo exitosamente en los 60's en la investigación de capas de hielo en Groenlandia y a partir de entonces se empezó a utilizar para la búsqueda de cables, tuberías, etc. Dando como resultado un rápido desarrollo de nuevos equipos así como también su aplicación en otros campos.

PRINCIPIOS TEORICOS

Los principios básicos del Radar de Penetración Terrestre (GPR) son muy simples, la antena transmite un impulso electromagnético corto de radiofrecuencia a través del terreno y cuando el pulso encuentra una interfase electromagnética, parte de la energía es reflejada mientras el resto se refracta siguiendo su viaje a través del medio hasta encontrar otra interfase. El sistema medirá el tiempo transcurrido entre la onda transmitida y la onda reflejada, proceso que se repite en intervalos cortos de tiempo mientras la antena esta en movimiento mostrando la señal de salida como trazas consecutivas formando un perfil continuo del medio llamado radagrama (figura anexa).



Principio de medición del Radar de Penetración Terrestre, muestra de una traza individual y el despliegue de las múltiples trazas formando una imagen, para su posteriormente hacer su procedimiento en gabinete.

La velocidad de propagación de onda y la reflexión son afectadas por la constante dieléctrica (la capacidad de un material para retener o almacenar una carga cuando un campo eléctrico es aplicado) y la susceptibilidad magnética del medio (es la medida de que tanto puede ser magnetizado un material). La conductividad eléctrica (es la capacidad de un material para conducir la corriente eléctrica) del medio contribuye a la atenuación de la onda ya que cuando se tiene una conductividad alta las condiciones para el trabajo con radar se dificultan p. e. arcilla húmeda, lutita húmeda, etc., las mejores condiciones para el trabajo con radar se presentan cuando tenemos una conductividad media o baja p. e. agua dulce, hielo, nieve, arena, arcilla seca, basalto, concreto, asfalto, granito, caliza, aire, etc.,

PROCESAMIENTO E INTERPRETACION DE DATOS

La interpretación y el procesamiento de los sondeos es la fase del trabajo que requiere más tiempo y experiencia. El objeto de la interpretación es identificar el origen de las reflexiones y los cambios que presenten por lo que es importante conocer de antemano cual es el objetivo del trabajo para saber qué es lo que se está buscando. Dentro de este proceso los datos de los perfiles son sujetos a procesos de filtrado, variación de ganancia, deconvolución y migración. Las amplitudes de interés pueden ser enfatizadas utilizando colores o mostrar los barridos en formato wiggle (formato sísmico) o bien ambas al mismo tiempo.

La Deconvolución es un filtrado especial que se utiliza para incrementar la resolución y suprimir múltiples en los datos, mientras que la Migración es un tipo de procesamiento que enfoca el patrón de radiación de la antena proporcionando una imagen más exacta de los objetos del subsuelo eliminando las distorsiones causadas durante la adquisición de datos. Finalmente los datos ya interpretados se pueden presentar en color, y/o en tonos de grises y azul en formato wiggle o bien la combinación de este último con los dos primeros.

PARAMETROS DE CAMPO

Para poder llevar a cabo un levantamiento con Georadar es importante tener conocimiento del sitio y saber qué es lo que se está buscando, profundidad y dimensiones de objeto, para que de esta forma se haga una buena selección de la antena, de los parámetros a utilizar y el diseño de la exploración.

EQUIPO EMPLEADO

- Georadar Mca MALA GEOSCIENCE MOD. X3M (Fotografía 38)
- Antena de 100 M Hz.
- Computadora portátil para la captura de datos.

**ANEXO 2
FOTOGRAFICO**

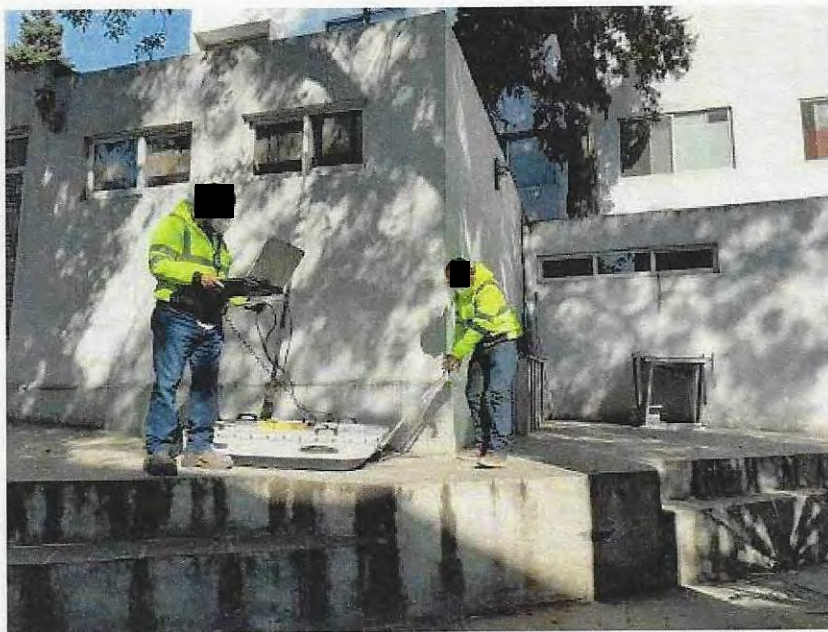
SERGBEN INGENIERIA DEL SUBSUELO, S.A. DE C.V.

ESTUDIO FOTOGEOLOGICO Y GEOFISICO DE GEORADAR PARA LA ESTACIÓN 06 "LOS PINOS" DEL CABLE BUS L 03,
AVE. CONSTITUYENTES Y MOLINO DEL REY, ALC. M.HIDALGO, CIUDAD DE MEXICO.



FOTOGRAFÍA 6

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 1.



FOTOGRAFÍA 7

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 1.





FOTOGRAFÍA 8

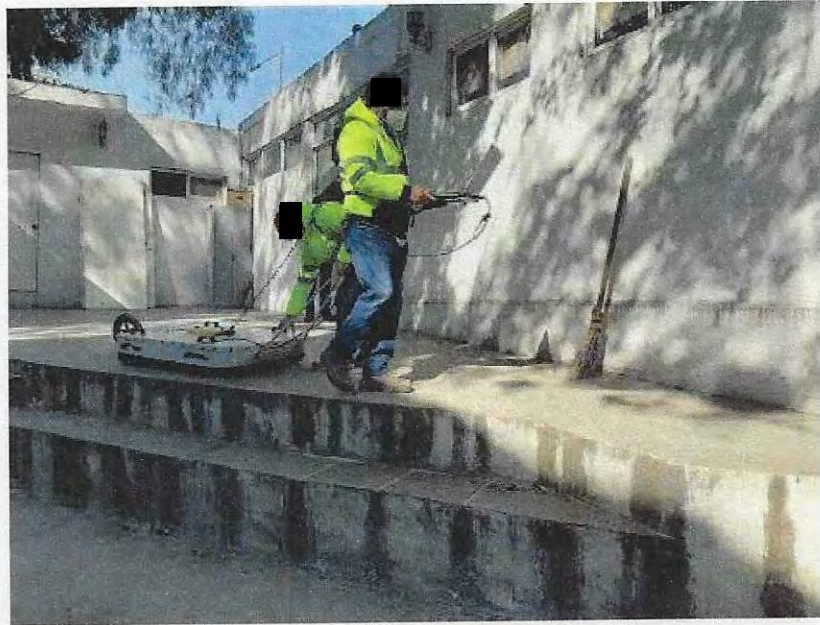
Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 2.



FOTOGRAFÍA 9

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 2.





FOTOGRAFÍA 10

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 3.



FOTOGRAFÍA 11

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 3.





FOTOGRAFÍA 12

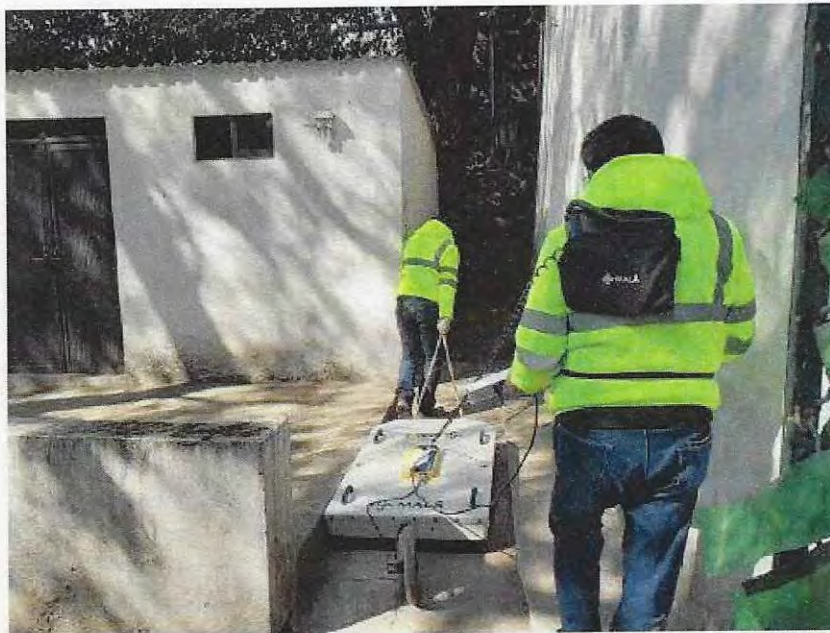
Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 4.



FOTOGRAFÍA 13

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 4.





FOTOGRAFÍA 14

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 4 A.



FOTOGRAFÍA 15

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 5.





FOTOGRAFÍA 16

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 5.



FOTOGRAFÍA 17

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 6.





FOTOGRAFÍA 18

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 7.



FOTOGRAFÍA 19

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 7.





FOTOGRAFÍA 20

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 7.



FOTOGRAFÍA 21

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 8.





FOTOGRAFÍA 22

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 8.



FOTOGRAFÍA 23

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 9.





FOTOGRAFÍA 24

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 9.



FOTOGRAFÍA 25

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 10.





FOTOGRAFÍA 26

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 11.



FOTOGRAFÍA 27

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 11.





FOTOGRAFÍA 28

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 12.



FOTOGRAFÍA 29

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 12.





FOTOGRAFÍA 30

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 13.



FOTOGRAFÍA 31

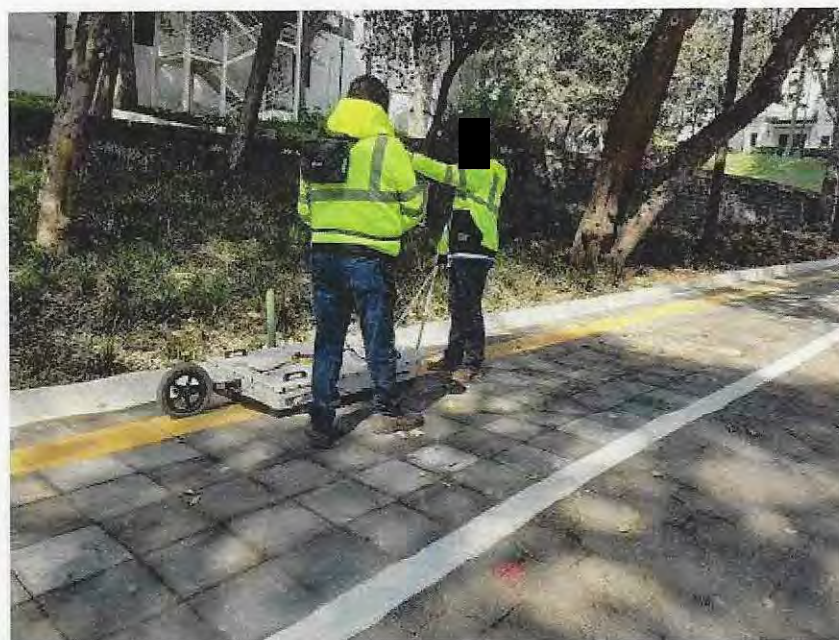
Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 13.





FOTOGRAFÍA 32

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 14.



FOTOGRAFÍA 33

Cable Bus Línea 3 Torre 24, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 14.





FOTOGRAFÍA 34

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 15.



FOTOGRAFÍA 35

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 15.





FOTOGRAFÍA 36

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 16.



FOTOGRAFÍA 37

Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar, antena 100 MHz Línea 16.



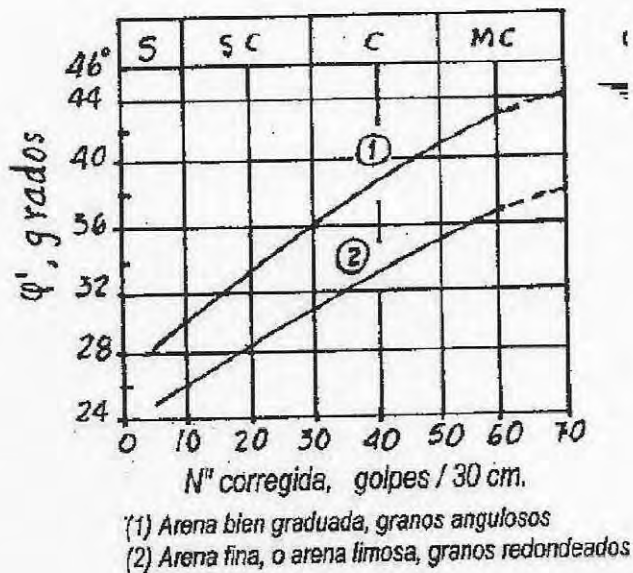


FOTOGRAFÍA 38

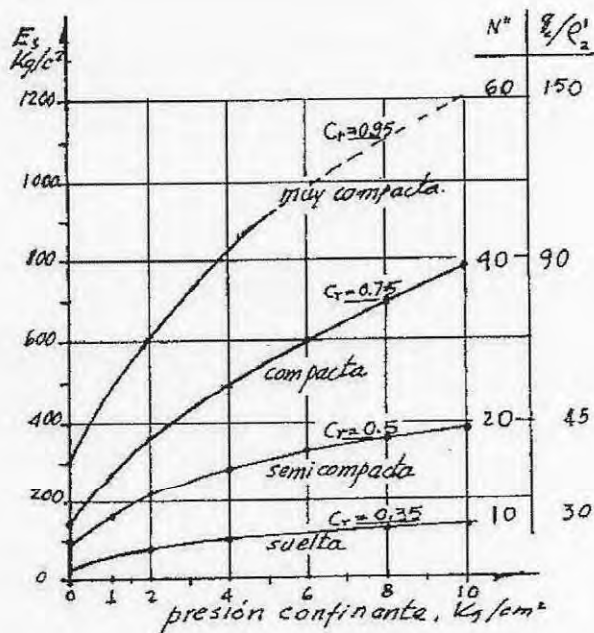
Cable Bus Línea 3 Estación 06 Los Pinos, Exploración con Georadar.
(Antena de 100 MHz, CPU y computadora Lap Top).



16. ANEXO 7. MEMORIA DE CÁLCULO



(a)



b) Módulo de Young para arena limosa media, en prueba triaxial drenada, para diferentes presiones confinantes y compacidades relativas

(Ref. 4). Gráficas para correlación entre el número de golpes y ángulo de fricción interna, ϕ y Módulo de Young, E.

CAPACIDAD DECRAGA REDUCIDA POR PUNTA, NTC CIMENTACIONES 2017

$$C_p = (P'_v N_q^* F_R + P_v) A_p$$

$$N_q^* = N_{min} + L_e \frac{N_{max} - N_{min}}{4B \tan\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right)} \quad \rightarrow \quad \frac{L_e}{B} \leq 4 \tan\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right)$$

$$N_q^* = N_{max} \quad \rightarrow \quad \frac{L_e}{B} > 4 \tan\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right)$$

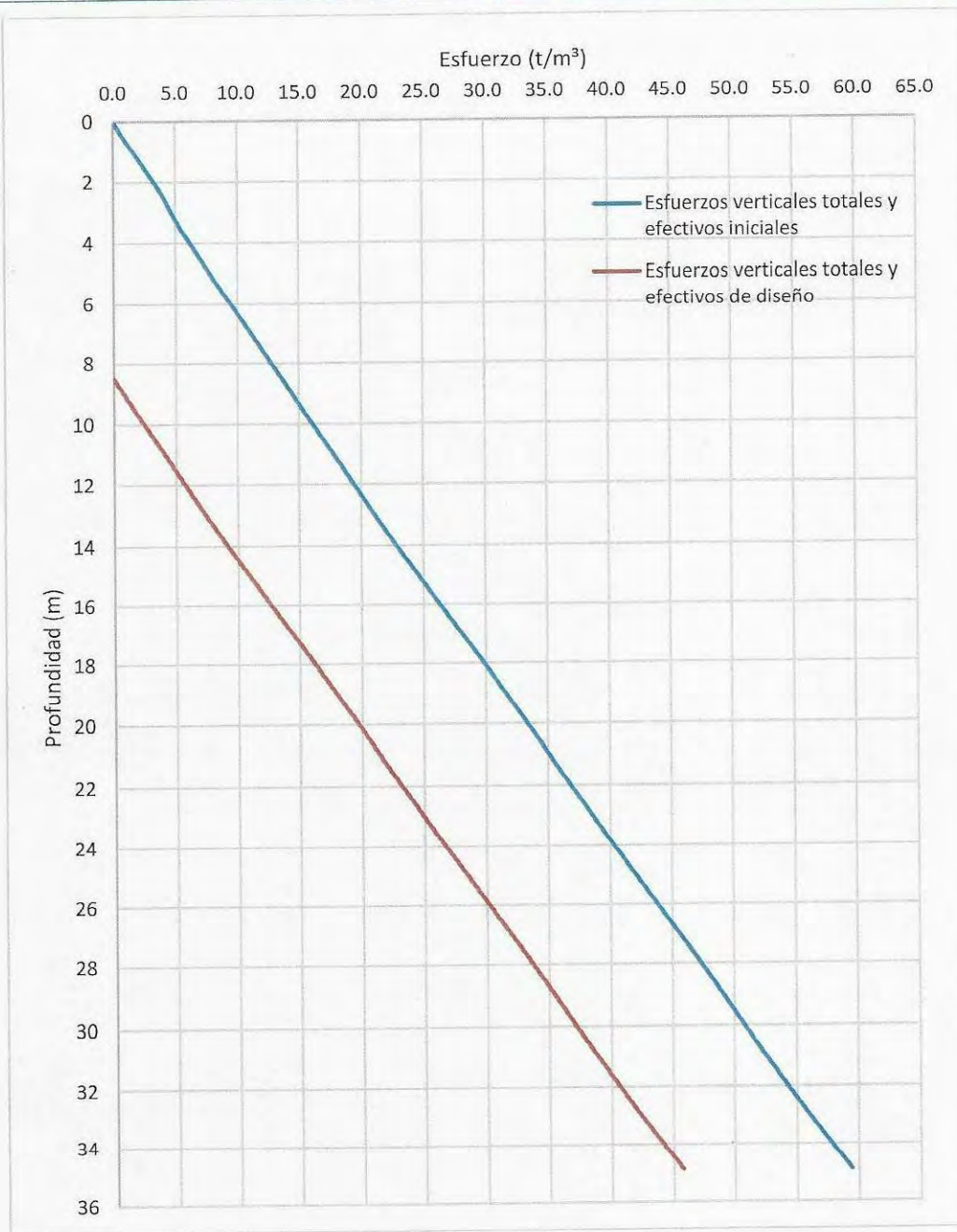
D (m)	Ap (m²)	L (m)	Wp (t)	Le (m)	Le/B	φ	Nmax	Nmin	Nq*	P'v (t/m²)	FR	Pv (t/m²)	Cp (t)
0.6	0.283	15.0	10.18	5.0	8.33	38	262.8	62.4	262.80	16.00	0.35	16.00	254.47
0.8	0.503		18.10		6.25				215.12				452.39
1.0	0.785		28.27		5.00				184.58				706.86
1.2	1.131		40.72		4.17				164.21				1017.88
1.4	1.539		55.42		3.57				149.67				1314.86

CAPACIDAD DECRAGA REDUCIDA POR FUSTE, NTC CIMENTACIONES 2017

$$C_f = P_p F_R \sum_{i=1}^m \beta_i P'_{vi} L_i \quad \beta_i = 1.5 - 0.24\sqrt{z} \quad \text{De 0.25 a 1.2}$$

Profundidad (m)	γ (t/m³)	Poz (t/m²)	Uoz (t/m²)	P'oz (t/m²)	c (t/m²)	φ	Pc (kg/cm²)	N	E (kg/cm²)	Pez (t/m²)	Uez (t/m²)	P'vi (t/m²)	Hi (m)	Bi		
0	1.64	0.00	0.00	0.00	0.60	28	0.00	10	120							
1.2	1.64	1.97	0.00	1.97	0.60	28	0.13	10	120							
2	1.64	3.28	0.00	3.28	0.60	28	0.22	10	120							
2	1.64	3.28	0.00	3.28	0.60	28	0.22	10	120							
2.4	1.64	3.94	0.00	3.94	0.60	28	0.26	10	120							
2.4	1.3	3.94	0.00	3.94	1.10	30	0.26	15	100							
2.95	1.3	4.65	0.00	4.65	1.10	30	0.31	15	100							
3.5	1.3	5.37	0.00	5.37	1.10	30	0.36	15	100							
3.5	1.65	5.37	0.00	5.37	1.60	33	0.36	25	200							
8.5	1.65	13.62	0.00	13.62	1.60	33	0.91	25	200	0.00	0.0	0.00	4	0.62		
8.5	1.65	13.62	0.00	13.62	1.60	33	0.91	25	200	3.30	0.0	3.30				
10.5	1.65	16.92	0.00	16.92	1.60	33	1.13	25	200	6.60	0.0	6.60				
12.5	1.65	20.22	0.00	20.22	1.60	33	1.35	25	200	6.60	0.0	6.60	5.6	0.62		
12.5	1.75	20.22	0.00	20.22	0.00	38	1.35	60	886	6.60	0.0	6.60				
15.3	1.75	25.12	0.00	25.12	0.00	38	1.67	60	886	11.50	0.0	11.50				
Df	18.1	1.75	30.02	0.00	30.02	0.00	38	2.00	60	886	16.40	0.0	16.40			
21.5	1.75	35.97	0.00	35.97	0.00	38	2.40	60	886	22.35	0.0	22.35				
21.5	1.75	35.97	0.00	35.97	0.00	38	2.40	100	1200	22.35	0.0	22.35				
28.2	1.75	47.69	0.00	47.69	0.00	38	3.18	100	1200	34.08	0.0	34.08				
34.9	1.75	59.42	0.00	59.42	0.00	38	3.96	100	1200	45.80	0.0	45.80				

D (m)	Pp (m)	FR	Cf (t)
0.6	1.885	0.65	62.2
0.8	2.513		83.0
1.0	3.142		103.7
1.2	3.770		124.5
1.4	4.398		145.2



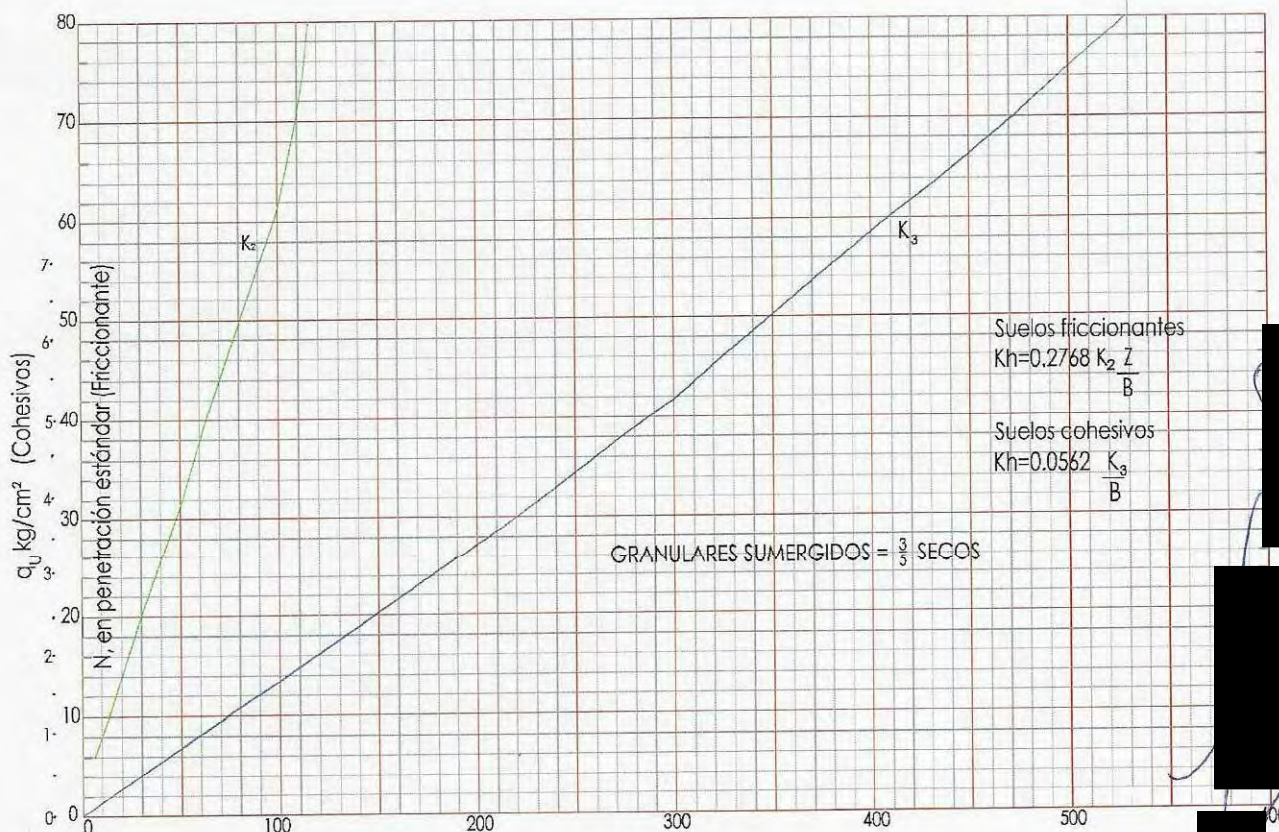
Gráfica 1. Esfuerzos verticales totales y efectivos, iniciales y de diseño.

ASENTAMIENTOS EN PILAS

$$\delta = \frac{\left(\left(\frac{C_p - W_p}{1.4} + W_p \right) + 0.66 \frac{C_f}{1.4} \right) L}{10 A_p E_c} + \frac{0.36 \left(\frac{C_p - W_p}{1.4} + W_p \right) D}{10 A_p E_s}$$

$$k_v = \frac{R}{\frac{1.4}{\delta} + W_p}$$

Cp (t)	Wp (t)	Cf (t)	L (cm)	Ap (m²)	Ec (kg/cm²)	D (cm)	Es (kg/cm²)	δ (cm)	R (t)	k (t/cm)
254.5	10.2	62.2	1500	0.283	261916.0171	60	886	2.03	306.5	113.10
452.4	18.1	83.0		0.503		80		2.54	517.3	152.49
706.9	28.3	103.7		0.785		100		3.06	782.3	191.63
1017.9	40.7	124.5		1.131		120		3.59	1101.6	230.63
1314.9	55.4	145.2		1.539		140		3.91	1404.7	270.79



Gráfica para el cálculo del módulo de reacción horizontal, según Terzaghi
(RICO, DEL CASTILLO. La ingeniería de suelos en las vías terrestres. Volumen 2 Limusa.)