



J.G. PANIAGUA

**INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
LA ESTACIÓN E-06,
LOS ALCARRIZOS
SANTO DOMINGO OESTE. R.D.**

**GARAJE Y ESTACIÓN
MACIZOS Y PILONA**

Ingeniería Global Especializada, S.A.

Preparado para:

**J FORTUNA
MARZO 11/2021**

Rev	Fecha	Descripción	Prep.	Rev.	Aprob.
00	13/03/2020	Informe preliminar	EBD	ACC	ACC
01	11/03/2021	Informe definitivo para revisión	MOF	HSJ	ACC



TABLA DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PÁGINA
INFORME GEOTÉCNICO	5
1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
1.1 Introducción	6
1.2 Alcance de la investigación geotécnica	7
1.3 Limitaciones	7
2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	8
3 TIPO DE OBRA	9
4 CONDICIONES GEOLOGICAS GENERALES DEL SITIO	10
5 ENSAYOS DE CAMPO REALIZADOS	12
6 ENSAYOS DE LABORATORIO REALIZADOS	14
6.1 Clasificación de materiales según resultados de laboratorio	14
7 CONDICIONES GEOTÉCNICAS DEL SITIO	30
7.1 Estratigrafía de sondeos realizados	30
7.2 Nivel freático	30
7.3 Evaluación del potencial de licuefacción	31
7.4 Clasificación sísmica	31
8 ANÁLISIS GEOTÉCNICO. Capacidad portante asentamientos y pilotes	31
8.1 Análisis de capacidad portante por cortante general en cimentaciones superficiales	31
8.2 Análisis de asentamientos en cimentaciones superficiales	32
8.3 Análisis de cimentaciones profundas	33
8.4 Caracterización de los materiales	33
8.4.1 Consideraciones para el ángulo de fricción interna (ϕ) y cohesión (C)	33
8.4.2 Obtención del módulo de Young para análisis de asentamientos	35
9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	44



TABLA DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PÁGINA
INDICE DE TABLAS	
Tabla 1 Información de ensayos realizados	13
Tabla 2 Resumen de clasificación de materiales	29
Tabla 3 Clasificación sísmica	31
Tabla 4 Estimación de módulo de Young para suelo granular	36
Tabla 5 Estratigrafía considerada. Macizos y Pilonas	36
Tabla 6 Estratigrafía considerada. Garaje y estación	37
INDICE DE FIGURAS	
Figura 1 Localización del área de estudio	8
Figura 2 Foto del entorno del proyecto (vista 1)	9
Figura 3 Foto del entorno del proyecto (vista 2)	9
Figura 4 Mapa Geológico	10
Figura 5 Planta de ubicación de ensayos	14
Figura 6 Esquema de falla por cortante considerado	32
Figura 7 Esquema de falla por asentamiento considerado	33
Figura 8 Correlación N_{spt} vs Q_u	35



TABLA DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PÁGINA
ANEXOS	
ANEXO A Planta de ubicación del sitio de estudio	46
ANEXO B Planta de ubicación de ensayos	48
ANEXO C Perfiles estratigráficos	50
ANEXO D Memoria de cálculos	63
ANEXO E Reporte de laboratorio	293
ANEXO F Figuras geológicas	442
ANEXO G Reporte fotográfico	445
ANEXO H Listado de abreviaturas	665



**ESTACIÓN E-06, LOS ALCARRIZOS
TELEFÉRICO LÍNEA 2
SANTO DOMINGO OESTE, R.D.**

INFORME GEOTÉCNICO

INFORME FINAL

Arístides Carrasco C., MS.c
Especialista en Ingeniería Geotécnica

Hipólito Soler Jiménez, MSc
Consultor Geotécnico

J. G. Paniagua, PhD, P.E.
Consultor Geotécnico



INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN E-06, LOS ALCARRIZOS. TELEFÉRICO LÍNEA 2. MUNICIPIO SANTO DOMINGO OESTE, R.D.

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 Introducción

A solicitud de **J Fortuna**, la empresa **Ingeniería Global Especializada, SRL (INGESA)** ha realizado una investigación geotécnica realizada para el Teleférico Línea 2, en el área de construcción de la estación E-06, la cual está ubicada en el km 14 de la Autopista Duarte, en la entrada de Los Alcarrizos, municipio de Santo Domingo Oeste, provincia Santo Domingo, R.D., aproximadamente en las coordenadas 393331.00 m E/ 2047961.00 m N UTM/WGS-84.

En este informe se presentan los resultados de los trabajos de campo y de gabinete, los cuales tienen como finalidad evaluar las características geotécnicas del área de estudio, determinar la capacidad admisible del terreno, evaluar los asentamientos esperados y proponer recomendaciones de fundación para el proyecto.

La investigación geotécnica incluye la realización de 22 sondeos geotécnicos de los cuales cuatro (04) fueron ejecutados en el área donde se proyectan los macizos y pilonas a profundidades que varían de 30.00 a 30.15 m por debajo del nivel actual del terreno y dieciocho (18) en el área donde se proyecta la ubicación de garaje y estación a profundidades que varían de 10.35 a 20.35 m por debajo del nivel actual del terreno. En adición se realizaron 7 calicatas a profundidades variables de 4.5 m a 4.70 m.

Los sondeos geotécnicos fueron ejecutados con una sonda equipada con martillo automático y al mismo tiempo con capacidad de realizar rotación. Los sondeos son del



tipo SPT con recuperación de testigo y se ejecutaron siguiendo norma ASTM D-1586 (Diámetro 2" Nominal) con golpes para los suelos y según el ASTM D-2113 para extraer testigos de rocas a rotación en los casos donde existiese rechazo mediante uso de muestreo con HQ3.

1.2 Alcance de la investigación geotécnica

El alcance del estudio aquí presentado fue propuesto por el cliente y se limita a la una investigación geotécnica realizada para el Teleférico Línea 2, en el área de construcción de la estación E-06, la cual está ubicada en el KM 14 de la Autopista Duarte, en la entrada de Los Alcarrizos, municipio de Santo Domingo Oeste, provincia Santo Domingo, R.D.

El estudio incluye lo siguiente:

- Realización de sondeos geotécnicos tipo SPT
- Realización de ensayos de laboratorio
- Calicatas de 4.50 a 4.70 m aprox.
- Análisis de capacidad admisible y asentamiento de los suelos
- Descripción de la geología regional
- Ubicación de los ensayos realizados
- Perfiles estratigráficos y descripción estratigráfica
- Identificación de datos relevantes de la zona investigada
- Ubicación del nivel freático
- Recomendaciones de fundación

1.3 Limitaciones

En general, en las investigaciones geotécnicas existen ciertas incertidumbres y limitaciones debido a que las propiedades geotécnicas de los materiales pueden variar entre los puntos explorados, además las condiciones de agua y la humedad de los



materiales pueden cambiar de acuerdo a la variación de las condiciones climáticas. Debido a esto, no se puede tener una total certeza de los estratos subyacentes en el área de estudio. Toda la información incluida en el presente informe está basada en los puntos explorados y están sujetas a confirmación.

2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El sitio de estudio se localiza en el km 14 de la Autopista Duarte, en la entrada de Los Alcarrizos, municipio de Santo Domingo Oeste, provincia Santo Domingo, R.D., aproximadamente en las coordenadas 393331.00 m E/ 2047961.00 m N UTM/WGS-84. Al momento de los trabajos de campo en el área presentaba escasa vegetación y topografía con elevaciones variables de 52.845 a 54.623 msnm aproximadamente. (Ver figura 2 y 3).

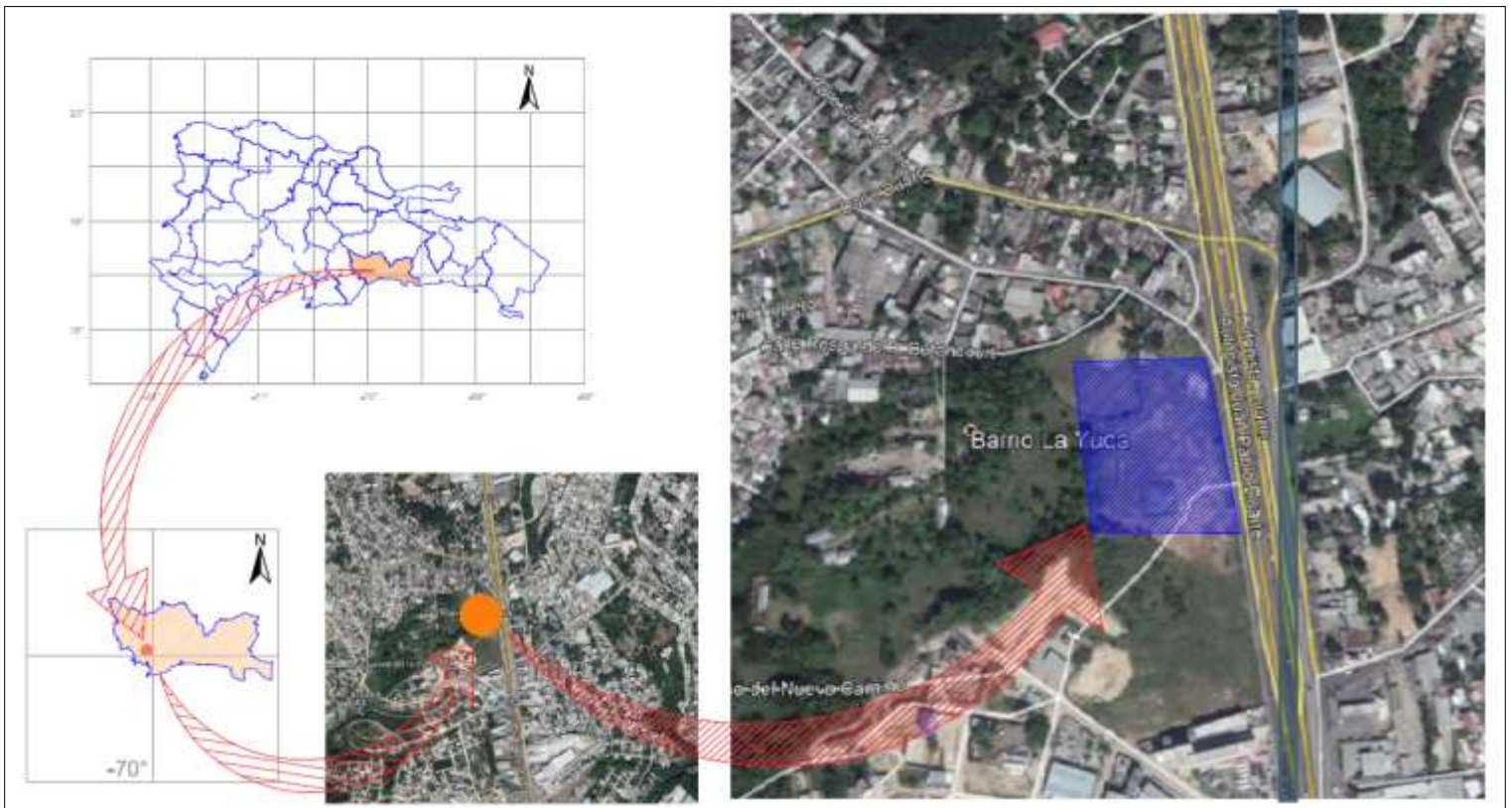


Figura 1 Localización del área de estudio



Figura 2 Foto del entorno del proyecto (vista 1)



Figura 3 Foto del entorno del proyecto (vista 2)

3 TIPO DE OBRA

El proyecto consiste en la construcción de la estación E-06 para el teleférico línea 2, la cual estará desarrollada principalmente sobre macizos y pilonas y consistirá en la construcción de área de estación y garaje para las cabinas de transporte.



4 CONDICIONES GEOLOGICAS GENERALES DEL SITIO

Geología Regional (Fuente: Servicio Geológico Nacional, R.D)

4.1 Ubicación

El lugar donde se ubicará la estación E-06, teleférico línea 2, se localiza en el sector meridional de la República Dominicana, en el ámbito de Santo Domingo. Su fisiografía queda definida por la presencia de la Cordillera Central en el extremo noroccidental y, sobre todo, por la Llanura Costera del Caribe en las demás zonas; dos de los principales dominios fisiográficos de la República Dominicana.

En la zona de estudio, la fisonomía de la Llanura Costera del Caribe se caracteriza por pequeños contrastes altimétricos con altitud máxima cercana a +100 m en el borde de la Cordillera Central, y alcanza cotas mínimas ligeramente inferiores a +10 m. A grandes rasgos, estos pequeños desniveles confieren al paisaje una fisonomía de gran planicie.

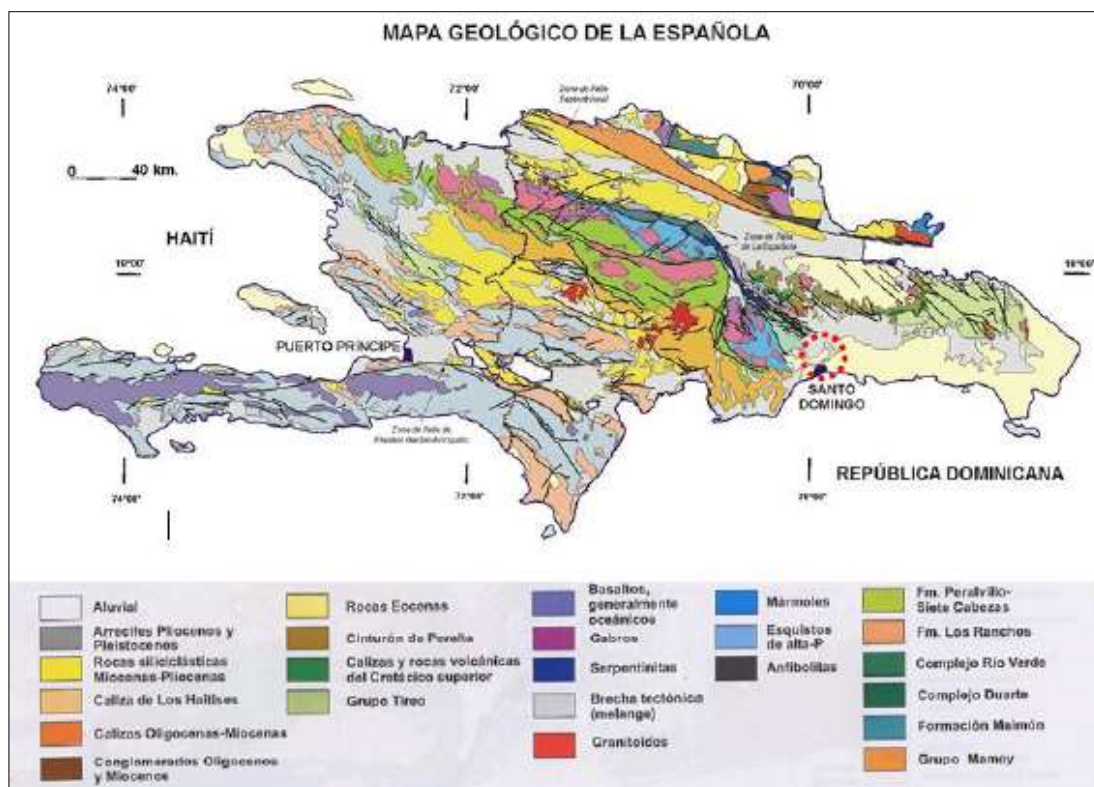


Figura 4 Mapa Geológico. En círculo rojo área de estudio. Fuente: Servicio geológico Nacional, R.D.



4.1 Marco geológico

En la zona de estudio se reconocen materiales mesozoicos de ambientes geodinámicos totalmente diferentes. Su flanco nororiental constituye un dominio con características específicas denominado Cinturón Intermedio. Uno de sus rasgos principales es la presencia de la Zona de Falla de La Española, accidente geodinámico de primer orden que favorece la extrusión de la Peridotita de Loma Caribe a favor de desgarres de dirección NO-SE, flanqueada en la región por materiales de arco insular, al noreste, y de meseta oceánica del Cretácico Inferior, al suroeste. Más recientemente, se han individualizado tres bloques tectónicos o corticales en la cordillera, en base a sus diferencias estratigráficas y geoquímicas.

4.2 Estratigrafía y petrografía

La banda nororiental está constituida por la Zona de Falla de La Española, caracterizada por la extrusión de la Peridotita de Loma Caribe. El límite nororiental de esta banda se encuentra oculto bajo sedimentos cuaternarios algunos kilómetros al noreste de los afloramientos peridotíticos de la zona, limitados a su vez por una falla de dirección NNO-SSE. Dentro de estas bandas, la tectónica de desgarre se ha resuelto en la zona mediante dos franjas que configuran sendas alineaciones morfológicas, mucho más pronunciada la nororiental, además trastocada por fallas de orientación NNO-SSE.

A tenor del carácter frágil de estas fábricas, de su asociación con los contactos por falla de la peridotita y de los sentidos de movimiento deducidos, la mayoría de ellas se correlacionan bien con la tectónica de desgarres. No obstante, tanto petrográficamente como a escala de afloramiento es posible identificar una fábrica previa de tipo dúctil y carácter no coaxial, relacionada con el metamorfismo retrógrado descrito en el apartado correspondiente.



5 ENSAYOS DE CAMPO REALIZADOS

5.1 Sondeos Geotécnicos tipo SPT

Se realizaron en el sitio sondeos geotécnicos con recuperación de testigos, utilizando el método de Prueba de Penetración Estándar "SPT" según las especificaciones del ASTM D-1586 del tipo HQ (Diámetro 2" Nominal) con golpes para los suelos y el ASTM D-2113 para rotación en los casos donde exista rechazo. Una sonda con martillo automático fue utilizada en este estudio. Se extrajeron muestras de suelo para fines de identificación y para medir la resistencia a la penetración de la cuchara normal de muestreo.

En el anexo B se muestra la ubicación de los ensayos realizados. La investigación de campo consistió en lo siguiente:

- Realización de 22 sondeos geotécnicos de los cuales tres (4) fueron ejecutados en el área donde se proyectan los macizos y pilonas a profundidades que varían de 30.00 a 30.15 m por debajo del nivel actual del terreno y dieciocho (18) en el área donde se proyecta la ubicación de garaje y estación a profundidades que varían de 10.35 a 20.35 m por debajo del nivel actual del terreno.
- Realización de 7 calicatas a profundidades variables de 4.5 m a 4.70 m.

En la tabla 1 se presenta la información de los sondeos realizados y en la figura 5 se presenta la planta de ubicación de los mismos.



ÁREA	ID.	Prof. (m)	COORDENADAS UTM-WGS 84		Elevación (m.s.n.m.)	Nivel freático (m)
			Este (m)	Norte (m)		
Macizos y Pilonas	BH-01	30.10	393300.00	2048001.00	53.455	Seco
	BH-02	30.00	393326.00	2047994.00	53.546	Seco
	BH-03	30.15	393344.00	2047976.00	53.851	Seco
	BH-T6-102	30.00	393308.73	2048000.12	53.032	Seco
Garaje y Estación	BH-04	15.05	393342.00	2047993.00	53.768	Seco
	BH-05	15.30	393361.00	2047972.00	54.022	Seco
	BH-06	15.30	393320.00	2047985.00	53.389	Seco
	BH-07	15.10	393343.00	2047962.00	53.986	Seco
	BH-08	15.00	393365.00	2047940.00	54.554	Seco
	BH-09	12.25	393301.00	2047986.00	52.845	Seco
	BH-10	20.25	393323.00	2047964.00	53.628	Seco
	BH-11	10.35	393345.00	2047942.00	54.431	Seco
	BH-12	15.30	393303.00	2047967.00	53.392	Seco
	BH-13	20.35	393325.00	2047944.00	54.009	Seco
	BH-14	20.20	393347.00	2047922.00	54.623	Seco
	BH-M6-101	20.35	393311.84	2048052.05	53.379	Seco
	BH-M6-102	15.00	393331.40	2048048.50	53.376	Seco
	BH-M6-103	20.35	393350.03	2048044.48	53.095	Seco
	BH-M6-104	15.05	393315.21	2048032.77	53.609	Seco
	BH-M6-105	15.25	393337.29	2048029.39	53.642	Seco
	BH-M6-106	20.25	393302.11	2048017.80	52.439	Seco
BH-M6-107	20.00	393343.15	2048010.32	53.894	Seco	

Tabla 1 Información de ensayos realizados



Figura 5 Planta de ubicación de ensayos (ver anexo B)

6 ENSAYOS DE LABORATORIO REALIZADOS

6.1 Clasificación de materiales según resultados de laboratorio

Se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio con los estándares mostrados a continuación:

- 67 unidades por el método de prueba estándar para la determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelos y rocas por masa **(ASTM D 2216)**.
- 99 unidades de ensayo límite líquido y límite e índice plástico **(ASTM D 4318)**.
- 99 unidades de ensayo granulométrico por tamizado **(ASTM - D 6913)**.

En la tabla 2 mostrada a continuación se presenta un resumen de los resultados de laboratorio y la densidad y/o consistencia de los materiales muestreados.



SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
BH-01	0.00-2.70	Relleno no calificado	--	--	--	18
	2.70-4.05	Arena arcillosa	G=13.64 A= 55.12 F=31.23	LL=36 LP=23 IP=13 W=15	SC	8
	4.05-5.85					25
	5.85-7.20	Arena limosa	--	--	--	24
	7.20-8.55	Arena limosa	G=0.53 A= 64.97 F=34.49	NP W=15	SM	19
	8.55-9.45					7
	9.45-9.90	Arena limosa	--	--	--	21
	9.90-11.25	Arena arcillosa con grava	G=29.48 A=52.54 F=17.99	LL=26 LP=19 IP=7 W=8	SC	64
	11.25-11.65	Arcilla calcárea, recuperada en rotación	--	--	--	>50
	11.65-13.00	Sin recuperación	--	--	--	--
	13.00-13.45	Arcilla calcárea	--	--	--	33
	13.45-16.60	Limo arenoso	G=0.00 A=36.5 F=63.48	LL=43 LP=28 IP=15 W=35	ML	50
	16.60-19.65	Arcilla calcárea	--	--	--	>30
	19.65-20.10	Arena arcillosa con grava	G=19.68 A=34.08 F=46.24	LL=36 LP=17 IP=19 W=18	SC	74
	20.10-20.35					>50
	20.35-21.50	Arena arcillosa con grava, recuperada en rotación	--	--	--	--
	21.50-25.35	Arena arcillosa con grava	G=19.68 A=34.08 F=46.24	LL=36 LP=17 IP=19 W=18	SC	>50
	25.35-26.35	Sin recuperación	--	--	--	--
26.35-26.80	Arcilla calcárea	--	--	--	47	



**INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE LA ESTACIÓN E-06, LOS ALCARRIZOS. TELEFÉRICO LÍNEA 2
MUNICIPIO SANTO DOMINGO OESTE, R.D.**

J.G. PANIAGUA

SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
	26.80-27.70	Arena limosa	G=2.11 A=80.86 F=17.03	NP W=20	SM	70
	27.70-29.20	Arena limosa, recuperad en rotación	--	--	--	--
	29.20-	Arena limosa	G=2.11 A=80.86 F=17.03	NP W=20	SM	69
BH-02	0.00-3.60	Relleno no calificado	--	--	--	
	3.60-4.05	Arcilla arenosa	--	--	--	15
	4.05-5.85	Arcilla de baja plasticidad arenosa	G=0.00 A=43.17 F=56.83	LL=45 LP=25 IP=20 W=23	CL	26
	5.85-6.30	Arena arcillosa	G=3.15 A=67.35 F=29.51	LL=28 LP=20 IP=20 W=8	SC	31
	6.30-7.65					25
	7.65-8.10					36
	8.10-8.55					23
	8.55-10.45					>50
	10.45-11.35	Arena arcillosa	--	--	--	66
	11.35-11.80					49
	11.80-15.85	Limo de baja plasticidad arenoso	G=0.40 A=31.63 F=67.9	LL=42 LP=26 IP=16 W=24	ML	56
	15.85-16.30	Limo con arena	--	--	--	81
	16.30-17.65	Lutita	--	--	--	--
	17.65-19.15	Grava, recuperada en rotación	--	--	--	--
	19.15-22.75	Arcilla de baja plasticidad arenosa	G=9.02 A=30.74 F=60.24	LL=37 LP=18 IP=19 W=15	CL	66
22.75-23.75	Lutita	--	--	--	--	
23.75-24.20	Grava arcillosa con arena	G=61.64 A=22.50 F=15.86	LL=35 LP=20 IP=15	GC	86	



SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
				W=27		
	24.20-25.20	Lutita	--	--	--	--
	25.20-25.65	Grava arcillosa	--	--	--	83
	25.65-27.15	Lutita	--	--	--	--
	27.15-27.60	Grava arcillosa	--	--	--	90
	27.60-28.65	Lutita	--	--	--	--
	28.65-29.10	Arena limosa	G= 0.07 A= 86.43 F= 13.49	NP W=16	SM	39
	29.10-30.00					67
BH-03	0.00-3.15	Relleno no calificado	--	--	--	23
	3.15-5.40	Arena arcillosa con grava	G=16.31 A=54.34 F=29.34	LL=36 LP=18 IP=18 W=35	SC	33
	5.40-5.85	Arena arcillosa con grava	G=3.08 A=57.24 F=39.69	LL=30 LP=17 IP=13 W=20	SC	37
	5.85-6.30					29
	6.30-8.10					43
	8.10-8.55					68
	8.55-10.55	Arcilla calcárea				72
	10.55-11.00	Arena arcillosa con grava	--	--	SC	>50
	11.00-11.50	Sin recuperación	--	--	--	--
	11.50-14.20	Arena arcillosa con grava	G=16.97 A=42.62 F=40.41	LL=29 LP=17 IP=12 W=15	SC	39
	14.20-14.65					90
	14.65-16.55	Arcilla calcárea, en ocasiones recuperada en rotación	--	--	--	--
	16.55-20.15	Arcilla de alta plasticidad arenosa con grava	G=17.55 A=23.45 F=59.00	LL=82 LP=32 IP=50 W=36	CH	83



SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
	20.15-26.90	Arcilla calcárea, en ocasiones recuperada en rotación	--	--	--	--
	26.90-27.35	Arena limosa	--	-	--	71
	27.35-28.25	Arena limosa	G=6.22 A=70.57 F=23.21	NP W=19	SM	98
	28.25-29.25	Fragmentos de roca arenisca	--	--	--	0%
	29.25-29.70	Arena arcillosa con grava	G=39.97 A=47.06 F=12.98	LL=37 LP=16 IP=21 W=27	SC	29
	29.70-30.15	Arena limosa	G=0.00 A=62.39 F=37.61	LL=99 LP=47 IP=52 W=48	SM	45
BH-04	0.00-6.75	Relleno no calificado	--	--	--	22
	6.75-8.10	Arena arcillosa	G=0.88 A=76.17 F=22.95	LL=31 LP=16 IP=15 W=8	SC	26
	8.10-10.80	Arena arcillosa	--	--	--	36
	10.80-11.25	Arena arcillosa	G= 0.00 A=66.26 F=33.74	LL=30 LP=18 IP=12 W=8	SC	39
	11.25-13.05	Limo arenoso	G= 10.83 A=32.59 F=56.58	LL=43 LP=30 IP=13 W=34	ML	90
	13.05-13.95	Limo	--	--	--	95
	13.95-15.05	Lutita	--	--	--	--
BH-05	0.00-3.60	Relleno no calificado	--	-	--	23
	3.60-5.40	Arcilla con arena	--	--	--	13
	5.40-8.55	Arena limosa	G= 2.78 A=47.32 F=49.90	LL=44 LP=31 IP=13 W=22	SM	14
	8.55-9.00	Arena limosa	--	--	--	16



SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
	9.00-12.15	Arena arcillosa	G=11.36 A=69.92 F=18.72	LL=44 LP=31 IP=13 W=22	SC	21
	12.15-13.05					8
	13.05-13.95					21
	13.95-15.30					59
BH-06	0.00-7.20	Relleno no calificado	--	--	--	25
	7.20-9.00	Arena arcillosa	--	--	--	38
	9.00-10.50	Arena arcillosa con grava	G=16.29 A=47.87 F=35.84	LL=27 LP=19 IP=18 W=11	SC	37
	10.50-10.95					27
	10.95-12.40					38
	12.40-13.75					63
	13.75-16.45	Grava	--	--	--	73
BH-07	0.00-2.70	Relleno no calificado	--	--	--	34
	2.70-5.40	Arena con arcilla	--	--	--	31
	5.40-6.30	Arena limosa	G=12.27 A=48.12 F=39.61	NP W=11	SM	35
	6.30-7.20					86
	7.20-7.70	Sin recuperación	--	--	--	--
	7.70-8.60	Arena limosa	G=12.27 A=48.12 F=39.61	NP W=11	SM	76
	8.60-9.05	Arena con arcilla	--	--	--	103
	9.05-10.05	Grava, recuperada en rotación	--	--	--	--
	10.05-11.40	Arcilla de alta plasticidad arenosa	G=4.00 A=37.80 F=58.20	LL=52 LP=29 IP=23 W=29	CH	69
	11.40-12.40	Grava, recuperada en rotación	--	---	--	--



SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
	12.40-15.10	Arcilla de baja plasticidad arenosa	G=0.33 A=40.85 F=58.83	LL=40 LP=23 IP=17 W=24	CL	84
BH-08	0.00-9.00	Relleno no calificado	--	--	--	27
	9.00-9.45	Arena arcillosa con grava	G=22.60 A=52.69 F=24.71	LL=34 LP=19 IP=15 W=12	SC	26
	9.45-10.35					41
	10.35-12.60					69
	12.60-13.50	Arcilla de baja plasticidad arenosa	G=1.18 A=42.20 F=56.62	LL=48 LP=26 IP=22 W=32	CL	93
	13.50-15.00	Lutita	--	--	--	--
BH-09	0.00-4.05	Relleno no calificado	--	--	--	13
	4.05-7.20	Arena arcillosa	G=0.76 A=58.79 F=40.45	LL=36 LP=21 IP=15 W=317	SC	15
	7.20-7.65					8
	7.65-8.10					25
	8.10-8.55	Arena arcillosa con grava	G=22.71 A=46.10 F=31.19	LL=28 LP=19 IP=9 W=12	SC	20
	8.55-9.00					46
	9.00-9.90					73
	9.90-10.90	No recuperado	--	--	--	--
	10.90-12.25	Arena arcillosa con grava	G=22.71 A=46.10 F=31.19	LL=28 LP=19 IP=9 W=12	SC	45
BH-10	0.00-4.05	Relleno no calificado	--	--	--	19
	4.05-6.75	Arena arcillosa	G=4.53 A=55.00 F=40.47	LL=30 LP=18 IP=12 W=15	SC	19
	6.75-7.20					35
	7.20-7.65					51
	7.65-8.55					49
	8.55-9.00	Arena limosa	G=0.49 A=55.88 F=43.63	LL=29 LP=23 IP=6 W=13	SM	46
	9.00-10.80					25



SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
	10.80-11.25	Grava arcillosa con arena	G=34.85 A=26.30 F=38.85	LL=30 LP=17 IP=13 W=15	GC	32
	11.25-12.15					58
	12.15-15.30					38
	15.30-16.20	Arena con arcilla	--	--	--	44
	16.20-17.10					53
	17.10-18.00					42
	18.00-18.45					67
	18.45-20.25					41
BH-11	0.00-4.50	Relleno no calificado	--	--	--	28
	4.50-4.95	Arena arcillosa	G=0.17 A=70.83 F=29.00	LL=27 LP=19 IP=8 W=13	SC	18
	4.95-10.35					39
BH-12	0.00-5.40	Relleno no calificado	--	--	--	13
	5.40-5.85	Arcilla de alta plasticidad arenosa			CH	18
	5.85-7.65					27
	7.65-15.30					59
BH-13	0.00-4.50	Relleno no calificado	--	--	--	14
	4.50-7.65	Arena limo arcillosa	G=1.53 A=75.52 F=22.95	LL=27 LP=19 IP=7 W=11	SC-SM	16
	7.65-8.10					50
	8.10-8.50					>50
	8.50-9.50	No recuperado	--	--	--	--
	9.50-9.95	Arena limosa	G=8.03 A=58.71 F=33.26	NP W=17	SM	28
	9.95-11.30					69
	11.30-12.30	Grava, recuperada en rotación	--	--	--	--
	12.30-12.75	Arena arcillosa	G=14.23 A=71.97 F=13.81	LL=25 LP=16 IP=9	SC	29
	12.75-13.65					64



SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
	13.65-13.90			W=13		>50
	13.90-14.90	Arena con arcilla, recuperada en rotación	--	--	--	--
	14.90-15.35	Grava limosa con arena	G=46.82 A=23.50 F=29.69	LL=20 LP=17 IP=3 W=15	GM	21
	15.35-16.25	Arcilla de baja plasticidad arenosa	G=2.11 A=44.91 F=52.98	LL=34 LP=21 IP=13 W=22	CL	45
	16.25-17.60					57
	17.60-17.70	Arcilla, en ocasiones con arena y grava	--	--	--	>50
	17.70-19.00	Lutita	--	--	--	--
19.00-20.35	Limo de alta plasticidad o elástico arenoso	G=0.45 A=44.60 F=54.95	LL=71 LP=35 IP=36 W=28	MH	61	
BH-14	0.00-0.45	Arena arcillosa con grava	G=26.54 A= 53.54 F=19.93	LL=40 LP=18 IP=22 W=8	SC	33
	0.45-0.90					87
	0.90-1.90	Fragmentos de roca arenisca	--	--	--	0%
	1.90-4.60	Relleno no calificado	--	--	--	42
	4.60-5.60	Fragmentos de roca arenisca	--	--	--	0%
	5.60-7.85	Relleno no calificado	--	--	--	15
	7.85-8.30	Arena arcillosa con grava	G=26.71 A=33.13 F=40.15	LL=28 LP=18 IP=10 W=15	SC	37
	8.30-9.65					87
	9.65-10.65	Fragmentos de roca arenisca	--	--	--	0%
	10.65-11.10	Arena limosa con grava	G=19.82 A=68.08 F=12.10	NP W=13	SM	65
	11.10-13.80					42
13.80-14.70	Arena arcillosa	G=6.22	LL=37	SC	39	



SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
	14.70-15.15		A=52.97 F=40.81	LP=22 IP=15 W=12		73
	15.15-16.15	Lutita	--	--	--	--
	16.15-20.20	Arcilla de alta plasticidad arenosa	G=5.80 A=33.90 F=60.30	LL=67 LP=30 IP=37 W=25	CH	83
BH-M6 -101	0.00-1.35	Relleno	--	--	--	9
	1.35-1.80	Arcilla de baja plasticidad arenosa	G=0.34 A=42.09 F=57.58	LL=39.34 LP=22.53 IP=16.81 W=	CL	9
	1.80-3.15					20
	3.15-4.05					36
	4.05-4.50	Arena limosa	G=2.61 A=72.25 F=25.14	NP W=	SM	30
	4.50-4.95					62
	4.95-5.40					93
	5.40-6.40	Arena limosa, recuperada en rotación	--	--	--	--
	6.40-6.85	Arena limosa	G=2.87 A=62.65 F=34.48	NP W=	SM	21
	6.85-8.20					44
	8.20-9.10					60
	9.10-10.45					44
	10.45-10.90					27
	10.90-12.25					46
	12.25-12.70					52
	12.70-13.15	75				
	13.15-14.15	Lutita	--	--	--	--
14.15-15.05	Arcilla de alta plasticidad	G=0.70 A=0.84 F=98.47	LL=76.64 LP=32.85 IP=43.79 W=	CH	70	
15.05-16.05	Arcilla de alta plasticidad, recuperada en rotación	--	--	--	--	



SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
	16.05-17.40	Arcilla de alta plasticidad	G=0.70 A=0.84 F=98.47	LL=76.64 LP=32.85 IP=43.79 W=	CH	45
	17.40-17.85					84
	17.85-19.00	Arcilla de alta plasticidad, recuperada en rotación	--	--	--	--
	19.00-20.35	Arcilla de alta plasticidad	G=0.70 A=0.84 F=98.47	LL=76.64 LP=32.85 IP=43.79 W=	CH	49
BH-M6 -102	0.00-1.80	Relleno	--	--	--	--
	1.80-2.70	Arena arcillosa	G=6.24 A=44.23 F=49.52	LL=47.17 LP=22.27 IP=24.90 W=	SC	23
	2.70-3.60					41
	3.60-4.05	Arena arcillosa	G=5.28 A=67.97 F=26.76	LL=37.60 LP=21.67 IP=15.94 W=	SC	51
	4.05-5.40					40
	5.40-5.85					52
	5.85-6.30					28
	6.30-8.10					41
	8.10-9.00	Arcilla de baja plasticidad arenosa	G=1.74 A=43.65 F= 54.61	LL=39.66 LP=20.42 IP=19.25 W=	CL	43
	9.00-9.45					85
	9.45-10.45	Arcilla de baja plasticidad arenosa, recuperada en rotación	--	--	--	--
	10.45-10.90	Arcilla de baja plasticidad arenosa	G=1.74 A=43.65 F= 54.61	LL=39.66 LP=20.42 IP=19.25 W=	CL	21
	10.90-12.25					50
	12.25-12.65					>50
	12.65-13.65	No recuperado	--	--	--	--
13.65-15.00	Arcilla de baja plasticidad arenosa	G=1.74 A=43.65 F= 54.61	LL=39.66 LP=20.42 IP=19.25 W=	CL	54	
BH-M6	0.00-1.80	Relleno	--	--	--	--



**INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE LA ESTACIÓN E-06, LOS ALCARRIZOS. TELEFÉRICO LÍNEA 2
MUNICIPIO SANTO DOMINGO OESTE, R.D.**

J.G. PANIAGUA

SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
-103	1.80-3.60	Arcilla de baja plasticidad arenosa	G=1.87 A=41.53 F=56.60	LL=37.29 LP=17.76 IP=19.53 W=	CL	43
	3.60-5.85					72
	5.85-6.75	Arena arcillosa	G=20.12 A=46.99 F=32.89	LL=31.16 LP=16.39 IP=14.76 W=	SC	24
	6.75-7.20					67
	7.20-8.20	No recuperado	--	--	--	--
	8.20-8.65	Arena arcillosa	G=20.12 A=46.99 F=32.89	LL=31.16 LP=16.39 IP=14.76 W=	SC	43
	8.65-9.10					57
	9.10-9.55					11
	9.55-10.00					30
	10.00-10.40					>50
	10.40-11.60	No recuperado	--	--	--	--
	11.60-12.05	Arena arcillosa	G=20.12 A=46.99 F=32.89	LL=31.16 LP=16.39 IP=14.76 W=	SC	45
	12.05-12.50					90
	12.50-13.50	No recuperado	--	--	--	--
	13.50-13.95	Arcilla de baja plasticidad arenosa	G=0.00 A=35.74 F=64.26	LL=37.71 LP=22.25 IP=15.45 W=	CL	36
	13.95-14.40					67
	14.40-14.85					92
	14.85-15.85	Lutita	--	--	--	--
15.85-18.10	Arcilla de alta plasticidad	G=1.20 A=1.44 F=97.37	LL=72.75 LP=33.53 IP=39.22 W=	CH	40	
18.10-20.35					67	
BH-M6 -104	0.00-2.70	Relleno	--	--	--	--
	2.70-4.05	Arcilla de alta plasticidad arenosa	G=1.88 A=41.27 F=56.85	LL=54.62 LP=22.39 IP=32.23 W=	CH	20
	4.05-6.30	Arena limosa con grava	G=11.03 A=66.22 F=22.75	NP W=	SM	25
	6.30-6.75					30
	6.75-7.65					17
	7.65-9.45					22



SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
	9.45-9.90					42
	9.90-10.35					85
	10.35-11.35	No recuperado	--	--	--	--
	11.35-11.80	Arena limosa con grava	G=11.03 A=66.22 F=22.75	NP W=	SM	31
	11.80-12.25					64
	12.25-13.25	Grava, recuperada en rotación	--	--	--	--
	13.25-13.70	Limo de baja plasticidad con arena	G=2.09 A=15.47 F=82.43	LL=48.16 LP=29.04 IP=19.13 W=	ML	22
	13.70-14.60					35
	14.60-15.05					69
BH-M6 -105	0.00-1.35	Relleno	--	--	--	-
	1.35-1.80	Arcilla de baja plasticidad con arena	G=0.42 A=22.72 F=76.86	LL=44.46 LP=25.07 IP=19.39 W=	CL	19
	1.80-2.70					27
	2.70-4.05					32
	4.05-4.95					57
	4.95-5.40					85
	5.40-6.40	No recuperado	--	--	--	--
	6.40-6.85	Arena arcillosa con grava	G=14.08 A=48.33 F=37.59	LL=32.44 LP=22.37 IP=10.08 W=	SC	16
	6.85-8.65					34
	8.65-9.10					91
	9.10-10.10	Grava, recuperada en rotación	--	--	--	--
	10.10-10.55	Arena arcillosa con grava	G=14.97 A=49.87 F=35.17	LL=27.60 LP=15.88 IP=11.72 W=	SC	32
	10.55-11.00					85
	11.00-12.00	No recuperado	--	--	--	--
	12.00-12.45	Arena arcillosa con grava	G=14.97 A=49.87 F=35.17	LL=27.60 LP=15.88 IP=11.72 W=	SC	42
12.45-12.90	81					
12.90-13.90	No recuperado	--	--	--	--	



SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
	13.90-14.80	Arena arcillosa con grava	G=14.97 A=49.87 F=35.17	LL=27.60 LP=15.88 IP=11.72 W=	SC	48
	14.80-15.25					78
BH-M6 -106	0.00-2.25	Relleno	--	--	--	--
	2.25-3.15	Arcilla de alta plasticidad arenosa	G=0.08 A=30.07 F=69.84	LL=54.29 LP=23.65 IP=30.65 W=	CH	13
	3.15-3.60					27
	3.60-4.05	Arena arcillosa	G=2.42 A=69.71 F=27.87	LL=36.21 LP=21.47 IP=14.75 W=	SC	32
	4.05-7.20					20
	7.20-8.10					13
	8.10-8.55					24
	8.55-9.00	Grava arcillosa con arena	G=27.91 A=24.93 F=47.16	LL=30.65 LP=21.55 IP=9.10 W=	GC	21
	9.00-9.45					44
	9.45-9.90					87
	9.90-10.90	Grava, recuperada en rotación	--	--	--	--
	10.90-11.35	Arena arcillosa	G=3.75 A=54.68 F=41.58	LL=28.89 LP=14.97 IP=13.93 W=	SC	39
	11.35-11.80					54
	11.80-12.70					45
	12.70-13.15					61
	13.15-13.60					94
	13.60-14.60	Lutita	--	--	--	--
	14.60-15.05	Arena arcillosa	--	--	SC	49
	15.05-15.50					88
	15.50-16.10	Lutita	--	--	--	--
	16.10-16.55	Arena arcillosa	--	--	SC	38
	16.55-17.00					65
17.00-17.45	>50					
17.45-18.45	Lutita	--	--	--	--	
18.45-19.35		G=0.75	LL=84.06	CH	46	



SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
	19.35-20.25	Arcilla de alta plasticidad	A=2.30 F=96.95	LP=29.46 IP=54.60 W=		63
BH-M6 -107	0.00-0.90	Relleno	--	--	--	--
	0.90-1.35	Arcilla de baja plasticidad con arena	G=1.58 A=28.78 F=69.64	LL=43.61 LP=26.39 IP=17.21 W=	CL	19
	1.35-3.15					13
	3.15-4.05					26
	4.05-5.85	Arena limosa	G=4.25 A=68.98 F=26.77	LL=26.28 LP=24.16 IP=2.12 W=	SM	27
	5.85-9.00					37
	9.00-9.45	Arena arcillosa con grava	G=23.96 A=32.05 F=43.99	LL=30.46 LP=18.39 IP=12.07 W=	SC	54
	9.45-9.90					47
	9.90-10.35					87
	10.35-11.35	Lutita	--	--	--	--
	11.35-11.80	Arcilla de alta plasticidad con arena	G=4.85 A=14.26 F=80.89	LL=63.08 LP=31.12 IP=31.96 W=	CH	36
	11.80-12.20					>50
	12.20-13.70	No recuperado	--	--	--	--
	13.70-14.15	Arcilla de alta plasticidad con arena	G=4.85 A=14.26 F=80.89	LL=63.08 LP=31.12 IP=31.96 W=	CH	18
	14.15-18.20					49
18.20-18.65	22					
18.65-20.00	Arcilla de baja plasticidad arenosa	G=9.13 A=25.22 F=65.65	LL=34.93 LP=17.39 IP=17.54 W=	CL	51	
BH-T6 -102	0.00-5.40	Relleno	--	--	--	--
	5.40-5.85	No recuperado	--	--	--	--
	5.85-6.85	Grava, recuperada en rotación	--	--	--	--
	6.85-7.30	Arena arcillosa con grava	G=12.81 A=51.10 F=36.10	LL=30.31 LP=22.23 IP=8.08 W=	SC	27
	7.30-8.20					84
	8.20-9.20	No recuperado	--	--	--	--
	9.20-9.65		G=14.64	LL=32.69	SC	49



SOND	Prof. (m)	Estratigrafía	Granulom. (%)	Prop. Índices (%)	Clasif. SUCS	Valor Nprom/ %RQD
	9.65-10.10	Arena arcillosa con grava	A=46.69 F=38.67	LP=22.71 IP=9.98 W=		67
	10.10-10.55					94
	10.55-11.55	Lutita	--	--	--	--
	11.55-12.00	Limo de baja plasticidad con arena	G=0.00 A=22.69 F=77.31	NP W=	ML	38
	12.00-15.15					61
	15.15-15.55					>50
	15.55-17.05	Lutita	--	--	--	--
	17.05-17.50	Arena arcillosa con grava	G=11.75 A=40.98 F=47.27	LL=44.58 LP=20.93 IP=23.66 W=	SC	28
	17.50-18.40					90
	18.40-19.40	Lutita	--	--	--	--
	19.40-19.85	Arena arcillosa con grava	--	--	SC	34
	19.85-20.15					>50
	20.15-21.15	Arena arcillosa con grava, recuperada en rotación	--	--	SC	--
	21.15-22.50	Arena arcillosa con grava	--	--	SC	87
	22.50-23.50	Arena arcillosa con grava, recuperada en rotación	--	--	SC	--
	23.50-23.95	Arena arcillosa con grava	--	--	SC	28
	23.95-25.30					76
	25.30-26.50	Lutita	--	--	--	--
	26.50-26.95	Arena limosa	G=0.00 A=74.67 F=25.33	NP W=	SM	60
	26.95-27.05					>50
	27.05-30.00	Lutita	--	--	--	--

Tabla 2 Resumen de clasificación de materiales. G=Grava, S=Arena, F=Fino, LL=Límite líquido, LP=Límite plástico, IP=Índice de plasticidad



7 CONDICIONES GEOTÉCNICAS DEL SITIO

7.1 Estratigrafía de sondeos realizados

En el área de estudio se encontró superficialmente material de rellenos “antrópicos” compuesto mayormente por una mezcla heterogénea de escombros, “blockes”, ladrillos, telas, troncos de madera, varillas, plásticos, arena, limos y arcillas con bolos de origen predominantemente calcáreo, textura mayormente arcillosa y en ocasiones arenosa, los cuales se encontraron hasta profundidades variables de 2.70 a 7.85 m. Estos estratos tienen valores de N_{SPT} entre 15 y 32 lo que muestra material granular con compacidad de media a densa, sin embargo, estos estratos se consideran no competentes para la fundación de estructuras.

Luego de estos estratos de rellenos antrópicos se encontró arena arcillosa o limosa (SC/SM) con valores de N_{SPT} superiores a 50 indicando materiales granulares muy densos, en ocasiones recuperados a rotación, los cuales se extienden hasta profundidades variables de 8.60 a 11.60 m. Por debajo de estos materiales se encontraron arcillas de alta y baja plasticidad (CL/CH), en ocasiones con grava o arena, también se encontró limo de baja y alta plasticidad (ML/MH), estos materiales finos presentaron valores de N_{SPT} superiores a 50, indicando materiales cohesivos de consistencia dura. A los materiales antes descritos se le intercalan algunos fragmentos de calizas y margosas hasta la profundidad estudiada.

La descripción estratigráfica detallada se presenta en tabla 2 y en las columnas estratigráficas presentadas en el Anexo C.

7.2 Nivel freático

En esta investigación geotécnica no se encontró presencia de nivel freático hasta la profundidad estudiada.



7.3 Evaluación del potencial de licuefacción

Hasta la profundidad investigada la posibilidad de ocurrencia de licuefacción es inexistente debido a que no se detectó la presencia de nivel freático.

7.4 Clasificación sísmica

De acuerdo con el Reglamento Para el Análisis y Diseño Sísmico de Estructuras (R-001) del MOPC de la República Dominicana, para las consideraciones sísmicas se recomienda lo siguiente:

ZONA SISMICA	CLASE DE SITIO	CAMPO CERCANO
II	D	NO

Tabla 3 Clasificación sísmica

8 ANÁLISIS GEOTÉCNICO. Capacidad portante asentamientos y pilotes

8.1 Análisis de capacidad portante por cortante general en cimentaciones superficiales

En el análisis de las cimentaciones superficiales para la falla por resistencia al cortante se han considerado las cimentaciones sobre un suelo granular con un Angulo ϕ y sobre un suelo cohesivo con una cohesión C . Para los parámetros se ha tomado un valor representativo de acuerdo a los valores calculados como se detalla en el acápite 8.4.1. Se ha considerado falla por capacidad portante general mediante la ecuación de Terzaghi modificada por Meyerhof la cual incluye factores de forma (S_c , S_q y S_γ), factores de profundidad (d_c , d_q y d_γ) y factores de inclinación (I_c , I_q e I_γ).

El esquema de falla y su correspondiente modelo geo mecánico es el presentado a continuación en la fig. 6:



Falla por Cortante General

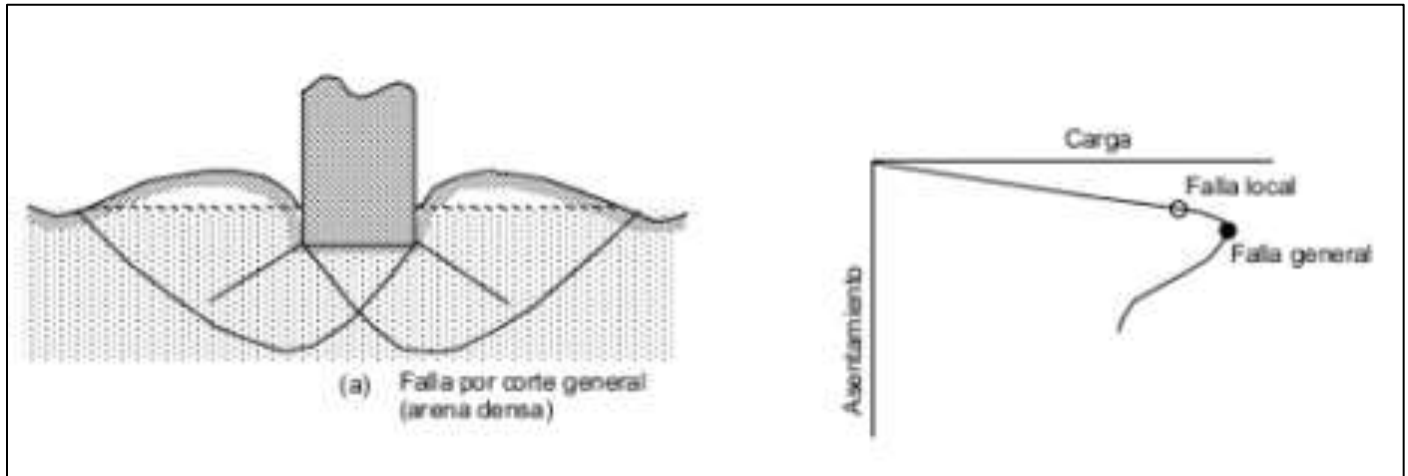


Figura 6 Esquema de falla por cortante considerado

8.2 Análisis de asentamientos en cimentaciones superficiales

Para el análisis del asentamiento se ha utilizado el software Settle 3D V2.016 de Rocscience, el cual considera las fórmulas de Schmertmann, Peck, Hanson, entre otros, tomando en cuenta la disminución de esfuerzo con la profundidad según Boussinesq, Westergaard, entre otros.

El mecanismo geotécnico considerado se muestra a continuación en la figura 7:

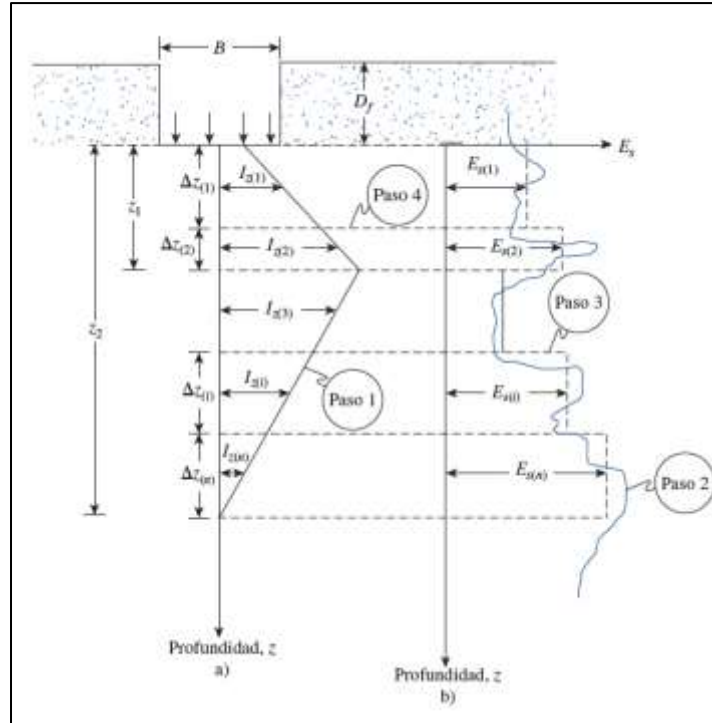


Figura 7 Esquema de falla por asentamiento considerado

8.3 Análisis de cimentaciones profundas

El diseño se realizó utilizando el programa SHAFT versión 2017.8.2 para el cálculo de la capacidad axial y el programa LPILE versión 2017.8.2 para el cálculo de la capacidad lateral, ambos programas de Ensoft, Inc. Este análisis se realizaron siguiendo las especificaciones LRFD ("Load and Resistance Factor Design") para puentes de la AASHTO. Los cálculos y resultados se pueden encontrar en los anexos. Los resultados de cálculos realizados se pueden encontrar en los anexos.

8.4 Caracterización de los materiales

8.4.1 Consideraciones para el ángulo de fricción interna (ϕ) y cohesión (C)

En el área de estudio se encontró tanto suelos cohesivos como suelos granulares. Para el análisis de los materiales granulares, se han caracterizado tomando al ángulo de



fricción interna (ϕ) como único parámetro de resistencia y se ha considerado la cohesión (C) igual a cero.

Los valores del ángulo de fricción han sido calculados de la manera Según Kulhawy y Mayne, 1990, de la manera siguiente:

$$\phi = \text{tg}^{-1} \left[\frac{Nf}{12.2 + 20.3 \left(\frac{\sigma'v}{Pa} \right)} \right]^{0.34} \quad \text{Según Kulhawy y Mayne, 1990.}$$

$\phi = 15 + \sqrt{18.Nf}$ Según Kishida. (Parámetros más conservadores que otros autores y tomando el valor del N de campo).

Nf= Numero de penetración estándar en campo

$\sigma'v$ = Presión efectiva por sobre carga

Pa=Presión Atmosférica en las mismas unidades de $\sigma'v$

ϕ = Ángulo de fricción del suelo

$C' = K.Nf$, Según Stroud (1974)

Donde K = constante = 3.5 @ 6.5 KN/m²

Los valores fueron obtenidos de Terzaghi, peck y Mesri (1993)¹, peck, Hanson & thornburn (1974), Kishida, así como Kulhawy y Mayne, (1990) y Stroud (1974)³, Muromachi (1974) y Schmertmann.

Para los suelos cohesivos se han caracterizado tomando la cohesión como único parámetro de resistencia y se ha considerado el ángulo de fricción interna (ϕ) igual a cero.



Los parámetros asignados a la cohesión son basados en los valores a partir del gráfico presentado por NAVFAC y que incluye una gráfica propuesta por Terzaghi, la cual se muestra a continuación.

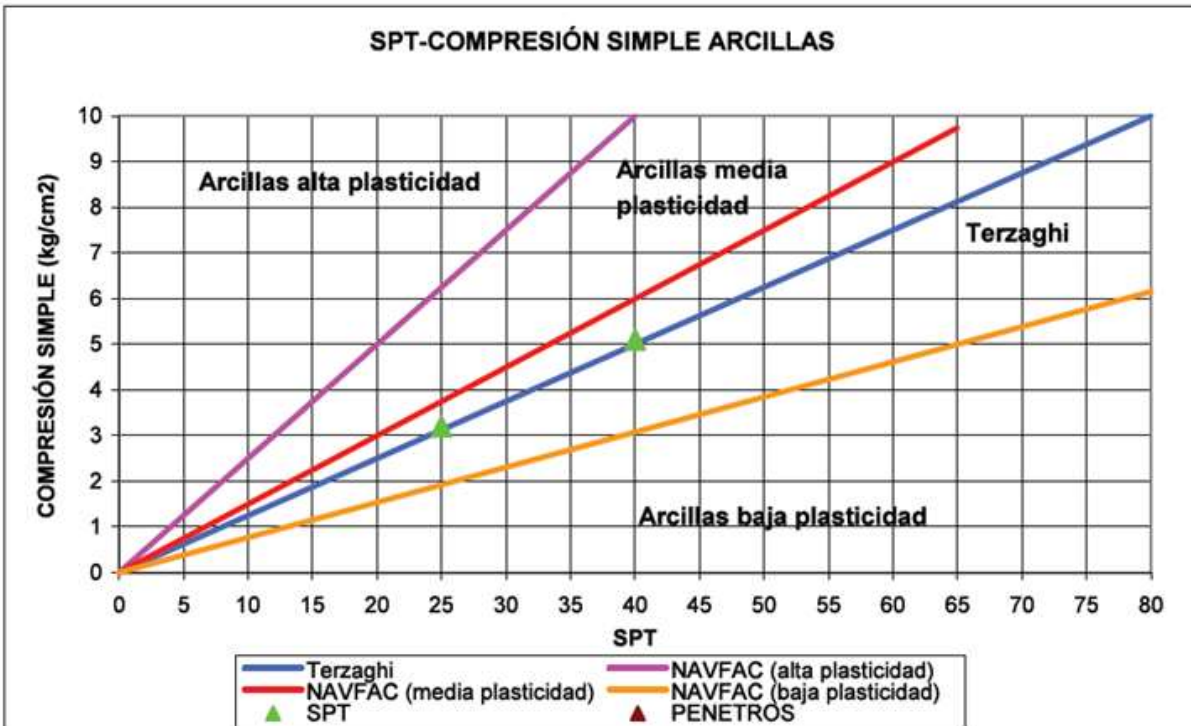


Figura 8 Correlación N_{spt} vs Q_u

Este valor se ha comparado con la expresión propuesta por Stroud (1974), en la que $C=K.N_f$, Donde $K = \text{constante} = 3.5 @ 6.5 \text{ KN/m}^2$.

8.4.2 Obtención del módulo de Young para análisis de asentamientos

El módulo de Young fue considerado tomando en cuenta diferentes formulaciones propuestas por Joseph Bowles según tipo de suelo las cuales se recopilan en el libro "Foundation Analysis and Design".

En la tabla 4 mostrada a continuación se presentan las correlaciones en base a N_{SPT} .



Tipo de suelo	Fórmula
Arena (normalmente consolidada)	$E_s = 500(N+15)$
	$E_s = 7000\sqrt{N}$
	$E_s = 6000N$
	$E_s = (15000 \text{ a } 22000) \times \ln N$
Arena (saturada)	$E_s = 250(N+15)$
Arena (normalmente consolidada)	$E_s = (2600 \text{ a } 2900)N$
Arena (sobreconsolidada)	$E_s = 40000+1050N$
Grava arenosa	$E_s = 1200(N+6)$
	$E_{sv} = 600(N+6)$, Para $N \leq 15$
	$E_s = 600(N+6)+2000$, Para $N > 15$
Arcilla arenosa	$E_s = 300(N+15)$
Limo, arena limosa, o arcilla limosa	$E_{sv} = 300(N+6)$

Tabla 4 Estimación de módulo de Young para suelo granular en función de NSPT. ES en KPa

Para el análisis de capacidad de pilotes en el **área de macizos y pilonas**, como caso más desfavorable se consideró la estratigrafía del sondeo BH-01. Los valores se muestran a continuación en la **tabla 5**:

Estratigrafía considerada. Macizos y Pilonas (BH-01)						
No.	Prof (m)	Tipo de material considerado	N _{SP} T Consi- derado	Cohesion (Kpa)	Angulo Phi (Grados)	Peso especifico (KN/m ³)
1	0.00-5.70	Material de relleno no calificado	15	0	28.0	16.0
2	5.70-8.50	Arena densidad media	20	0	33.0	17.5
3	8.50-9.50	Arena suelta	8	0	25.0	15.0
4	9.50-11.20	Arena	45	0	38.0	20.0
5	11.20-19.50	Arcilla/limo consistente	40	300	0	20.0
6	19.50-30.0	Arena arcillosa/limosa	>50	0	40	20.0

Tabla 5 Estratigrafía considerada. Macizos y Pilonas



Para el análisis de capacidad portante y asentamientos esperados en el **área de estación y garaje**, como caso más desfavorable se consideró la estratigrafía del sondeo E8-05. Los valores se muestran a continuación en la **tabla 6**:

Estratigrafía considerada. Garaje y Estación						
No.	Prof (m)	Tipo de material considerado	N _{SPT} Consi_de rado	Cohesion (Kpa)	Angulo Phi (Grados)	Peso especifico (KN/m ³)
1	0.00-5.50	Relleno no calificado	19	0	29.0	16.0
2	5.50-9.50	Arena limosa	15	0	31.0	17.0
3	9.50-11.50	Arena Arcillosa	24	0	34.0	17.5
4	11.50-13.50	Arena Arcillosa	10	0	19.0	15.0
5	13.50-20.00	Arena Arcillosa	50	0	38.0	20.0

Tabla 6 Estratigrafía considerada. Garaje y estación

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La investigación geotécnica presentada en este informe fue realizada con la finalidad de identificar las características del suelo de fundación, determinar la capacidad portante del terreno y asentamientos según las condiciones actuales del terreno en el área de construcción de la estación E-06 para el Teleférico Línea 2, ubicada en el km 14 de la autopista Duarte, en la entrada de los Alcarrizos, municipio de Santo Domingo Oeste, provincia Santo Domingo, R.D. Los resultados de este estudio solo aplican para este informe y no podrán ser extrapolados para otro tipo de proyecto.

De acuerdo a los resultados de la investigación realizada, se concluye y recomienda lo siguiente:

En el área de estudio se encontró superficialmente material de rellenos "antrópicos" compuesto mayormente por una mezcla heterogénea de escombros, "blockes", ladrillos, telas, troncos de madera, varillas, plásticos, arena, limos y arcillas con bolos



de origen predominantemente calcáreo, textura mayormente arcillosa y en ocasiones arenosa, los cuales se encontraron hasta profundidades variables de 2.70 a 7.85 m. Estos estratos tienen valores de N_{SPT} entre 15 y 32 lo que muestra material granular con compacidad de media a densa, sin embargo, estos estratos se consideran no competentes para la fundación de estructuras.

Luego de estos estratos de rellenos antrópicos se encontró arena arcillosa o limosa (SC/SM) con valores de N_{SPT} superiores a 50 indicando materiales granulares muy densos, en ocasiones recuperados a rotación, los cuales se extienden hasta profundidades variables de 8.60 a 11.60 m. Por debajo de estos materiales se encontraron arcillas de alta y baja plasticidad (CL/CH), en ocasiones con grava o arena, también se encontró limo de baja y alta plasticidad (ML/MH), estos materiales finos presentaron valores de N_{SPT} superiores a 50, indicando materiales cohesivos de consistencia dura. A los materiales antes descritos se le intercalan algunos fragmentos de calizas y margosas hasta la profundidad estudia.

De acuerdo a los resultados de los análisis realizados según la estratigrafía del área, se concluye y recomienda lo siguiente:

- Debido al tipo de solicitaciones que tendrá la estructura proyectada y a la presencia de rellenos antrópicos, los cuales se extienden hasta profundidades variables de 2.0 a 7.85 m, para toda el área de construcción que incluye los macizos, pilonas, área de estación y garajes, se recomienda el uso de cimentaciones profundas mediante el uso de pilotes hormigonados in situ tipo "Drill Shaft" o CFA según lo descrito a continuación para cada área.



FUNDACIÓN EN ÁREA DE MACIZOS Y PILONAS

CAPACIDAD PILOTES PARA MACIZO Y PILONA (BH-01). E-06 LOS ALCARRIZOS						
Diámetro de pilote	Longitud (m)	Capacidad axial Compresión ultima (ton)	Capacidad axial Tracción ultima (ton)	Capacidad lateral ultima (ton)	Loading condition	Observaciones
0.60	20	420	280	20	Fixed-Head	14 ϕ 1" MIN
	25	550	390			
0.80	20	600	390	40	Fixed-Head	24 ϕ 1" MIN
	25	770	530			

FUNDACIÓN EN ÁREA DE ESTACIÓN Y GARAJE

CAPACIDAD PILOTES PARA GARAJE Y ESTACION. E-06 LOS ALCARRIZOS						
Diámetro de pilote	Longitud (m)	Capacidad axial Compresión ultima (ton)	Capacidad axial Tracción ultima (ton)	Capacidad lateral ultima (ton)	Loading condition	Observaciones
0.60	15	300	200	20	Fixed-Head	14 ϕ 1" MIN

ÁREA DE ESTACIONAMIENTOS Y VÍAS INTERAS

- En el área de estacionamientos y vías internas (de S-16 a S-35) se encontró una estratigrafía heterogénea formada principalmente por suelo cohesivo del tipo arcilla de baja plasticidad (CL) con arena, con valores de N_{SPT} generalmente en un rango de 15 a mayores de 50 lo que indica material cohesivo de consistente a duro. En la parte Noroeste (de S-26 a S-31) se encontró material granular del tipo grava arcillosa (GC) y una menor proporción de arena arcillosa (SC) con valores de N_{SPT} generalmente en un rango de 20 a mayores de 50 lo que indica material granular con compactad de media a muy densa.



RECOMENDACIONES GENERALES

- La profundidad mínima recomendada para el cabezal es de 1.00 m. La longitud recomendada de pilotes está medida a partir de la parte inferior del cabezal de fundación.
- Se sugiere realizar pruebas de carga estática o dinámica para comprobar las capacidades recomendadas siguiendo normativas del MOPC o según criterios del proyectista siempre cumpliendo con lo mínimo recomendado por normativas.
- Se recomienda realizar pruebas de integridad estructural tales como "Pile Integrity Test (PIT)" o "Cross Sonic Logging (CSL)" como mínimo a un 25% de los pilotes y en caso de incertidumbre durante el proceso constructivo, se sugiere realizar al 100% o según criterio del proyectista siempre cumpliendo normativas. El armado recomendado para los pilotes deberá ser revisado estructuralmente.
- Se recomienda que los cortes, se realicen con un talud de 1.00:1.00 (H:V).
- Para los casos de presión lateral de tierra se recomiendan los siguientes parámetros:
 - Coeficiente de presión lateral activa $K_a = 0.33$ (con $\theta = 30^\circ$).
 - Coeficiente de presión lateral pasiva $K_p = 3.00$ (con $\theta = 30^\circ$).
 - Coeficiente de empuje al reposo $K_0 = 0.50$ (con $\theta = 30^\circ$).
- Para el caso de estructuras soterradas se recomienda que el cálculo de empujes sea realizado con K_0 .
- La deformación lateral es menor de 1 pulg. (2.54 cm) para la carga lateral recomendada.



- Según el método de diseño estructural utilizado, se recomiendan los siguientes factores de seguridad y reducción para las cargas recomendadas:

METODO DE CÁLCULO	TIPO DE FACTOR	Factor recomendado	
		CARGA AXIAL	CARGA LATERAL
ASD	Factor de seguridad	3	1.1
LRFD	Factor de reducción	0.45	1.0

- En caso de realizar las pruebas de cargas dinámica por lo menos a un 3% de los pilotes, los factores de seguridad para carga axial podrán ser disminuido de la manera siguiente.

TIPO DE PRUEBA DE CARGA	METODO DE CÁLCULO	TIPO DE FACTOR	FACTOR RECOMENDADO CARGA AXIAL
DINÁMICA	ASD	Factor de seguridad	2.25
	LRFD	Factor de reducción	0.65

- De acuerdo a la separación de los pilotes según su diámetro, la capacidad axial recomendada se verá afectada por el efecto de "grupo de pilotes", para los que se recomiendan se utilicen los siguientes factores de reducción.

Separación	Eficiencia
3D	0.67
4D	0.78
5D	0.89
6D o más	1.00

- De igual manera las cargas laterales se verán afectadas por efecto de "grupo de pilotes" según la separación de estos y el arreglo usado de acuerdo a la dirección



de la carga. Se recomiendan los siguientes factores de reducción para la carga lateral, los cuales podrán ser interpolados en caso de encontrarse en condición intermedia a las mostradas en la tabla.

Separación	Factor de reducción de grupo para carga lateral		
	Fila 1	Fila 2	Fila 3
3D	0.80	0.40	0.30
5D	1.00	0.85	0.70

- De acuerdo con el Reglamento Para el Análisis y Diseño Sísmico de Estructuras (R-001) del MOPC de la República Dominicana y el "International Building Code", para las consideraciones sísmica se recomienda lo siguiente:

ZONA SISMICA	CLASE DE SITIO	CERCANO
II	D	NO



En general, en las investigaciones geotécnicas existen ciertas incertidumbres y limitaciones debido a que las propiedades geotécnicas de los materiales pueden variar entre los puntos explorados, además las condiciones de agua y la humedad de los materiales pueden cambiar de acuerdo a la variación de las condiciones climáticas. Debido a esto, no se puede tener una total certeza de los estratos subyacentes en el área de estudio. Todas las informaciones incluidas en el presente informe están basadas en los puntos explorados y están sujetas a confirmación durante el proceso constructivo.

Por Ingeniería Global Especializada

Muy atentamente,



Arístides Carrasco C., MSc
Especialista en Ingeniería Geotécnica



Hipólito Soler Jiménez, MSc
Consultor Geotécnico



J. G. Paniagua, PhD, P.E.
Consultor Geotécnico

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Reglamento para estudios geotécnicos en edificaciones R-24, MOPC.

Schmertmann, J.H., Hartman, J.P. and Brown, P.R. (1978). Improved Strain Influence Factor Diagrams. Technical Note, ASCE Journal of the GED, GT8, pp. 1131-1135.

Terzaghi, K., Peck, R.B., and Mesri, G. (1996). Soil Mechanics in Engineering Practice. Third ed., John Wiley and Sons Inc. New York.

Peck, R.B., Hanson, W.E. y Thornburn, T.H. (1974). Foundation Engineering, 2nd ed., Wiley, Nueva York.

American Society for Testing and Materials (2015). Annual Book of ASTM Standards, vol.04.08, West Conshohocken, PA.

American Society of Civil Engineers (2010). Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures, pp. 204, 1801 Alexander Bell Drive, Reston, VA,.

Bowles, J.E. (1996). Foundation Analysis and Design. Rev. 5th ed. MacGraw-Hill Inc., New York.

Das, B. M. (2012). Fundamentos de Ingeniería de Cimentaciones. Séptima ed. Cengage Learning. Méjico.

Hatanaka, M. y Uchida. A. (1996). Empirical correlation between Penetration Resistance and Internal Friction Angle of Sandy Soils. Soils and Foundations, vol. 36, núm. 4, pp. 1-10.

International Building Code (2015). Chapter 16 Structural Design: Section 1613 Earthquake Loads, pp. 387, West Floosmoor Road, IL.

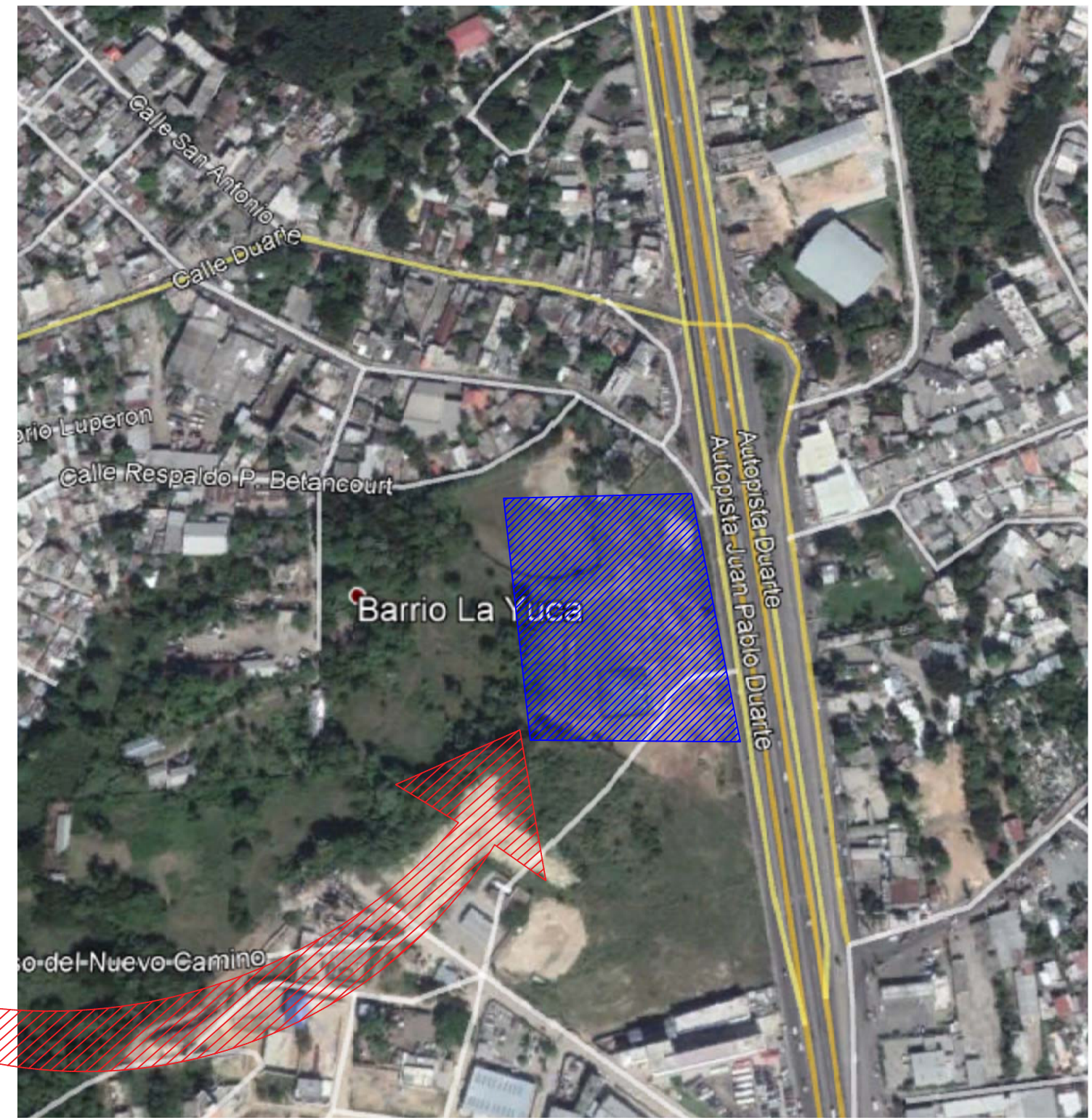
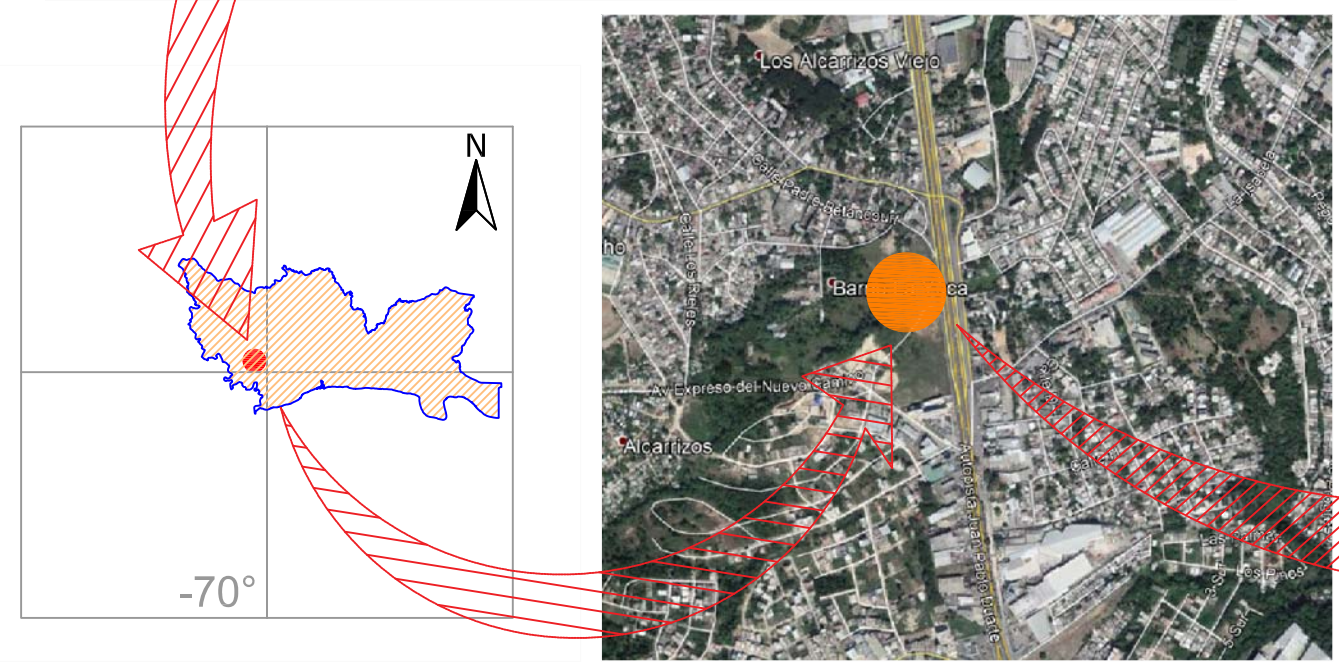
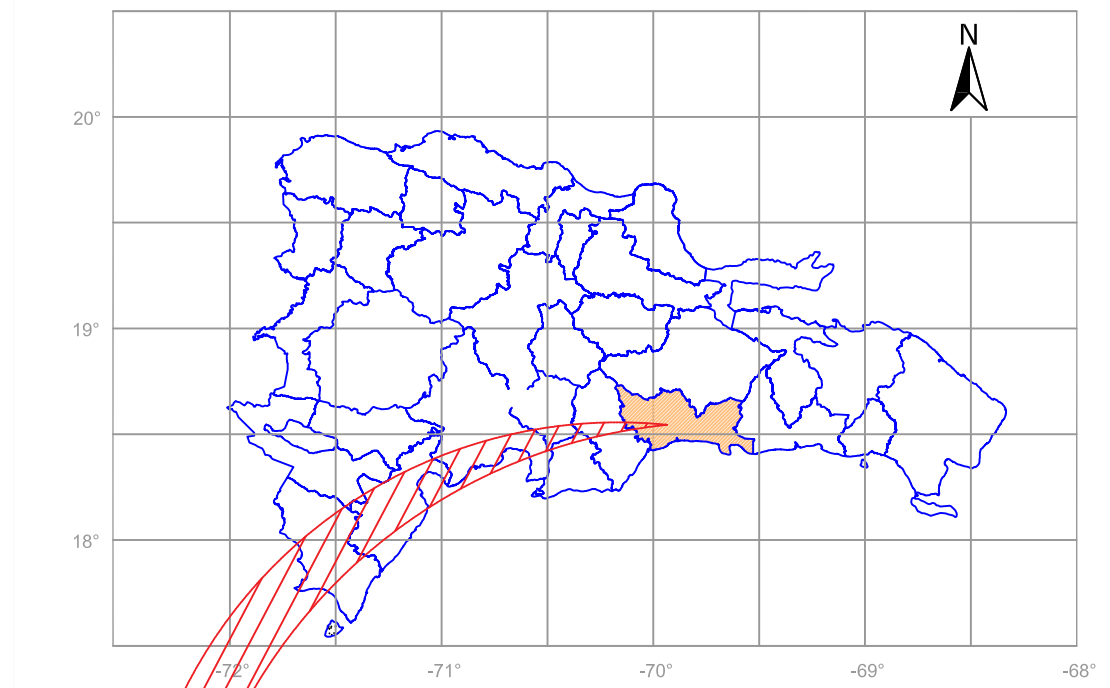
Jiménez Salas, J. A., Cañizo, L., Escario, B., Faraco, C., Fort, L., Justo Alpañes, J.L., Llorens, M., Lorete de No, C., Marsal, R., Molina, R., Muzas, F., Oteo, C., Rodríguez Ortiz, J.M., Romana, M., Serrano, A., Soriano, A., Uriel, A., Uriel, S. (1980). Geotecnia y Cimientos. Tomo III. Ed. Rueda, Madrid.

Schmertmann, J.H. (1975) Measurement of In Situ Shear Strength. Proceedings, Specialty Conference on In Situ Measurements of Soil Properties, ASCE, vol. 2, pp. 57-138.

ANEXOS

ANEXO A

Planta de ubicación del sitio de estudio



PROYECTO:
METRO CABLE, ESTACIÓN 6
 Santo Domingo Oeste, R.D.

CLIENTE:
J FORTUNA

CONTENIDO:
 PLANTA UBICACIÓN DE SITIO

REALIZADO POR:
 INGENIERÍA GLOBAL ESPECIALIZADA

REVISADO POR:
 ING. ARISTIDES CARRASCO

Codicia 18370

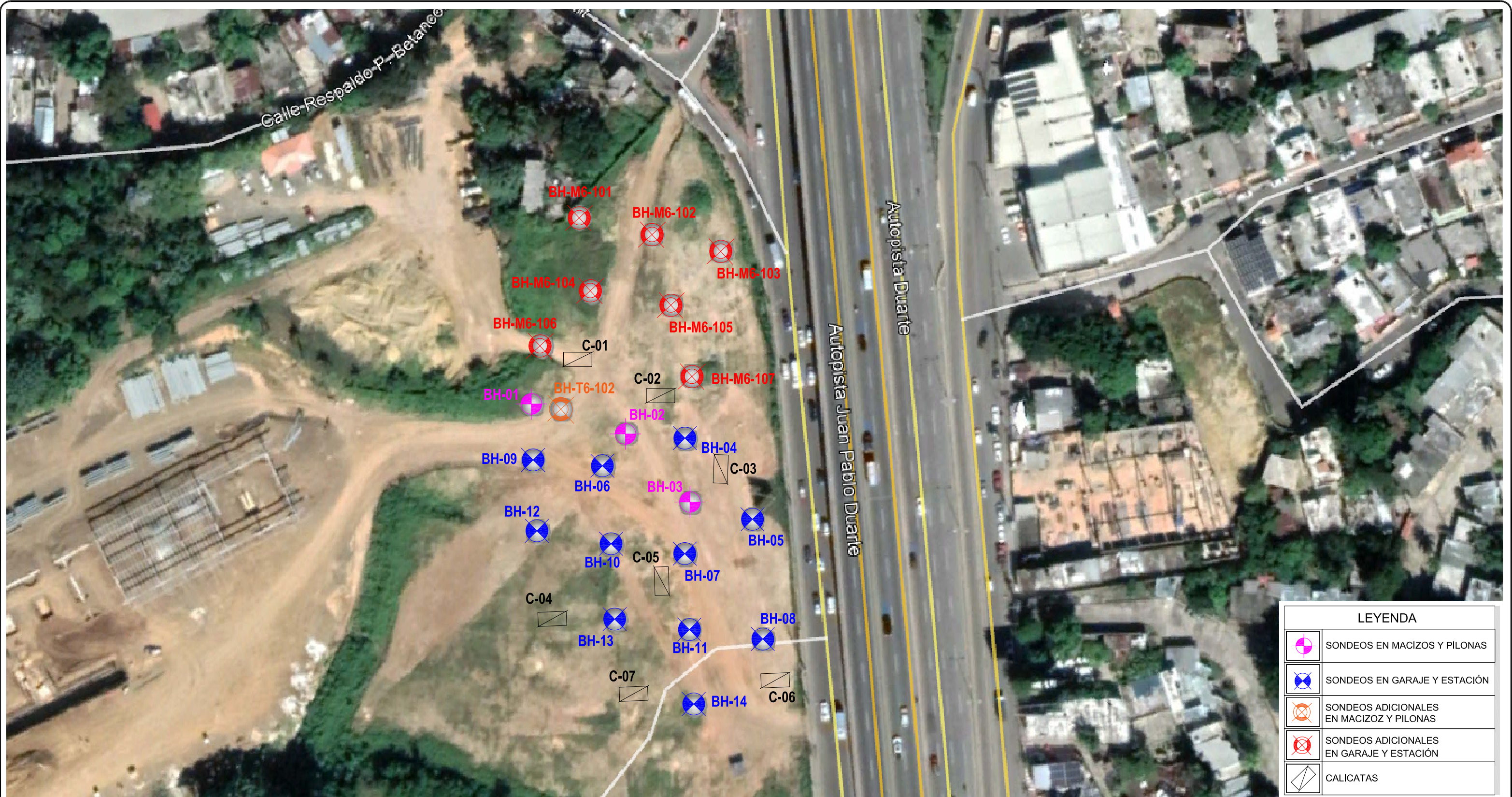
ING.
ACC

EMITIDO PARA INFORMACIÓN

HOJA
1

ANEXO B

Planta de ubicación de ensayos



LEYENDA	
	SONDEOS EN MACIZOS Y PILONAS
	SONDEOS EN GARAJE Y ESTACIÓN
	SONDEOS ADICIONALES EN MACIZOZ Y PILONAS
	SONDEOS ADICIONALES EN GARAJE Y ESTACIÓN
	CALICATAS



PROYECTO:
METRO CABLE, ESTACIÓN 6
 Santo Domingo Oeste, R.D.

CLIENTE:
J FORTUNA

CONTENIDO:
 PLANTA DE SONDEOS,
 SEGUNDA CAMPAÑA

REALIZADO POR:
 INGENIERÍA GLOBAL ESPECIALIZADA

REVISADO POR:
 ING. ARISTIDES CARRASCO

Codia 18370

ING.
ACC

EMITIDO PARA INFORMACIÓN

HOJA

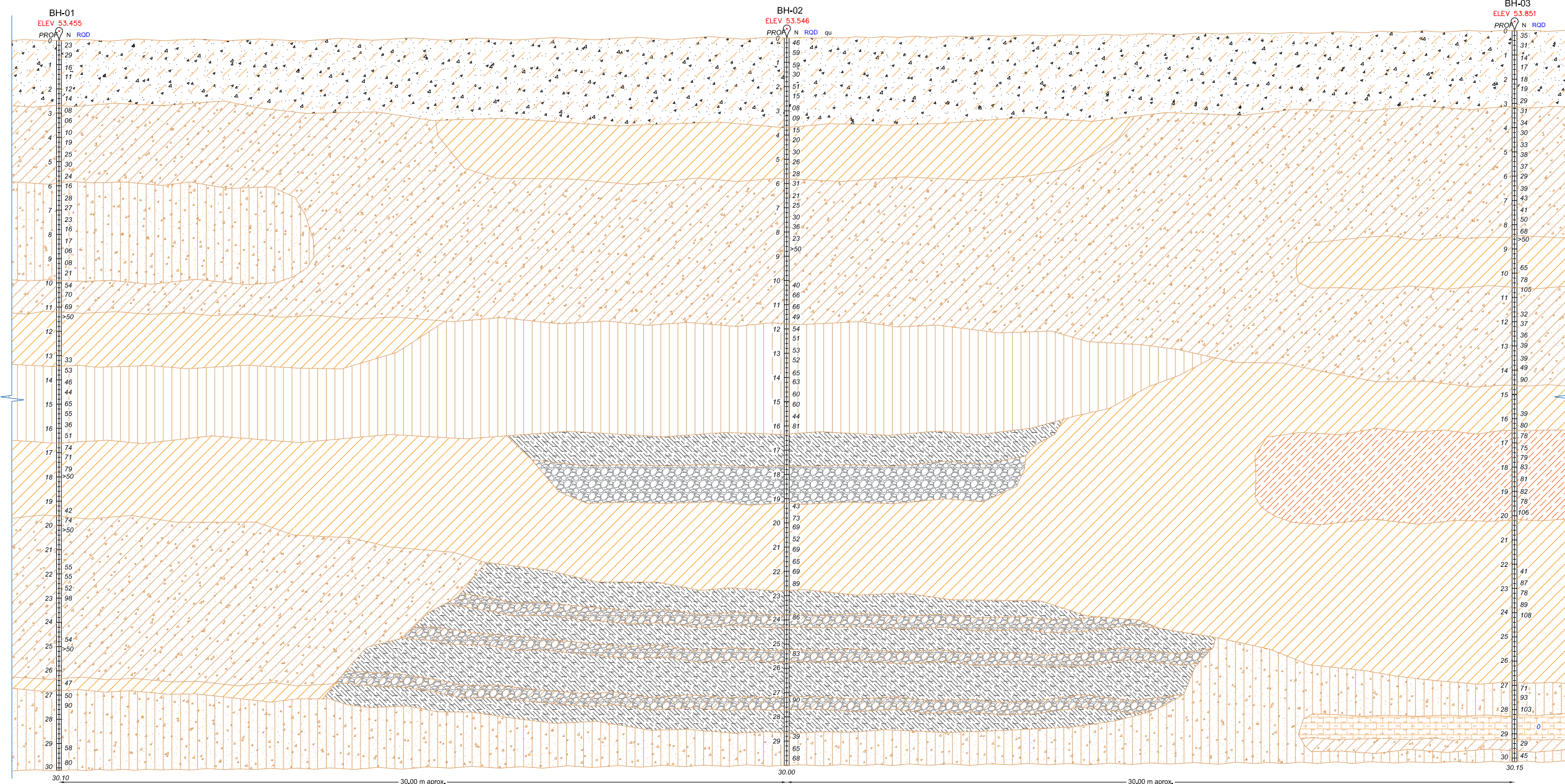
ANEXO C

Perfiles estratigráficos

Perfiles estratigráficos en sondeos SPT



MONITOR



LEYENDA	
	RELLENO NO CALIFICADO COMPUESTO POR MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA
	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL) ARENOSA O GRAVOSA CON ARENA
	ARENA ARCILLOSA (SC), EN OCASIONES CON GRAVA
	ARENA
	ARENA LIMOSA (SM), EN OCASIONES CON GRAVA
	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD (ML), EN OCASIONES ARENOSO
	LUTITA
	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD (CH), EN OCASIONES CON ARENA
	GRAVA, EN OCASIONES RECUPERADA EN ROTACIÓN
	GRAVA ARCILLOSA (GC)
	GRAVA LIMOSA (GM)
	LIMO DE ALTA PLASTICIDAD O ELASTICO ARENOSO (MH)
	FRAGMENTOS DE ROCA ARENISCA, CALIDAD MUY POBRE
	MATERIAL ASUMIDO POR CONOCIMIENTO ESTRATIGRAFICO DE LA ZONA

PERFIL ESTRATIGRÁFICO I

ENTRE SONDEOS BH-01, BH-02 y BH-03

No a escala



PROYECTO:
METRO CABLE, ESTACIÓN 6
Santo Domingo Oeste, R.D.

CLIENTE:
J FORTUNA

CONTENIDO:
PERFIL ESTRATIGRÁFICO I

REALIZADO POR:
INGENIERÍA GLOBAL ESPECIALIZADA

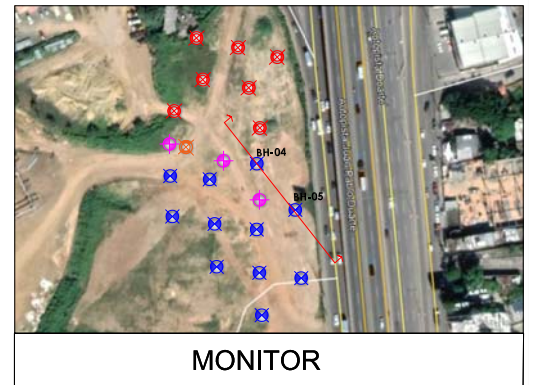
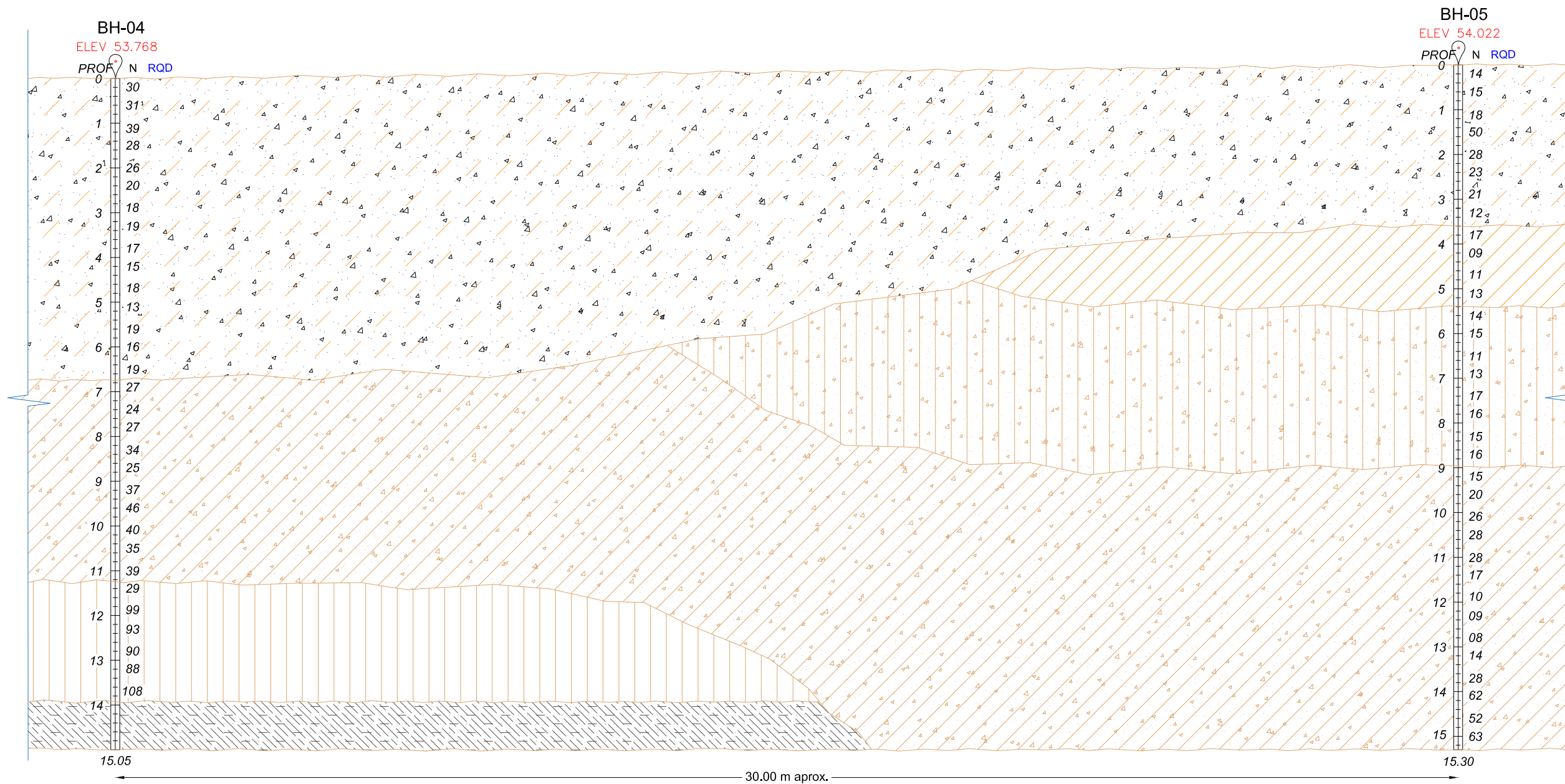
REVISADO POR:
ING. ARISTIDES CARRASCO

Codia 18370

ING.
ACC

EMITIDO PARA INFORMACIÓN

HOJA



MONITOR

LEYENDA	
	RELLENO NO CALIFICADO COMPUESTO POR MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA
	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL) ARENOSA O GRAVOSA CON ARENA
	ARENA ARCILLOSA (SC), EN OCASIONES CON GRAVA
	ARENA
	ARENA LIMOSA (SM), EN OCASIONES CON GRAVA
	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD (ML), EN OCASIONES ARENOSO
	LUTITA
	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD (CH), EN OCASIONES CON ARENA
	GRAVA, EN OCASIONES RECUPERADA EN ROTACIÓN
	GRAVA ARCILLOSA (GC)
	GRAVA LIMOSA (GM)
	LIMO DE ALTA PLASTICIDAD O ELASTICO ARENOSO (MH)
	FRAGMENTOS DE ROCA ARENISCA, CALIDAD MUY POBRE
	MATERIAL ASUMIDO POR CONOCIMIENTO ESTRATIGRAFICO DE LA ZONA

PERFIL ESTRATIGRÁFICO II

ENTRE SONDEOS BH-04 y BH-05

No a escala



PROYECTO:
METRO CABLE, ESTACIÓN 6
Santo Domingo Oeste, R.D.

CLIENTE:
J FORTUNA

CONTENIDO:
PERFIL ESTRATIGRÁFICO II

REALIZADO POR:
INGENIERÍA GLOBAL ESPECIALIZADA

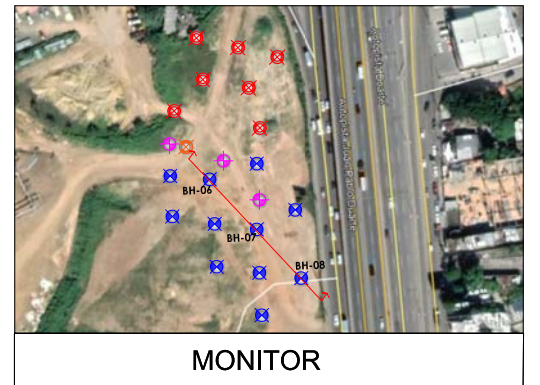
REVISADO POR:
ING. ARISTIDES CARRASCO

Codia 18370

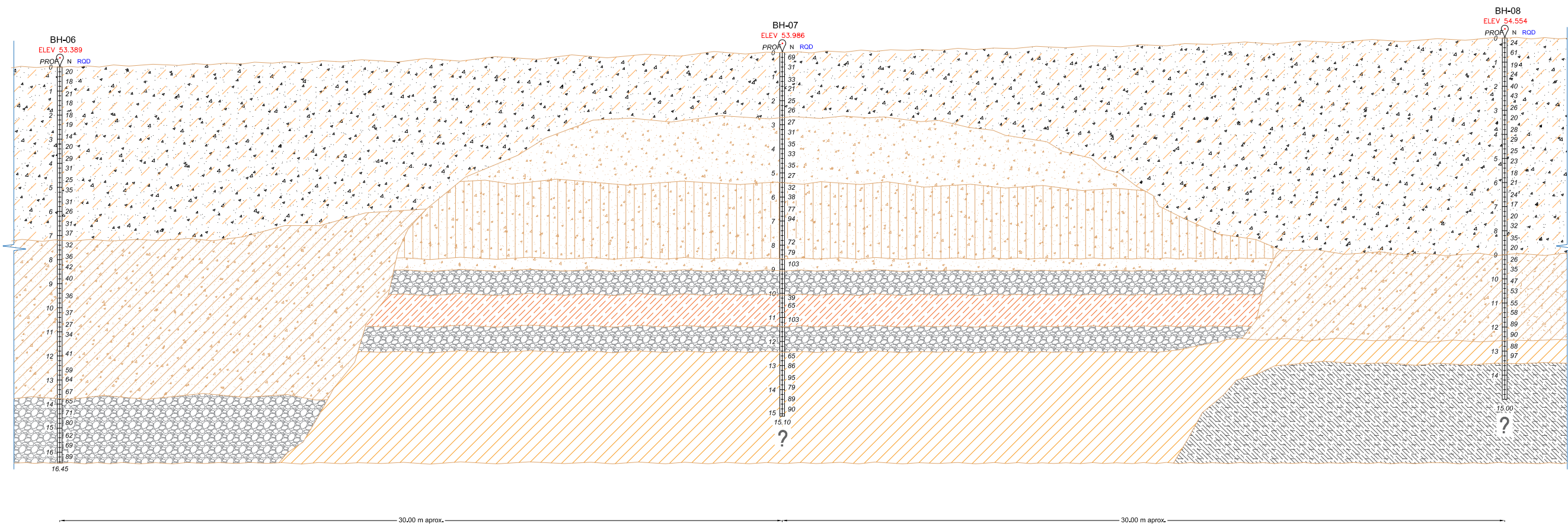
ING.
ACC

EMITIDO PARA INFORMACIÓN

HOJA



MONITOR



LEYENDA	
	RELLENO NO CALIFICADO COMPUESTO POR MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA
	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL) ARENOSA O GRAVOSA CON ARENA
	ARENA ARCILLOSA (SC), EN OCASIONES CON GRAVA
	ARENA
	ARENA LIMOSA (SM), EN OCASIONES CON GRAVA
	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD (ML), EN OCASIONES ARENOSO
	LUTITA
	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD (CH), EN OCASIONES CON ARENA
	GRAVA, EN OCASIONES RECUPERADA EN ROTACIÓN
	GRAVA ARCILLOSA (GC)
	GRAVA LIMOSA (GM)
	LIMO DE ALTA PLASTICIDAD O ELASTICO ARENOSO (MH)
	FRAGMENTOS DE ROCA ARENISCA, CALIDAD MUY POBRE
	MATERIAL ASUMIDO POR CONOCIMIENTO ESTRATIGRAFICO DE LA ZONA

PERFIL ESTRATIGRÁFICO III

ENTRE SONDEOS BH-06, BH-07 y BH-08

No a escala



PROYECTO:
METRO CABLE, ESTACIÓN 6
Santo Domingo Oeste, R.D.

CLIENTE:
J FORTUNA

CONTENIDO:
PERFIL ESTRATIGRÁFICO III

REALIZADO POR:
INGENIERÍA GLOBAL ESPECIALIZADA

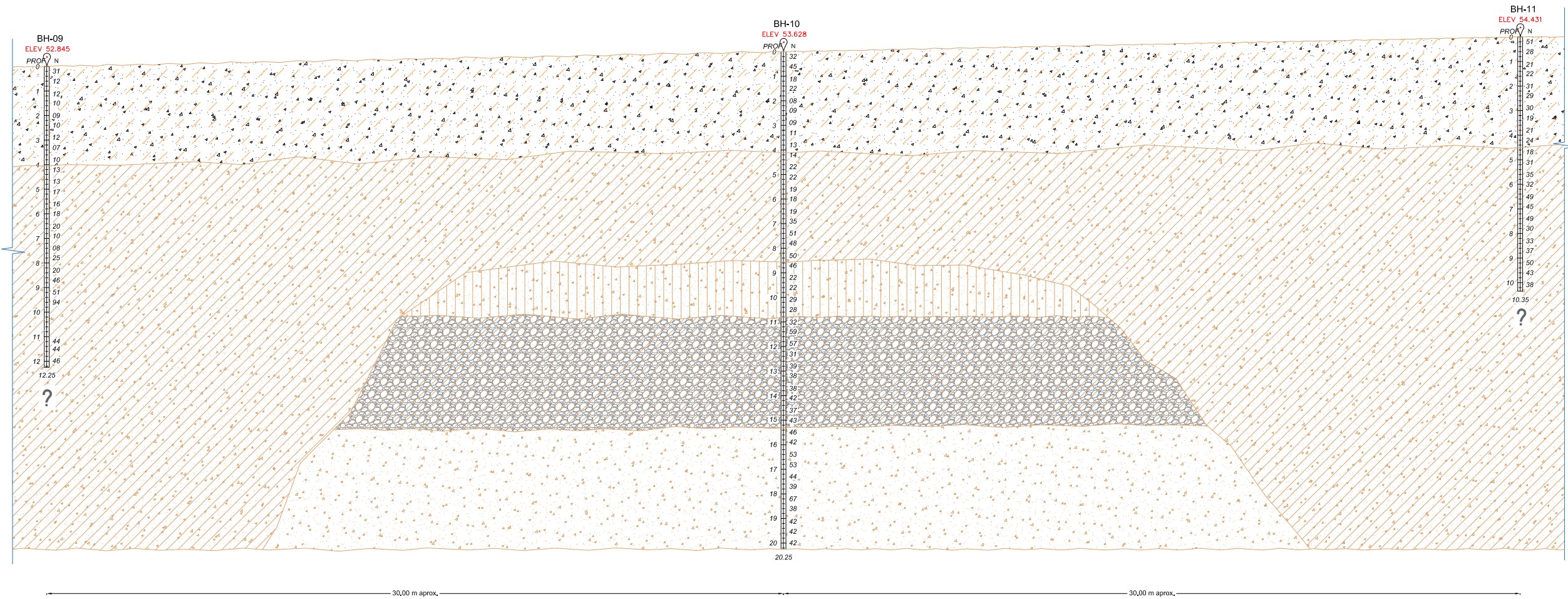
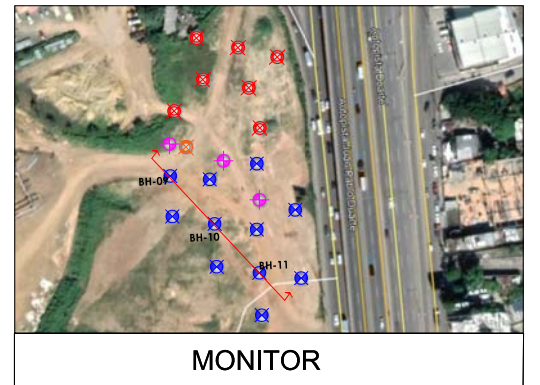
REVISADO POR:
ING. ARISTIDES CARRASCO

Codia 18370

ING.
ACC

EMITIDO PARA INFORMACIÓN

HOJA



LEYENDA	
	RELLENO NO CALIFICADO COMPUESTO POR MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA
	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL) ARENOSA O GRAVOSA CON ARENA
	ARENA ARCILLOSA (SC), EN OCASIONES CON GRAVA
	ARENA
	ARENA LIMOSA (SM), EN OCASIONES CON GRAVA
	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD (ML), EN OCASIONES ARENOSO
	LUTITA
	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD (CH), EN OCASIONES CON ARENA
	GRAVA, EN OCASIONES RECUPERADA EN ROTACIÓN
	GRAVA ARCILLOSA (GC)
	GRAVA LIMOSA (GM)
	LIMO DE ALTA PLASTICIDAD O ELASTICO ARENOSO (MH)
	FRAGMENTOS DE ROCA ARENISCA, CALIDAD MUY POBRE
	MATERIAL ASUMIDO POR CONOCIMIENTO ESTRATIGRAFICO DE LA ZONA

PERFIL ESTRATIGRÁFICO IV
 ENTRE SONDEOS BH-09, BH-10 y BH-11
 No a escala



PROYECTO:
METRO CABLE, ESTACIÓN 6
 Santo Domingo Oeste, R.D.

CLIENTE:
J FORTUNA

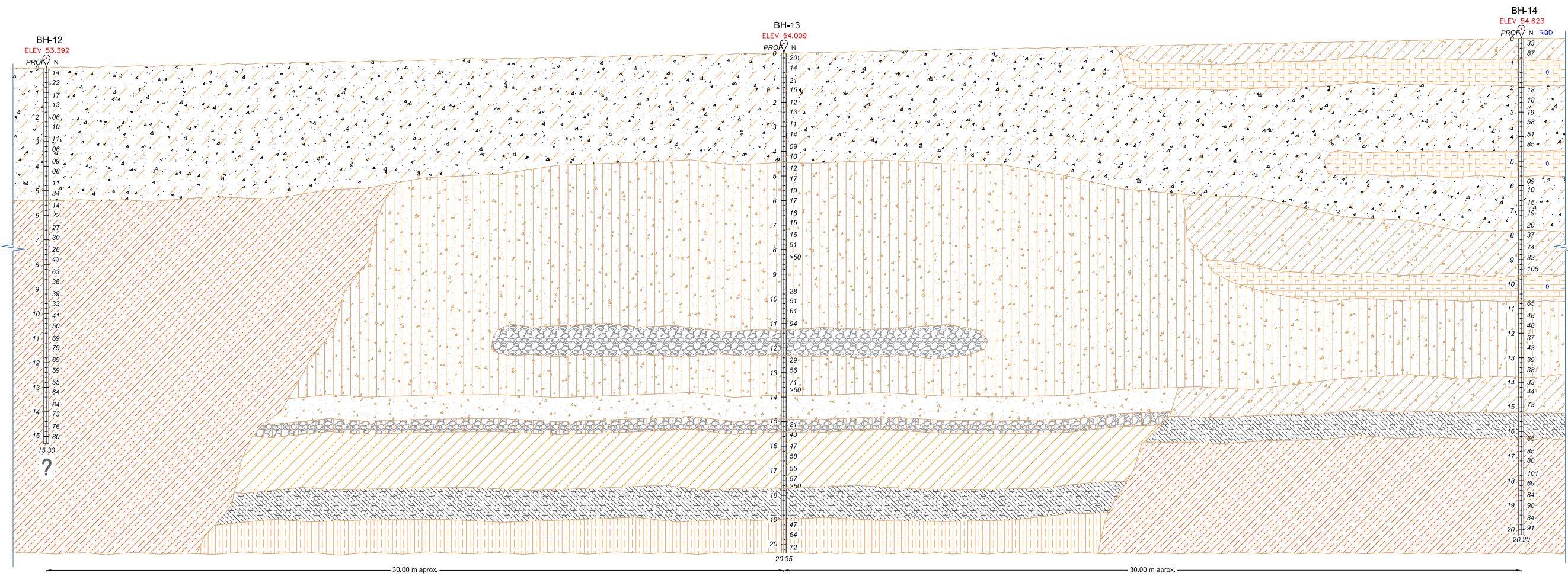
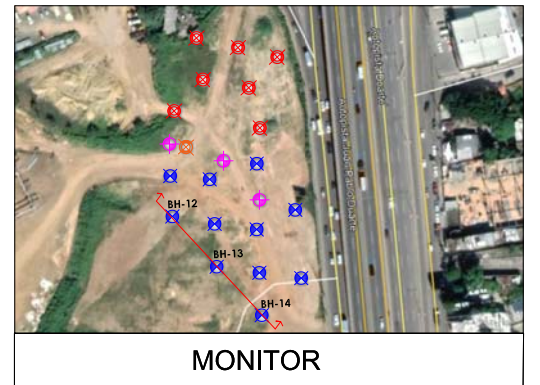
CONTENIDO:
 PERFIL ESTRATIGRÁFICO IV

REALIZADO POR:
 INGENIERÍA GLOBAL ESPECIALIZADA
 REVISADO POR:
 ING. ARISTIDES CARRASCO
 Codia 18370

ING.
ACC

EMITIDO PARA INFORMACIÓN

HOJA



LEYENDA	
	RELLENO NO CALIFICADO COMPUESTO POR MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA
	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL) ARENOSA O GRAVOSA CON ARENA
	ARENA ARCILLOSA (SC), EN OCASIONES CON GRAVA
	ARENA
	ARENA LIMOSA (SM), EN OCASIONES CON GRAVA
	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD (ML), EN OCASIONES ARENOSO
	LUTITA
	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD (CH), EN OCASIONES CON ARENA
	GRAVA, EN OCASIONES RECUPERADA EN ROTACIÓN
	GRAVA ARCILLOSA (GC)
	GRAVA LIMOSA (GM)
	LIMO DE ALTA PLASTICIDAD O ELASTÁSICO ARENOSO (MH)
	FRAGMENTOS DE ROCA ARENISCA, CALIDAD MUY POBRE
	MATERIAL ASUMIDO POR CONOCIMIENTO ESTRATIGRÁFICO DE LA ZONA

PERFIL ESTRATIGRÁFICO V
ENTRE SONDEOS BH-12, BH-13 y BH-14

No a escala



PROYECTO:
METRO CABLE, ESTACIÓN 6
Santo Domingo Oeste, R.D.

CLIENTE:
J FORTUNA

CONTENIDO:
PERFIL ESTRATIGRÁFICO V

REALIZADO POR:
INGENIERÍA GLOBAL ESPECIALIZADA

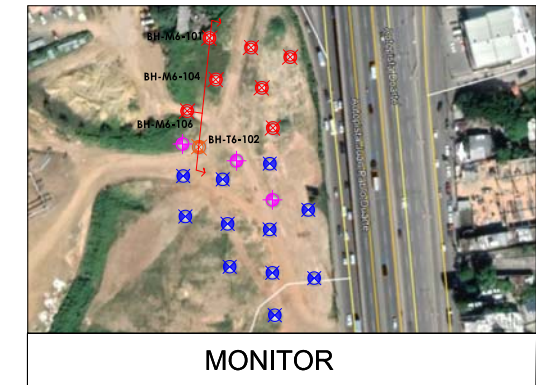
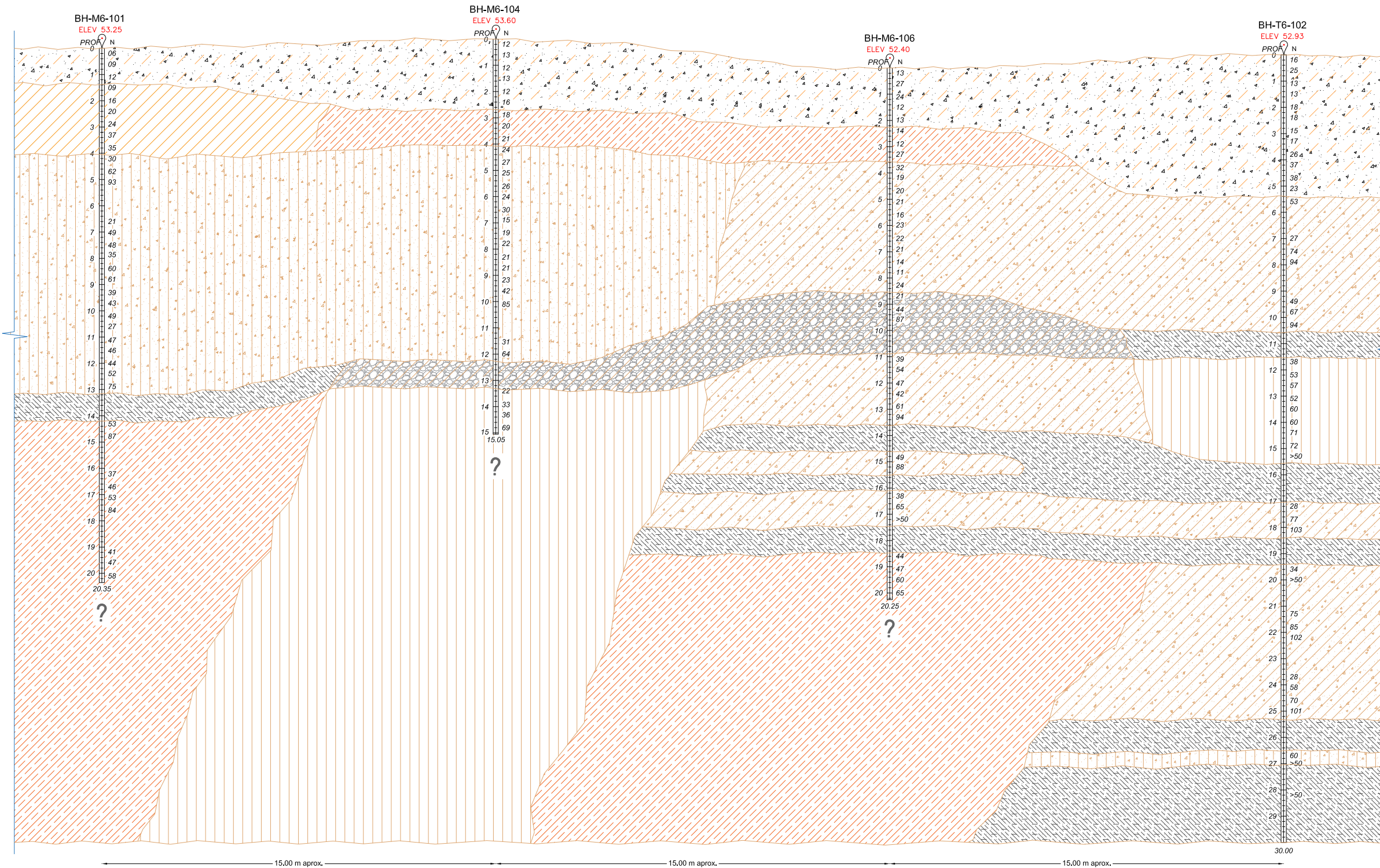
REVISADO POR:
ING. ARISTIDES CARRASCO

Codia 18370

ING.
ACC

EMITIDO PARA INFORMACIÓN

HOJA



MONITOR

LEYENDA	
	RELLENO NO CALIFICADO COMPUESTO POR MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA
	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL) ARENOSA O GRAVOSA CON ARENA
	ARENA ARCILLOSA (SC), EN OCASIONES CON GRAVA
	ARENA
	ARENA LIMOSA (SM), EN OCASIONES CON GRAVA
	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD (ML), EN OCASIONES ARENOSO
	LUTITA
	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD (CH), EN OCASIONES CON ARENA
	GRAVA, EN OCASIONES RECUPERADA EN ROTACIÓN
	GRAVA ARCILLOSA (GC)
	GRAVA LIMOSA (GM)
	LIMO DE ALTA PLASTICIDAD O ELASTICO ARENOSO (MH)
	FRAGMENTOS DE ROCA ARENISCA, CALIDAD MUY POBRE
	MATERIAL ASUMIDO POR CONOCIMIENTO ESTRATIGRAFICO DE LA ZONA

PERFIL ESTRATIGRÁFICO VI

ENTRE SONDEOS BH-M6-101, BH-M6-104, BH-M6-106 Y BH-T6-102

No a escala



PROYECTO:
METRO CABLE, ESTACIÓN 6
Santo Domingo Oeste, R.D.

CLIENTE:
J FORTUNA

CONTENIDO:
PERFIL ESTRATIGRÁFICO VI
CON SONDEOS ADICIONALES

REALIZADO POR:
INGENIERÍA GLOBAL ESPECIALIZADA

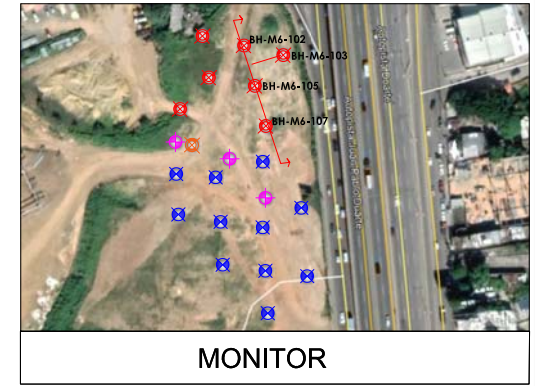
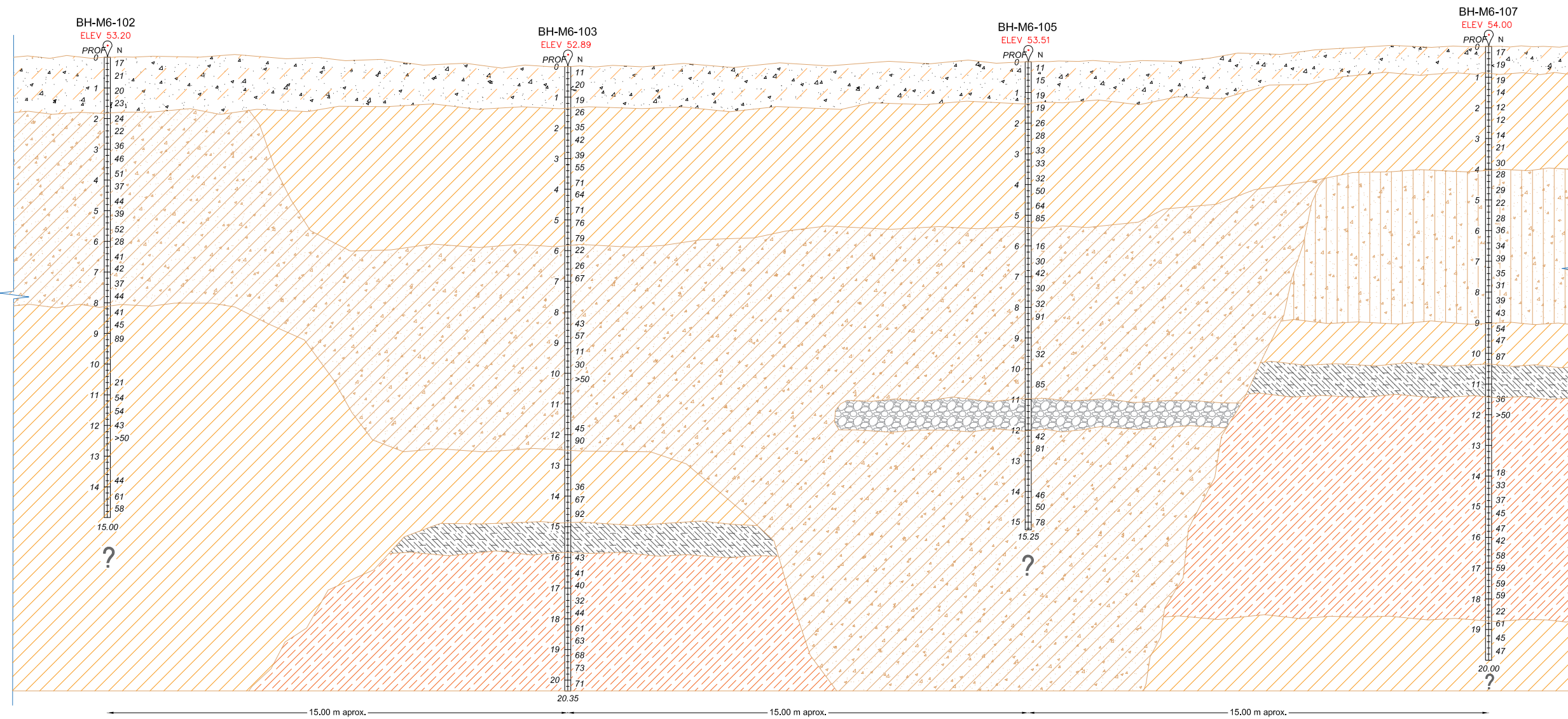
REVISADO POR:
ING. ARISTIDES CARRASCO

Codia 18370

ING.
ACC

EMITIDO PARA INFORMACIÓN

HOJA



LEYENDA	
	RELLENO NO CALIFICADO COMPUESTO POR MEZCLA DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA
	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL) ARENOSA O GRAVOSA CON ARENA
	ARENA ARCILLOSA (SC), EN OCASIONES CON GRAVA
	ARENA
	ARENA LIMOSA (SM), EN OCASIONES CON GRAVA
	LIMO DE BAJA PLASTICIDAD (ML), EN OCASIONES ARENOSO
	LUTITA
	ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD (CH), EN OCASIONES CON ARENA
	GRAVA, EN OCASIONES RECUPERADA EN ROTACIÓN
	GRAVA ARCILLOSA (GC)
	GRAVA LIMOSA (GM)
	LIMO DE ALTA PLASTICIDAD O ELASTICO ARENOSO (MH)
	FRAGMENTOS DE ROCA ARENISCA, CALIDAD MUY POBRE
	MATERIAL ASUMIDO POR CONOCIMIENTO ESTRATIGRAFICO DE LA ZONA

PERFIL ESTRATIGRÁFICO VII
 ENTRE SONDEOS BH-M6-102, BH-M6-103, BH-M6-105 Y BH-M6-107
 No a escala



PROYECTO:
METRO CABLE, ESTACIÓN 6
 Santo Domingo Oeste, R.D.

CLIENTE:
J FORTUNA

CONTENIDO:
 PERFIL ESTRATIGRÁFICO VII
 CON SONDEOS ADICIONALES

REALIZADO POR:
 INGENIERÍA GLOBAL ESPECIALIZADA

REVISADO POR:
 ING. ARISTIDES CARRASCO

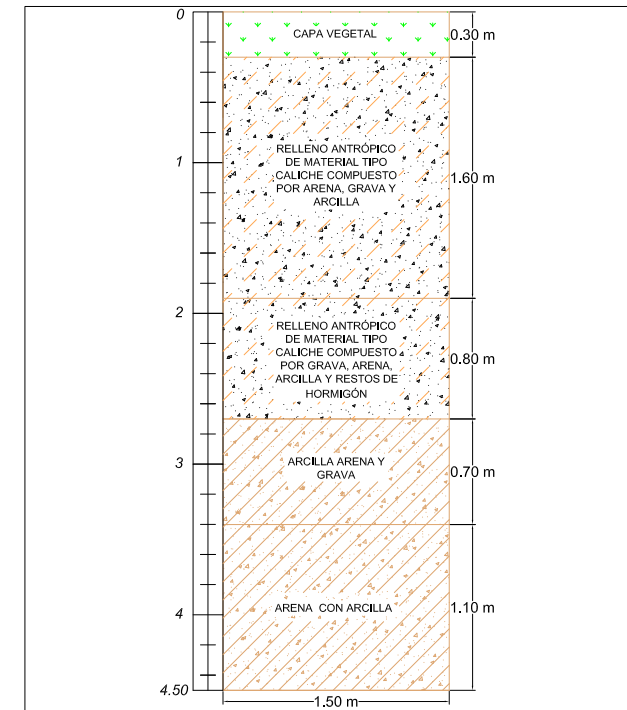
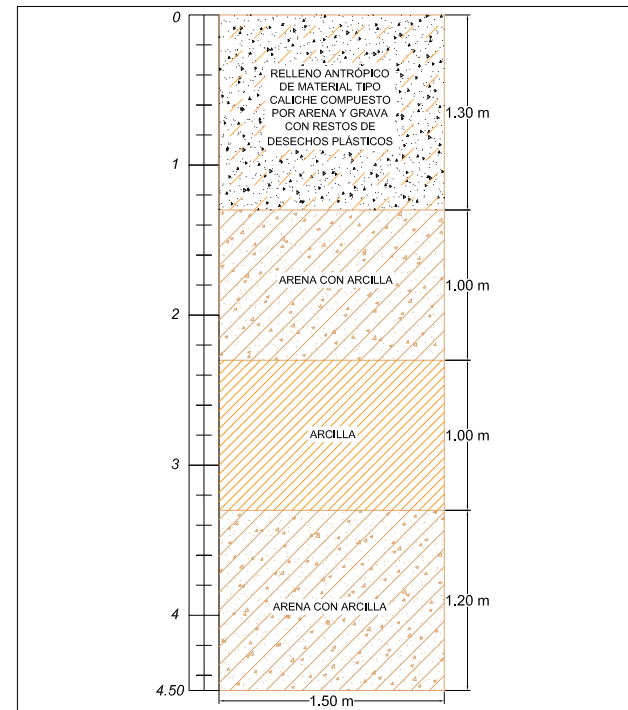
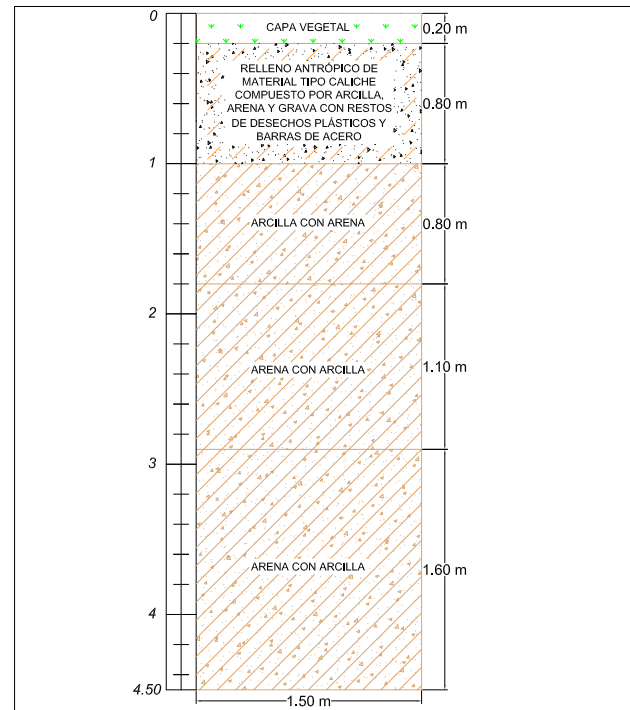
Codia 18370

ING.
ACC

EMITIDO PARA INFORMACIÓN

HOJA

Perfiles estratigráficos en calicatas



MONITOR



Foto Calicata C-01



Foto Calicata C-02



Foto Calicata C-03

LEYENDA	
	CAPA VEGETAL
	RELLENO ANTRÓPICO DE MATERIAL TIPO CALICHE COMPUESTO POR ARCILLA, ARENA Y GRAVA EN OCASIONES CON RESTOS DE DESECHOS PLÁSTICOS, ACERO Y HORMIGÓN
	ARCILLA
	ARENA CON ARCILLA ARCILLA CON ARENA

ESTRATIGRAFIA DE CALICATAS

CALICATAS C-01, C-02 Y C-03



PROYECTO:
METRO CABLE, ESTACIÓN 6
Los Alcarizos, Santo Domingo Oeste, R.D.

CLIENTE:
J FORTUNA

CONTENIDO:
CALICATAS

REALIZADO POR:
INGENIERIA GLOBAL ESPECIALIZADA
REVISADO POR:
ING. ARISTIDES CARRASCO

Codia 18370

ING.
ACC

EMITIDO PARA INFORMACIÓN

HOJA

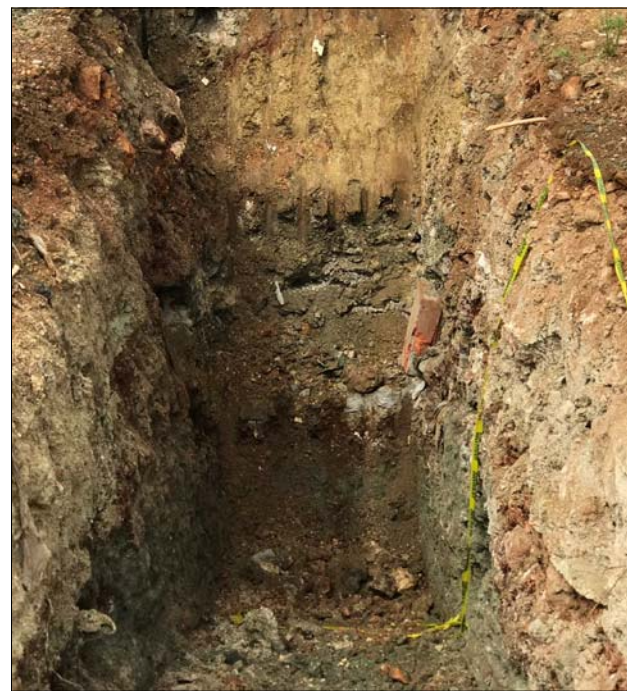
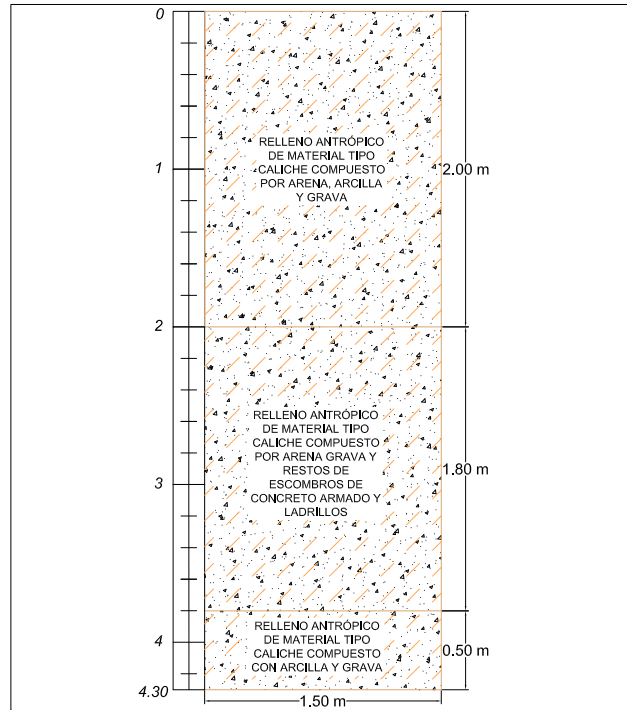


Foto Calicata C-04

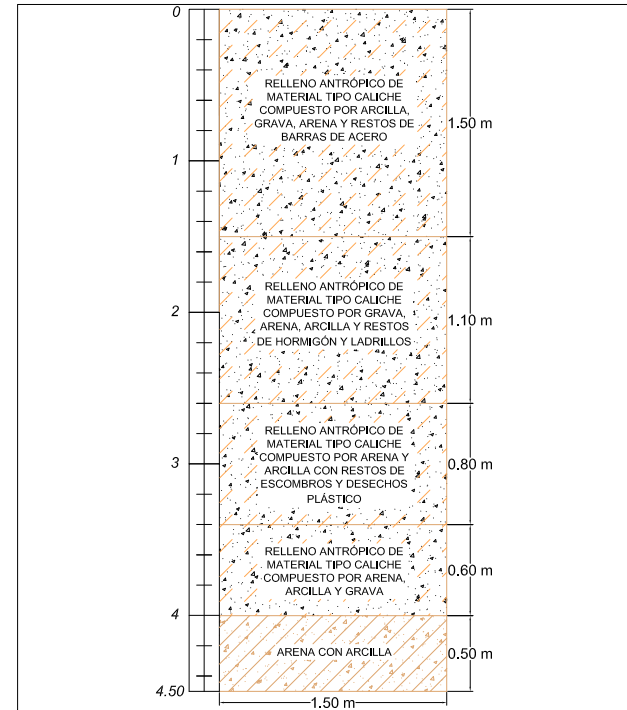


Foto Calicata C-05



MONITOR

LEYENDA	
	CAPA VEGETAL
	RELLENO ANTRÓPICO DE MATERIAL TIPO CALICHE COMPUESTO POR ARCILLA, ARENA Y GRAVA EN OCASIONES CON RESTOS DE DESECHOS PLÁSTICOS, ACERO Y HORMIGÓN
	ARCILLA
	ARENA CON ARCILLA ARCILLA CON ARENA

ESTRATIGRAFIA DE CALICATAS
CALICATAS C-04 Y C-05



PROYECTO:
METRO CABLE, ESTACIÓN 6
Los Alcarizos, Santo Domingo Oeste, R.D.

CLIENTE:
J FORTUNA

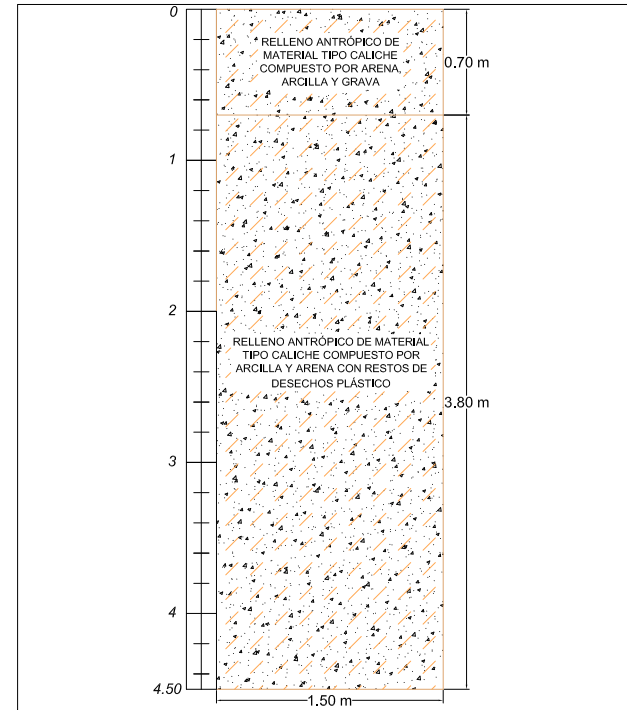
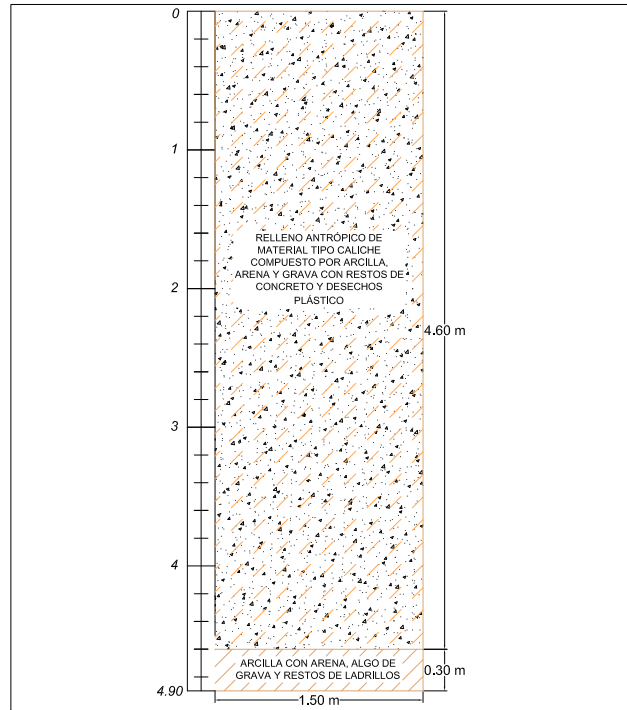
CONTENIDO:
CALICATAS

REALIZADO POR:
INGENIERIA GLOBAL ESPECIALIZADA
REVISADO POR:
ING. ARISTIDES CARRASCO
Codia 18370

ING.
ACC

EMITIDO PARA INFORMACIÓN

HOJA



MONITOR

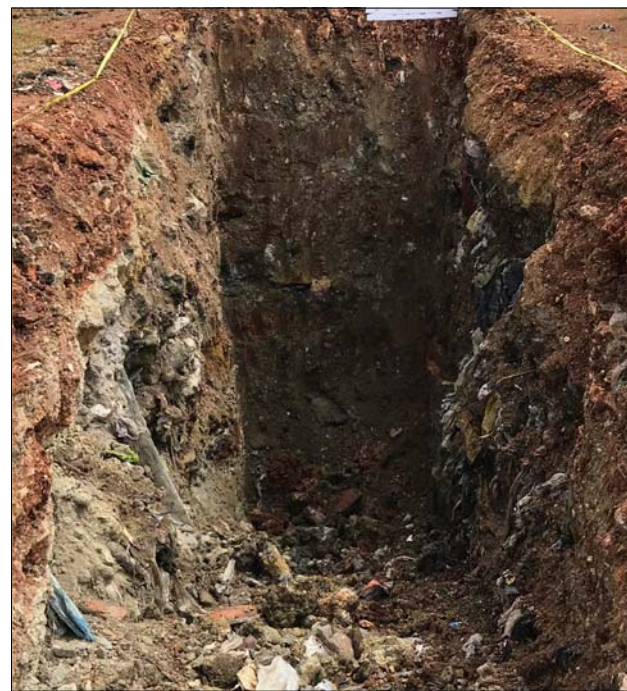


Foto Calicata C-06



Foto Calicata C-07

LEYENDA

	CAPA VEGETAL
	RELENO ANTRÓPICO DE MATERIAL TIPO CALICHE COMPUESTO POR ARCILLA, ARENA Y GRAVA EN OCASIONES CON RESTOS DE DESECHOS PLÁSTICOS, ACERO Y HORMIGÓN
	ARCILLA
	ARENA CON ARCILLA ARCILLA CON ARENA

ESTRATIGRAFIA DE CALICATAS

CALICATAS C-06 Y C-07



PROYECTO:
METRO CABLE, ESTACIÓN 6
Los Alcarizos, Santo Domingo Oeste, R.D.

CLIENTE:
J FORTUNA

CONTENIDO:
CALICATAS

REALIZADO POR:
INGENIERIA GLOBAL ESPECIALIZADA

REVISADO POR:
ING. ARISTIDES CARRASCO

Codia 18370

ING.
ACC

EMITIDO PARA INFORMACIÓN

HOJA

ANEXO D

Memoria de cálculos

Carga Axial

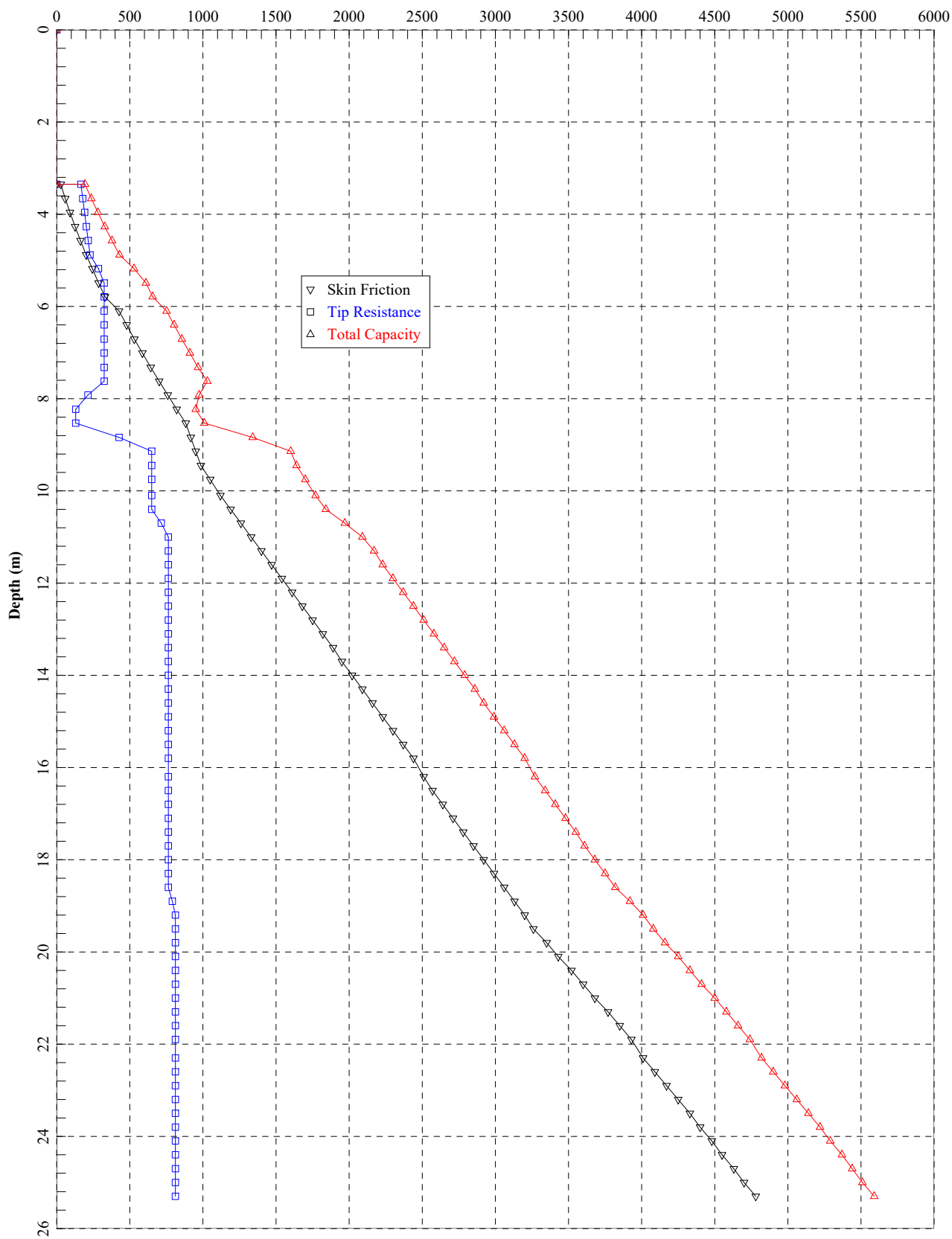
Carga Axial Compresión

Carga Axial Compresión Macizos y Pilonas (Estación 6, Los Alcarrizos)

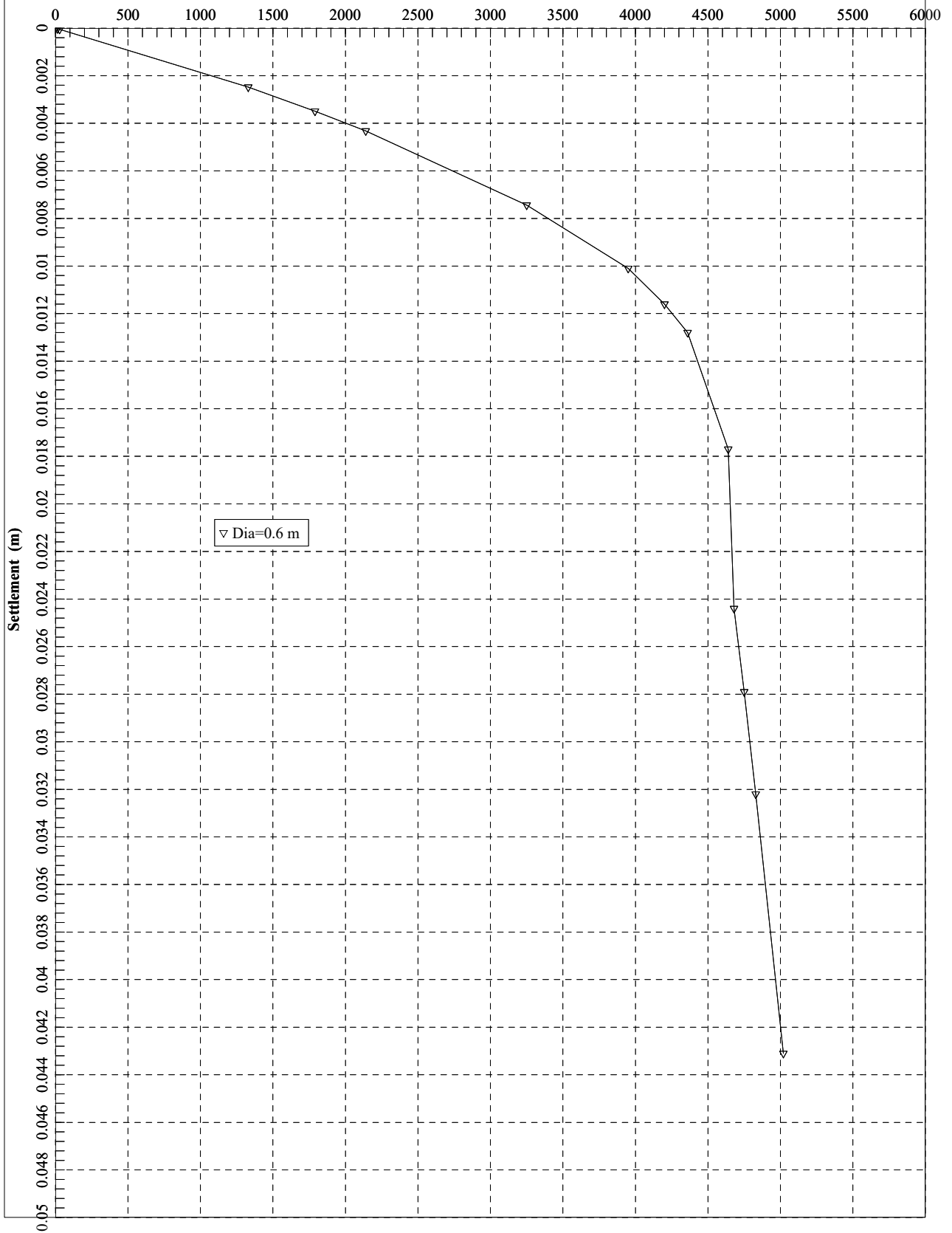
Carga Axial Compresión
Macizos y Pilonas
(Estación 6, Los Alcarrizos)

PILOTE D=0.60m

Pilotes Estacion E-06, Metro Cable, Macizos y Pilonas, BH-01, D=0.60 m (Compresión)
Ultimate Axial Capacity (kN)



Pilotes Estacion E-06, Metro Cable, Macizos y Pilonas, BH-01, D=0.60 m (Compresión)
Axial Load (kN)



=====

SHAFT for Windows, Version 2017.8.9

Serial Number : 185077621

VERTICALLY LOADED DRILLED SHAFT ANALYSIS
(c) Copyright ENSOFT, Inc., 1987-2017
All Rights Reserved

=====

Path to file locations : C:\Users\Rafaela
Vargas\Dropbox\GEO-CUARENTENA-INGESA\J Fortuna\Metro Cable
E-6\Cálculos\Axial\D=0.60 m\
Name of input data file : Axial BH-01, D=0.60.sf8d
Name of output file : Axial BH-01, D=0.60.sf8o
Name of plot output file : Axial BH-01, D=0.60.sf8p
Name of runtime file : Axial BH-01, D=0.60.sf8r

Time and Date of Analysis

Date: March 11, 2021 Time: 14:15:50

Pilotes Estacion E-06, Metro Cable, Macizos y Pilonas(BH-01) D=0.60 m.

PROPOSED DEPTH = 25.0 M

NUMBER OF LAYERS = 6

WATER TABLE DEPTH = 40.0 M

FACTOR OF SAFETY APPLIED TO THE ULTIMATE SIDE FRICTION CAPACITY = 2.50

FACTOR OF SAFETY APPLIED TO THE ULTIMATE BASE CAPACITY = 2.50

SOIL INFORMATION

LAYER NO 1-----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.120E+01 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.280E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.150E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.160E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.000E+00

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.916E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.280E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.150E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.160E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.570E+01

LAYER NO 2-----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.916E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.330E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.200E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.175E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.570E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.787E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.330E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.200E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.175E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.850E+01

LAYER NO 3-----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.420E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.250E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.800E+01
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.150E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.850E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.398E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.250E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.800E+01
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.150E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.950E+01

LAYER NO 4----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.746E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.380E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.400E+02
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.950E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.682E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.380E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.400E+02
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.112E+02

LAYER NO 5----CLAY

AT THE TOP

STRENGTH REDUCTION FACTOR-ALPHA = 0.400E+00 (*)
 END BEARING COEFFICIENT-Nc = 0.900E+01 (*)
 UNDRAINED SHEAR STRENGTH, KN/SQ M = 0.300E+03
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.450E+02
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02

MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.112E+02

AT THE BOTTOM

STRENGTH REDUCTION FACTOR-ALPHA = 0.400E+00 (*)
 END BEARING COEFFICIENT-Nc = 0.900E+01 (*)
 UNDRAINED SHEAR STRENGTH, KN/SQ M = 0.300E+03
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.450E+02
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.195E+02

.....WARNING.....
 THE SHEAR STRENGTH OF THIS MATERIAL MAY BE TOO HIGH
 FOR USING CLAY CRITERIA. DESIGN AS INTERMEDIATE
 GEOMATERIAL IS RECOMMENDED.

LAYER NO 6----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.420E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.400E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.500E+02
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.195E+02

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.250E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.400E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.500E+02
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.300E+02

(*) ESTIMATED BY THE PROGRAM BASED ON OTHER PARAMETERS

INPUT DRILLED SHAFT INFORMATION

MINIMUM SHAFT DIAMETER = 0.600 M
 MAXIMUM SHAFT DIAMETER = 0.600 M
 RATIO BASE/SHAFT DIAMETER = 0.000 M
 ANGLE OF BELL = 0.000 DEG.
 IGNORED TOP PORTION = 3.000 M
 IGNORED BOTTOM PORTION = 0.000 M
 ELASTIC MODULUS, E_c = 0.229E+08 KN/SQ M

COMPUTATION RESULTS

- CASE ANALYZED : 1
 VARIATION LENGTH : 1
 VARIATION DIAMETER : 1

DRILLED SHAFT INFORMATION

DIAMETER OF STEM = 0.600 M
 DIAMETER OF BASE = 0.600 M
 END OF STEM TO BASE = 0.000 M
 ANGLE OF BELL = 0.000 DEG.
 IGNORED TOP PORTION = 3.000 M
 IGNORED BOTTOM PORTION = 0.000 M
 AREA OF ONE PERCENT STEEL = 0.003 SQ. M
 ELASTIC MODULUS, E_c = 0.229E+08 KN/SQ M
 VOLUME OF UNDERREAM = 0.000 CU. M
 SHAFT LENGTH = 25.000 M

PREDICTED RESULTS

QS = ULTIMATE SIDE RESISTANCE;
 QB = ULTIMATE BASE RESISTANCE;
 WT = WEIGHT OF DRILLED SHAFT (FOR UPLIFT CAPACITY ONLY);
 QU = TOTAL ULTIMATE RESISTANCE;
 QBD = TOTAL ALLOWABLE LOAD USING A FACTOR OF SAFETY

APPLIED TO THE ULTIMATE BASE RESISTANCE;
 QDN = TOTAL ALLOWABLE LOAD USING FACTORS OF SAFETY
 APPLIED TO THE ULTIMATE SIDE RESISTANCE AND
 THE ULTIMATE BASE RESISTANCE.

LENGTH (M)	VOLUME (CU.M)	QS (KN)	QB (KN)	QU (KN)	QBD (KN)	QDN (KN)	QU/VOLUME (KN /CU.M)
3.5	1.0	42.8	172.1	214.9	111.6	85.9	216.54
4.0	1.1	95.6	192.4	288.0	172.6	115.2	254.41
4.5	1.3	154.6	212.7	367.2	239.6	146.9	288.33
5.0	1.4	219.1	251.3	470.3	319.6	188.1	331.91
5.5	1.6	288.5	325.0	613.5	418.5	245.4	394.40
6.0	1.7	397.1	325.0	722.1	527.1	288.8	425.15
6.5	1.8	495.7	325.0	820.7	625.7	328.3	446.38
7.0	2.0	584.3	325.0	909.2	714.3	363.7	459.29
7.5	2.1	677.7	325.0	1002.6	807.7	401.1	472.63
8.0	2.3	775.1	193.0	968.0	852.3	387.2	428.06
8.5	2.4	876.2	130.0	1006.2	928.2	402.5	418.53
9.0	2.5	935.1	544.6	1479.6	1152.9	591.9	580.65
9.5	2.7	997.1	649.9	1647.1	1257.1	658.8	613.04
10.0	2.8	1106.5	649.9	1756.4	1366.4	702.6	621.04
10.5	3.0	1219.7	679.0	1898.7	1491.3	759.5	639.23
11.0	3.1	1336.3	763.5	2099.8	1641.7	839.9	674.99
11.5	3.3	1452.8	763.5	2216.3	1758.2	886.5	681.45
12.0	3.4	1565.9	763.5	2329.4	1871.3	931.8	686.39
12.5	3.5	1679.0	763.5	2442.5	1984.4	977.0	690.94
13.0	3.7	1792.1	763.5	2555.6	2097.5	1022.2	695.12
13.5	3.8	1905.2	763.5	2668.7	2210.6	1067.5	699.01
14.0	4.0	2018.3	763.5	2781.8	2323.7	1112.7	702.62
14.5	4.1	2131.5	763.5	2895.0	2436.9	1158.0	705.97
15.0	4.2	2244.6	763.5	3008.1	2550.0	1203.2	709.10
15.5	4.4	2357.7	763.5	3121.2	2663.1	1248.5	712.04
16.0	4.5	2470.8	763.5	3234.3	2776.2	1293.7	714.78
16.5	4.7	2583.9	763.5	3347.4	2889.3	1339.0	717.36
17.0	4.8	2697.0	763.5	3460.5	3002.4	1384.2	719.79
17.5	4.9	2810.1	763.5	3573.6	3115.5	1429.5	722.08
18.0	5.1	2923.2	763.5	3686.7	3228.6	1474.7	724.25
18.5	5.2	3036.3	763.5	3799.8	3341.7	1519.9	726.29
19.0	5.4	3149.5	798.5	3947.9	3468.8	1579.2	734.72
19.5	5.5	3262.6	812.4	4075.0	3587.5	1630.0	738.93
20.0	5.7	3400.5	812.4	4212.9	3725.5	1685.2	744.83
20.5	5.8	3538.0	812.4	4350.4	3862.9	1740.1	750.38
21.0	5.9	3674.4	812.4	4486.8	3999.4	1794.7	755.49
21.5	6.1	3809.5	812.4	4621.9	4134.4	1848.8	760.14
22.0	6.2	3943.2	812.4	4755.6	4268.1	1902.2	764.35
22.5	6.4	4075.2	812.4	4887.6	4400.1	1955.0	768.11
23.0	6.5	4205.3	812.4	5017.7	4530.3	2007.1	771.42
23.5	6.6	4333.5	812.4	5145.9	4658.5	2058.4	774.30
24.0	6.8	4459.4	812.4	5271.8	4784.4	2108.7	776.72
24.5	6.9	4583.0	812.4	5395.3	4907.9	2158.1	778.70

25.0 7.1 4704.0 812.4 5516.4 5029.0 2206.6 780.25

AXIAL LOAD VS SETTLEMENT CURVES

RESULT FROM TREND (AVERAGED) LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.2790E+01	0.5012E-05	0.1204E-01	0.2540E-06
0.1405E+02	0.2514E-04	0.6018E-01	0.1270E-05
0.2843E+02	0.5075E-04	0.1204E+00	0.2540E-05
0.1330E+04	0.2484E-02	0.6018E+01	0.1270E-03
0.1793E+04	0.3494E-02	0.9027E+01	0.1905E-03
0.2140E+04	0.4323E-02	0.1204E+02	0.2540E-03
0.3247E+04	0.7444E-02	0.3009E+02	0.6350E-03
0.3946E+04	0.1015E-01	0.6018E+02	0.1270E-02
0.4198E+04	0.1160E-01	0.9027E+02	0.1905E-02
0.4357E+04	0.1278E-01	0.1204E+03	0.2540E-02
0.4645E+04	0.1774E-01	0.2935E+03	0.6350E-02
0.4678E+04	0.2442E-01	0.4716E+03	0.1270E-01
0.4746E+04	0.2786E-01	0.5412E+03	0.1588E-01
0.4833E+04	0.3217E-01	0.6304E+03	0.1984E-01
0.5021E+04	0.4306E-01	0.8245E+03	0.3000E-01

RESULT FROM UPPER-BOUND LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.5683E+01	0.9308E-05	0.1719E-01	0.2540E-06
0.2905E+02	0.4724E-04	0.8597E-01	0.1270E-05
0.5889E+02	0.9570E-04	0.1719E+00	0.2540E-05
0.2243E+04	0.4136E-02	0.8597E+01	0.1270E-03
0.2738E+04	0.5357E-02	0.1290E+02	0.1905E-03
0.3065E+04	0.6265E-02	0.1719E+02	0.2540E-03
0.3913E+04	0.9161E-02	0.4299E+02	0.6350E-03
0.4465E+04	0.1163E-01	0.8597E+02	0.1270E-02
0.4674E+04	0.1299E-01	0.1290E+03	0.1905E-02
0.4783E+04	0.1402E-01	0.1719E+03	0.2540E-02
0.4987E+04	0.1872E-01	0.4079E+03	0.6350E-02
0.5068E+04	0.2552E-01	0.5893E+03	0.1270E-01
0.5115E+04	0.2888E-01	0.6363E+03	0.1588E-01
0.5191E+04	0.3314E-01	0.7123E+03	0.1984E-01
0.5356E+04	0.4393E-01	0.8773E+03	0.3000E-01

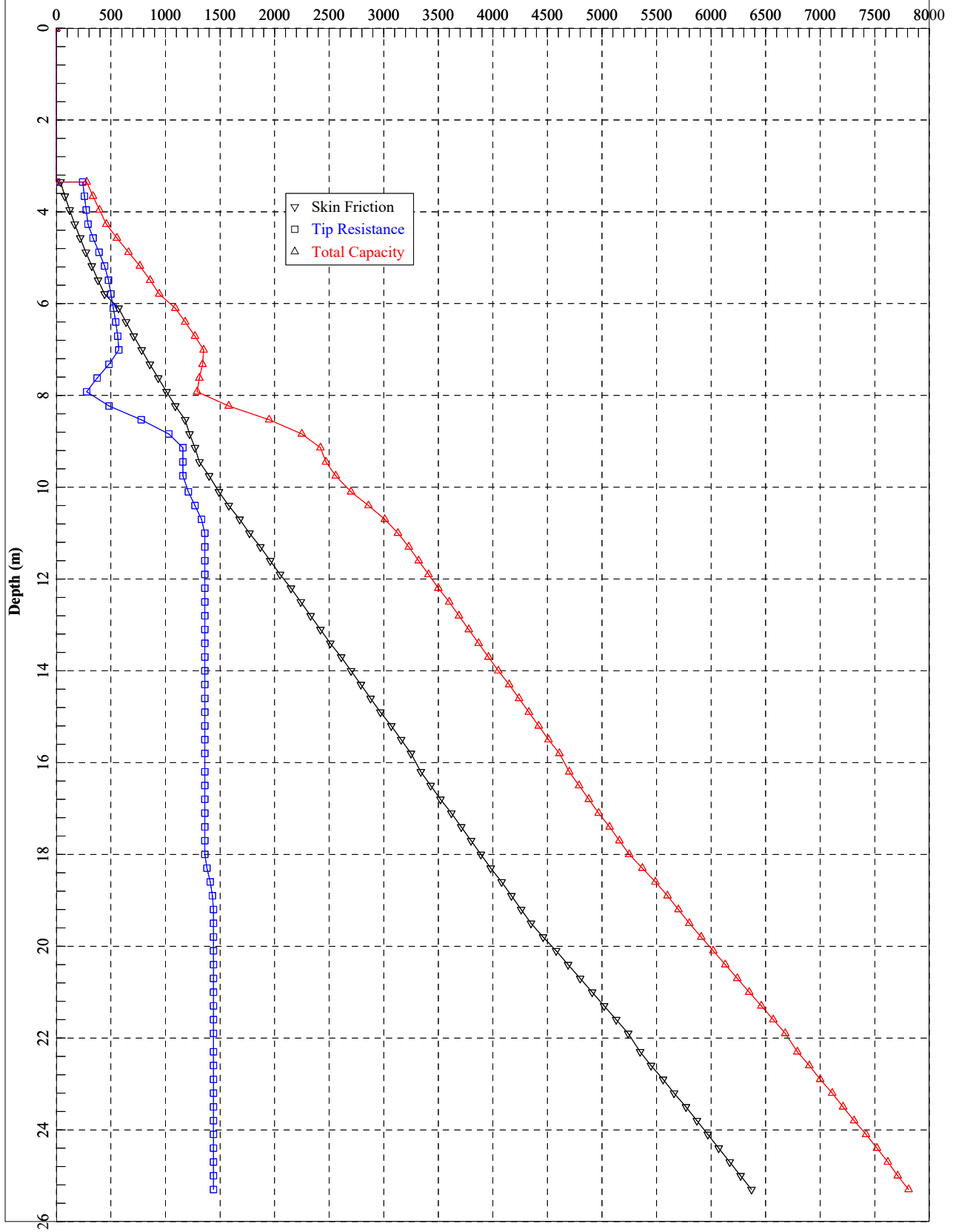
RESULT FROM LOWER-BOUND LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.1133E+01	0.2359E-05	0.6878E-02	0.2540E-06
0.5664E+01	0.1179E-04	0.3439E-01	0.1270E-05
0.1136E+02	0.2361E-04	0.6878E-01	0.2540E-05
0.5757E+03	0.1198E-02	0.3439E+01	0.1270E-03
0.8449E+03	0.1779E-02	0.5158E+01	0.1905E-03
0.1095E+04	0.2338E-02	0.6878E+01	0.2540E-03
0.2225E+04	0.5123E-02	0.1719E+02	0.6350E-03
0.3212E+04	0.8168E-02	0.3439E+02	0.1270E-02
0.3652E+04	0.1004E-01	0.5158E+02	0.1905E-02
0.3913E+04	0.1149E-01	0.6878E+02	0.2540E-02
0.4267E+04	0.1668E-01	0.1791E+03	0.6350E-02
0.4288E+04	0.2333E-01	0.3539E+03	0.1270E-01
0.4377E+04	0.2685E-01	0.4461E+03	0.1588E-01
0.4475E+04	0.3120E-01	0.5486E+03	0.1984E-01
0.4686E+04	0.4219E-01	0.7717E+03	0.3000E-01

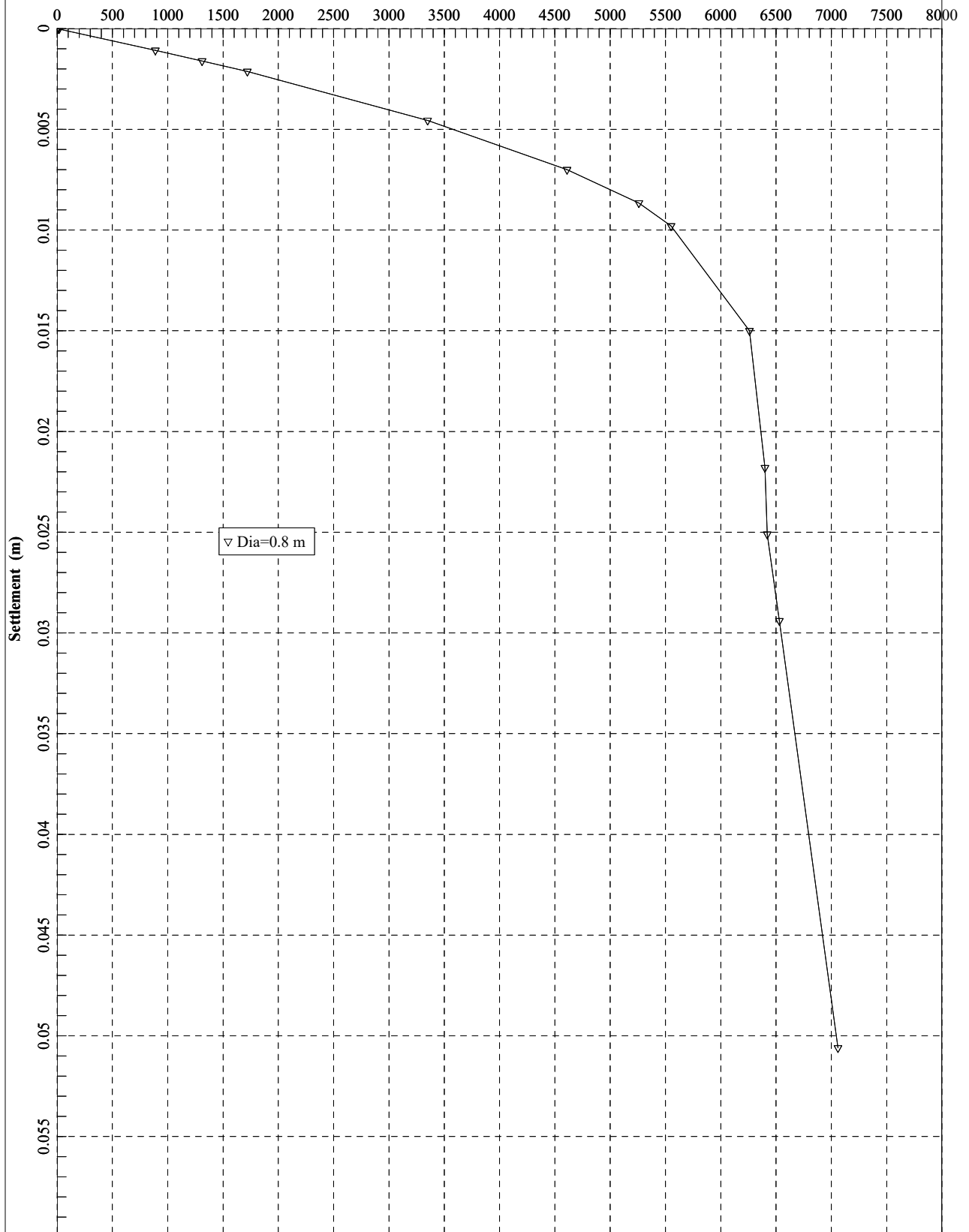
Carga Axial Compresión
Macizos y Pilonas
(Estación 6, Los Alcarrizos)

PILOTE D=0.80m

Pilotes Estacion E-06, Metro Cable, Macizos y Pilonas, BH-01, D=0.80 m (Compresión)
Ultimate Axial Capacity (kN)



Pilotes Estacion E-06, Metro Cable, Macizos y Pilonas, BH-01, D=0.80 m (Compresión)
Axial Load (kN)



=====

SHAFT for Windows, Version 2017.8.9

Serial Number : 185077621

VERTICALLY LOADED DRILLED SHAFT ANALYSIS
(c) Copyright ENSOFT, Inc., 1987-2017
All Rights Reserved

=====

Path to file locations : C:\Users\Rafaela
Vargas\Dropbox\GEO-CUARENTENA-INGESA\J Fortuna\Metro Cable
E-6\Cálculos\Axial\D=0.80 m\
Name of input data file : Axial BH-01, D=0.80.sf8d
Name of output file : Axial BH-01, D=0.80.sf8o
Name of plot output file : Axial BH-01, D=0.80.sf8p
Name of runtime file : Axial BH-01, D=0.80.sf8r

Time and Date of Analysis

Date: March 11, 2021 Time: 14:29:20

Pilotes Estacion E-06, Metro Cable, Macizos y Pilonas(BH-01) D=0.80 m.

PROPOSED DEPTH = 25.0 M

NUMBER OF LAYERS = 6

WATER TABLE DEPTH = 40.0 M

FACTOR OF SAFETY APPLIED TO THE ULTIMATE SIDE FRICTION CAPACITY = 2.50

FACTOR OF SAFETY APPLIED TO THE ULTIMATE BASE CAPACITY = 2.50

SOIL INFORMATION

LAYER NO 1-----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.120E+01 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.280E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.150E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.160E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.000E+00

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.916E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.280E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.150E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.160E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.570E+01

LAYER NO 2-----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.916E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.330E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.200E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.175E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.570E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.787E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.330E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.200E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.175E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.850E+01

LAYER NO 3-----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.420E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.250E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.800E+01
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.150E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.850E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.398E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.250E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.800E+01
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.150E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.950E+01

LAYER NO 4----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.746E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.380E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.400E+02
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.950E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.682E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.380E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.400E+02
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.112E+02

LAYER NO 5----CLAY

AT THE TOP

STRENGTH REDUCTION FACTOR-ALPHA = 0.400E+00 (*)
 END BEARING COEFFICIENT-Nc = 0.900E+01 (*)
 UNDRAINED SHEAR STRENGTH, KN/SQ M = 0.300E+03
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.450E+02
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02

MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.112E+02

AT THE BOTTOM

STRENGTH REDUCTION FACTOR-ALPHA = 0.400E+00 (*)
 END BEARING COEFFICIENT-Nc = 0.900E+01 (*)
 UNDRAINED SHEAR STRENGTH, KN/SQ M = 0.300E+03
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.450E+02
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.195E+02

.....WARNING.....
 THE SHEAR STRENGTH OF THIS MATERIAL MAY BE TOO HIGH
 FOR USING CLAY CRITERIA. DESIGN AS INTERMEDIATE
 GEOMATERIAL IS RECOMMENDED.

LAYER NO 6----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.420E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.400E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.500E+02
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.195E+02

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.250E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.400E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.500E+02
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.300E+02

(*) ESTIMATED BY THE PROGRAM BASED ON OTHER PARAMETERS

INPUT DRILLED SHAFT INFORMATION

MINIMUM SHAFT DIAMETER = 0.800 M
 MAXIMUM SHAFT DIAMETER = 0.800 M
 RATIO BASE/SHAFT DIAMETER = 0.000 M
 ANGLE OF BELL = 0.000 DEG.
 IGNORED TOP PORTION = 3.000 M
 IGNORED BOTTOM PORTION = 0.000 M
 ELASTIC MODULUS, E_c = 0.229E+08 KN/SQ M

COMPUTATION RESULTS

- CASE ANALYZED : 1
 VARIATION LENGTH : 1
 VARIATION DIAMETER : 1

DRILLED SHAFT INFORMATION

DIAMETER OF STEM = 0.800 M
 DIAMETER OF BASE = 0.800 M
 END OF STEM TO BASE = 0.000 M
 ANGLE OF BELL = 0.000 DEG.
 IGNORED TOP PORTION = 3.000 M
 IGNORED BOTTOM PORTION = 0.000 M
 AREA OF ONE PERCENT STEEL = 0.005 SQ. M
 ELASTIC MODULUS, E_c = 0.229E+08 KN/SQ M
 VOLUME OF UNDERREAM = 0.000 CU. M
 SHAFT LENGTH = 25.000 M

PREDICTED RESULTS

QS = ULTIMATE SIDE RESISTANCE;
 QB = ULTIMATE BASE RESISTANCE;
 WT = WEIGHT OF DRILLED SHAFT (FOR UPLIFT CAPACITY ONLY);
 QU = TOTAL ULTIMATE RESISTANCE;
 QBD = TOTAL ALLOWABLE LOAD USING A FACTOR OF SAFETY

APPLIED TO THE ULTIMATE BASE RESISTANCE;
 QDN = TOTAL ALLOWABLE LOAD USING FACTORS OF SAFETY
 APPLIED TO THE ULTIMATE SIDE RESISTANCE AND
 THE ULTIMATE BASE RESISTANCE.

LENGTH (M)	VOLUME (CU.M)	QS (KN)	QB (KN)	QU (KN)	QBD (KN)	QDN (KN)	QU/VOLUME (KN /CU.M)
3.5	1.8	57.1	248.5	305.6	156.5	122.2	173.27
4.0	2.0	127.5	275.6	403.1	237.7	161.2	200.30
4.5	2.3	206.1	326.1	532.2	336.5	212.9	234.90
5.0	2.5	292.1	411.5	703.6	456.7	281.4	279.53
5.5	2.8	384.7	479.2	863.9	576.4	345.6	312.40
6.0	3.0	529.5	515.3	1044.8	735.6	417.9	345.99
6.5	3.3	661.0	549.9	1210.9	881.0	484.4	370.45
7.0	3.5	779.0	572.1	1351.1	1007.9	540.5	383.91
7.5	3.8	903.6	416.0	1319.6	1070.0	527.8	350.19
8.0	4.0	1033.5	328.8	1362.3	1165.0	544.9	338.29
8.5	4.3	1168.2	744.0	1912.2	1465.8	764.9	447.20
9.0	4.5	1246.8	1095.8	2342.6	1685.1	937.0	517.54
9.5	4.8	1329.5	1155.4	2484.9	1791.7	994.0	520.26
10.0	5.0	1475.3	1199.9	2675.2	1955.3	1070.1	532.04
10.5	5.3	1626.3	1299.4	2925.7	2146.0	1170.3	554.13
11.0	5.5	1781.7	1357.3	3139.1	2324.7	1255.6	567.60
11.5	5.8	1937.0	1357.3	3294.4	2480.0	1317.8	569.79
12.0	6.0	2087.9	1357.3	3445.2	2630.8	1378.1	571.04
12.5	6.3	2238.7	1357.3	3596.0	2781.6	1438.4	572.20
13.0	6.5	2389.5	1357.3	3746.8	2932.4	1498.7	573.27
13.5	6.8	2540.3	1357.3	3897.6	3083.2	1559.1	574.26
14.0	7.0	2691.1	1357.3	4048.5	3234.1	1619.4	575.18
14.5	7.3	2841.9	1357.3	4199.3	3384.9	1679.7	576.03
15.0	7.5	2992.8	1357.3	4350.1	3535.7	1740.0	576.83
15.5	7.8	3143.6	1357.3	4500.9	3686.5	1800.4	577.57
16.0	8.0	3294.4	1357.3	4651.7	3837.3	1860.7	578.27
16.5	8.3	3445.2	1357.3	4802.5	3988.1	1921.0	578.93
17.0	8.5	3596.0	1357.3	4953.4	4139.0	1981.3	579.55
17.5	8.8	3746.8	1357.3	5104.2	4289.8	2041.7	580.13
18.0	9.0	3897.6	1358.6	5256.3	4441.1	2102.5	580.82
18.5	9.3	4048.5	1400.3	5448.7	4608.6	2179.5	585.81
19.0	9.6	4199.3	1436.4	5635.6	4773.8	2254.3	589.96
19.5	9.8	4350.1	1444.2	5794.3	4927.8	2317.7	591.03
20.0	10.1	4534.0	1444.2	5978.2	5111.7	2391.3	594.54
20.5	10.3	4717.3	1444.2	6161.6	5295.0	2464.6	597.82
21.0	10.6	4899.2	1444.2	6343.4	5476.9	2537.4	600.82
21.5	10.8	5079.3	1444.2	6523.6	5657.0	2609.4	603.51
22.0	11.1	5257.6	1444.2	6701.8	5835.3	2680.7	605.91
22.5	11.3	5433.6	1444.2	6877.8	6011.3	2751.1	608.01
23.0	11.6	5607.1	1444.2	7051.3	6184.8	2820.5	609.79
23.5	11.8	5778.0	1444.2	7222.3	6355.7	2888.9	611.29
24.0	12.1	5945.9	1444.2	7390.2	6523.6	2956.1	612.46
24.5	12.3	6110.6	1444.2	7554.8	6688.3	3021.9	613.34

25.0 12.6 6272.0 1444.2 7716.3 6849.7 3086.5 613.91

AXIAL LOAD VS SETTLEMENT CURVES

RESULT FROM TREND (AVERAGED) LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.1736E+01	0.2120E-05	0.1605E-01	0.2540E-06
0.8681E+01	0.1060E-04	0.8024E-01	0.1270E-05
0.1737E+02	0.2120E-04	0.1605E+00	0.2540E-05
0.8884E+03	0.1078E-02	0.8024E+01	0.1270E-03
0.1315E+04	0.1610E-02	0.1204E+02	0.1905E-03
0.1717E+04	0.2127E-02	0.1605E+02	0.2540E-03
0.3347E+04	0.4560E-02	0.4012E+02	0.6350E-03
0.4612E+04	0.6997E-02	0.8024E+02	0.1270E-02
0.5259E+04	0.8662E-02	0.1204E+03	0.1905E-02
0.5551E+04	0.9801E-02	0.1605E+03	0.2540E-02
0.6259E+04	0.1497E-01	0.3970E+03	0.6350E-02
0.6403E+04	0.2180E-01	0.7200E+03	0.1270E-01
0.6419E+04	0.2506E-01	0.8088E+03	0.1588E-01
0.6532E+04	0.2943E-01	0.9242E+03	0.2000E-01
0.7062E+04	0.5059E-01	0.1466E+04	0.4000E-01

RESULT FROM UPPER-BOUND LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.3107E+01	0.3415E-05	0.2293E-01	0.2540E-06
0.1554E+02	0.1707E-04	0.1146E+00	0.1270E-05
0.3138E+02	0.3432E-04	0.2293E+00	0.2540E-05
0.1575E+04	0.1740E-02	0.1146E+02	0.1270E-03
0.2270E+04	0.2561E-02	0.1719E+02	0.1905E-03
0.2867E+04	0.3318E-02	0.2293E+02	0.2540E-03
0.4608E+04	0.6119E-02	0.5731E+02	0.6350E-03
0.5565E+04	0.8367E-02	0.1146E+03	0.1270E-02
0.6021E+04	0.9840E-02	0.1719E+03	0.1905E-02
0.6259E+04	0.1093E-01	0.2293E+03	0.2540E-02
0.6748E+04	0.1577E-01	0.5562E+03	0.6350E-02
0.6987E+04	0.2279E-01	0.9789E+03	0.1270E-01
0.7002E+04	0.2602E-01	0.1031E+04	0.1588E-01
0.7069E+04	0.3029E-01	0.1098E+04	0.2000E-01
0.7532E+04	0.5129E-01	0.1560E+04	0.4000E-01

RESULT FROM LOWER-BOUND LINE

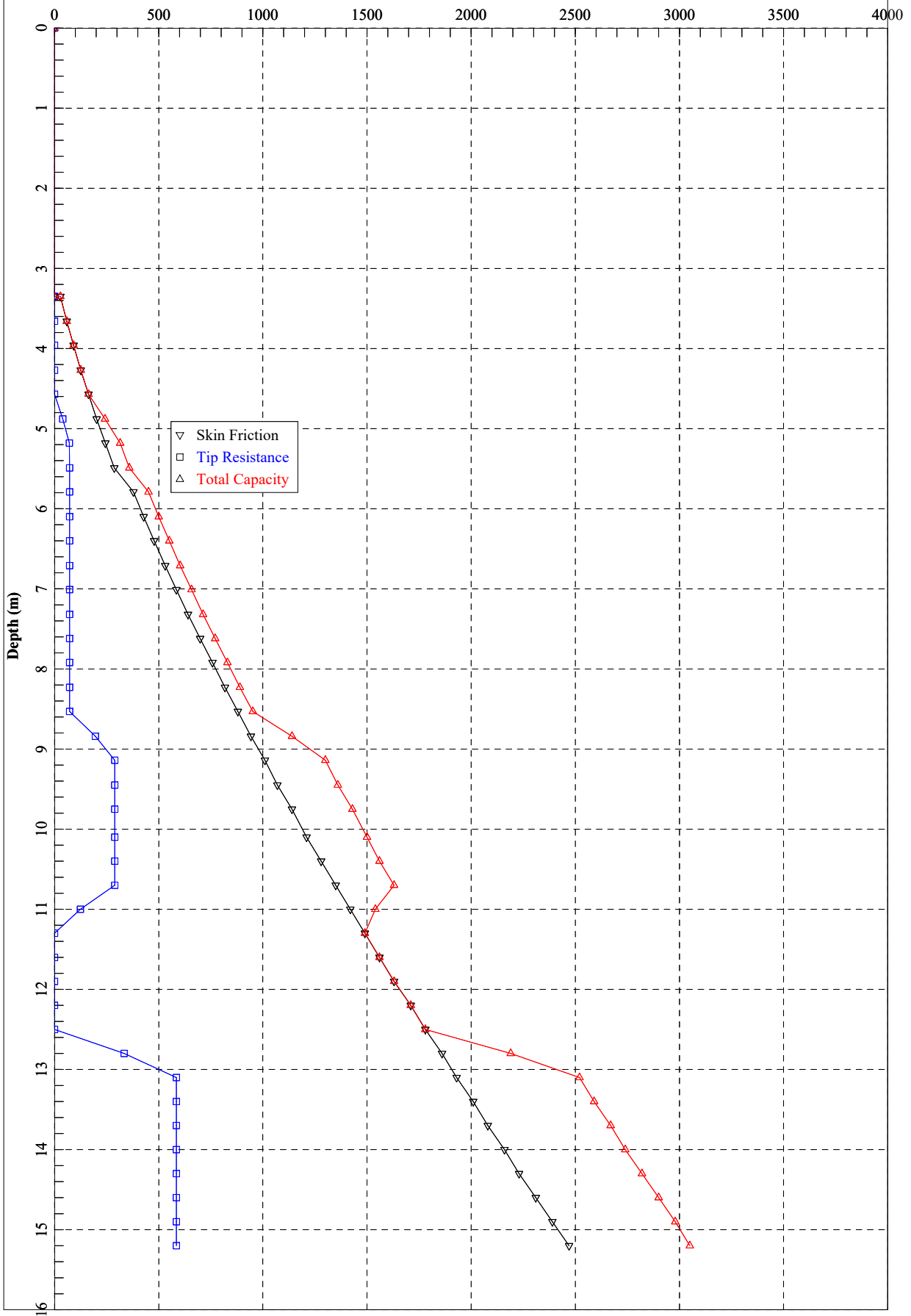
TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.8169E+00	0.1190E-05	0.9170E-02	0.2540E-06
0.4085E+01	0.5949E-05	0.4585E-01	0.1270E-05
0.8169E+01	0.1190E-04	0.9170E-01	0.2540E-05
0.4143E+03	0.6004E-03	0.4585E+01	0.1270E-03
0.6215E+03	0.9006E-03	0.6878E+01	0.1905E-03
0.8270E+03	0.1200E-02	0.9170E+01	0.2540E-03
0.1934E+04	0.2906E-02	0.2293E+02	0.6350E-03
0.3250E+04	0.5218E-02	0.4585E+02	0.1270E-02
0.4130E+04	0.7044E-02	0.6878E+02	0.1905E-02
0.4666E+04	0.8450E-02	0.9170E+02	0.2540E-02
0.5773E+04	0.1418E-01	0.2377E+03	0.6350E-02
0.5779E+04	0.2075E-01	0.4610E+03	0.1270E-01
0.5836E+04	0.2410E-01	0.5871E+03	0.1588E-01
0.5995E+04	0.2857E-01	0.7509E+03	0.2000E-01
0.6594E+04	0.4989E-01	0.1372E+04	0.4000E-01

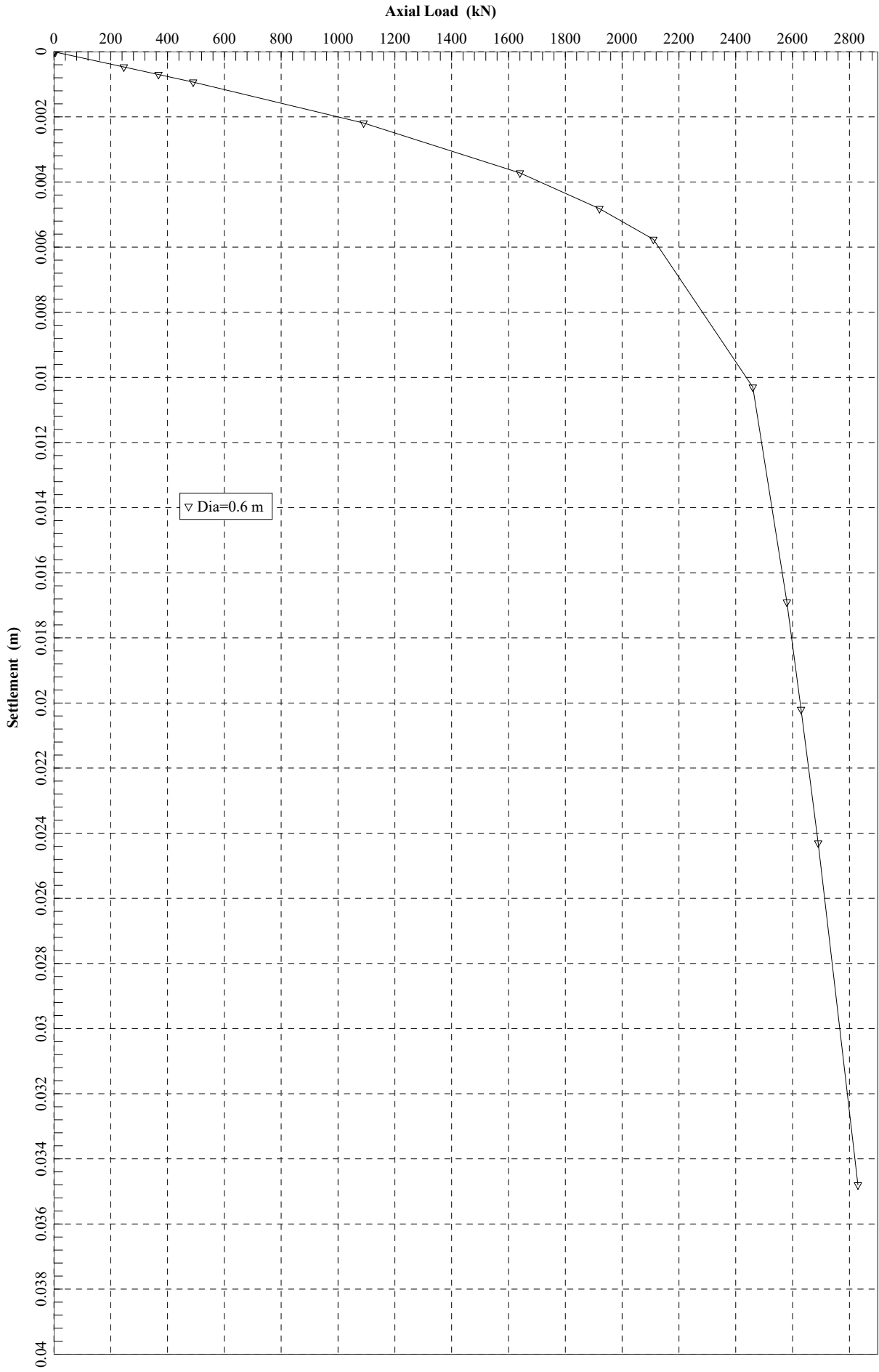
Carga Axial Compresión Garaje y Estación (Estación 6, Los Alcarrizos)

Carga Axial Compresión
Garaje y Estación
(Estación 6, Los Alcarrizos)

PILOTE D=0.60m

Pilotes Garaje y estacion Metro Cable e-06. , LOS ALCARRIZOS
Ultimate Axial Capacity (kN)





=====

SHAFT for Windows, Version 2017.8.9

Serial Number : 185077621

VERTICALLY LOADED DRILLED SHAFT ANALYSIS
(c) Copyright ENSOFT, Inc., 1987-2017
All Rights Reserved

=====

Path to file locations : \\192.168.1.2\Proyectos\INVESTIGACION
GEOTECNICA\PROYECTOS 2020\J Fortuna\Metro Cable\Metro Cable-Estación 6, Los
Alcarrizos\Calculos\GARAJE Y ESTACION\AXIAL\
Name of input data file : Axial COMPRESION, D=0.60.sf8d
Name of output file : Axial COMPRESION, D=0.60.sf8o
Name of plot output file : Axial COMPRESION, D=0.60.sf8p
Name of runtime file : Axial COMPRESION, D=0.60.sf8r

Time and Date of Analysis

Date: March 13, 2020 Time: 11:07:12

Pilotes Estacion E-06, los alcar Metro Cable, GARAJE Y ESTACION D=0.60 m

PROPOSED DEPTH = 15.0 M

NUMBER OF LAYERS = 5

WATER TABLE DEPTH = 20.0 M

FACTOR OF SAFETY APPLIED TO THE ULTIMATE SIDE FRICTION CAPACITY = 2.50

FACTOR OF SAFETY APPLIED TO THE ULTIMATE BASE CAPACITY = 2.50

SOIL INFORMATION

LAYER NO 1----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.120E+01 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.290E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.160E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.000E+00

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.927E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.290E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.160E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.550E+01

LAYER NO 2----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.927E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.310E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.170E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.550E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.746E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.310E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.170E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.950E+01

LAYER NO 3----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.746E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.340E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.175E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.950E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.671E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.340E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.175E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.115E+02

LAYER NO 4----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.671E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.190E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.150E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.115E+02

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.602E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.190E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.150E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.135E+02

LAYER NO 5----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.602E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.380E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.135E+02

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.406E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.380E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.200E+02

(*) ESTIMATED BY THE PROGRAM BASED ON OTHER PARAMETERS

INPUT DRILLED SHAFT INFORMATION

MINIMUM SHAFT DIAMETER = 0.600 M
MAXIMUM SHAFT DIAMETER = 0.600 M
RATIO BASE/SHAFT DIAMETER = 0.000 M
ANGLE OF BELL = 0.000 DEG.
IGNORED TOP PORTION = 3.000 M
IGNORED BOTTOM PORTION = 0.000 M
ELASTIC MODULUS, E_c = 0.229E+08 KN/SQ M

COMPUTATION RESULTS

- CASE ANALYZED : 1
VARIATION LENGTH : 1
VARIATION DIAMETER : 1

DRILLED SHAFT INFORMATION

DIAMETER OF STEM = 0.600 M
DIAMETER OF BASE = 0.600 M
END OF STEM TO BASE = 0.000 M
ANGLE OF BELL = 0.000 DEG.
IGNORED TOP PORTION = 3.000 M
IGNORED BOTTOM PORTION = 0.000 M
AREA OF ONE PERCENT STEEL = 0.003 SQ. M
ELASTIC MODULUS, E_c = 0.229E+08 KN/SQ M
VOLUME OF UNDERREAM = 0.000 CU. M
SHAFT LENGTH = 15.000 M

PREDICTED RESULTS

QS = ULTIMATE SIDE RESISTANCE;

QB = ULTIMATE BASE RESISTANCE;
 WT = WEIGHT OF DRILLED SHAFT (FOR UPLIFT CAPACITY ONLY);
 QU = TOTAL ULTIMATE RESISTANCE;
 QBD = TOTAL ALLOWABLE LOAD USING A FACTOR OF SAFETY
 APPLIED TO THE ULTIMATE BASE RESISTANCE;
 QDN = TOTAL ALLOWABLE LOAD USING FACTORS OF SAFETY
 APPLIED TO THE ULTIMATE SIDE RESISTANCE AND
 THE ULTIMATE BASE RESISTANCE.

LENGTH (M)	VOLUME (CU.M)	QS (KN)	QB (KN)	QU (KN)	QBD (KN)	QDN (KN)	QU/VOLUME (KN /CU.M)
3.5	1.0	42.8	0.0	42.8	42.8	17.1	42.66
4.0	1.1	95.6	0.0	95.6	95.6	38.2	84.34
4.5	1.3	154.6	0.0	154.6	154.6	61.8	121.20
5.0	1.4	219.1	52.5	271.5	240.0	108.6	191.46
5.5	1.6	290.6	72.2	362.8	319.5	145.1	233.17
6.0	1.7	412.1	72.2	484.4	441.0	193.7	285.29
6.5	1.8	495.6	72.2	567.8	524.5	227.1	308.75
7.0	2.0	583.5	72.2	655.7	612.4	262.3	331.22
7.5	2.1	676.1	72.2	748.3	705.0	299.3	352.68
8.0	2.3	772.5	72.2	844.7	801.4	337.9	373.29
8.5	2.4	872.7	72.2	944.9	901.6	378.0	393.06
9.0	2.5	976.6	245.0	1221.6	1074.6	488.6	479.58
9.5	2.7	1083.7	288.9	1372.5	1199.2	549.0	510.85
10.0	2.8	1193.8	288.9	1482.7	1309.4	593.1	524.26
10.5	3.0	1307.0	288.9	1595.9	1422.6	638.4	537.39
11.0	3.1	1422.8	112.8	1535.6	1467.9	614.2	493.70
11.5	3.3	1541.1	0.0	1541.1	1541.1	616.4	473.80
12.0	3.4	1661.1	0.0	1661.1	1661.1	664.4	489.41
12.5	3.5	1782.4	3.3	1785.7	1783.7	714.3	505.12
13.0	3.7	1904.9	497.3	2402.2	2103.8	960.9	653.00
13.5	3.8	2028.3	584.9	2613.2	2262.2	1045.3	684.45
14.0	4.0	2152.8	584.9	2737.7	2386.7	1095.1	691.46
14.5	4.1	2279.3	584.9	2864.2	2513.3	1145.7	698.46
15.0	4.2	2407.5	584.9	2992.4	2641.5	1197.0	705.41

AXIAL LOAD VS SETTLEMENT CURVES

RESULT FROM TREND (AVERAGED) LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.4819E+00	0.9238E-06	0.8666E-02	0.2540E-06
0.2410E+01	0.4619E-05	0.4333E-01	0.1270E-05
0.4819E+01	0.9238E-05	0.8666E-01	0.2540E-05
0.2455E+03	0.4672E-03	0.4333E+01	0.1270E-03
0.3683E+03	0.7008E-03	0.6499E+01	0.1905E-03
0.4900E+03	0.9338E-03	0.8666E+01	0.2540E-03

0.1087E+04	0.2192E-02	0.2166E+02	0.6350E-03
0.1645E+04	0.3720E-02	0.4333E+02	0.1270E-02
0.1924E+04	0.4818E-02	0.6499E+02	0.1905E-02
0.2105E+04	0.5760E-02	0.8666E+02	0.2540E-02
0.2463E+04	0.1026E-01	0.2113E+03	0.6350E-02
0.2584E+04	0.1690E-01	0.3396E+03	0.1270E-01
0.2632E+04	0.2019E-01	0.3897E+03	0.1588E-01
0.2695E+04	0.2430E-01	0.4539E+03	0.1984E-01
0.2830E+04	0.3477E-01	0.5936E+03	0.3000E-01

RESULT FROM UPPER-BOUND LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.7240E+00	0.1232E-05	0.1238E-01	0.2540E-06
0.3620E+01	0.6158E-05	0.6190E-01	0.1270E-05
0.7240E+01	0.1232E-04	0.1238E+00	0.2540E-05
0.3713E+03	0.6263E-03	0.6190E+01	0.1270E-03
0.5561E+03	0.9391E-03	0.9285E+01	0.1905E-03
0.7310E+03	0.1245E-02	0.1238E+02	0.2540E-03
0.1516E+04	0.2799E-02	0.3095E+02	0.6350E-03
0.2098E+04	0.4431E-02	0.6190E+02	0.1270E-02
0.2309E+04	0.5453E-02	0.9285E+02	0.1905E-02
0.2413E+04	0.6289E-02	0.1238E+03	0.2540E-02
0.2633E+04	0.1059E-01	0.2937E+03	0.6350E-02
0.2764E+04	0.1724E-01	0.4243E+03	0.1270E-01
0.2798E+04	0.2049E-01	0.4581E+03	0.1588E-01
0.2852E+04	0.2459E-01	0.5129E+03	0.1984E-01
0.2971E+04	0.3502E-01	0.6317E+03	0.3000E-01

RESULT FROM LOWER-BOUND LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.2811E+00	0.6570E-06	0.4952E-02	0.2540E-06
0.1406E+01	0.3285E-05	0.2476E-01	0.1270E-05
0.2811E+01	0.6570E-05	0.4952E-01	0.2540E-05
0.1423E+03	0.3305E-03	0.2476E+01	0.1270E-03
0.2135E+03	0.4958E-03	0.3714E+01	0.1905E-03
0.2846E+03	0.6611E-03	0.4952E+01	0.2540E-03
0.6748E+03	0.1612E-02	0.1238E+02	0.6350E-03
0.1161E+04	0.2982E-02	0.2476E+02	0.1270E-02
0.1503E+04	0.4146E-02	0.3714E+02	0.1905E-02
0.1772E+04	0.5202E-02	0.4952E+02	0.2540E-02
0.2292E+04	0.9936E-02	0.1290E+03	0.6350E-02
0.2404E+04	0.1656E-01	0.2548E+03	0.1270E-01
0.2467E+04	0.1988E-01	0.3212E+03	0.1588E-01
0.2537E+04	0.2402E-01	0.3950E+03	0.1984E-01
0.2688E+04	0.3453E-01	0.5556E+03	0.3000E-01

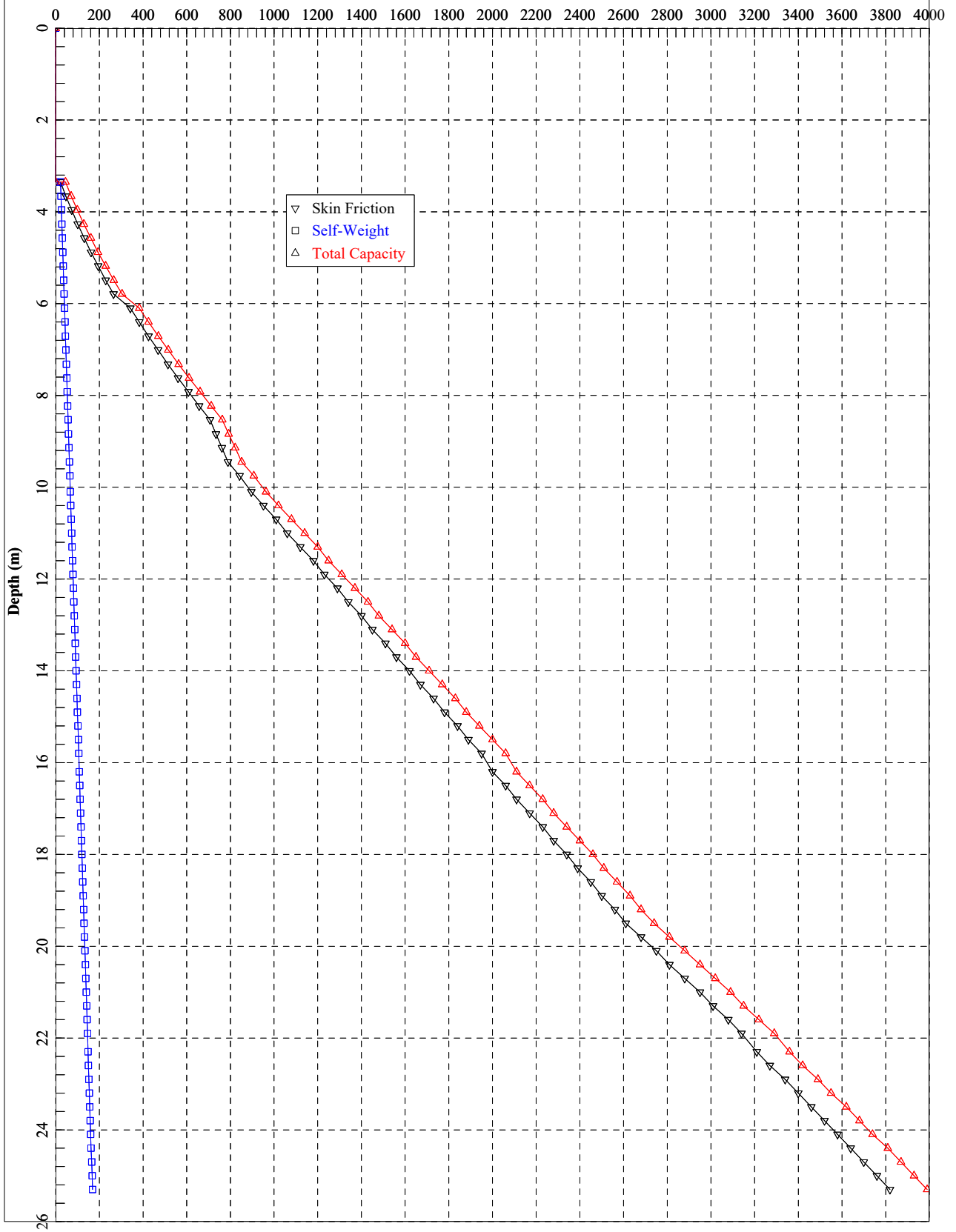
Carga Axial Tracción

Carga Axial Tracción Macizos y Pilonas (Estación 6, Los Alcarrizos)

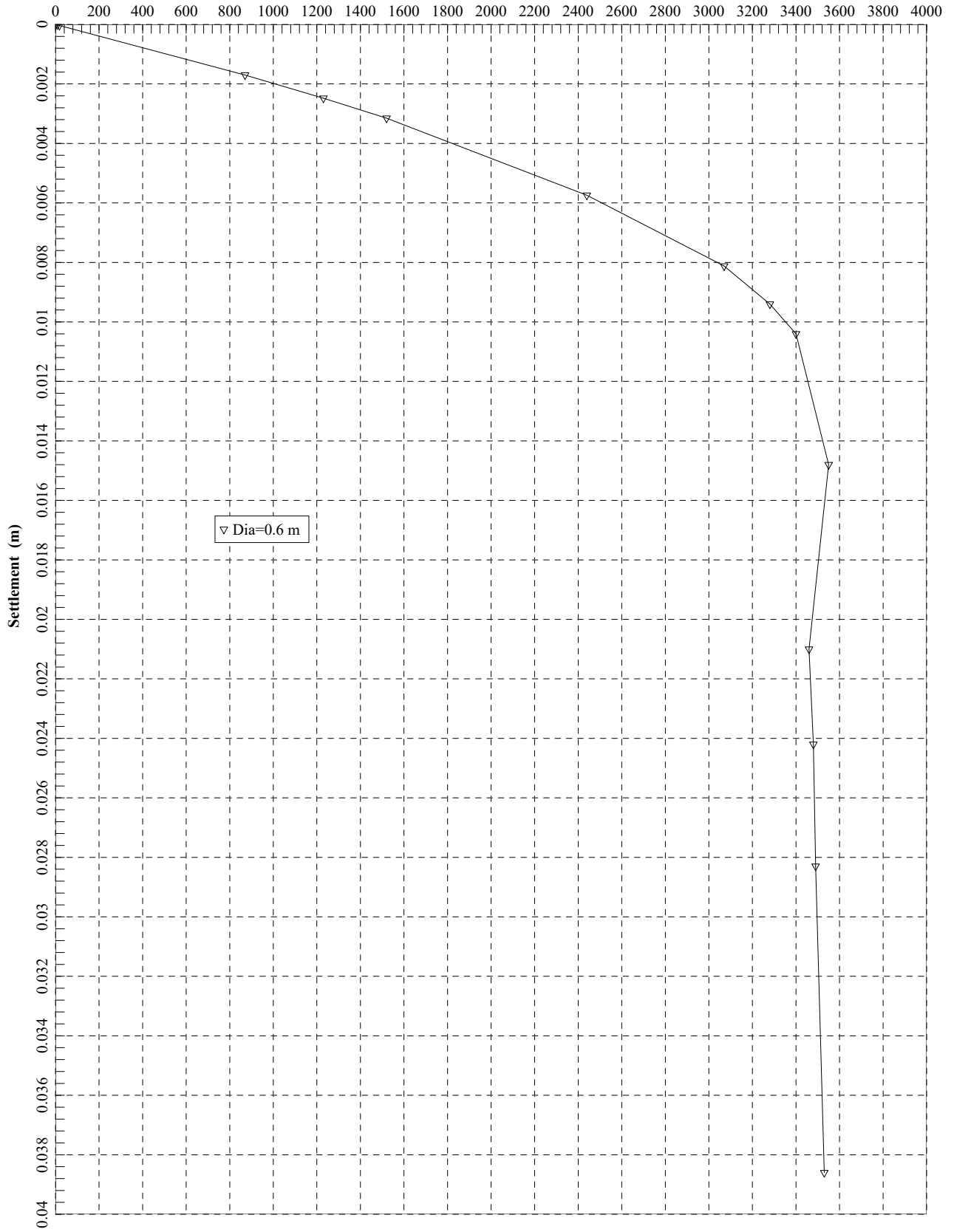
Carga Axial Tracción
Macizos y Pilonas
(Estación 6, Los Alcarrizos)

PILOTE D=0.60m

Pilotes Estacion E-06, Metro Cable, Macizos y Pilonas, BH-01, D=0.60 m (Tracción)
Ultimate Axial Capacity (kN)



Pilotes Estacion E-06, Metro Cable, Macizos y Pilonas, BH-01, D=0.60 m (Tracción)
Axial Load (kN)



=====

SHAFT for Windows, Version 2017.8.9

Serial Number : 185077621

VERTICALLY LOADED DRILLED SHAFT ANALYSIS
(c) Copyright ENSOFT, Inc., 1987-2017
All Rights Reserved

=====

Path to file locations : C:\Users\Rafaela
Vargas\Dropbox\GEO-CUARENTENA-INGESA\J Fortuna\Metro Cable
E-6\Cálculos\Axial\D=0.60 m\
Name of input data file : Axial BH-01, D=0.60.sf8d
Name of output file : Axial BH-01, D=0.60.sf8o
Name of plot output file : Axial BH-01, D=0.60.sf8p
Name of runtime file : Axial BH-01, D=0.60.sf8r

Time and Date of Analysis

Date: March 11, 2021 Time: 14:18:43

Pilotes Estacion E-06, Metro Cable, Macizos y Pilonas(BH-01) D=0.60 m.

PROPOSED DEPTH = 25.0 M

REDUCTION FACTOR APPLIED FOR UPLIFT FRICTION = 0.800

NUMBER OF LAYERS = 6

WATER TABLE DEPTH = 40.0 M

FACTOR OF SAFETY APPLIED TO THE ULTIMATE SIDE FRICTION CAPACITY = 2.50

FACTOR OF SAFETY APPLIED TO THE ULTIMATE BASE CAPACITY = 2.50

SOIL INFORMATION

LAYER NO 1----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.120E+01 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.280E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.150E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.160E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.000E+00

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.916E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.280E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.150E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.160E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.570E+01

LAYER NO 2----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.916E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.330E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.200E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.175E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.570E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.787E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.330E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.200E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.175E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.850E+01

LAYER NO 3----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.420E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.250E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.800E+01
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.150E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.850E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.398E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.250E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.800E+01
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.150E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.950E+01

LAYER NO 4----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.746E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.380E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.400E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.950E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.682E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.380E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.400E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.112E+02

LAYER NO 5----CLAY

AT THE TOP

STRENGTH REDUCTION FACTOR-ALPHA = 0.400E+00 (*)

END BEARING COEFFICIENT-Nc	= 0.900E+01	(*)
UNDRAINED SHEAR STRENGTH, KN/SQ M	= 0.300E+03	
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST	= 0.450E+02	
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M	= 0.200E+02	
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M	= 0.100E+11	
DEPTH, M	= 0.112E+02	

AT THE BOTTOM

STRENGTH REDUCTION FACTOR-ALPHA	= 0.400E+00	(*)
END BEARING COEFFICIENT-Nc	= 0.900E+01	(*)
UNDRAINED SHEAR STRENGTH, KN/SQ M	= 0.300E+03	
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST	= 0.450E+02	
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M	= 0.200E+02	
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M	= 0.100E+11	
DEPTH, M	= 0.195E+02	

.....WARNING.....

THE SHEAR STRENGTH OF THIS MATERIAL MAY BE TOO HIGH FOR USING CLAY CRITERIA. DESIGN AS INTERMEDIATE GEOMATERIAL IS RECOMMENDED.

LAYER NO 6----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD		
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA	= 0.420E+00	(*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG.	= 0.400E+02	
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST	= 0.500E+02	
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M	= 0.200E+02	
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M	= 0.100E+11	
DEPTH, M	= 0.195E+02	

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD		
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA	= 0.250E+00	(*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG.	= 0.400E+02	
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST	= 0.500E+02	
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M	= 0.200E+02	
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M	= 0.100E+11	
DEPTH, M	= 0.300E+02	

(*) ESTIMATED BY THE PROGRAM BASED ON OTHER PARAMETERS

INPUT DRILLED SHAFT INFORMATION

MINIMUM SHAFT DIAMETER = 0.600 M
MAXIMUM SHAFT DIAMETER = 0.600 M
RATIO BASE/SHAFT DIAMETER = 0.000 M
ANGLE OF BELL = 0.000 DEG.
IGNORED TOP PORTION = 3.000 M
IGNORED BOTTOM PORTION = 0.000 M
ELASTIC MODULUS, E_c = 0.229E+08 KN/SQ M

COMPUTATION RESULTS

- CASE ANALYZED : 1
VARIATION LENGTH : 1
VARIATION DIAMETER : 1

DRILLED SHAFT INFORMATION

DIAMETER OF STEM = 0.600 M
DIAMETER OF BASE = 0.600 M
END OF STEM TO BASE = 0.000 M
ANGLE OF BELL = 0.000 DEG.
IGNORED TOP PORTION = 3.000 M
IGNORED BOTTOM PORTION = 0.000 M
AREA OF ONE PERCENT STEEL = 0.003 SQ. M
ELASTIC MODULUS, E_c = 0.229E+08 KN/SQ M
VOLUME OF UNDERREAM = 0.000 CU. M
SHAFT LENGTH = 25.000 M

PREDICTED RESULTS

QS = ULTIMATE SIDE RESISTANCE;

QB = ULTIMATE BASE RESISTANCE;
 WT = WEIGHT OF DRILLED SHAFT (FOR UPLIFT CAPACITY ONLY);
 QU = TOTAL ULTIMATE RESISTANCE;
 QBD = TOTAL ALLOWABLE LOAD USING A FACTOR OF SAFETY
 APPLIED TO THE ULTIMATE BASE RESISTANCE;
 QDN = TOTAL ALLOWABLE LOAD USING FACTORS OF SAFETY
 APPLIED TO THE ULTIMATE SIDE RESISTANCE AND
 THE ULTIMATE BASE RESISTANCE.

LENGTH (M)	VOLUME (CU.M)	QS (KN)	WT (KN)	QU (KN)	QBD (KN)	QDN (KN)	QU/VOLUME (KN)
3.5	1.0	34.2	23.3	57.6	57.6	37.0	57.69
4.0	1.1	76.5	26.7	103.1	103.1	57.3	91.03
4.5	1.3	123.7	30.0	153.6	153.6	79.4	120.52
5.0	1.4	175.2	33.3	208.6	208.6	103.4	147.27
5.5	1.6	230.8	36.6	267.5	267.5	129.0	171.93
6.0	1.7	317.7	40.0	357.7	357.7	167.1	210.39
6.5	1.8	396.6	43.3	439.9	439.9	201.9	239.18
7.0	2.0	467.4	46.6	514.1	514.1	233.6	259.66
7.5	2.1	542.1	50.0	592.1	592.1	266.8	279.05
8.0	2.3	620.1	53.3	673.4	673.4	301.3	297.56
8.5	2.4	700.9	56.6	757.6	757.6	337.0	315.12
9.0	2.5	748.1	60.0	808.0	808.0	359.2	317.46
9.5	2.7	797.7	63.3	861.0	861.0	382.4	320.44
10.0	2.8	885.2	66.6	951.8	951.8	420.7	336.52
10.5	3.0	975.8	70.0	1045.7	1045.7	460.3	352.10
11.0	3.1	1069.0	73.3	1142.3	1142.3	500.9	367.19
11.5	3.3	1162.2	76.6	1238.9	1238.9	541.5	380.89
12.0	3.4	1252.7	80.0	1332.7	1332.7	581.0	392.66
12.5	3.5	1343.2	83.3	1426.5	1426.5	620.6	403.53
13.0	3.7	1433.7	86.6	1520.3	1520.3	660.1	413.50
13.5	3.8	1524.2	90.0	1614.1	1614.1	699.6	422.76
14.0	4.0	1614.7	93.3	1708.0	1708.0	739.2	431.38
14.5	4.1	1705.2	96.6	1801.8	1801.8	778.7	439.37
15.0	4.2	1795.7	99.9	1895.6	1895.6	818.2	446.85
15.5	4.4	1886.1	103.3	1989.4	1989.4	857.7	453.84
16.0	4.5	1976.6	106.6	2083.2	2083.2	897.3	460.38
16.5	4.7	2067.1	109.9	2177.1	2177.1	936.8	466.55
17.0	4.8	2157.6	113.3	2270.9	2270.9	976.3	472.34
17.5	4.9	2248.1	116.6	2364.7	2364.7	1015.8	477.80
18.0	5.1	2338.6	119.9	2458.5	2458.5	1055.4	482.97
18.5	5.2	2429.1	123.3	2552.3	2552.3	1094.9	487.84
19.0	5.4	2519.6	126.6	2646.2	2646.2	1134.4	492.46
19.5	5.5	2610.1	129.9	2740.0	2740.0	1174.0	496.86
20.0	5.7	2720.4	133.3	2853.7	2853.7	1221.4	504.52
20.5	5.8	2830.4	136.6	2967.0	2967.0	1268.8	511.76
21.0	5.9	2939.5	139.9	3079.5	3079.5	1315.7	518.52
21.5	6.1	3047.6	143.3	3190.9	3190.9	1362.3	524.78
22.0	6.2	3154.5	146.6	3301.1	3301.1	1408.4	530.58
22.5	6.4	3260.2	149.9	3410.1	3410.1	1454.0	535.91

23.0	6.5	3364.3	153.3	3517.5	3517.5	1499.0	540.78
23.5	6.6	3466.8	156.6	3623.4	3623.4	1543.3	545.21
24.0	6.8	3567.5	159.9	3727.5	3727.5	1586.9	549.18
24.5	6.9	3666.4	163.2	3829.6	3829.6	1629.8	552.72
25.0	7.1	3763.2	166.6	3929.8	3929.8	1671.9	555.84

AXIAL LOAD VS SETTLEMENT CURVES

RESULT FROM TREND (AVERAGED) LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.1748E+01	0.3371E-05	0.2497E-02	0.2540E-06
0.8740E+01	0.1686E-04	0.1249E-01	0.1270E-05
0.1766E+02	0.3389E-04	0.2497E-01	0.2540E-05
0.8695E+03	0.1702E-02	0.1249E+01	0.1270E-03
0.1232E+04	0.2479E-02	0.1873E+01	0.1905E-03
0.1516E+04	0.3148E-02	0.2497E+01	0.2540E-03
0.2443E+04	0.5738E-02	0.6244E+01	0.6350E-03
0.3071E+04	0.8117E-02	0.1249E+02	0.1270E-02
0.3279E+04	0.9397E-02	0.1873E+02	0.1905E-02
0.3398E+04	0.1041E-01	0.2497E+02	0.2540E-02
0.3554E+04	0.1482E-01	0.6091E+02	0.6350E-02
0.3464E+04	0.2100E-01	0.9786E+02	0.1270E-01
0.3477E+04	0.2423E-01	0.1123E+03	0.1588E-01
0.3493E+04	0.2827E-01	0.1308E+03	0.1984E-01
0.3529E+04	0.3857E-01	0.1711E+03	0.3000E-01

RESULT FROM UPPER-BOUND LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.3343E+01	0.5853E-05	0.3568E-02	0.2540E-06
0.1689E+02	0.2943E-04	0.1784E-01	0.1270E-05
0.3420E+02	0.5947E-04	0.3568E-01	0.2540E-05
0.1526E+04	0.2840E-02	0.1784E+01	0.1270E-03
0.1972E+04	0.3874E-02	0.2676E+01	0.1905E-03
0.2273E+04	0.4664E-02	0.3568E+01	0.2540E-03
0.3038E+04	0.7186E-02	0.8919E+01	0.6350E-03
0.3492E+04	0.9275E-02	0.1784E+02	0.1270E-02
0.3651E+04	0.1044E-01	0.2676E+02	0.1905E-02
0.3720E+04	0.1131E-01	0.3568E+02	0.2540E-02
0.3768E+04	0.1536E-01	0.8464E+02	0.6350E-02
0.3705E+04	0.2161E-01	0.1223E+03	0.1270E-01

0.3715E+04	0.2482E-01	0.1320E+03	0.1588E-01
0.3731E+04	0.2885E-01	0.1478E+03	0.1984E-01
0.3765E+04	0.3914E-01	0.1820E+03	0.3000E-01

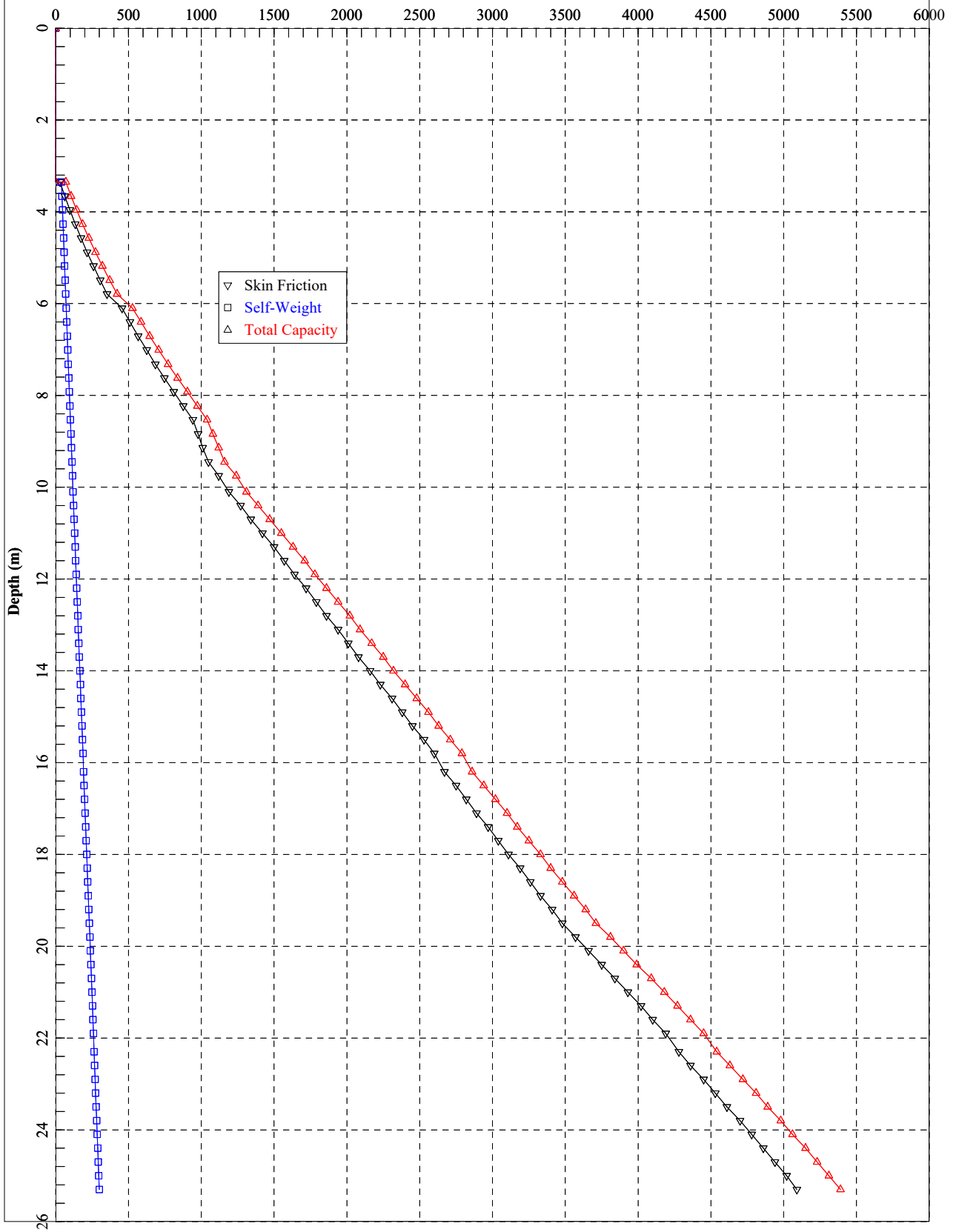
RESULT FROM LOWER-BOUND LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.7635E+00	0.1724E-05	0.1427E-02	0.2540E-06
0.3817E+01	0.8619E-05	0.7136E-02	0.1270E-05
0.7635E+01	0.1724E-04	0.1427E-01	0.2540E-05
0.3891E+03	0.8739E-03	0.7136E+00	0.1270E-03
0.5760E+03	0.1305E-02	0.1070E+01	0.1905E-03
0.7552E+03	0.1726E-02	0.1427E+01	0.2540E-03
0.1602E+04	0.3908E-02	0.3568E+01	0.6350E-03
0.2436E+04	0.6495E-02	0.7136E+01	0.1270E-02
0.2830E+04	0.8170E-02	0.1070E+02	0.1905E-02
0.3061E+04	0.9473E-02	0.1427E+02	0.2540E-02
0.3323E+04	0.1424E-01	0.3717E+02	0.6350E-02
0.3222E+04	0.2040E-01	0.7343E+02	0.1270E-01
0.3238E+04	0.2364E-01	0.9257E+02	0.1588E-01
0.3256E+04	0.2768E-01	0.1138E+03	0.1984E-01
0.3293E+04	0.3799E-01	0.1601E+03	0.3000E-01

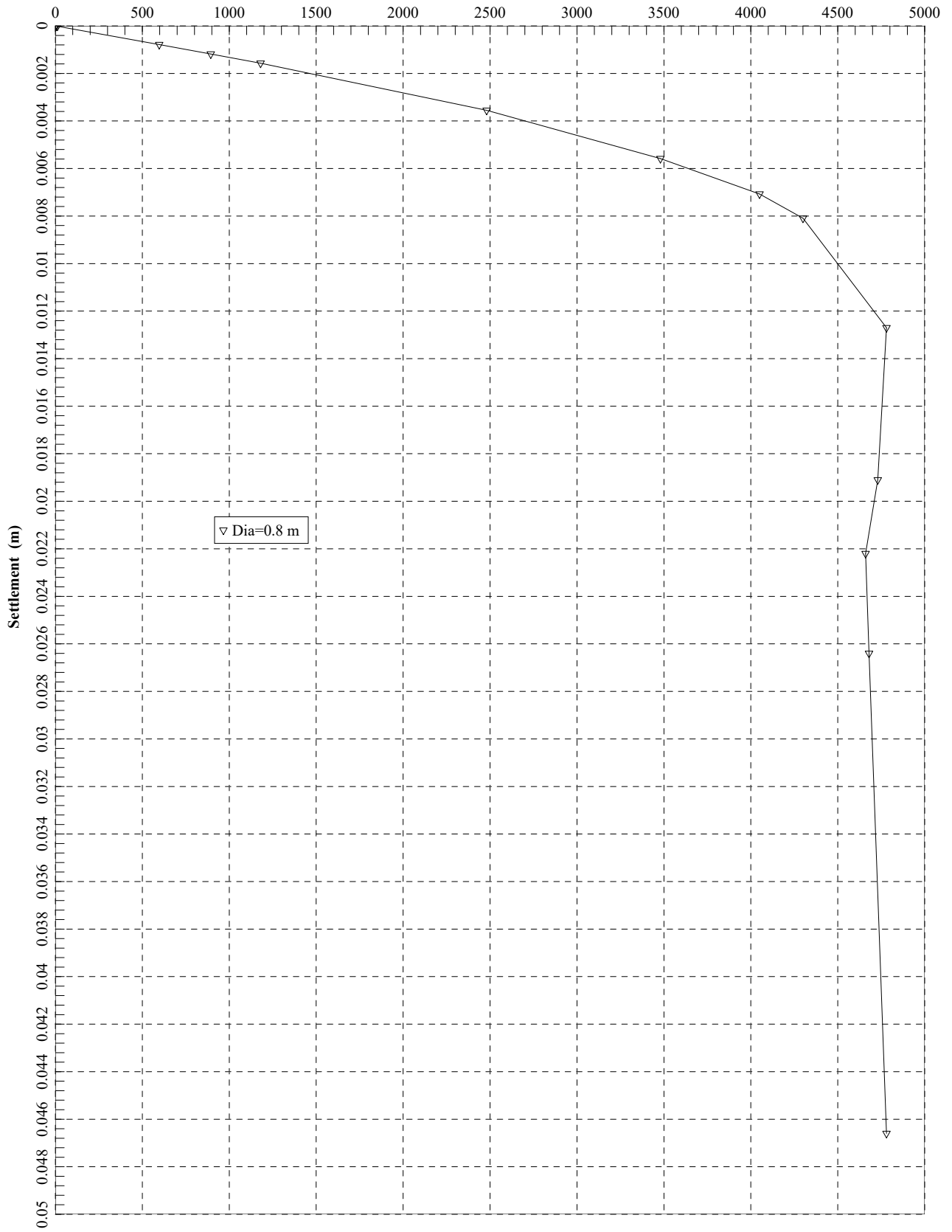
Carga Axial Tracción
Macizos y Pilonas
(Estación 6, Los Alcarrizos)

PILOTE D=0.80m

Pilotes Estacion E-06, Metro Cable, Macizos y Pilonas, BH-01, D=0.80 m (Tracción)
Ultimate Axial Capacity (kN)



Pilotes Estacion E-06, Metro Cable, Macizos y Pilonas, BH-01, D=0.80 m (Tracción)
Axial Load (kN)



=====

SHAFT for Windows, Version 2017.8.9

Serial Number : 185077621

VERTICALLY LOADED DRILLED SHAFT ANALYSIS
(c) Copyright ENSOFT, Inc., 1987-2017
All Rights Reserved

=====

Path to file locations : C:\Users\Rafaela
Vargas\Dropbox\GEO-CUARENTENA-INGESA\J Fortuna\Metro Cable
E-6\Cálculos\Axial\D=0.80 m\
Name of input data file : Axial BH-01, D=0.80.sf8d
Name of output file : Axial BH-01, D=0.80.sf8o
Name of plot output file : Axial BH-01, D=0.80.sf8p
Name of runtime file : Axial BH-01, D=0.80.sf8r

Time and Date of Analysis

Date: March 11, 2021 Time: 14:26:58

Pilotes Estacion E-06, Metro Cable, Macizos y Pilonas(BH-01) D=0.80 m.

PROPOSED DEPTH = 25.0 M

REDUCTION FACTOR APPLIED FOR UPLIFT FRICTION = 0.800

NUMBER OF LAYERS = 6

WATER TABLE DEPTH = 40.0 M

FACTOR OF SAFETY APPLIED TO THE ULTIMATE SIDE FRICTION CAPACITY = 2.50

FACTOR OF SAFETY APPLIED TO THE ULTIMATE BASE CAPACITY = 2.50

SOIL INFORMATION

LAYER NO 1----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.120E+01 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.280E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.150E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.160E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.000E+00

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.916E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.280E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.150E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.160E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.570E+01

LAYER NO 2----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.916E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.330E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.200E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.175E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.570E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.787E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.330E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.200E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.175E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.850E+01

LAYER NO 3----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.420E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.250E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.800E+01
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.150E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.850E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.398E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.250E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.800E+01
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.150E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.950E+01

LAYER NO 4----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.746E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.380E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.400E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.950E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.682E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.380E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.400E+02
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.112E+02

LAYER NO 5----CLAY

AT THE TOP

STRENGTH REDUCTION FACTOR-ALPHA = 0.400E+00 (*)

END BEARING COEFFICIENT-Nc	= 0.900E+01	(*)
UNDRAINED SHEAR STRENGTH, KN/SQ M	= 0.300E+03	
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST	= 0.450E+02	
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M	= 0.200E+02	
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M	= 0.100E+11	
DEPTH, M	= 0.112E+02	

AT THE BOTTOM

STRENGTH REDUCTION FACTOR-ALPHA	= 0.400E+00	(*)
END BEARING COEFFICIENT-Nc	= 0.900E+01	(*)
UNDRAINED SHEAR STRENGTH, KN/SQ M	= 0.300E+03	
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST	= 0.450E+02	
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M	= 0.200E+02	
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M	= 0.100E+11	
DEPTH, M	= 0.195E+02	

.....WARNING.....

THE SHEAR STRENGTH OF THIS MATERIAL MAY BE TOO HIGH FOR USING CLAY CRITERIA. DESIGN AS INTERMEDIATE GEOMATERIAL IS RECOMMENDED.

LAYER NO 6----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD		
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA	= 0.420E+00	(*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG.	= 0.400E+02	
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST	= 0.500E+02	
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M	= 0.200E+02	
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M	= 0.100E+11	
DEPTH, M	= 0.195E+02	

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD		
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA	= 0.250E+00	(*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG.	= 0.400E+02	
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST	= 0.500E+02	
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M	= 0.200E+02	
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M	= 0.100E+11	
DEPTH, M	= 0.300E+02	

(*) ESTIMATED BY THE PROGRAM BASED ON OTHER PARAMETERS

INPUT DRILLED SHAFT INFORMATION

MINIMUM SHAFT DIAMETER = 0.800 M
MAXIMUM SHAFT DIAMETER = 0.800 M
RATIO BASE/SHAFT DIAMETER = 0.000 M
ANGLE OF BELL = 0.000 DEG.
IGNORED TOP PORTION = 3.000 M
IGNORED BOTTOM PORTION = 0.000 M
ELASTIC MODULUS, E_c = 0.229E+08 KN/SQ M

COMPUTATION RESULTS

- CASE ANALYZED : 1
VARIATION LENGTH : 1
VARIATION DIAMETER : 1

DRILLED SHAFT INFORMATION

DIAMETER OF STEM = 0.800 M
DIAMETER OF BASE = 0.800 M
END OF STEM TO BASE = 0.000 M
ANGLE OF BELL = 0.000 DEG.
IGNORED TOP PORTION = 3.000 M
IGNORED BOTTOM PORTION = 0.000 M
AREA OF ONE PERCENT STEEL = 0.005 SQ. M
ELASTIC MODULUS, E_c = 0.229E+08 KN/SQ M
VOLUME OF UNDERREAM = 0.000 CU. M
SHAFT LENGTH = 25.000 M

PREDICTED RESULTS

QS = ULTIMATE SIDE RESISTANCE;

QB = ULTIMATE BASE RESISTANCE;
 WT = WEIGHT OF DRILLED SHAFT (FOR UPLIFT CAPACITY ONLY);
 QU = TOTAL ULTIMATE RESISTANCE;
 QBD = TOTAL ALLOWABLE LOAD USING A FACTOR OF SAFETY
 APPLIED TO THE ULTIMATE BASE RESISTANCE;
 QDN = TOTAL ALLOWABLE LOAD USING FACTORS OF SAFETY
 APPLIED TO THE ULTIMATE SIDE RESISTANCE AND
 THE ULTIMATE BASE RESISTANCE.

LENGTH (M)	VOLUME (CU.M)	QS (KN)	WT (KN)	QU (KN)	QBD (KN)	QDN (KN)	QU/VOLUME (KN)
3.5	1.8	45.7	41.5	87.1	87.1	59.7	49.16
4.0	2.0	102.0	47.4	149.4	149.4	88.2	74.17
4.5	2.3	164.9	53.3	218.2	218.2	119.3	96.28
5.0	2.5	233.7	59.2	292.9	292.9	152.7	116.34
5.5	2.8	307.8	65.2	372.9	372.9	188.3	134.83
6.0	3.0	423.6	71.1	494.7	494.7	240.5	163.68
6.5	3.3	528.8	77.0	605.8	605.8	288.5	185.27
7.0	3.5	623.2	82.9	706.2	706.2	332.2	200.64
7.5	3.8	722.9	88.8	811.7	811.7	378.0	215.18
8.0	4.0	826.8	94.8	921.5	921.5	425.5	229.06
8.5	4.3	934.6	100.7	1035.3	1035.3	474.5	242.23
9.0	4.5	997.4	106.6	1104.0	1104.0	505.6	243.99
9.5	4.8	1063.6	112.5	1176.2	1176.2	538.0	246.22
10.0	5.0	1180.2	118.5	1298.7	1298.7	590.6	258.28
10.5	5.3	1301.0	124.4	1425.4	1425.4	644.8	269.96
11.0	5.5	1425.4	130.3	1555.7	1555.7	700.5	281.28
11.5	5.8	1549.6	136.2	1685.9	1685.9	756.1	291.55
12.0	6.0	1670.3	142.1	1812.4	1812.4	810.3	300.38
12.5	6.3	1790.9	148.1	1939.0	1939.0	864.4	308.54
13.0	6.5	1911.6	154.0	2065.6	2065.6	918.6	316.02
13.5	6.8	2032.2	159.9	2192.2	2192.2	972.8	322.96
14.0	7.0	2152.9	165.8	2318.7	2318.7	1027.0	329.42
14.5	7.3	2273.6	171.8	2445.3	2445.3	1081.2	335.42
15.0	7.5	2394.2	177.7	2571.9	2571.9	1135.4	341.03
15.5	7.8	2514.9	183.6	2698.5	2698.5	1189.6	346.27
16.0	8.0	2635.5	189.5	2825.0	2825.0	1243.7	351.18
16.5	8.3	2756.2	195.5	2951.6	2951.6	1297.9	355.80
17.0	8.5	2876.8	201.4	3078.2	3078.2	1352.1	360.14
17.5	8.8	2997.5	207.3	3204.8	3204.8	1406.3	364.24
18.0	9.0	3118.1	213.2	3331.3	3331.3	1460.5	368.12
18.5	9.3	3238.8	219.1	3457.9	3457.9	1514.7	371.77
19.0	9.6	3359.4	225.1	3584.5	3584.5	1568.8	375.24
19.5	9.8	3480.1	231.0	3711.1	3711.1	1623.0	378.53
20.0	10.1	3627.2	236.9	3864.1	3864.1	1687.8	384.28
20.5	10.3	3773.8	242.8	4016.7	4016.7	1752.4	389.71
21.0	10.6	3919.4	248.8	4168.1	4168.1	1816.5	394.78
21.5	10.8	4063.5	254.7	4318.1	4318.1	1880.1	399.47
22.0	11.1	4206.1	260.6	4466.7	4466.7	1943.0	403.83
22.5	11.3	4346.9	266.5	4613.4	4613.4	2005.3	407.82

23.0	11.6	4485.7	272.5	4758.1	4758.1	2066.7	411.47
23.5	11.8	4622.4	278.4	4900.8	4900.8	2127.3	414.80
24.0	12.1	4756.7	284.3	5041.0	5041.0	2187.0	417.78
24.5	12.3	4888.5	290.2	5178.7	5178.7	2245.6	420.43
25.0	12.6	5017.6	296.1	5313.8	5313.8	2303.2	422.77

AXIAL LOAD VS SETTLEMENT CURVES

RESULT FROM TREND (AVERAGED) LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.1173E+01	0.1555E-05	0.3330E-02	0.2540E-06
0.5865E+01	0.7773E-05	0.1665E-01	0.1270E-05
0.1173E+02	0.1555E-04	0.3330E-01	0.2540E-05
0.5973E+03	0.7872E-03	0.1665E+01	0.1270E-03
0.8944E+03	0.1180E-02	0.2497E+01	0.1905E-03
0.1178E+04	0.1568E-02	0.3330E+01	0.2540E-03
0.2477E+04	0.3549E-02	0.8325E+01	0.6350E-03
0.3484E+04	0.5579E-02	0.1665E+02	0.1270E-02
0.4055E+04	0.7069E-02	0.2497E+02	0.1905E-02
0.4299E+04	0.8093E-02	0.3330E+02	0.2540E-02
0.4781E+04	0.1275E-01	0.8237E+02	0.6350E-02
0.4725E+04	0.1909E-01	0.1494E+03	0.1270E-01
0.4656E+04	0.2218E-01	0.1678E+03	0.1588E-01
0.4679E+04	0.2636E-01	0.1918E+03	0.2000E-01
0.4782E+04	0.4659E-01	0.3041E+03	0.4000E-01

RESULT FROM UPPER-BOUND LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.2004E+01	0.2372E-05	0.4757E-02	0.2540E-06
0.1002E+02	0.1186E-04	0.2379E-01	0.1270E-05
0.2010E+02	0.2374E-04	0.4757E-01	0.2540E-05
0.1026E+04	0.1209E-02	0.2379E+01	0.1270E-03
0.1507E+04	0.1798E-02	0.3568E+01	0.1905E-03
0.1955E+04	0.2368E-02	0.4757E+01	0.2540E-03
0.3501E+04	0.4781E-02	0.1189E+02	0.6350E-03
0.4306E+04	0.6699E-02	0.2379E+02	0.1270E-02
0.4673E+04	0.7973E-02	0.3568E+02	0.1905E-02
0.4852E+04	0.8928E-02	0.4757E+02	0.2540E-02
0.5077E+04	0.1318E-01	0.1154E+03	0.6350E-02
0.5031E+04	0.1954E-01	0.2031E+03	0.1270E-01

0.4991E+04	0.2267E-01	0.2138E+03	0.1588E-01
0.5005E+04	0.2682E-01	0.2277E+03	0.2000E-01
0.5101E+04	0.4703E-01	0.3236E+03	0.4000E-01

RESULT FROM LOWER-BOUND LINE

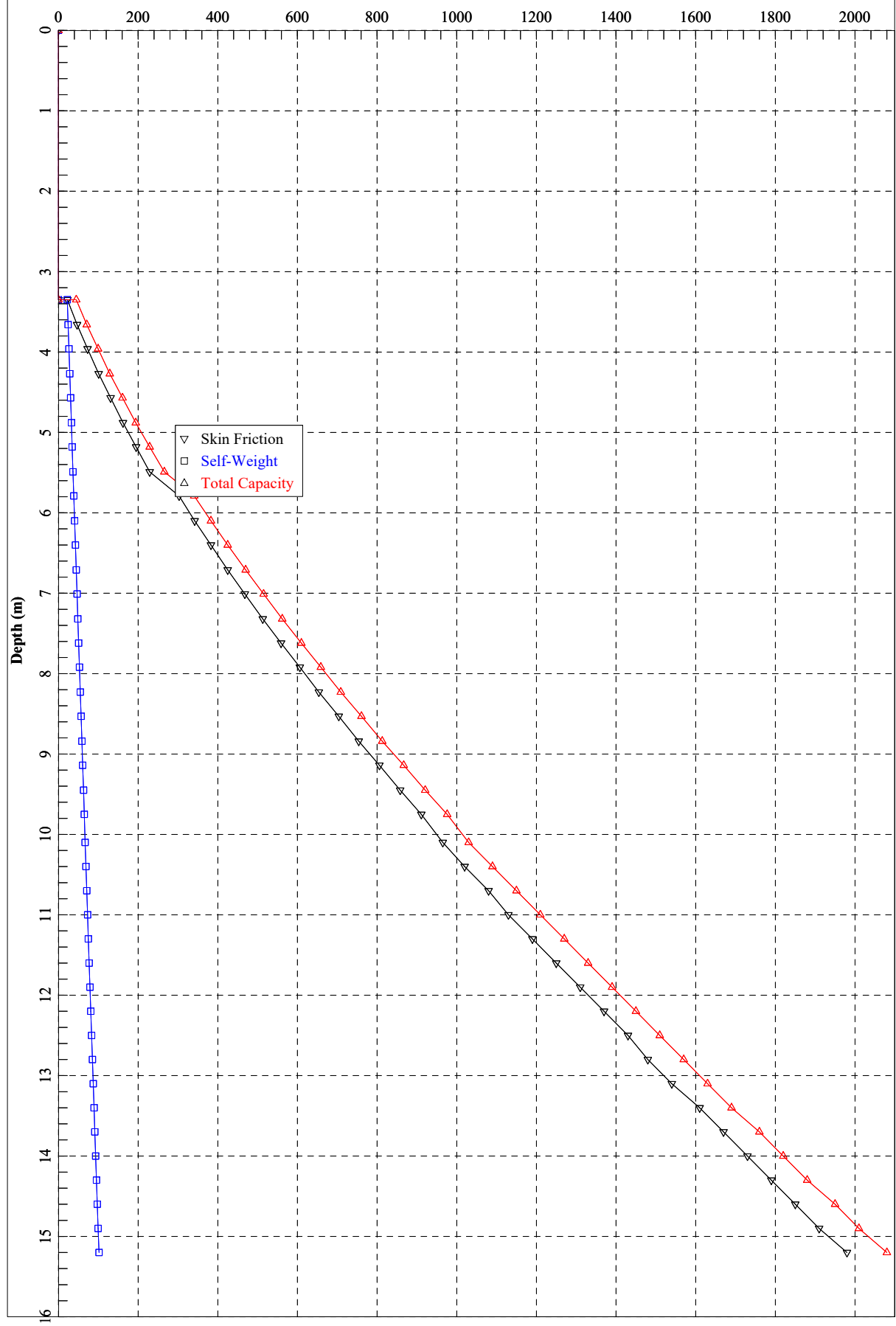
TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.5814E+00	0.9348E-06	0.1903E-02	0.2540E-06
0.2907E+01	0.4674E-05	0.9514E-02	0.1270E-05
0.5814E+01	0.9348E-05	0.1903E-01	0.2540E-05
0.2940E+03	0.4705E-03	0.9514E+00	0.1270E-03
0.4410E+03	0.7058E-03	0.1427E+01	0.1905E-03
0.5880E+03	0.9410E-03	0.1903E+01	0.2540E-03
0.1405E+04	0.2308E-02	0.4757E+01	0.6350E-03
0.2411E+04	0.4217E-02	0.9514E+01	0.1270E-02
0.3125E+04	0.5798E-02	0.1427E+02	0.1905E-02
0.3571E+04	0.7046E-02	0.1903E+02	0.2540E-02
0.4485E+04	0.1231E-01	0.4933E+02	0.6350E-02
0.4368E+04	0.1857E-01	0.9567E+02	0.1270E-01
0.4322E+04	0.2170E-01	0.1218E+03	0.1588E-01
0.4352E+04	0.2589E-01	0.1558E+03	0.2000E-01
0.4463E+04	0.4615E-01	0.2847E+03	0.4000E-01

Carga Axial Tracción Garaje y Estación (Estación 6, Los Alcarrizos)

Carga Axial Tracción
Garaje y Estación
(Estación 6, Los Alcarrizos)

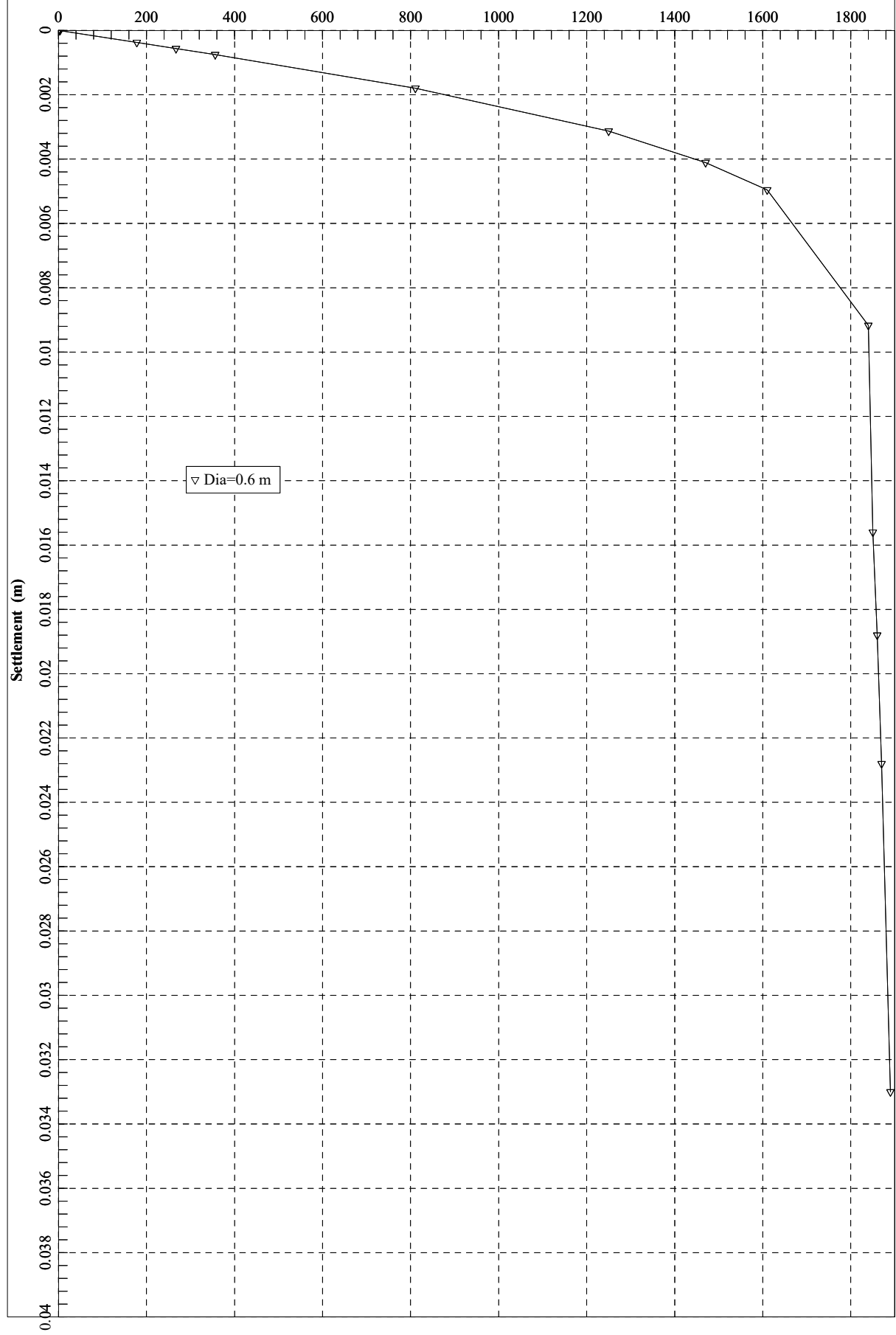
PILOTE D=0.60m

Pilotes Taccion Garaje y estacion Metro Cable E-06. , LOS ALCARRIZOS
Ultimate Axial Capacity (kN)



Pilotes Taccion Garaje y estacion Metro Cable E-06. , LOS ALCARRIZOS

Axial Load (kN)



▽ Dia=0.6 m

=====

SHAFT for Windows, Version 2017.8.9

Serial Number : 185077621

VERTICALLY LOADED DRILLED SHAFT ANALYSIS
(c) Copyright ENSOFT, Inc., 1987-2017
All Rights Reserved

=====

Path to file locations : \\192.168.1.2\Proyectos\INVESTIGACION
GEOTECNICA\PROYECTOS 2020\J Fortuna\Metro Cable\Metro Cable-Estación 6, Los
Alcarrizos\Calculos\GARAJE Y ESTACION\AXIAL\
Name of input data file : Axial COMPRESION, D=0.60.sf8d
Name of output file : Axial COMPRESION, D=0.60.sf8o
Name of plot output file : Axial COMPRESION, D=0.60.sf8p
Name of runtime file : Axial COMPRESION, D=0.60.sf8r

Time and Date of Analysis

Date: March 13, 2020 Time: 11:10:24

Pilotes Estacion E-06, los alcar Metro Cable, GARAJE Y ESTACION D=0.60 m

PROPOSED DEPTH = 15.0 M

REDUCTION FACTOR APPLIED FOR UPLIFT FRICTION = 0.800

NUMBER OF LAYERS = 5

WATER TABLE DEPTH = 20.0 M

FACTOR OF SAFETY APPLIED TO THE ULTIMATE SIDE FRICTION CAPACITY = 2.50

FACTOR OF SAFETY APPLIED TO THE ULTIMATE BASE CAPACITY = 2.50

SOIL INFORMATION

LAYER NO 1----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.120E+01 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.290E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.160E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.000E+00

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.927E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.290E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.160E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.550E+01

LAYER NO 2----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.927E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.310E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.170E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.550E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.746E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.310E+02
BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.170E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
DEPTH, M = 0.950E+01

LAYER NO 3----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.746E+00 (*)
INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.340E+02

BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.175E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.950E+01

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.671E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.340E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.175E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.115E+02

LAYER NO 4----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.671E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.190E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.150E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.115E+02

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.602E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.190E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.150E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.135E+02

LAYER NO 5----SAND

AT THE TOP

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.602E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.380E+02
 BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST = 0.000E+00
 SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M = 0.200E+02
 MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M = 0.100E+11
 DEPTH, M = 0.135E+02

AT THE BOTTOM

SIDE FRICTION PROCEDURE, BETA METHOD
 SKIN FRICTION COEFFICIENT- BETA = 0.406E+00 (*)
 INTERNAL FRICTION ANGLE, DEG. = 0.380E+02

BLOWS PER FOOT FROM STANDARD PENETRATION TEST	=	0.000E+00
SOIL UNIT WEIGHT, KN/CU M	=	0.200E+02
MAXIMUM LOAD TRANSFER FOR SOIL, KN/SQ M	=	0.100E+11
DEPTH, M	=	0.200E+02

(*) ESTIMATED BY THE PROGRAM BASED ON OTHER PARAMETERS

INPUT DRILLED SHAFT INFORMATION

MINIMUM SHAFT DIAMETER	=	0.600	M
MAXIMUM SHAFT DIAMETER	=	0.600	M
RATIO BASE/SHAFT DIAMETER	=	0.000	M
ANGLE OF BELL	=	0.000	DEG.
IGNORED TOP PORTION	=	3.000	M
IGNORED BOTTOM PORTION	=	0.000	M
ELASTIC MODULUS, Ec	=	0.229E+08	KN/SQ M

COMPUTATION RESULTS

- CASE ANALYZED	:	1
VARIATION LENGTH	:	1
VARIATION DIAMETER	:	1

DRILLED SHAFT INFORMATION

DIAMETER OF STEM	=	0.600	M
DIAMETER OF BASE	=	0.600	M
END OF STEM TO BASE	=	0.000	M
ANGLE OF BELL	=	0.000	DEG.
IGNORED TOP PORTION	=	3.000	M
IGNORED BOTTOM PORTION	=	0.000	M
AREA OF ONE PERCENT STEEL	=	0.003	SQ. M
ELASTIC MODULUS, Ec	=	0.229E+08	KN/SQ M
VOLUME OF UNDERREAM	=	0.000	CU. M
SHAFT LENGTH	=	15.000	M

PREDICTED RESULTS

-
- QS = ULTIMATE SIDE RESISTANCE;
 QB = ULTIMATE BASE RESISTANCE;
 WT = WEIGHT OF DRILLED SHAFT (FOR UPLIFT CAPACITY ONLY);
 QU = TOTAL ULTIMATE RESISTANCE;
 QBD = TOTAL ALLOWABLE LOAD USING A FACTOR OF SAFETY
 APPLIED TO THE ULTIMATE BASE RESISTANCE;
 QDN = TOTAL ALLOWABLE LOAD USING FACTORS OF SAFETY
 APPLIED TO THE ULTIMATE SIDE RESISTANCE AND
 THE ULTIMATE BASE RESISTANCE.

LENGTH (M)	VOLUME (CU.M)	QS (KN)	WT (KN)	QU (KN)	QBD (KN)	QDN (KN)	QU/VOLUME (KN)
3.5	1.0	34.2	23.3	57.6	57.6	37.0	57.69
4.0	1.1	76.5	26.7	103.1	103.1	57.3	91.03
4.5	1.3	123.7	30.0	153.6	153.6	79.4	120.52
5.0	1.4	175.2	33.3	208.6	208.6	103.4	147.27
5.5	1.6	232.5	36.6	269.1	269.1	129.6	172.95
6.0	1.7	329.7	40.0	369.7	369.7	171.9	217.72
6.5	1.8	396.5	43.3	439.8	439.8	201.9	239.11
7.0	2.0	466.8	46.6	513.4	513.4	233.4	259.35
7.5	2.1	540.9	50.0	590.8	590.8	266.3	278.45
8.0	2.3	618.0	53.3	671.3	671.3	300.5	296.65
8.5	2.4	698.2	56.6	754.8	754.8	335.9	313.97
9.0	2.5	781.3	60.0	841.3	841.3	372.5	330.45
9.5	2.7	866.9	63.3	930.2	930.2	410.1	346.20
10.0	2.8	955.1	66.6	1021.7	1021.7	448.7	361.23
10.5	3.0	1045.6	70.0	1115.6	1115.6	488.2	375.62
11.0	3.1	1138.2	73.3	1211.5	1211.5	528.6	389.44
11.5	3.3	1232.8	76.6	1309.5	1309.5	569.8	402.60
12.0	3.4	1328.8	80.0	1408.8	1408.8	611.5	415.09
12.5	3.5	1425.9	83.3	1509.2	1509.2	653.6	426.92
13.0	3.7	1523.9	86.6	1610.5	1610.5	696.2	438.03
13.5	3.8	1622.6	90.0	1712.6	1712.6	739.0	448.54
14.0	4.0	1722.2	93.3	1815.5	1815.5	782.2	458.54
14.5	4.1	1823.5	96.6	1920.1	1920.1	826.0	468.21
15.0	4.2	1926.0	99.9	2025.9	2025.9	870.3	477.57

AXIAL LOAD VS SETTLEMENT CURVES

RESULT FROM TREND (AVERAGED) LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.3506E+00	0.7467E-06	0.1504E-02	0.2540E-06
0.1753E+01	0.3734E-05	0.7522E-02	0.1270E-05

0.3506E+01	0.7467E-05	0.1504E-01	0.2540E-05
0.1779E+03	0.3764E-03	0.7522E+00	0.1270E-03
0.2669E+03	0.5646E-03	0.1128E+01	0.1905E-03
0.3558E+03	0.7528E-03	0.1504E+01	0.2540E-03
0.8109E+03	0.1798E-02	0.3761E+01	0.6350E-03
0.1255E+04	0.3127E-02	0.7522E+01	0.1270E-02
0.1470E+04	0.4109E-02	0.1128E+02	0.1905E-02
0.1609E+04	0.4963E-02	0.1504E+02	0.2540E-02
0.1837E+04	0.9173E-02	0.3669E+02	0.6350E-02
0.1854E+04	0.1557E-01	0.5895E+02	0.1270E-01
0.1862E+04	0.1876E-01	0.6765E+02	0.1588E-01
0.1872E+04	0.2275E-01	0.7880E+02	0.1984E-01
0.1892E+04	0.3296E-01	0.1031E+03	0.3000E-01

RESULT FROM UPPER-BOUND LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.5142E+00	0.9594E-06	0.2149E-02	0.2540E-06
0.2571E+01	0.4797E-05	0.1075E-01	0.1270E-05
0.5142E+01	0.9594E-05	0.2149E-01	0.2540E-05
0.2622E+03	0.4856E-03	0.1075E+01	0.1270E-03
0.3934E+03	0.7284E-03	0.1612E+01	0.1905E-03
0.5226E+03	0.9701E-03	0.2149E+01	0.2540E-03
0.1130E+04	0.2245E-02	0.5373E+01	0.6350E-03
0.1610E+04	0.3670E-02	0.1075E+02	0.1270E-02
0.1774E+04	0.4589E-02	0.1612E+02	0.1905E-02
0.1845E+04	0.5347E-02	0.2149E+02	0.2540E-02
0.1923E+04	0.9316E-02	0.5099E+02	0.6350E-02
0.1945E+04	0.1572E-01	0.7367E+02	0.1270E-01
0.1951E+04	0.1891E-01	0.7954E+02	0.1588E-01
0.1961E+04	0.2290E-01	0.8904E+02	0.1984E-01
0.1981E+04	0.3310E-01	0.1097E+03	0.3000E-01

RESULT FROM LOWER-BOUND LINE

TOP LOAD KN.	TOP MOVEMENT M.	TIP LOAD KN.	TIP MOVEMENT M.
0.2102E+00	0.5571E-06	0.8597E-03	0.2540E-06
0.1051E+01	0.2785E-05	0.4299E-02	0.1270E-05
0.2102E+01	0.5571E-05	0.8597E-02	0.2540E-05
0.1061E+03	0.2797E-03	0.4299E+00	0.1270E-03
0.1592E+03	0.4196E-03	0.6448E+00	0.1905E-03
0.2122E+03	0.5595E-03	0.8597E+00	0.2540E-03
0.5078E+03	0.1373E-02	0.2149E+01	0.6350E-03
0.8839E+03	0.2571E-02	0.4299E+01	0.1270E-02
0.1148E+04	0.3609E-02	0.6448E+01	0.1905E-02
0.1358E+04	0.4564E-02	0.8597E+01	0.2540E-02
0.1752E+04	0.9030E-02	0.2239E+02	0.6350E-02
0.1763E+04	0.1542E-01	0.4424E+02	0.1270E-01
0.1773E+04	0.1862E-01	0.5576E+02	0.1588E-01
0.1782E+04	0.2261E-01	0.6857E+02	0.1984E-01

0.1803E+04

0.3282E-01

0.9646E+02

0.3000E-01

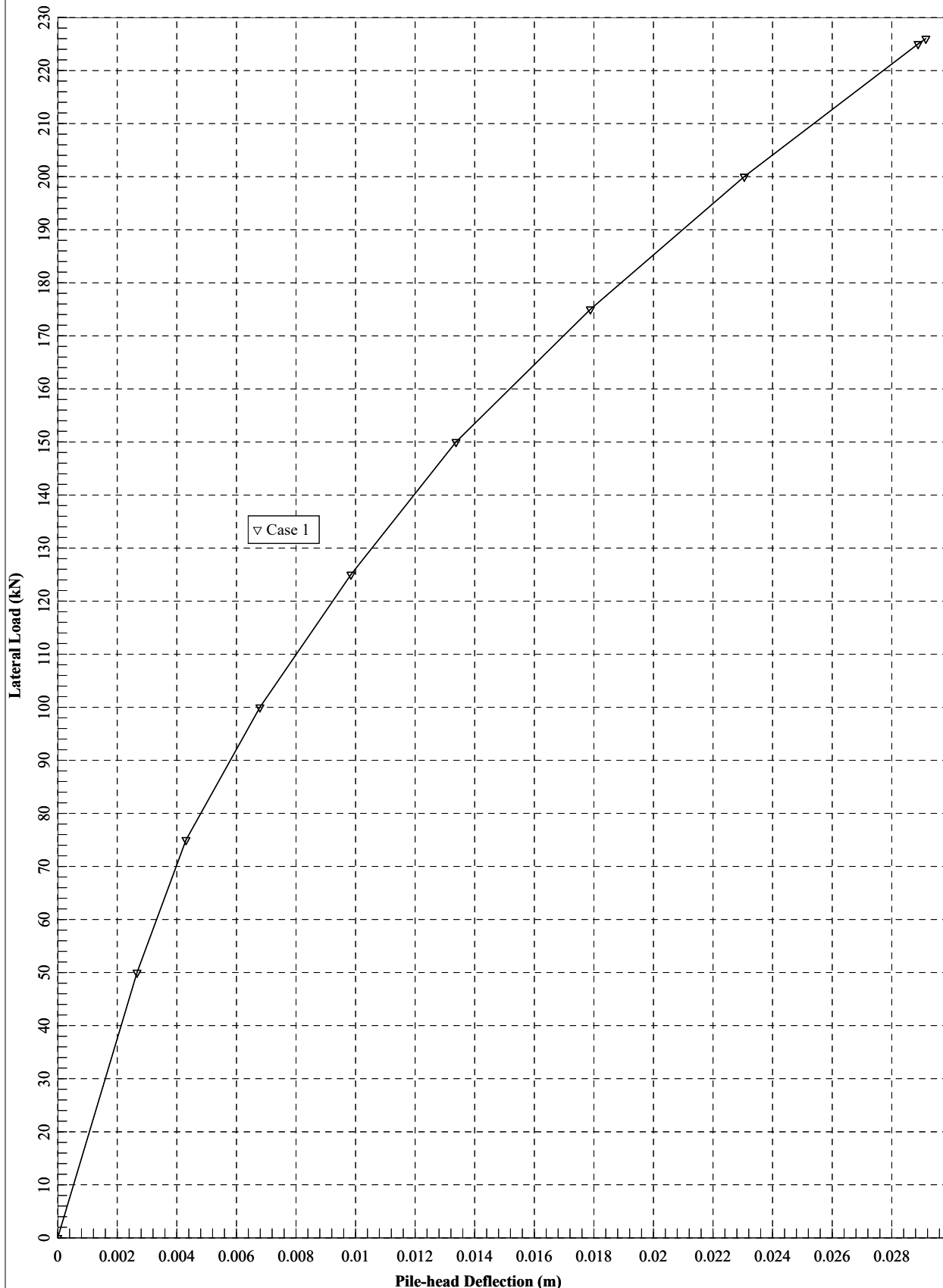
Carga Lateral

Carga Lateral Macizos y Pilonas (Estación 6, Los Alcarrizos)

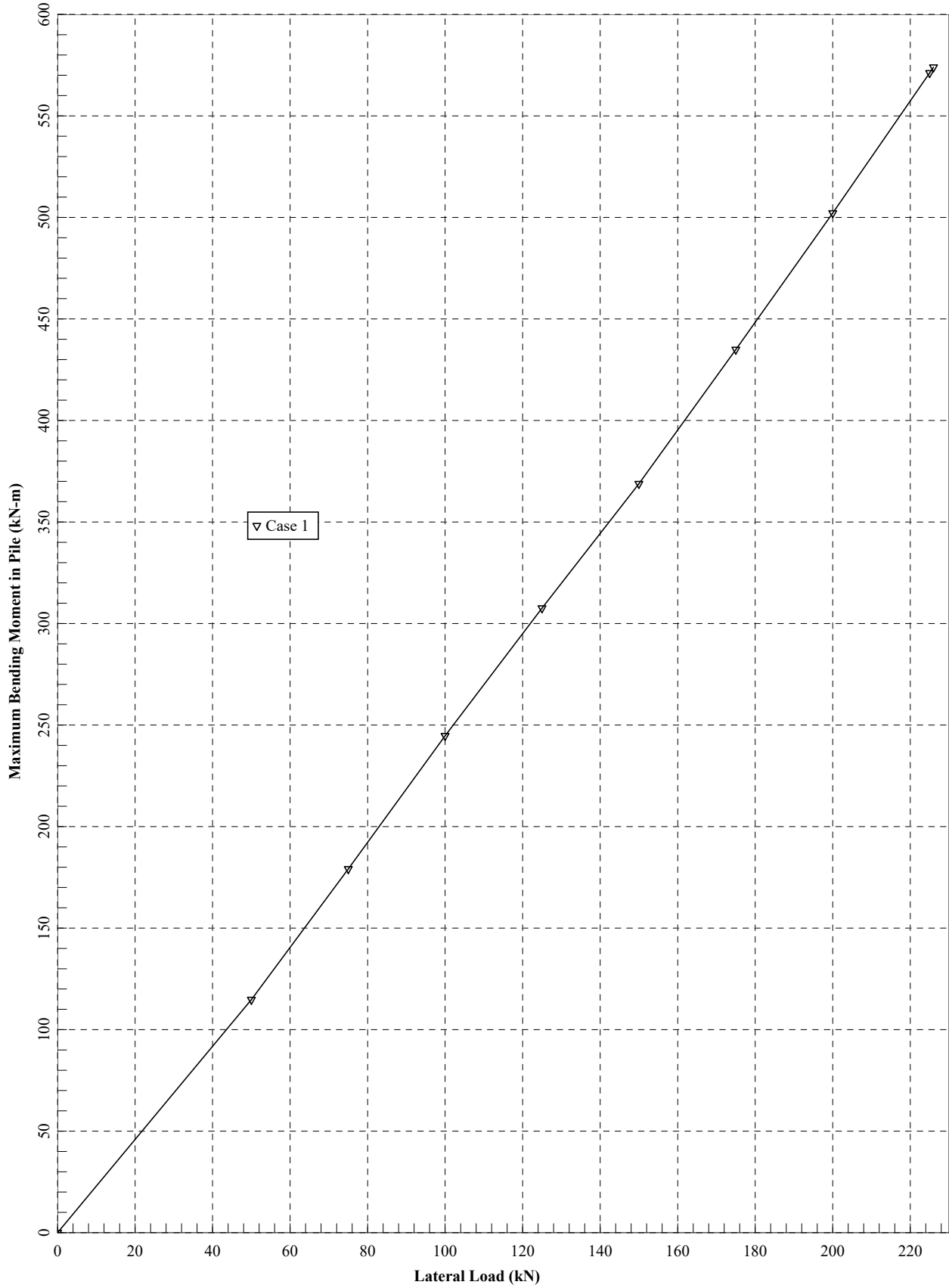
Carga Lateral
Macizos y Pilonas
(Estación 6, Los Alcarrizos)

PILOTE D=0.60m

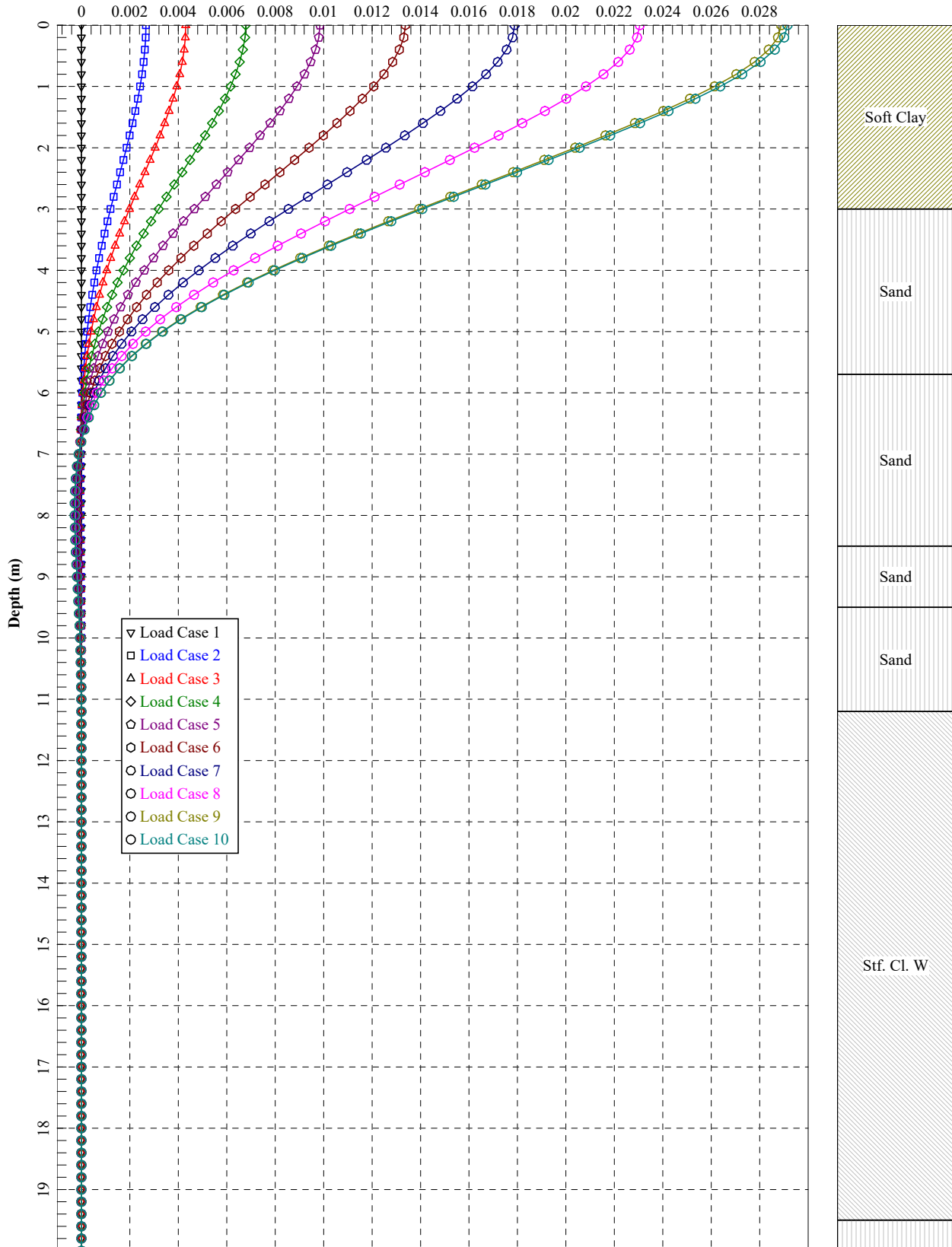
PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE. MACIZOS Y PILONAS (BH-01). D=0.60 m.



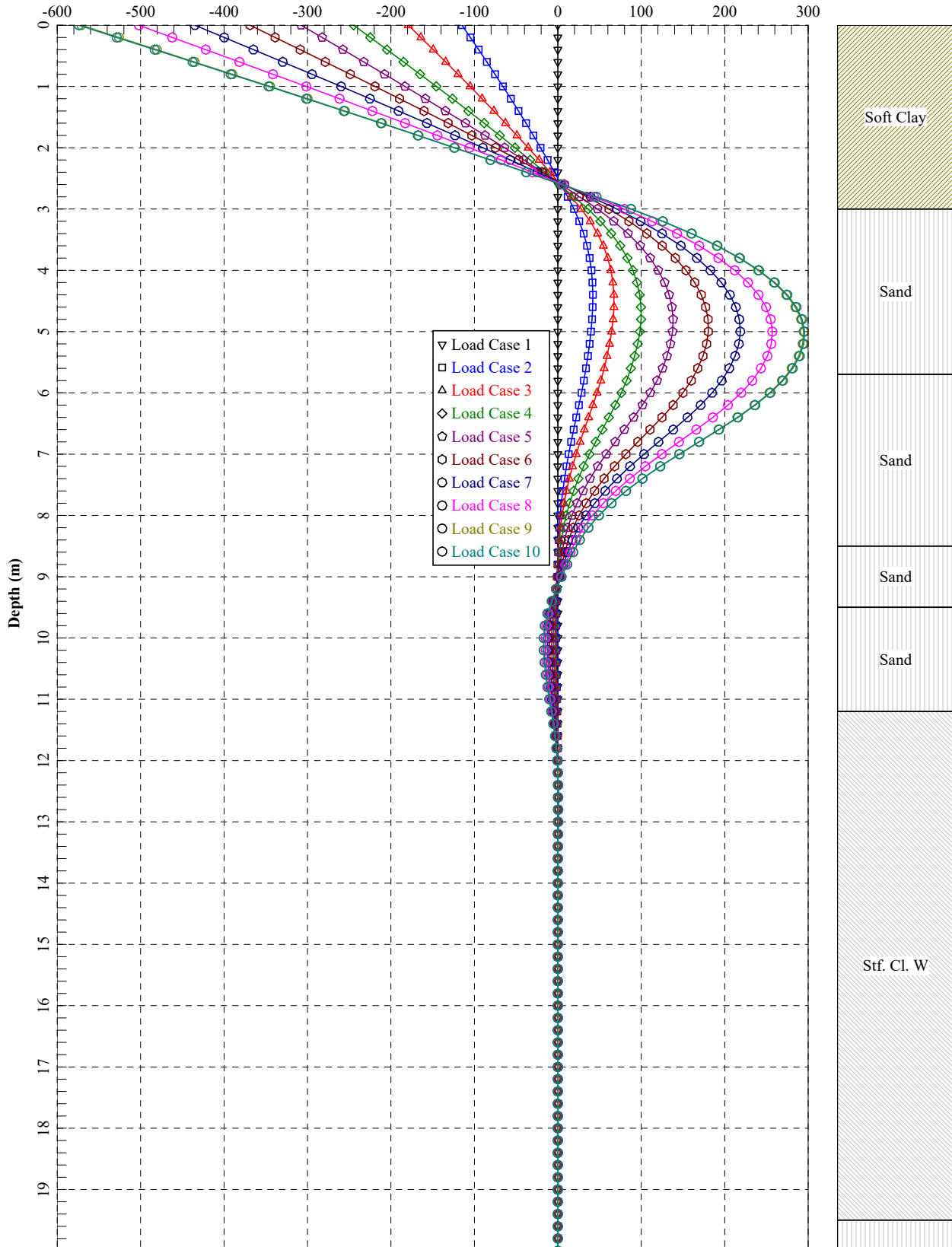
PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE. MACIZOS Y PILONAS (BH-01). D=0.60 m.



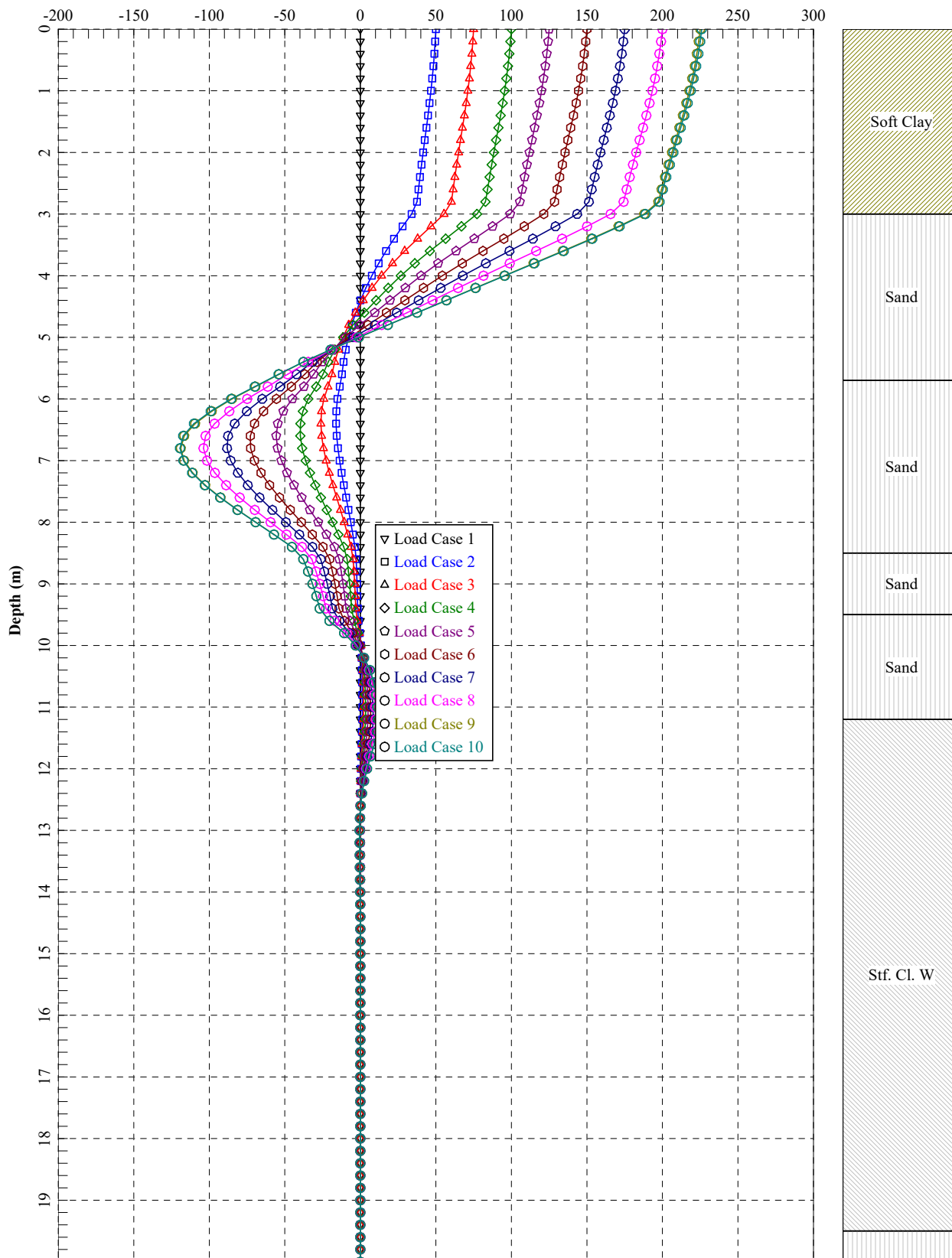
PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE. MACIZOS Y PILONAS (BH-01). D=0.60 m.
Lateral Pile Deflection (meters)



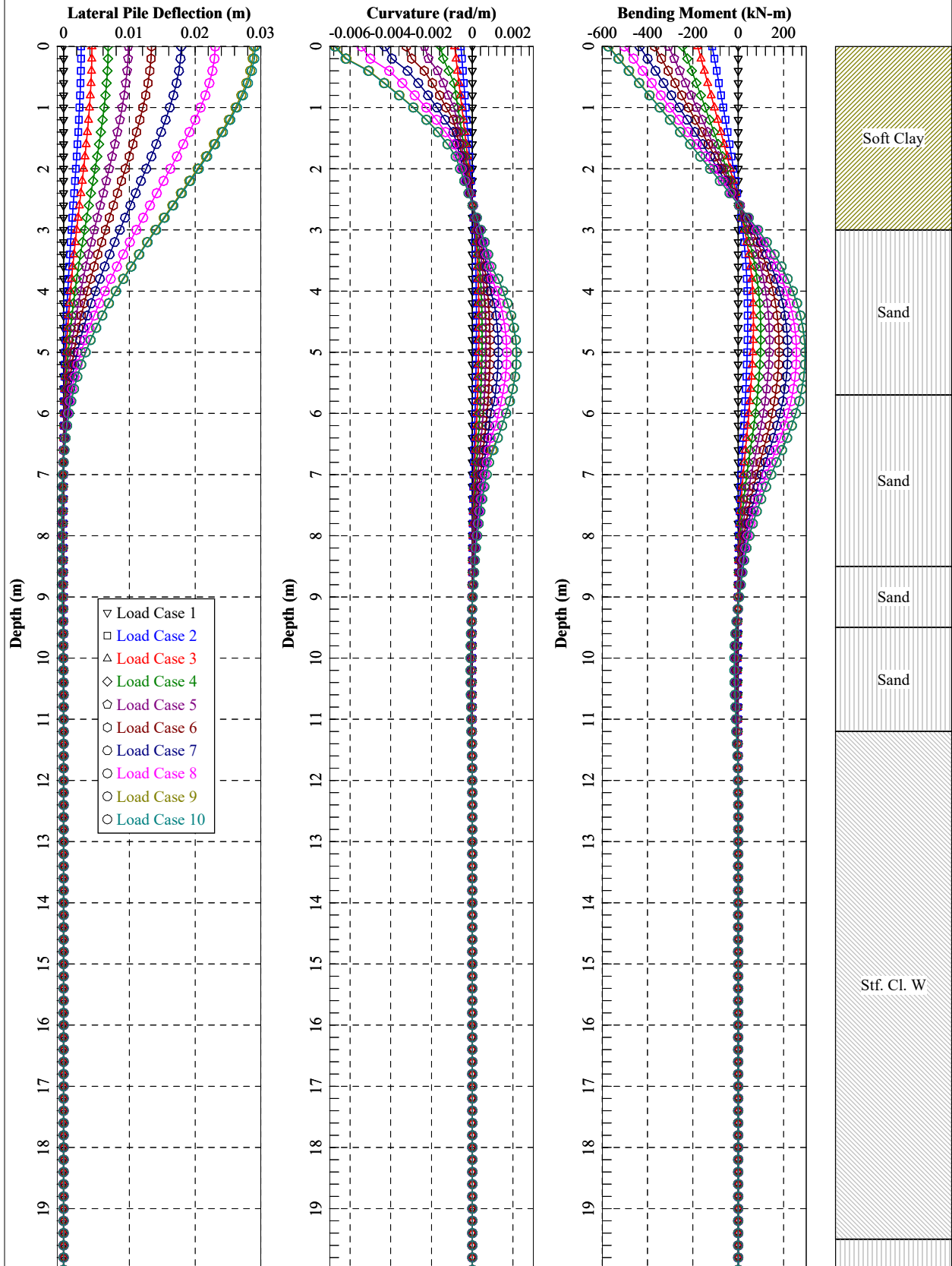
PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE. MACIZOS Y PILONAS (BH-01). D=0.60 m.
Bending Moment (kN-m)



PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE. MACIZOS Y PILONAS (BH-01). D=0.60 m.
Shear Force (kN)



PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE. MACIZOS Y PILONAS (BH-01). D=0.60 m.



=====
LPile for Windows(Beta), Version 2018-10.009

Analysis of Individual Piles and Drilled Shafts
Subjected to Lateral Loading Using the p-y Method
© 1985-2018 by Ensoft, Inc.
All Rights Reserved

=====
This copy of LPile is being used by:

sdf
drt

Serial Number of Security Device: 185077330

This copy of LPile is licensed for exclusive use by:

GEOCIM Geotecnia y Cimentacione

Use of this program by any entity other than GEOCIM Geotecnia y Cimentacione
is a violation of the software license agreement.

Files Used for Analysis

Path to file locations:

\Users\Rafaela Vargas\Dropbox\GEO-CUARENTENA-INGESA\J Fortuna\Metro Cable
E-6\Cálculos\Lateral\D=0.60 m\

Name of input data file:

Macizos y Pilonas BH-01, D=0.6.lp10

Name of output report file:

Macizos y Pilonas BH-01, D=0.6.lp10

Name of plot output file:

Macizos y Pilonas BH-01, D=0.6.lp10

Name of runtime message file:

Macizos y Pilonas BH-01, D=0.6.lp10

Date and Time of Analysis

Date: March 11, 2021

Time: 15:08:54

Problem Title

Project Name: PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE.

Job Number: 1

Client: JFORTUNA

Engineer: HS

Description: MACIZOS Y PILONAS (BH-01). D=0.60 m

Program Options and Settings

Computational Options:

- Use unfactored loads in computations (conventional analysis)

Engineering Units Used for Data Input and Computations:

- International System Units (kilonewtons, meters, millimeters)

Analysis Control Options:

- | | | |
|--|---|--------------|
| - Maximum number of iterations allowed | = | 100 |
| - Deflection tolerance for convergence | = | 2.5400E-07 m |
| - Maximum allowable deflection | = | 0.0300 m |
| - Number of pile increments | = | 100 |

Loading Type and Number of Cycles of Loading:

- Static loading specified

- Use of p-y modification factors for p-y curves not selected
- Analysis uses layering correction (Method of Georgiadis)
- No distributed lateral loads are entered
- Loading by lateral soil movements acting on pile not selected
- Input of shear resistance at the pile tip not selected
- Input of moment resistance at the pile tip not selected
- Computation of pile-head foundation stiffness matrix not selected
- Push-over analysis of pile not selected
- Buckling analysis of pile not selected

Output Options:

- Output files use decimal points to denote decimal symbols.
- Report only summary tables of pile-head deflection, maximum bending moment, and maximum shear force in output report file.
- No p-y curves to be computed and reported for user-specified depths
- Print using wide report formats

 Pile Structural Properties and Geometry

Number of pile sections defined = 1
 Total length of pile = 20.000 m
 Depth of ground surface below top of pile = 0.0000 m

Pile diameters used for p-y curve computations are defined using 2 points.

p-y curves are computed using pile diameter values interpolated with depth over the length of the pile. A summary of values of pile diameter vs. depth follows.

Point	Depth Below Pile Head meters	Pile Diameter millimeters
1	0.000	600.00
2	20.000	600.00

Input Structural Properties for Pile Sections:

Pile Section No. 1:

Section 1 is a round drilled shaft, bored pile, or CIDH pile
 Length of section = 20.000000 m
 Shaft Diameter = 0.600000 m
 Shear capacity of section = 150.000000 kN

Ground Slope and Pile Batter Angles

Ground Slope Angle = 0.000 degrees
= 0.000 radians

Pile Batter Angle = 0.000 degrees
= 0.000 radians

Soil and Rock Layering Information

The soil profile is modelled using 7 layers

Layer 1 is soft clay, p-y criteria by Matlock, 1970

Distance from top of pile to top of layer = 0.0000 m
Distance from top of pile to bottom of layer = 3.000000 m
Effective unit weight at top of layer = 15.000000 kN/m3
Effective unit weight at bottom of layer = 15.000000 kN/m3
Undrained cohesion at top of layer = 5.000000 kPa
Undrained cohesion at bottom of layer = 5.000000 kPa
Epsilon-50 at top of layer = 0.0000
Epsilon-50 at bottom of layer = 0.0000

NOTE: Default values for Epsilon-50 will be computed for this layer.

Layer 2 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer = 3.000000 m
Distance from top of pile to bottom of layer = 5.700000 m
Effective unit weight at top of layer = 16.000000 kN/m3
Effective unit weight at bottom of layer = 16.000000 kN/m3
Friction angle at top of layer = 29.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer = 29.000000 deg.
Subgrade k at top of layer = 0.0000 kN/m3
Subgrade k at bottom of layer = 0.0000 kN/m3

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

Layer 3 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer	=	5.700000 m
Distance from top of pile to bottom of layer	=	8.500000 m
Effective unit weight at top of layer	=	17.500000 kN/m ³
Effective unit weight at bottom of layer	=	17.500000 kN/m ³
Friction angle at top of layer	=	33.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer	=	33.000000 deg.
Subgrade k at top of layer	=	0.0000 kN/m ³
Subgrade k at bottom of layer	=	0.0000 kN/m ³

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

Layer 4 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer	=	8.500000 m
Distance from top of pile to bottom of layer	=	9.500000 m
Effective unit weight at top of layer	=	15.000000 kN/m ³
Effective unit weight at bottom of layer	=	15.000000 kN/m ³
Friction angle at top of layer	=	29.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer	=	29.000000 deg.
Subgrade k at top of layer	=	0.0000 kN/m ³
Subgrade k at bottom of layer	=	0.0000 kN/m ³

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

Layer 5 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer	=	9.500000 m
Distance from top of pile to bottom of layer	=	11.200000 m
Effective unit weight at top of layer	=	20.000000 kN/m ³
Effective unit weight at bottom of layer	=	20.000000 kN/m ³
Friction angle at top of layer	=	38.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer	=	38.000000 deg.
Subgrade k at top of layer	=	0.0000 kN/m ³
Subgrade k at bottom of layer	=	0.0000 kN/m ³

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

Layer 6 is stiff clay with water-induced erosion

Distance from top of pile to top of layer	=	11.200000 m
Distance from top of pile to bottom of layer	=	19.500000 m
Effective unit weight at top of layer	=	20.000000 kN/m ³
Effective unit weight at bottom of layer	=	20.000000 kN/m ³
Undrained cohesion at top of layer	=	300.000000 kPa
Undrained cohesion at bottom of layer	=	300.000000 kPa
Epsilon-50 at top of layer	=	0.0000
Epsilon-50 at bottom of layer	=	0.0000
Subgrade k at top of layer	=	0.0000 kN/m ³
Subgrade k at bottom of layer	=	0.0000 kN/m ³

NOTE: Default values for Epsilon-50 will be computed for this layer.

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

Layer 7 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer	=	19.500000 m
Distance from top of pile to bottom of layer	=	30.000000 m
Effective unit weight at top of layer	=	20.000000 kN/m3
Effective unit weight at bottom of layer	=	20.000000 kN/m3
Friction angle at top of layer	=	40.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer	=	40.000000 deg.
Subgrade k at top of layer	=	0.0000 kN/m3
Subgrade k at bottom of layer	=	0.0000 kN/m3

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

(Depth of the lowest soil layer extends 10.000 m below the pile tip)

 Summary of Input Soil Properties

Layer E50 Layer or Num. krm	Soil Type Name (p-y Curve Type) kN/m3	Layer Depth m	Effective Unit Wt. kN/m3	Undrained Cohesion kPa	Angle of Friction deg.
1 default	Soft --	0.00	15.0000	5.0000	--
default	Clay --	3.0000	15.0000	5.0000	--
2 --	Sand default	3.0000	16.0000	--	29.0000
--	(Reese, et al.) default	5.7000	16.0000	--	29.0000
3 --	Sand default	5.7000	17.5000	--	33.0000
--	(Reese, et al.) default	8.5000	17.5000	--	33.0000
4 --	Sand default	8.5000	15.0000	--	29.0000
--	(Reese, et al.) default	9.5000	15.0000	--	29.0000
5	Sand	9.5000	20.0000	--	38.0000

--	default (Reese, et al.)	11.2000	20.0000	--	38.0000
--	default				
6	Stiff Clay	11.2000	20.0000	300.0000	--
default	default				
default	with Free Water	19.5000	20.0000	300.0000	--
default	default				
7	Sand	19.5000	20.0000	--	40.0000
--	default				
--	(Reese, et al.)	30.0000	20.0000	--	40.0000
--	default				

 Static Loading Type

Static loading criteria were used when computing p-y curves for all analyses.

 Pile-head Loading and Pile-head Fixity Conditions

Number of loads specified = 10

Load Compute No.	Load Top y vs. Pile Length	Condition 1	Condition 2	Axial Thrust Force, kN
1	2 Yes	V = 0.0000 kN	S = 0.0000 m/m	1600.
2	2 Yes	V = 50.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1600.
3	2 Yes	V = 75.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1600.
4	2 Yes	V = 100.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1600.
5	2 Yes	V = 125.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1600.
6	2 Yes	V = 150.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1600.
7	2 Yes	V = 175.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1600.
8	2 Yes	V = 200.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1600.
9	2	V = 225.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1600.

Yes
 10 2 V = 226.000000 kN S = 0.0000 m/m 1600.
 Yes

V = shear force applied normal to pile axis
 M = bending moment applied to pile head
 y = lateral deflection normal to pile axis
 S = pile slope relative to original pile batter angle
 R = rotational stiffness applied to pile head
 Values of top y vs. pile lengths can be computed only for load types with specified shear loading (Load Types 1, 2, and 3).
 Thrust force is assumed to be acting axially for all pile batter angles.

 Computations of Nominal Moment Capacity and Nonlinear Bending Stiffness

Axial thrust force values were determined from pile-head loading conditions

Number of Pile Sections Analyzed = 1

Pile Section No. 1:

Dimensions and Properties of Drilled Shaft (Bored Pile):

Length of Section	=	20.000000 m
Shaft Diameter	=	0.600000 m
Concrete Cover Thickness (to edge of long. rebar)	=	0.076200 m
Number of Reinforcing Bars	=	14 bars
Yield Stress of Reinforcing Bars	=	413685. kPa
Modulus of Elasticity of Reinforcing Bars	=	199947999. kPa
Gross Area of Shaft	=	0.282743 sq. m
Total Area of Reinforcing Steel	=	0.007135 sq. m
Area Ratio of Steel Reinforcement	=	2.52 percent
Edge-to-Edge Bar Spacing	=	0.068548 m
Maximum Concrete Aggregate Size	=	0.003000 m
Ratio of Bar Spacing to Aggregate Size	=	22.85
Offset of Center of Rebar Cage from Center of Pile	=	0.0000 m

Axial Structural Capacities:

Nom. Axial Structural Capacity = $0.85 F_c A_c + F_y A_s$	=	10105.173 kN
Tensile Load for Cracking of Concrete	=	-994.605 kN
Nominal Axial Tensile Capacity	=	-2951.840 kN

Reinforcing Bar Dimensions and Positions Used in Computations:

Bar Number	Bar Diam. meters	Bar Area sq. m.	X meters	Y meters
1	0.025400	0.0005097	0.211100	0.000000
2	0.025400	0.0005097	0.190195	0.091593
3	0.025400	0.0005097	0.131619	0.165045
4	0.025400	0.0005097	0.046974	0.205807
5	0.025400	0.0005097	-0.046974	0.205807
6	0.025400	0.0005097	-0.131619	0.165045
7	0.025400	0.0005097	-0.190195	0.091593
8	0.025400	0.0005097	-0.211100	0.000000
9	0.025400	0.0005097	-0.190195	-0.091593
10	0.025400	0.0005097	-0.131619	-0.165045
11	0.025400	0.0005097	-0.046974	-0.205807
12	0.025400	0.0005097	0.046974	-0.205807
13	0.025400	0.0005097	0.131619	-0.165045
14	0.025400	0.0005097	0.190195	-0.091593

NOTE: The positions of the above rebars were computed by LPile

Minimum spacing between any two bars not equal to zero = 68.55 millimeters between bars 5 and 6.

Ratio of bar spacing to maximum aggregate size = 22.85

Concrete Properties:

Compressive Strength of Concrete	=	30535. kPa
Modulus of Elasticity of Concrete	=	26153710. kPa
Modulus of Rupture of Concrete	=	-3441. kPa
Compression Strain at Peak Stress	=	0.001985
Tensile Strain at Fracture of Concrete	=	-0.0001152
Maximum Coarse Aggregate Size	=	0.003000 m

Number of Axial Thrust Force Values Determined from Pile-head Loadings = 1

Number	Axial Thrust Force kN
1	1600.000

Summary of Results for Nominal (Unfactored) Moment Capacity for Section 1

Moment values interpolated at maximum compressive strain = 0.003
or maximum developed moment if pile fails at smaller strains.

Load No.	Axial Thrust kN	Nominal Mom. Cap. kN-m	Max. Comp. Strain
1	1600.000	732.277	0.00300000

Note that the values of moment capacity in the table above are not factored by a strength reduction factor (ϕ -factor).

In ACI 318, the value of the strength reduction factor depends on whether the transverse reinforcing steel bars are tied hoops (0.65) or spirals (0.70).

The above values should be multiplied by the appropriate strength reduction factor to compute ultimate moment capacity according to ACI 318, Section 9.3.2.2 or the value required by the design standard being followed.

The following table presents factored moment capacities and corresponding bending stiffnesses computed for common resistance factor values used for reinforced concrete sections.

Axial Load No.	Resist. Factor for Moment	Nominal Moment Cap kN-m	Ult. (Fac) Ax. Thrust kN	Ult. (Fac) Moment Cap kN-m	Bend. Stiff. at Ult Mom kN-m ²
1	0.65	732.276613	1040.	475.979798	95503.
1	0.70	732.276613	1120.	512.593629	91127.
1	0.75	732.276613	1200.	549.207459	87336.

Layering Correction Equivalent Depths of Soil & Rock Layers

Layer No.	Top of Layer Below Pile Head meters	Equivalent Top Depth Below Grnd Surf meters	Same Layer Type As Layer Above	Layer is Rock or is Below Rock Layer	F0 Integral for Layer kN	F1 Integral for Layer kN
1	0.00	0.00	N.A.	No	0.00	66.9126
2	3.0000	1.2982	No	No	66.9126	654.2382
3	5.7000	3.5155	Yes	No	721.1508	2778.

4	8.5000	7.0523	Yes	No	3500.	1580.
5	9.5000	6.1957	Yes	No	5079.	5132.
6	11.2000	129.9627	No	No	10211.	1441.
7	19.5000	7.4998	No	No	11652.	N.A.

Notes: The F0 integral of Layer n+1 equals the sum of the F0 and F1 integrals for Layer n. Layering correction equivalent depths are computed only for soil types with both shallow-depth and deep-depth expressions for peak lateral load transfer. These soil types are soft and stiff clays, non-liquefied sands, and cemented c-phi soil.

```

i_Length      1  20.0000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      2  19.0000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      3  18.0000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      4  17.0000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      5  16.0000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      6  15.0000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      7  14.0000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      8  13.0000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      9  12.0000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     10  11.0000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000

```

```

before 180
after 180
i_Length      11  10.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      12  9.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      13  8.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      14  7.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      15  6.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      16  5.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      17  4.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      18  3.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      19  2.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      20  0.9999999999999
  20.0000000000000    1.0000000000000
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 1

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

Shear = 0. kN

Slope = 0.00000
 Axial Load = 1600. kN

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.000000	0.000000	0.000000
19.00000	0.000000	0.000000	0.000000
18.00000	0.000000	0.000000	0.000000
17.00000	0.000000	0.000000	0.000000
16.00000	0.000000	0.000000	0.000000
15.00000	0.000000	0.000000	0.000000
14.00000	0.000000	0.000000	0.000000
13.00000	0.000000	0.000000	0.000000
12.00000	0.000000	0.000000	0.000000
11.00000	0.000000	0.000000	0.000000
10.00000	0.000000	0.000000	0.000000
9.00000	0.000000	0.000000	0.000000
8.00000	0.000000	0.000000	0.000000
7.00000	0.000000	0.000000	0.000000
6.00000	0.000000	0.000000	0.000000
5.00000	0.000000	0.000000	0.000000
4.00000	0.000000	0.000000	0.000000
3.00000	0.000000	0.000000	0.000000
2.00000	0.000000	0.000000	0.000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 2

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 50.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1600.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Res. X p meters kN/m	Deflect. Soil Spr. y Es*h meters kN/m	Bending Distrib. Lat. Load Moment kN-m kN/m	Shear Force kN	Slope S radians	Total Stress kPa*	Bending Stiffness kN-m^2	Soil
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

```

      0.00    0.00266  -114.7687   50.0000    0.00    0.00    206434.
-2.0074    75.3809    0.00

```

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 2:

```

Pile-head deflection           =    0.00266302 meters
Computed slope at pile head    =    0.000000 radians
Maximum bending moment         =   -114.76872233 kN-m
Maximum shear force            =    50.00000000 kN
Depth of maximum bending moment =    0.000000 meters below pile head
Depth of maximum shear force   =    0.000000 meters below pile head
Number of iterations           =                8
Number of zero deflection points =              7

```

```

i_Length      1   20.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      2   19.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      3   18.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      4   17.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      5   16.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      6   15.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      7   14.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180

```

```

i_Length      8  13.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      9  12.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     10  11.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     11  10.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     12  9.0000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     13  8.0000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     14  7.0000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     15  6.0000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     16  5.0000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     17  4.0000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     18  3.0000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 2

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

Shear = 50. kN
 Slope = 0.00000
 Axial Load = 1600. kN

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.00266302	-114.76872233	50.00000000
19.00000	0.00269818	-115.32242527	50.00000000
18.00000	0.00271707	-115.63276783	50.00000000
17.00000	0.00272104	-115.68233728	50.00000000
16.00000	0.00270807	-115.49817381	50.00000000
15.00000	0.00268012	-115.06378688	50.00000000
14.00000	0.00274739	-116.10873593	50.00000000
13.00000	0.00278327	-116.65537029	50.00000000
12.00000	0.00269073	-115.23542280	50.00000000
11.00000	0.00275868	-116.28902611	50.00000000
10.00000	0.00269897	-115.37124478	50.00000000
9.00000	0.00275278	-116.13370573	50.00000000
8.00000	0.00275781	-115.96912413	50.00000000
7.00000	0.00286796	-117.01403953	50.00000000
6.00000	0.00342556	-128.72167869	50.00000000
5.00000	0.00392102	-147.72756238	50.00000000
4.00000	0.00405268	-150.12022460	50.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 3

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 75.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1600.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Res. p	Deflect. Soil Spr. Es*h	Bending Moment Lat. Load	Shear Force	Slope S	Total Stress	Bending Stiffness	Soil
X meters	y meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m ²	

```

-----
      0.00    0.00431  -179.1239   75.0000    0.00    0.00    205932.
-2.3569    54.6874    0.00

```

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 3:

```

Pile-head deflection           =    0.00430975 meters
Computed slope at pile head    =    0.000000 radians
Maximum bending moment         =   -179.12393531 kN-m
Maximum shear force            =    75.00000000 kN
Depth of maximum bending moment =    0.000000 meters below pile head
Depth of maximum shear force   =    0.000000 meters below pile head
Number of iterations           =             10
Number of zero deflection points =             7

```

```

i_Length      1  20.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      2  19.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      3  18.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      4  17.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      5  16.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      6  15.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      7  14.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180

```

```

after 180
i_Length      8  13.0000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      9  12.0000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     10  11.0000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     11  10.0000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     12  9.000000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     13  8.000000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     14  7.000000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     15  6.000000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     16  5.000000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     17  4.000000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     18  3.000000000000000
 20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 3

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

Shear = 75. kN
 Slope = 0.00000
 Axial Load = 1600. kN

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.00430975	-179.12393531	75.00000000
19.00000	0.00437809	-180.15562680	75.00000000
18.00000	0.00441511	-180.73604374	75.00000000
17.00000	0.00442582	-180.86526149	75.00000000
16.00000	0.00439878	-180.50169452	75.00000000
15.00000	0.00434480	-179.69411876	75.00000000
14.00000	0.00447784	-181.67504399	75.00000000
13.00000	0.00454962	-182.72154285	75.00000000
12.00000	0.00436704	-180.03616750	75.00000000
11.00000	0.00450120	-182.02691930	75.00000000
10.00000	0.00438492	-180.30957767	75.00000000
9.00000	0.00449421	-181.79716576	75.00000000
8.00000	0.00452438	-181.77736012	75.00000000
7.00000	0.00487131	-185.53379908	75.00000000
6.00000	0.00641932	-211.62512783	75.00000000
5.00000	0.00733449	-238.51773954	75.00000000
4.00000	0.00805938	-235.39572513	75.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 4

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 100.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1600.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Res. p	Deflect. Soil Spr. Es*h	Bending Moment Lat. Load	Shear Force	Slope S	Total Stress	Bending Stiffness	Soil
X meters	y meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m ²	

```

-----
-----
      0.00    0.00679  -244.6941  100.0000    0.00    0.00    157490.
-2.7419    40.4048    0.00

```

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 4:

```

Pile-head deflection           =      0.00678604 meters
Computed slope at pile head    =      0.000000 radians
Maximum bending moment         =    -244.69410571 kN-m
Maximum shear force            =     100.00000000 kN
Depth of maximum bending moment =      0.000000 meters below pile head
Depth of maximum shear force   =      0.000000 meters below pile head
Number of iterations           =              14
Number of zero deflection points =              7

```

```

i_Length      1  20.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      2  19.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      3  18.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      4  17.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      5  16.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      6  15.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      7  14.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000

```

```

before 180
after 180
i_Length      8  13.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      9  12.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     10  11.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     11  10.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     12  9.0000000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     13  8.0000000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     14  7.0000000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     15  6.0000000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     16  5.0000000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     17  4.0000000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     18  3.0000000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
exit 180

```

 File-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 4

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

Shear = 100. kN
 Slope = 0.00000
 Axial Load = 1600. kN

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.00678604	-244.69410571	100.00000000
19.00000	0.00686937	-246.08071449	100.00000000
18.00000	0.00695665	-246.37450799	100.00000000
17.00000	0.00696291	-246.62220555	100.00000000
16.00000	0.00691550	-246.34891078	100.00000000
15.00000	0.00682025	-245.54854257	100.00000000
14.00000	0.00700587	-248.11265885	100.00000000
13.00000	0.00713213	-249.04103780	100.00000000
12.00000	0.00685127	-246.04873703	100.00000000
11.00000	0.00705761	-248.26842318	100.00000000
10.00000	0.00687180	-246.41943454	100.00000000
9.00000	0.00704754	-248.15539211	100.00000000
8.00000	0.00713983	-248.49664289	100.00000000
7.00000	0.00803976	-256.75870350	100.00000000
6.00000	0.01120676	-297.33510481	100.00000000
5.00000	0.01300219	-333.61601559	100.00000000
4.00000	0.01488716	-321.87558044	100.00000000

Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 5

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 125.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1600.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Res. p	Soil Spr. Es*h	Deflect. Distrib. Lat. Load	Bending Moment kN-m	Shear Force kN	Slope S radians	Total Stress kPa*	Bending Stiffness kN-m ²	Soil
--------------	----------------	-----------------------------	---------------------	----------------	-----------------	-------------------	-------------------------------------	------

kN/m	kN/m	kN/m				
0.00	0.00985	-307.5533	125.0000	0.00	0.00	131414.
-3.1040	31.5262	0.00				

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 5:

Pile-head deflection = 0.00984590 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -307.55333456 kN-m
 Maximum shear force = 125.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 15
 Number of zero deflection points = 7

i_Length 1 20.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 2 19.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 3 18.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 4 17.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 5 16.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 6 15.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 7 14.000000000000

```

    20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      8    13.00000000000000
    20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      9    12.00000000000000
    20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     10    11.00000000000000
    20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     11    10.00000000000000
    20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     12    9.00000000000000
    20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     13    8.00000000000000
    20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     14    7.00000000000000
    20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     15    6.00000000000000
    20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     16    5.00000000000000
    20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     17    4.00000000000000
    20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     18    3.00000000000000
    20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 5

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

Shear = 125. kN
 Slope = 0.00000
 Axial Load = 1600. kN

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.00984590	-307.55333456	125.00000000
19.00000	0.00995917	-309.17986344	125.00000000
18.00000	0.01005778	-309.58845753	125.00000000
17.00000	0.01006277	-310.00693029	125.00000000
16.00000	0.00999205	-309.78989061	125.00000000
15.00000	0.00989045	-308.46260728	125.00000000
14.00000	0.01014529	-311.39072269	125.00000000
13.00000	0.01029470	-312.61617750	125.00000000
12.00000	0.00991413	-309.37461244	125.00000000
11.00000	0.01018321	-311.95490285	125.00000000
10.00000	0.00994911	-309.68784180	125.00000000
9.00000	0.01019045	-311.82559445	125.00000000
8.00000	0.01039139	-312.61180806	125.00000000
7.00000	0.01222241	-327.42253220	125.00000000
6.00000	0.01774990	-384.73530591	125.00000000
5.00000	0.02079412	-432.58338259	125.00000000
4.00000	0.02438866	-410.73023753	125.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 6

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 150.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1600.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Res. p	Soil Spr. Es*h	Deflect. Distrib. y Lat. Load	Bending Moment	Shear Force	Slope S	Total Stress	Bending Stiffness	Soil
--------------	----------------	-------------------------------	----------------	-------------	---------	--------------	-------------------	------

meters kN/m	meters kN/m	kN-m kN/m	kN	radians	kPa*	kN-m ²
0.00	0.01337	-368.8207	150.0000	0.00	0.00	114002.
-3.4375	25.7067	0.00				

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 6:

Pile-head deflection = 0.01337192 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -368.82070679 kN-m
 Maximum shear force = 150.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 15
 Number of zero deflection points = 7

```

i_Length      1  20.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      2  19.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      3  18.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      4  17.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      5  16.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      6  15.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180

```



```

i_Length      7  14.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      8  13.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      9  12.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     10  11.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     11  10.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     12  9.000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     13  8.000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     14  7.000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     15  6.000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     16  5.000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
exit 180

```

 File-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 6

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

Shear = 150. kN
 Slope = 0.00000

Axial Load = 1600. kN

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.01337192	-368.82070679	150.00000000
19.00000	0.01354990	-369.99619356	150.00000000
18.00000	0.01363175	-371.12160186	150.00000000
17.00000	0.01365969	-371.18848832	150.00000000
16.00000	0.01357801	-370.88282826	150.00000000
15.00000	0.01341914	-370.02851934	150.00000000
14.00000	0.01376107	-372.78781298	150.00000000
13.00000	0.01394149	-374.25320024	150.00000000
12.00000	0.01346317	-370.72688862	150.00000000
11.00000	0.01381159	-373.35967153	150.00000000
10.00000	0.01350086	-371.24919658	150.00000000
9.00000	0.01383761	-373.45793820	150.00000000
8.00000	0.01419112	-375.05353859	150.00000000
7.00000	0.01738881	-398.27034306	150.00000000
6.00000	0.02594394	-474.50165521	150.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 7

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 175.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1600.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Res. X p meters kN/m	Deflect. Soil Spr. y Es*h meters kN/m	Bending Distrib. Lat. Load Moment kN-m kN/m	Shear Force kN	Slope S radians	Total Stress kPa*	Bending Stiffness kN-m^2	Soil
0.00 -3.7871	0.01788 21.1791	-434.9126 0.00	175.0000	0.00	0.00	101364.	

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses

are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 7:

Pile-head deflection = 0.01788138 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -434.91255691 kN-m
 Maximum shear force = 175.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 19
 Number of zero deflection points = 7

i_Length	1	20.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	2	19.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	3	18.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	4	17.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	5	16.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	6	15.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	7	14.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	8	13.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	9	12.00000000000000

```

20.000000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      10      11.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      11      10.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      12      9.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      13      8.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      14      7.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      15      6.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 7

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      175. kN
Slope      =      0.00000
Axial Load =      1600. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.01788138	-434.91255691	175.00000000
19.00000	0.01814263	-436.70649876	175.00000000
18.00000	0.01825945	-438.15028612	175.00000000
17.00000	0.01826863	-437.94280454	175.00000000
16.00000	0.01817600	-437.80403810	175.00000000
15.00000	0.01796681	-436.04306529	175.00000000

14.00000	0.01844048	-439.79413842	175.00000000
13.00000	0.01870749	-441.98556160	175.00000000
12.00000	0.01801599	-437.00116306	175.00000000
11.00000	0.01849686	-440.93627972	175.00000000
10.00000	0.01807519	-437.49778808	175.00000000
9.00000	0.01851201	-440.59207503	175.00000000
8.00000	0.01893179	-441.61011244	175.00000000
7.00000	0.02346820	-469.99674612	175.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 8

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head	=	200.0 kN
Rotation of pile head	=	0.000E+00 radians
Axial load at pile head	=	1600.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending	Soil
Res. Soil	Spr. Distrib.	Moment	Force	S	Stress	Stiffness	
X	y	Lat. Load	kN	radians	kPa*	kN-m ²	
p	Es*h						
meters	meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m ²	
kN/m	kN/m	kN/m					
0.00	0.02305	-502.1349	200.0000	0.00	0.00	92312.	
-4.1215	17.8816	0.00					

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 8:

Pile-head deflection	=	0.02304903 meters
Computed slope at pile head	=	0.000000 radians
Maximum bending moment	=	-502.13489368 kN-m
Maximum shear force	=	200.00000000 kN
Depth of maximum bending moment	=	0.000000 meters below pile head
Depth of maximum shear force	=	0.000000 meters below pile head

Number of iterations = 19
 Number of zero deflection points = 7

i_Length	1	20.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	2	19.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	3	18.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	4	17.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	5	16.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	6	15.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	7	14.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	8	13.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	9	12.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	10	11.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	11	10.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	12	9.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			

```

after 180
i_Length      13      8.00000000000000
  20.000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      14      7.00000000000000
  20.000000000000      1.00000000000000
before 180
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 8

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      200. kN
Slope      =      0.00000
Axial Load =      1600. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.02304903	-502.13489368	200.00000000
19.00000	0.02337600	-504.33052225	200.00000000
18.00000	0.02351870	-505.87932418	200.00000000
17.00000	0.02356272	-506.17439018	200.00000000
16.00000	0.02342234	-505.76416493	200.00000000
15.00000	0.02317034	-503.83309576	200.00000000
14.00000	0.02376523	-508.15534229	200.00000000
13.00000	0.02409376	-510.58275581	200.00000000
12.00000	0.02323692	-504.77747663	200.00000000
11.00000	0.02385586	-509.30689110	200.00000000
10.00000	0.02329702	-505.51542545	200.00000000
9.00000	0.02385959	-508.84962990	200.00000000
8.00000	0.02445031	-510.21818235	200.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 9

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

```

Shear force at pile head      =      225.0 kN
Rotation of pile head         =      0.000E+00 radians

```

Axial load at pile head = 1600.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Res.	Soil Spr.	Deflect. Distrib.	Bending Moment	Shear Force	Slope S	Total Stress	Bending Stiffness	Soil
X	Es*h	y	Lat. Load					
p								
meters	meters	meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m ²	
kN/m	kN/m	kN/m						
0.00	0.02889	-571.1343	225.0000	0.00	0.00	85261.		
-4.4436	15.3834	0.00						

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 9:

Pile-head deflection = 0.02888570 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -571.13426214 kN-m
 Maximum shear force = 225.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 31
 Number of zero deflection points = 7

```

i_Length      1  20.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      2  19.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      3  18.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      4  17.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
  
```



```

i_Length      5  16.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      6  15.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      7  14.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      8  13.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 9

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      225. kN
Slope      =      0.00000
Axial Load =      1600. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.02888570	-571.13426214	225.00000000
19.00000	0.02924108	-573.98979010	225.00000000
18.00000	0.02944438	-575.34129563	225.00000000
17.00000	0.02950003	-575.80440789	225.00000000
16.00000	0.02933848	-575.22989780	225.00000000
15.00000	0.02902172	-573.05793045	225.00000000
14.00000	0.02975731	-578.20395827	225.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 10

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

```

Shear force at pile head      =      226.0 kN

```

Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1600.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Res. p	Soil X	Deflect. Spr. y	Bending Distrib. Moment	Shear Force	Slope S	Total Stress	Bending Stiffness	Soil
		Es*h	Lat. Load					
meters		meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m^2	
kN/m		kN/m	kN/m					
-4.4568	0.00	15.2926	-573.9662 0.00	226.0000	0.00	0.00	85000.	

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 10:

Pile-head deflection = 0.02914321 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -573.96615814 kN-m
 Maximum shear force = 226.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 28
 Number of zero deflection points = 7

```

i_Length      1  20.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      2  19.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      3  18.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      4  17.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
  
```

```

after 180
i_Length      5  16.0000000000000
 20.0000000000000  1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      6  15.0000000000000
 20.0000000000000  1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      7  14.0000000000000
 20.0000000000000  1.0000000000000
before 180
exit 180

```

Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 10

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      226. kN
Slope     =      0.00000
Axial Load =     1600. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.02914321	-573.96615814	226.00000000
19.00000	0.02948580	-576.78212044	226.00000000
18.00000	0.02969109	-578.13745015	226.00000000
17.00000	0.02974907	-578.59707130	226.00000000
16.00000	0.02958483	-578.02976871	226.00000000
15.00000	0.02926645	-575.84471555	226.00000000

Summary of Pile-head Responses for Conventional Analyses

Definitions of Pile-head Loading Conditions:

- Load Type 1: Load 1 = Shear, V, kN, and Load 2 = Moment, M, kN-m
- Load Type 2: Load 1 = Shear, V, kN, and Load 2 = Slope, S, radians
- Load Type 3: Load 1 = Shear, V, kN, and Load 2 = Rot. Stiffness, R, kN-m/rad.
- Load Type 4: Load 1 = Top Deflection, y, m, and Load 2 = Moment, M, kN-m
- Load Type 5: Load 1 = Top Deflection, y, m, and Load 2 = Slope, S, radians

Load Case	Load Type	Load Max Moment in Pile	Load Type	Load Pile-head Load 2	Axial Loading kN	Pile-head Deflection meters	Pile-head Rotation radians	Max in
No.	1	Load 1 kN-m	2	Load 2				
1	V, kN	0.00	S, rad	0.00	1600.	0.00	0.00	
0.00		0.00						
2	V, kN	50.0000	S, rad	0.00	1600.	0.00266	0.00	
50.0000		-114.7687						
3	V, kN	75.0000	S, rad	0.00	1600.	0.00431	0.00	
75.0000		-179.1239						
4	V, kN	100.0000	S, rad	0.00	1600.	0.00679	0.00	
100.0000		-244.6941						
5	V, kN	125.0000	S, rad	0.00	1600.	0.00985	0.00	
125.0000		-307.5533						
6	V, kN	150.0000	S, rad	0.00	1600.	0.01337	0.00	
150.0000		-368.8207						
7	V, kN	175.0000	S, rad	0.00	1600.	0.01788	0.00	
175.0000		-434.9126						
8	V, kN	200.0000	S, rad	0.00	1600.	0.02305	0.00	
200.0000		-502.1349						
9	V, kN	225.0000	S, rad	0.00	1600.	0.02889	0.00	
225.0000		-571.1343						
10	V, kN	226.0000	S, rad	0.00	1600.	0.02914	0.00	
226.0000		-573.9662						

Maximum pile-head deflection = 0.0291432090 meters

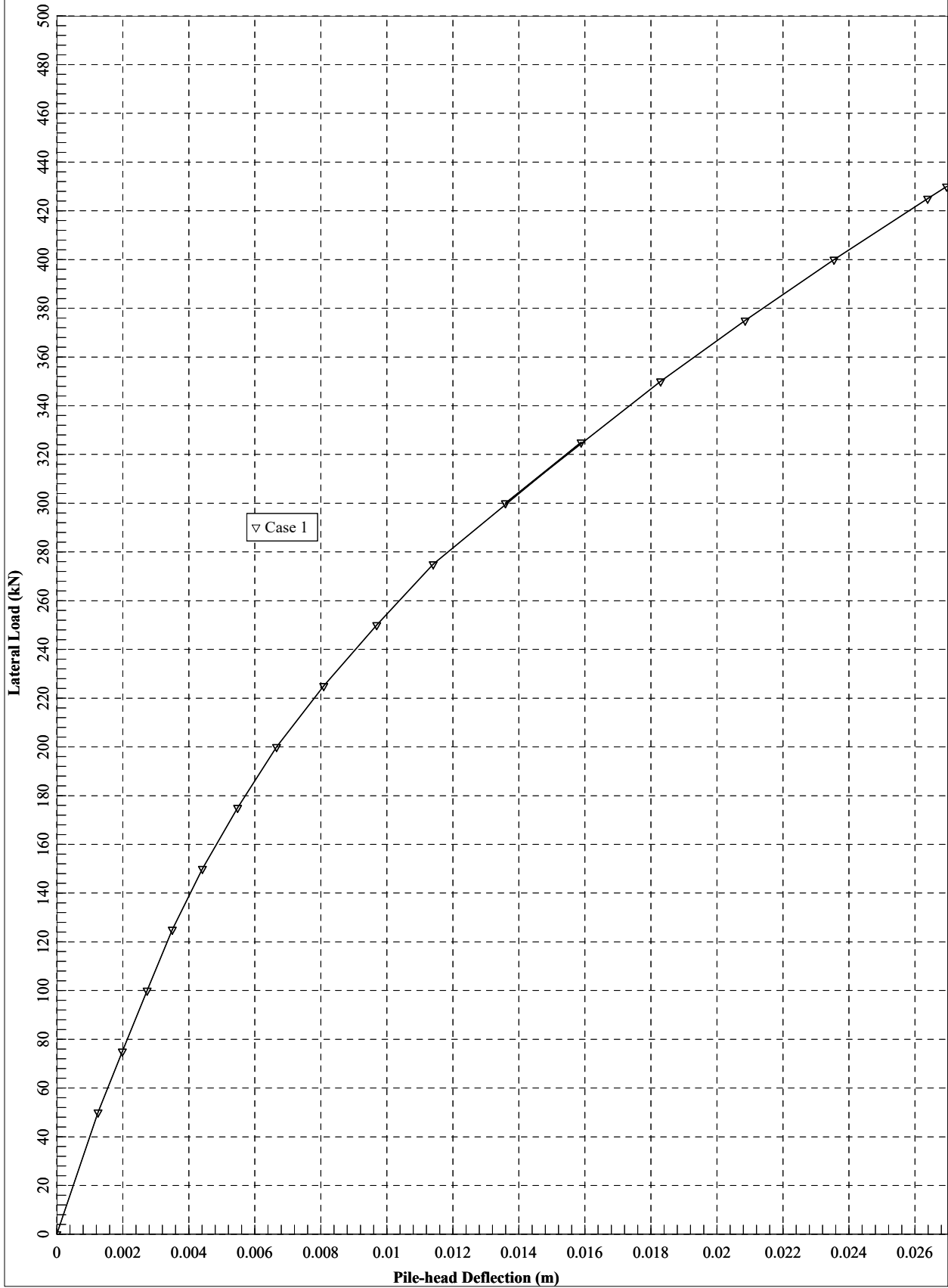
Maximum pile-head rotation = -0.0000000000 radians = -0.000000 deg.

The analysis ended normally.

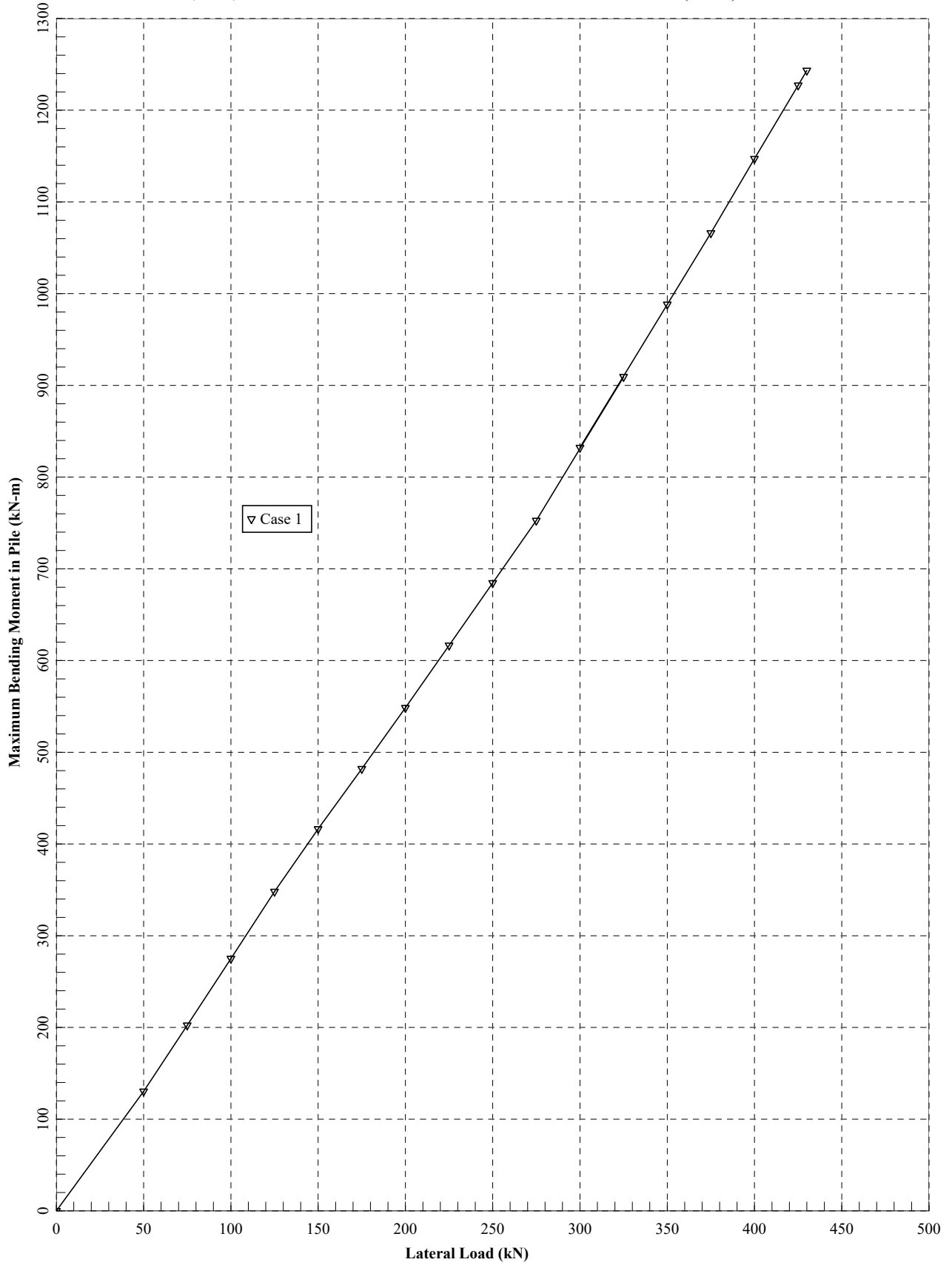
Carga Lateral
Macizos y Pilonas
(Estación 6, Los Alcarrizos)

PILOTE D=0.80m

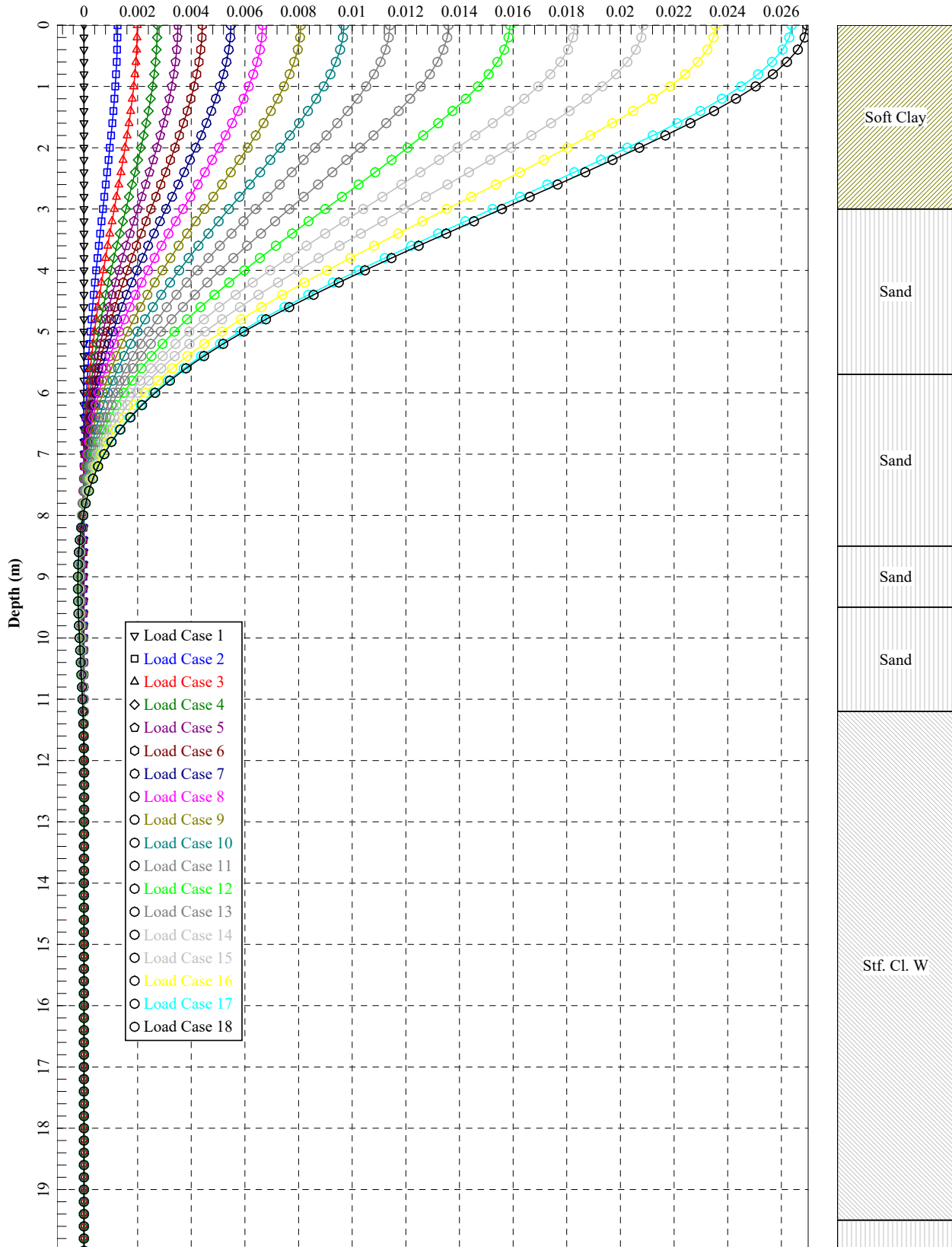
PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE. MACIZOS Y PILONAS (BH-01). D=0.80 m



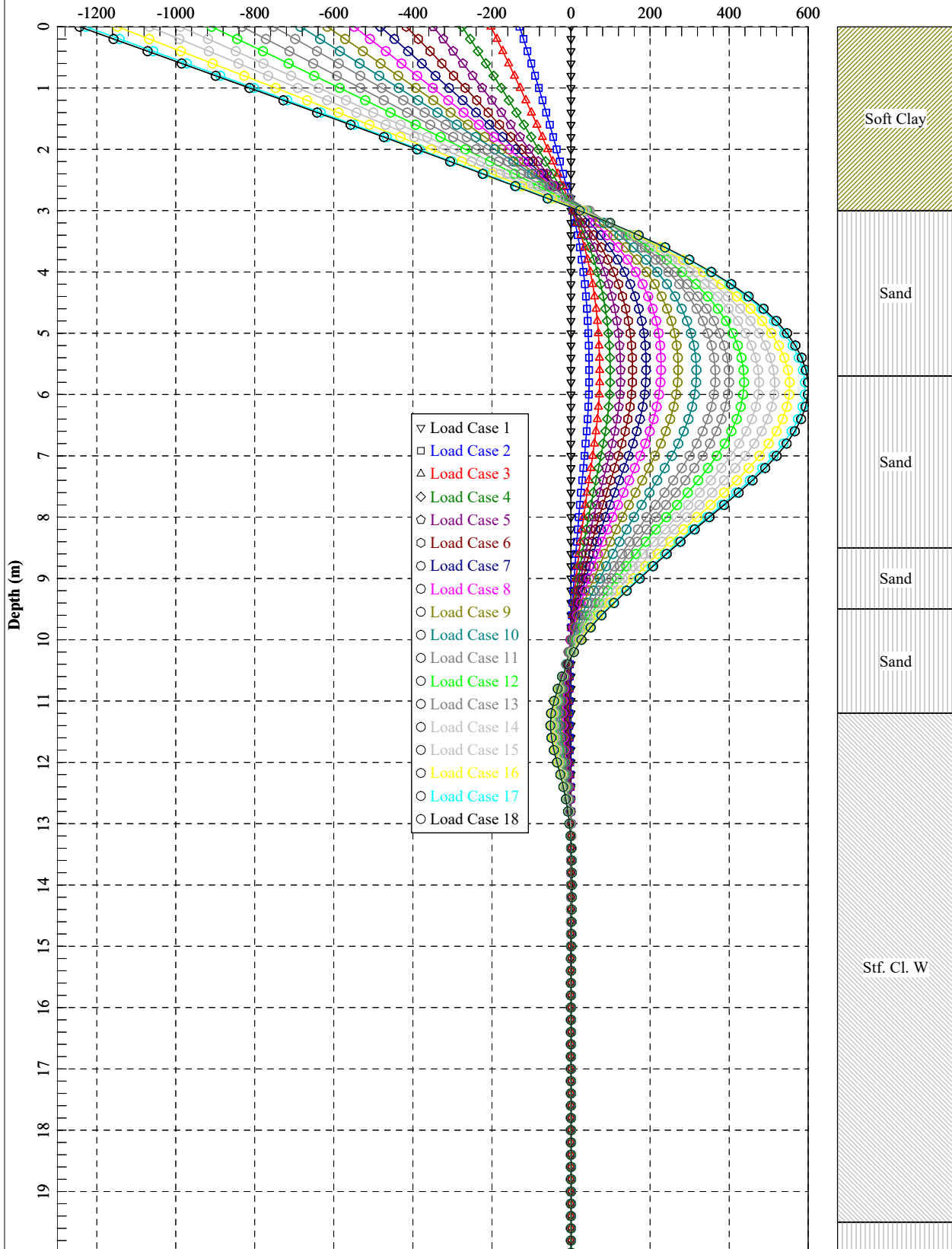
PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE. MACIZOS Y PILONAS (BH-01). D=0.80 m



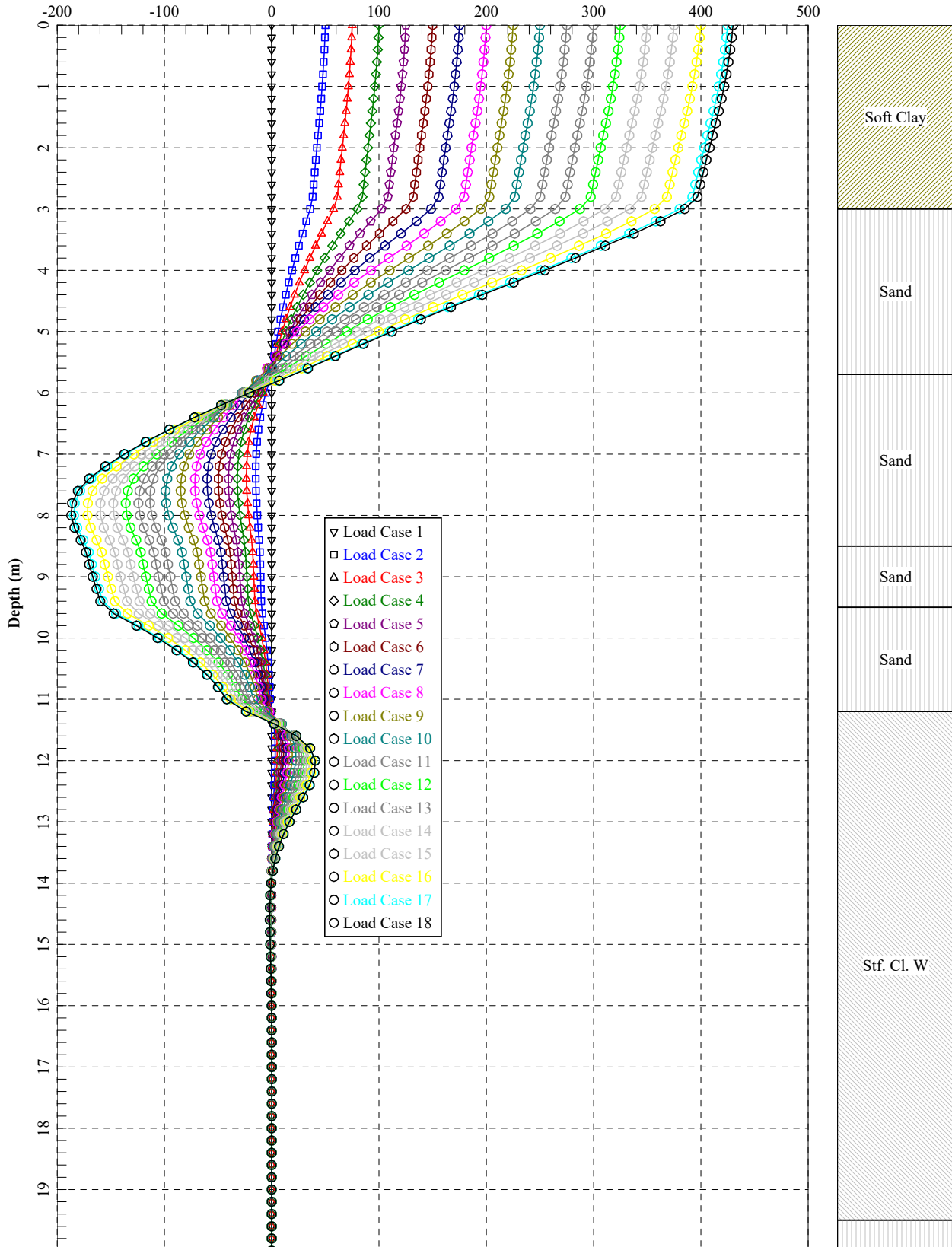
PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE. MACIZOS Y PILONAS (BH-01). D=0.80 m
Lateral Pile Deflection (meters)



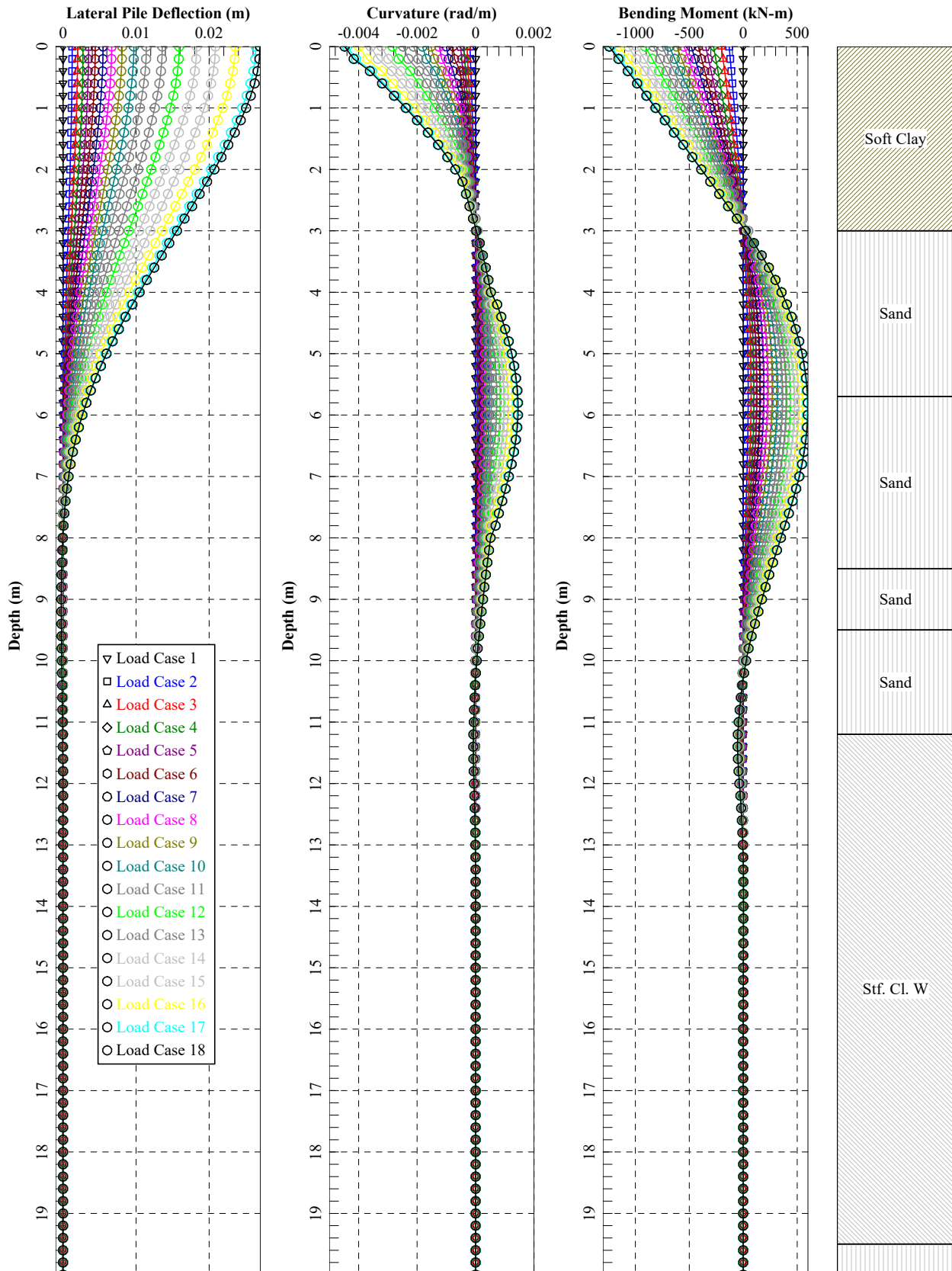
PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE. MACIZOS Y PILONAS (BH-01). D=0.80 m
Bending Moment (kN-m)



PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE. MACIZOS Y PILONAS (BH-01). D=0.80 m
Shear Force (kN)



PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE. MACIZOS Y PILONAS (BH-01). D=0.80 m



=====
LPIle for Windows(Beta), Version 2018-10.009

Analysis of Individual Piles and Drilled Shafts
Subjected to Lateral Loading Using the p-y Method
© 1985-2018 by Ensoft, Inc.
All Rights Reserved

=====
This copy of LPIle is being used by:

sdf
drt

Serial Number of Security Device: 185077330

This copy of LPIle is licensed for exclusive use by:

GEOCIM Geotecnia y Cimentacione

Use of this program by any entity other than GEOCIM Geotecnia y Cimentacione
is a violation of the software license agreement.

Files Used for Analysis

Path to file locations:

\Users\Rafaela Vargas\Dropbox\GEO-CUARENTENA-INGESA\J Fortuna\Metro Cable
E-6\Cálculos\Lateral\D=0.80 m\

Name of input data file:

Macizos y Pilonas BH-01, D=0.8.lp10

Name of output report file:

Macizos y Pilonas BH-01, D=0.8.lp10

Name of plot output file:

Macizos y Pilonas BH-01, D=0.8.lp10

Name of runtime message file:

Macizos y Pilonas BH-01, D=0.8.lp10

Date and Time of Analysis

Date: March 11, 2021

Time: 14:48:45

Problem Title

Project Name: PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE.

Job Number: 1

Client: JFORTUNA

Engineer: HS

Description: MACIZOS Y PILONAS (BH-01). D=0.80 m

Program Options and Settings

Computational Options:

- Use unfactored loads in computations (conventional analysis)

Engineering Units Used for Data Input and Computations:

- International System Units (kilonewtons, meters, millimeters)

Analysis Control Options:

- Maximum number of iterations allowed = 100
- Deflection tolerance for convergence = 2.5400E-07 m
- Maximum allowable deflection = 0.0300 m
- Number of pile increments = 100

Loading Type and Number of Cycles of Loading:

- Static loading specified

- Use of p-y modification factors for p-y curves not selected
- Analysis uses layering correction (Method of Georgiadis)
- No distributed lateral loads are entered
- Loading by lateral soil movements acting on pile not selected
- Input of shear resistance at the pile tip not selected
- Input of moment resistance at the pile tip not selected
- Computation of pile-head foundation stiffness matrix not selected
- Push-over analysis of pile not selected
- Buckling analysis of pile not selected

Output Options:

- Output files use decimal points to denote decimal symbols.
- Report only summary tables of pile-head deflection, maximum bending moment, and maximum shear force in output report file.
- No p-y curves to be computed and reported for user-specified depths
- Print using wide report formats

 Pile Structural Properties and Geometry

Number of pile sections defined = 1
 Total length of pile = 20.000 m
 Depth of ground surface below top of pile = 0.0000 m

Pile diameters used for p-y curve computations are defined using 2 points.

p-y curves are computed using pile diameter values interpolated with depth over the length of the pile. A summary of values of pile diameter vs. depth follows.

Point	Depth Below Pile Head meters	Pile Diameter millimeters
1	0.000	800.00
2	20.000	800.00

Input Structural Properties for Pile Sections:

Pile Section No. 1:

Section 1 is a round drilled shaft, bored pile, or CIDH pile
 Length of section = 20.000000 m
 Shaft Diameter = 0.800000 m
 Shear capacity of section = 150.000000 kN

Ground Slope and Pile Batter Angles

Ground Slope Angle = 0.000 degrees
= 0.000 radians

Pile Batter Angle = 0.000 degrees
= 0.000 radians

Soil and Rock Layering Information

The soil profile is modelled using 7 layers

Layer 1 is soft clay, p-y criteria by Matlock, 1970

Distance from top of pile to top of layer = 0.0000 m
Distance from top of pile to bottom of layer = 3.000000 m
Effective unit weight at top of layer = 15.000000 kN/m3
Effective unit weight at bottom of layer = 15.000000 kN/m3
Undrained cohesion at top of layer = 5.000000 kPa
Undrained cohesion at bottom of layer = 5.000000 kPa
Epsilon-50 at top of layer = 0.0000
Epsilon-50 at bottom of layer = 0.0000

NOTE: Default values for Epsilon-50 will be computed for this layer.

Layer 2 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer = 3.000000 m
Distance from top of pile to bottom of layer = 5.700000 m
Effective unit weight at top of layer = 16.000000 kN/m3
Effective unit weight at bottom of layer = 16.000000 kN/m3
Friction angle at top of layer = 29.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer = 29.000000 deg.
Subgrade k at top of layer = 0.0000 kN/m3
Subgrade k at bottom of layer = 0.0000 kN/m3

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

Layer 3 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer	=	5.700000 m
Distance from top of pile to bottom of layer	=	8.500000 m
Effective unit weight at top of layer	=	17.500000 kN/m ³
Effective unit weight at bottom of layer	=	17.500000 kN/m ³
Friction angle at top of layer	=	33.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer	=	33.000000 deg.
Subgrade k at top of layer	=	0.0000 kN/m ³
Subgrade k at bottom of layer	=	0.0000 kN/m ³

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

Layer 4 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer	=	8.500000 m
Distance from top of pile to bottom of layer	=	9.500000 m
Effective unit weight at top of layer	=	15.000000 kN/m ³
Effective unit weight at bottom of layer	=	15.000000 kN/m ³
Friction angle at top of layer	=	29.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer	=	29.000000 deg.
Subgrade k at top of layer	=	0.0000 kN/m ³
Subgrade k at bottom of layer	=	0.0000 kN/m ³

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

Layer 5 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer	=	9.500000 m
Distance from top of pile to bottom of layer	=	11.200000 m
Effective unit weight at top of layer	=	20.000000 kN/m ³
Effective unit weight at bottom of layer	=	20.000000 kN/m ³
Friction angle at top of layer	=	38.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer	=	38.000000 deg.
Subgrade k at top of layer	=	0.0000 kN/m ³
Subgrade k at bottom of layer	=	0.0000 kN/m ³

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

Layer 6 is stiff clay with water-induced erosion

Distance from top of pile to top of layer	=	11.200000 m
Distance from top of pile to bottom of layer	=	19.500000 m
Effective unit weight at top of layer	=	20.000000 kN/m ³
Effective unit weight at bottom of layer	=	20.000000 kN/m ³
Undrained cohesion at top of layer	=	300.000000 kPa
Undrained cohesion at bottom of layer	=	300.000000 kPa
Epsilon-50 at top of layer	=	0.0000
Epsilon-50 at bottom of layer	=	0.0000
Subgrade k at top of layer	=	0.0000 kN/m ³
Subgrade k at bottom of layer	=	0.0000 kN/m ³

NOTE: Default values for Epsilon-50 will be computed for this layer.

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

Layer 7 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer	=	19.500000 m
Distance from top of pile to bottom of layer	=	30.000000 m
Effective unit weight at top of layer	=	20.000000 kN/m3
Effective unit weight at bottom of layer	=	20.000000 kN/m3
Friction angle at top of layer	=	40.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer	=	40.000000 deg.
Subgrade k at top of layer	=	0.0000 kN/m3
Subgrade k at bottom of layer	=	0.0000 kN/m3

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

(Depth of the lowest soil layer extends 10.000 m below the pile tip)

 Summary of Input Soil Properties

Layer E50 Layer or Num. krm	Soil Type Name (p-y Curve Type) kN/m3	Layer Depth m	Effective Unit Wt. kN/m3	Undrained Cohesion kPa	Angle of Friction deg.
1 default	Soft --	0.00	15.0000	5.0000	--
default	Clay --	3.0000	15.0000	5.0000	--
2 --	Sand default	3.0000	16.0000	--	29.0000
--	(Reese, et al.) default	5.7000	16.0000	--	29.0000
3 --	Sand default	5.7000	17.5000	--	33.0000
--	(Reese, et al.) default	8.5000	17.5000	--	33.0000
4 --	Sand default	8.5000	15.0000	--	29.0000
--	(Reese, et al.) default	9.5000	15.0000	--	29.0000
5	Sand	9.5000	20.0000	--	38.0000

--	default (Reese, et al.)	11.2000	20.0000	--	38.0000
--	default				
6	Stiff Clay	11.2000	20.0000	300.0000	--
default	default				
	with Free Water	19.5000	20.0000	300.0000	--
default	default				
7	Sand	19.5000	20.0000	--	40.0000
--	default				
--	(Reese, et al.)	30.0000	20.0000	--	40.0000
--	default				

 Static Loading Type

Static loading criteria were used when computing p-y curves for all analyses.

 Pile-head Loading and Pile-head Fixity Conditions

Number of loads specified = 18

Load Compute No.	Load Top y vs. Pile Length	Condition 1	Condition 2	Axial Thrust Force, kN
1	2	V = 0.0000 kN	S = 0.0000 m/m	2000.
	Yes			
2	2	V = 50.000000 kN	S = 0.0000 m/m	2000.
	Yes			
3	2	V = 75.000000 kN	S = 0.0000 m/m	2000.
	Yes			
4	2	V = 100.000000 kN	S = 0.0000 m/m	2000.
	Yes			
5	2	V = 125.000000 kN	S = 0.0000 m/m	2000.
	Yes			
6	2	V = 150.000000 kN	S = 0.0000 m/m	2000.
	Yes			
7	2	V = 175.000000 kN	S = 0.0000 m/m	2000.
	Yes			
8	2	V = 200.000000 kN	S = 0.0000 m/m	2000.
	Yes			
9	2	V = 225.000000 kN	S = 0.0000 m/m	2000.

10	Yes	2	V =	250.000000 kN	S =	0.0000 m/m	2000.
	Yes						
11	Yes	2	V =	275.000000 kN	S =	0.0000 m/m	2000.
	Yes						
12	Yes	2	V =	325.000000 kN	S =	0.0000 m/m	2000.
	Yes						
13	Yes	2	V =	300.000000 kN	S =	0.0000 m/m	2000.
	Yes						
14	Yes	2	V =	350.000000 kN	S =	0.0000 m/m	2000.
	Yes						
15	Yes	2	V =	375.000000 kN	S =	0.0000 m/m	2000.
	Yes						
16	Yes	2	V =	400.000000 kN	S =	0.0000 m/m	2000.
	Yes						
17	Yes	2	V =	425.000000 kN	S =	0.0000 m/m	2000.
	Yes						
18	Yes	2	V =	430.000000 kN	S =	0.0000 m/m	2000.
	Yes						

V = shear force applied normal to pile axis

M = bending moment applied to pile head

y = lateral deflection normal to pile axis

S = pile slope relative to original pile batter angle

R = rotational stiffness applied to pile head

Values of top y vs. pile lengths can be computed only for load types with specified shear loading (Load Types 1, 2, and 3).

Thrust force is assumed to be acting axially for all pile batter angles.

 Computations of Nominal Moment Capacity and Nonlinear Bending Stiffness

Axial thrust force values were determined from pile-head loading conditions

Number of Pile Sections Analyzed = 1

Pile Section No. 1:

Dimensions and Properties of Drilled Shaft (Bored Pile):

Length of Section	=	20.000000 m
Shaft Diameter	=	0.800000 m
Concrete Cover Thickness (to edge of long. rebar)	=	0.076200 m
Number of Reinforcing Bars	=	24 bars
Yield Stress of Reinforcing Bars	=	413685. kPa

Modulus of Elasticity of Reinforcing Bars = 199947999. kPa
 Gross Area of Shaft = 0.502655 sq. m
 Total Area of Reinforcing Steel = 0.012232 sq. m
 Area Ratio of Steel Reinforcement = 2.43 percent
 Edge-to-Edge Bar Spacing = 0.055813 m
 Maximum Concrete Aggregate Size = 0.003000 m
 Ratio of Bar Spacing to Aggregate Size = 18.60
 Offset of Center of Rebar Cage from Center of Pile = 0.0000 m

Axial Structural Capacities:

Nom. Axial Structural Capacity = $0.85 F_c A_c + F_y A_s$ = 17789.093 kN
 Tensile Load for Cracking of Concrete = -1759.117 kN
 Nominal Axial Tensile Capacity = -5060.297 kN

Reinforcing Bar Dimensions and Positions Used in Computations:

Bar Number	Bar Diam. meters	Bar Area sq. m.	X meters	Y meters
1	0.025400	0.0005097	0.311100	0.000000
2	0.025400	0.0005097	0.300500	0.080519
3	0.025400	0.0005097	0.269421	0.155550
4	0.025400	0.0005097	0.219981	0.219981
5	0.025400	0.0005097	0.155550	0.269421
6	0.025400	0.0005097	0.080519	0.300500
7	0.025400	0.0005097	0.000000	0.311100
8	0.025400	0.0005097	-0.080519	0.300500
9	0.025400	0.0005097	-0.155550	0.269421
10	0.025400	0.0005097	-0.219981	0.219981
11	0.025400	0.0005097	-0.269421	0.155550
12	0.025400	0.0005097	-0.300500	0.080519
13	0.025400	0.0005097	-0.311100	0.000000
14	0.025400	0.0005097	-0.300500	-0.080519
15	0.025400	0.0005097	-0.269421	-0.155550
16	0.025400	0.0005097	-0.219981	-0.219981
17	0.025400	0.0005097	-0.155550	-0.269421
18	0.025400	0.0005097	-0.080519	-0.300500
19	0.025400	0.0005097	0.000000	-0.311100
20	0.025400	0.0005097	0.080519	-0.300500
21	0.025400	0.0005097	0.155550	-0.269421
22	0.025400	0.0005097	0.219981	-0.219981
23	0.025400	0.0005097	0.269421	-0.155550
24	0.025400	0.0005097	0.300500	-0.080519

NOTE: The positions of the above rebars were computed by LPile

Minimum spacing between any two bars not equal to zero = 55.81 millimeters between bars 15 and 16.

Ratio of bar spacing to maximum aggregate size = 18.60

Concrete Properties:

Compressive Strength of Concrete	=	30535. kPa
Modulus of Elasticity of Concrete	=	26153710. kPa
Modulus of Rupture of Concrete	=	-3441. kPa
Compression Strain at Peak Stress	=	0.001985
Tensile Strain at Fracture of Concrete	=	-0.0001152
Maximum Coarse Aggregate Size	=	0.003000 m

Number of Axial Thrust Force Values Determined from Pile-head Loadings = 1

Number	Axial Thrust Force kN
-----	-----
1	2000.000

 Summary of Results for Nominal (Unfactored) Moment Capacity for Section 1

Moment values interpolated at maximum compressive strain = 0.003 or maximum developed moment if pile fails at smaller strains.

Load No.	Axial Thrust kN	Nominal Mom. Cap. kN-m	Max. Comp. Strain
-----	-----	-----	-----
1	2000.000	1710.464	0.00300000

Note that the values of moment capacity in the table above are not factored by a strength reduction factor (phi-factor).

In ACI 318, the value of the strength reduction factor depends on whether the transverse reinforcing steel bars are tied hoops (0.65) or spirals (0.70).

The above values should be multiplied by the appropriate strength reduction factor to compute ultimate moment capacity according to ACI 318, Section 9.3.2.2 or the value required by the design standard being followed.

The following table presents factored moment capacities and corresponding bending stiffnesses computed for common resistance factor values used for reinforced concrete sections.

Axial Load No.	Resist. Factor for Moment	Nominal Moment Cap kN-m	Ult. (Fac) Ax. Thrust kN	Ult. (Fac) Moment Cap kN-m	Bend. Stiff. at Ult Mom kN-m ²
1	0.65	1710.	1300.	1112.	291373.
1	0.70	1710.	1400.	1197.	282148.
1	0.75	1710.	1500.	1283.	274067.

Layering Correction Equivalent Depths of Soil & Rock Layers

Layer No.	Top of Layer Below Pile Head meters	Equivalent Top Depth Below Grnd Surf meters	Same Layer Type As Layer Above	Layer is Rock or is Below Rock Layer	F0 Integral for Layer kN	F1 Integral for Layer kN
1	0.00	0.00	N.A.	No	0.00	88.1388
2	3.0000	1.2920	No	No	88.1388	758.6729
3	5.7000	3.4640	Yes	No	846.8117	2843.
4	8.5000	7.0051	Yes	No	3690.	1615.
5	9.5000	6.1367	Yes	No	5305.	5186.
6	11.2000	118.2041	No	No	10491.	1921.
7	19.5000	7.5374	No	No	12412.	N.A.

Notes: The F0 integral of Layer n+1 equals the sum of the F0 and F1 integrals for Layer n. Layering correction equivalent depths are computed only for soil types with both shallow-depth and deep-depth expressions for peak lateral load transfer. These soil types are soft and stiff clays, non-liquefied sands, and cemented c-phi soil.

```

i_Length      1  20.0000000000000
 20.0000000000000  1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      2  19.0000000000000
 20.0000000000000  1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      3  18.0000000000000
 20.0000000000000  1.0000000000000
before 180
after 180

```

```

i_Length      4  17.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      5  16.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      6  15.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      7  14.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      8  13.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      9  12.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     10  11.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     11  10.00000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     12  9.000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     13  8.000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     14  7.000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     15  6.000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     16  5.000000000000000
 20.00000000000000    1.00000000000000

```

```

before 180
after 180
i_Length      17  4.000000000000000
 20.0000000000000  1.000000000000000
before 180
after 180
i_Length      18  3.000000000000000
 20.0000000000000  1.000000000000000
before 180
after 180
i_Length      19  2.000000000000000
 20.0000000000000  1.000000000000000
before 180
after 180
i_Length      20  0.999999999999999
 20.0000000000000  1.000000000000000
exit 180

```

 File-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 1

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      0. kN
Slope     =      0.00000
Axial Load =     2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.000000	0.000000	0.000000
19.00000	0.000000	0.000000	0.000000
18.00000	0.000000	0.000000	0.000000
17.00000	0.000000	0.000000	0.000000
16.00000	0.000000	0.000000	0.000000
15.00000	0.000000	0.000000	0.000000
14.00000	0.000000	0.000000	0.000000
13.00000	0.000000	0.000000	0.000000
12.00000	0.000000	0.000000	0.000000
11.00000	0.000000	0.000000	0.000000
10.00000	0.000000	0.000000	0.000000
9.00000	0.000000	0.000000	0.000000
8.00000	0.000000	0.000000	0.000000
7.00000	0.000000	0.000000	0.000000
6.00000	0.000000	0.000000	0.000000
5.00000	0.000000	0.000000	0.000000


```

4.00000      0.000000      0.000000      0.000000
3.00000      0.000000      0.000000      0.000000
2.00000      0.000000      0.000000      0.000000

```

Computed Values of Pile Loading and Deflection
for Lateral Loading for Load Case Number 2

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

```

Shear force at pile head          =      50.0 kN
Rotation of pile head             =      0.000E+00 radians
Axial load at pile head          =      2000.0 kN

```

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending	Soil
Res. Soil	Spr. Distrib.	Moment	Force	S	Stress	Stiffness	
X	y	Lat. Load					
p	Es*h						
meters	meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m^2	
kN/m	kN/m	kN/m					
0.00	0.00125	-130.2843	50.0000	0.00	0.00	683400.	
-1.8900	151.1983	0.00					

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 2:

```

Pile-head deflection          =      0.00125000 meters
Computed slope at pile head   =      0.000000 radians
Maximum bending moment       = -130.28434829 kN-m
Maximum shear force          =      50.00000000 kN
Depth of maximum bending moment =      0.000000 meters below pile head
Depth of maximum shear force  =      0.000000 meters below pile head
Number of iterations         =      7
Number of zero deflection points =      5

```

```

i_Length      1      20.0000000000000
20.0000000000000      1.00000000000000

```

```

before 180
after 180
i_Length          2    19.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          3    18.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          4    17.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          5    16.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          6    15.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          7    14.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          8    13.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          9    12.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         10    11.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         11    10.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         12    9.0000000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         13    8.0000000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180

```

```

i_Length      14    7.000000000000000
 20.0000000000000    1.000000000000000
before 180
after 180
i_Length      15    6.000000000000000
 20.0000000000000    1.000000000000000
before 180
after 180
i_Length      16    5.000000000000000
 20.0000000000000    1.000000000000000
before 180
after 180
i_Length      17    4.000000000000000
 20.0000000000000    1.000000000000000
before 180
after 180
i_Length      18    3.000000000000000
 20.0000000000000    1.000000000000000
before 180
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 2

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =          50. kN
Slope      =          0.00000
Axial Load =          2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.00125000	-130.28434829	50.00000000
19.00000	0.00126005	-130.71486587	50.00000000
18.00000	0.00126400	-130.93315222	50.00000000
17.00000	0.00126623	-130.98648886	50.00000000
16.00000	0.00126200	-130.84428676	50.00000000
15.00000	0.00125478	-130.51087663	50.00000000
14.00000	0.00127263	-131.31389609	50.00000000
13.00000	0.00128257	-131.74932045	50.00000000
12.00000	0.00125863	-130.68174190	50.00000000
11.00000	0.00127682	-131.51476378	50.00000000
10.00000	0.00126421	-130.79565691	50.00000000
9.00000	0.00132173	-132.16883783	50.00000000
8.00000	0.00138551	-134.17061349	50.00000000

7.00000	0.00154501	-141.94609433	50.00000000
6.00000	0.00173407	-157.46919822	50.00000000
5.00000	0.00173500	-162.62734356	50.00000000
4.00000	0.00203889	-149.16478026	50.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 3

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head	=	75.0 kN
Rotation of pile head	=	0.000E+00 radians
Axial load at pile head	=	2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending	Soil
Res. X	Soil Spr. y	Distrib. Moment	Force	S	Stress	Stiffness	
p	Es*h	Lat. Load					
meters	meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m^2	
kN/m	kN/m	kN/m					
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.00	0.00198	-202.3004	75.0000	0.00	0.00	683277.	
-2.2049	111.0820	0.00					

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 3:

Pile-head deflection	=	0.00198494 meters
Computed slope at pile head	=	0.000000 radians
Maximum bending moment	=	-202.30038856 kN-m
Maximum shear force	=	75.00000000 kN
Depth of maximum bending moment	=	0.000000 meters below pile head
Depth of maximum shear force	=	0.000000 meters below pile head
Number of iterations	=	7
Number of zero deflection points	=	5

i_Length 1 20.00000000000000

20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	2	19.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	3	18.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	4	17.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	5	16.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	6	15.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	7	14.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	8	13.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	9	12.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	10	11.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	11	10.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	12	9.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	13	8.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		

```

after 180
i_Length      14    7.00000000000000
 20.0000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      15    6.00000000000000
 20.0000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      16    5.00000000000000
 20.0000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      17    4.00000000000000
 20.0000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      18    3.00000000000000
 20.0000000000000    1.00000000000000
before 180
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 3

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =          75. kN
Slope      =          0.00000
Axial Load =          2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.00198494	-202.30038856	75.00000000
19.00000	0.00200173	-203.08048493	75.00000000
18.00000	0.00201128	-203.48290494	75.00000000
17.00000	0.00201479	-203.57944868	75.00000000
16.00000	0.00200739	-203.32025735	75.00000000
15.00000	0.00199280	-202.71677230	75.00000000
14.00000	0.00202727	-204.17662140	75.00000000
13.00000	0.00204579	-204.96959127	75.00000000
12.00000	0.00200091	-203.02326281	75.00000000
11.00000	0.00203487	-204.53207496	75.00000000
10.00000	0.00200995	-203.23005823	75.00000000
9.00000	0.00211189	-205.69084252	75.00000000

8.00000	0.00221639	-209.04816305	75.00000000
7.00000	0.00247670	-222.18251336	75.00000000
6.00000	0.00278719	-247.82362662	75.00000000
5.00000	0.00277939	-254.60786668	75.00000000
4.00000	0.00330514	-233.15209870	75.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 4

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head	=	100.0 kN
Rotation of pile head	=	0.000E+00 radians
Axial load at pile head	=	2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending	Soil
Res. Soil	Spr. Distrib.	Moment	Force	S	Stress	Stiffness	
X	y	Lat. Load					
p	Es*h	Lat. Load					
meters	meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m^2	
kN/m	kN/m	kN/m					
0.00	0.00274	-275.0233	100.0000	0.00	0.00	682827.	
-2.4541	89.6683	0.00					

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 4:

Pile-head deflection	=	0.00273683 meters
Computed slope at pile head	=	0.000000 radians
Maximum bending moment	=	-275.02326124 kN-m
Maximum shear force	=	100.00000000 kN
Depth of maximum bending moment	=	0.000000 meters below pile head
Depth of maximum shear force	=	0.000000 meters below pile head
Number of iterations	=	7
Number of zero deflection points	=	5

i_Length	1	20.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	2	19.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	3	18.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	4	17.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	5	16.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	6	15.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	7	14.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	8	13.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	9	12.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	10	11.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	11	10.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	12	9.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	13	8.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			


```

before 180
after 180
i_Length      14    7.00000000000000
  20.0000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      15    6.00000000000000
  20.0000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      16    5.00000000000000
  20.0000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      17    4.00000000000000
  20.0000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      18    3.00000000000000
  20.0000000000000    1.00000000000000
before 180
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 4

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      100. kN
Slope      =      0.00000
Axial Load =      2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.00273683	-275.02326124	100.00000000
19.00000	0.00276039	-276.17000564	100.00000000
18.00000	0.00277654	-276.77538403	100.00000000
17.00000	0.00278127	-276.91511137	100.00000000
16.00000	0.00277079	-276.53165667	100.00000000
15.00000	0.00274738	-275.64183531	100.00000000
14.00000	0.00280037	-277.80189997	100.00000000
13.00000	0.00282832	-278.97518194	100.00000000
12.00000	0.00276058	-276.09226717	100.00000000
11.00000	0.00281162	-278.31804085	100.00000000
10.00000	0.00277335	-276.39106522	100.00000000

9.00000	0.00292203	-280.00741385	100.00000000
8.00000	0.00306753	-284.76231904	100.00000000
7.00000	0.00343974	-304.24061393	100.00000000
6.00000	0.00386502	-339.90784461	100.00000000
5.00000	0.00384535	-347.77402940	100.00000000
4.00000	0.00493396	-318.87420984	100.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 5

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head	=	125.0 kN
Rotation of pile head	=	0.000E+00 radians
Axial load at pile head	=	2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending	Soil
Res. Soil	Spr. Distrib.	Moment	Force	S	Stress	Stiffness	
X	y	Lat. Load	kN	radians	kPa*	kN-m ²	
p	Es*h	kN/m					
meters	meters						
kN/m	kN/m	kN/m					
0.00	0.00350	-348.1286	125.0000	0.00	0.00	681477.	
-2.6635	76.1209	0.00					

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 5:

Pile-head deflection	=	0.00349903 meters
Computed slope at pile head	=	0.000000 radians
Maximum bending moment	=	-348.12864122 kN-m
Maximum shear force	=	125.00000000 kN
Depth of maximum bending moment	=	0.000000 meters below pile head
Depth of maximum shear force	=	0.000000 meters below pile head
Number of iterations	=	7
Number of zero deflection points	=	5

```

i_Length      1  20.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      2  19.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      3  18.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      4  17.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      5  16.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      6  15.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      7  14.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      8  13.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      9  12.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     10  11.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     11  10.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     12  9.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     13  8.00000000000000

```

```

20.000000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      14      7.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      15      6.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      16      5.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      17      4.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      18      3.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 5

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      125. kN
Slope      =      0.00000
Axial Load =      2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.00349903	-348.12864122	125.00000000
19.00000	0.00353190	-349.66354599	125.00000000
18.00000	0.00355291	-350.46962418	125.00000000
17.00000	0.00355864	-350.65571338	125.00000000
16.00000	0.00354497	-350.14371331	125.00000000
15.00000	0.00351436	-348.96187843	125.00000000
14.00000	0.00358483	-351.84076313	125.00000000
13.00000	0.00362257	-353.40811966	125.00000000
12.00000	0.00353088	-349.55680498	125.00000000
11.00000	0.00359980	-352.52179847	125.00000000

10.00000	0.00354878	-349.95108361	125.00000000
9.00000	0.00374471	-354.75585098	125.00000000
8.00000	0.00393135	-360.93063453	125.00000000
7.00000	0.00448814	-386.84086244	125.00000000
6.00000	0.00525554	-430.84591077	125.00000000
5.00000	0.00527542	-441.55102033	125.00000000
4.00000	0.00848843	-401.07445789	124.99999999

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 6

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 150.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending	Soil
Res. Soil	Spr. Distrib.	Moment	Force	S	Stress	Stiffness	
X	y	Lat. Load					
p	Es*h						
meters	meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m^2	
kN/m	kN/m	kN/m					
0.00	0.00441	-416.4500	150.0000	0.00	0.00	537008.	
-2.8776	65.2162	0.00					

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 6:

Pile-head deflection = 0.00441239 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -416.44998412 kN-m
 Maximum shear force = 150.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 11

Number of zero deflection points =

5

```
i_Length      1  20.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      2  19.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      3  18.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      4  17.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      5  16.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      6  15.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      7  14.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      8  13.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      9  12.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     10  11.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     11  10.0000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     12  9.000000000000000
  20.0000000000000      1.0000000000000
before 180
after 180
```

```

i_Length      13      8.000000000000000
 20.0000000000000      1.000000000000000
before 180
after 180
i_Length      14      7.000000000000000
 20.0000000000000      1.000000000000000
before 180
after 180
i_Length      15      6.000000000000000
 20.0000000000000      1.000000000000000
before 180
after 180
i_Length      16      5.000000000000000
 20.0000000000000      1.000000000000000
before 180
after 180
i_Length      17      4.000000000000000
 20.0000000000000      1.000000000000000
before 180
after 180
i_Length      18      3.000000000000000
 20.0000000000000      1.000000000000000
before 180
exit 180

```

 File-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 6

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      150. kN
Slope      =      0.00000
Axial Load =      2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.00441239	-416.44998412	150.00000000
19.00000	0.00444850	-418.41141064	150.00000000
18.00000	0.00446815	-419.57924753	150.00000000
17.00000	0.00447316	-419.88080195	150.00000000
16.00000	0.00448038	-418.23402119	150.00000000
15.00000	0.00444004	-416.99183269	150.00000000
14.00000	0.00452277	-420.56152648	150.00000000
13.00000	0.00456447	-422.69498570	150.00000000
12.00000	0.00443796	-418.58777530	150.00000000

11.00000	0.00454609	-421.17597781	150.00000000
10.00000	0.00447261	-418.66712477	150.00000000
9.00000	0.00474378	-424.29793725	150.00000000
8.00000	0.00503936	-432.45182538	150.00000000
7.00000	0.00594907	-467.38852809	150.00000000
6.00000	0.00714029	-524.76951572	150.00000000
5.00000	0.00718211	-538.74423969	150.00000000
4.00000	0.01371923	-483.57887565	150.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 7

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 175.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending	Soil
Res. Soil	Spr. Distrib.	Moment	Force	S	Stress	Stiffness	
X	y	Lat. Load					
p	Es*h						
meters	meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m ²	
kN/m	kN/m	kN/m					
0.00	0.00548	-482.0340	175.0000	0.00	0.00	483464.	
-3.0927	56.4583	0.00					

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 7:

Pile-head deflection = 0.00547790 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -482.03395314 kN-m
 Maximum shear force = 175.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head

Number of iterations = 13
 Number of zero deflection points = 5

i_Length	1	20.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	2	19.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	3	18.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	4	17.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	5	16.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	6	15.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	7	14.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	8	13.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	9	12.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	10	11.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	11	10.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	12	9.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			

```

after 180
i_Length      13      8.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      14      7.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      15      6.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      16      5.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      17      4.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      18      3.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
exit 180

```

 File-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 7

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      175. kN
Slope      =      0.00000
Axial Load =      2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.00547790	-482.03395314	175.00000000
19.00000	0.00552195	-484.29226536	175.00000000
18.00000	0.00554369	-485.73521764	175.00000000
17.00000	0.00554367	-486.40840525	175.00000000
16.00000	0.00554507	-484.74965860	175.00000000
15.00000	0.00548875	-483.79727904	175.00000000
14.00000	0.00558570	-487.83446263	175.00000000
13.00000	0.00566171	-489.05254464	175.00000000

12.00000	0.00550444	-484.92872083	175.00000000
11.00000	0.00562262	-488.13077383	175.00000000
10.00000	0.00553280	-485.75264794	175.00000000
9.00000	0.00589926	-493.20255030	175.00000000
8.00000	0.00639630	-505.56627660	175.00000000
7.00000	0.00797647	-555.69412029	175.00000000
6.00000	0.00961829	-624.84076932	175.00000000
5.00000	0.00961046	-639.75642943	175.00000000
4.00000	0.02060882	-566.53967136	175.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 8

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 200.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending	Soil
Res. Soil	Spr. Distrib.	Moment	Force	S	Stress	Stiffness	
X	y	Lat. Load	kN	radians	kPa*	kN-m ²	
p	Es*h	kN/m					
meters	meters						
kN/m	kN/m						
0.00	0.00666	-548.5214	200.0000	0.00	0.00	439657.	
-3.3005	49.5758	0.00					

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 8:

Pile-head deflection = 0.00665738 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -548.52138404 kN-m
 Maximum shear force = 200.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head

Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 12
 Number of zero deflection points = 5

i_Length	1	20.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	2	19.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	3	18.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	4	17.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	5	16.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	6	15.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	7	14.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	8	13.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	9	12.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	10	11.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	11	10.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	12	9.00000000000000	1.00000000000000
20.00000000000000			

```

before 180
after 180
i_Length      13      8.00000000000000
  20.0000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      14      7.00000000000000
  20.0000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      15      6.00000000000000
  20.0000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      16      5.00000000000000
  20.0000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      17      4.00000000000000
  20.0000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      18      3.00000000000000
  20.0000000000000      1.00000000000000
before 180
exit 180

```

 File-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 8

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =          200. kN
Slope      =          0.00000
Axial Load =          2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.00665738	-548.52138404	200.00000000
19.00000	0.00671518	-551.15105987	200.00000000
18.00000	0.00677171	-551.19868991	200.00000000
17.00000	0.00677173	-552.01006213	200.00000000
16.00000	0.00673146	-551.89107581	200.00000000
15.00000	0.00668695	-549.71788783	200.00000000
14.00000	0.00681279	-554.16787995	200.00000000

13.00000	0.00690138	-555.97334928	200.00000000
12.00000	0.00669989	-551.37938673	200.00000000
11.00000	0.00684362	-555.22714112	200.00000000
10.00000	0.00675481	-551.93640207	200.00000000
9.00000	0.00737365	-564.14016044	200.00000000
8.00000	0.00829192	-584.52200377	200.00000000
7.00000	0.01051453	-648.24336982	200.00000000
6.00000	0.01265210	-728.63794333	200.00000000
5.00000	0.01252752	-742.96819379	200.00000000
4.00000	0.02810349	-650.98861035	199.99999999

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 9

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 225.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending	Soil
Res. Soil	Spr. Distrib.	Moment	Force	S	Stress	Stiffness	
X	y	Lat. Load					
p	Es*h						
meters	meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m^2	
kN/m	kN/m	kN/m					
0.00	0.00809	-616.5157	225.0000	0.00	0.00	404574.	
-3.5218	43.5402	0.00					

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 9:

Pile-head deflection = 0.00808852 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -616.51565537 kN-m
 Maximum shear force = 225.00000000 kN

Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 14
 Number of zero deflection points = 5

i_Length	1	20.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	2	19.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	3	18.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	4	17.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	5	16.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	6	15.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	7	14.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	8	13.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	9	12.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	10	11.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	11	10.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	12	9.000000000000000

```

20.000000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      13      8.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      14      7.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      15      6.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      16      5.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      17      4.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 9

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      225. kN
Slope      =      0.00000
Axial Load =      2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.00808852	-616.51565537	225.00000000
19.00000	0.00817066	-619.61380300	225.00000000
18.00000	0.00823446	-619.92736586	225.00000000
17.00000	0.00823732	-620.90099077	225.00000000
16.00000	0.00820181	-619.94759701	225.00000000
15.00000	0.00812469	-618.32220358	225.00000000
14.00000	0.00831097	-622.48382824	225.00000000
13.00000	0.00839863	-625.80329092	225.00000000
12.00000	0.00815804	-619.52168679	225.00000000
11.00000	0.00834209	-624.16847724	225.00000000

10.00000	0.00824327	-620.95400756	225.00000000
9.00000	0.00915055	-636.52973187	225.00000000
8.00000	0.01047998	-664.85604684	225.00000000
7.00000	0.01342504	-742.79696543	225.00000000
6.00000	0.01608891	-834.59590579	225.00000000
5.00000	0.01590199	-846.56578301	224.99999999

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 10

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head	=	250.0 kN
Rotation of pile head	=	0.000E+00 radians
Axial load at pile head	=	2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending	Soil
Res. Soil	Spr. Distrib.	Moment	Force	S	Stress	Stiffness	
X	y	Lat. Load					
p	Es*h						
meters	meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m^2	
kN/m	kN/m	kN/m					
0.00	0.00969	-684.6598	250.0000	0.00	0.00	377247.	
-3.7405	38.5970	0.00					

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 10:

Pile-head deflection	=	0.00969120 meters
Computed slope at pile head	=	0.000000 radians
Maximum bending moment	=	-684.65977624 kN-m
Maximum shear force	=	250.00000000 kN
Depth of maximum bending moment	=	0.000000 meters below pile head
Depth of maximum shear force	=	0.000000 meters below pile head
Number of iterations	=	14
Number of zero deflection points	=	5

```

i_Length      1  20.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      2  19.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      3  18.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      4  17.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      5  16.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      6  15.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      7  14.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      8  13.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length      9  12.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     10  11.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     11  10.0000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     12  9.00000000000000
  20.0000000000000    1.0000000000000
before 180
after 180
i_Length     13  8.00000000000000

```

```

20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      14      7.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      15      6.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      16      5.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      17      4.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 10

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      250. kN
Slope      =      0.00000
Axial Load =      2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.00969120	-684.65977624	250.00000000
19.00000	0.00979417	-687.97905387	250.00000000
18.00000	0.00985617	-688.52408730	250.00000000
17.00000	0.00985803	-689.51569175	250.00000000
16.00000	0.00982188	-688.30421232	250.00000000
15.00000	0.00972957	-687.00260544	250.00000000
14.00000	0.00993780	-691.46966114	250.00000000
13.00000	0.01005972	-694.10222666	250.00000000
12.00000	0.00976060	-688.50790833	250.00000000
11.00000	0.00997234	-693.53164508	250.00000000
10.00000	0.00989118	-690.66491644	250.00000000
9.00000	0.01112637	-709.90070798	250.00000000
8.00000	0.01295015	-746.35134602	250.00000000
7.00000	0.01669270	-839.30311198	250.00000000

```

6.00000    0.01987776 -942.68676645 250.00000000
5.00000    0.01967369 -950.41218901 249.99999999

```

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 11

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

```

Shear force at pile head           =      275.0 kN
Rotation of pile head              =      0.000E+00 radians
Axial load at pile head            =      2000.0 kN

```

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Res. X p meters kN/m	Deflect. Soil Spr. y Es*h meters kN/m	Bending Distrib. Lat. Load Moment kN-m kN/m	Shear Force kN	Slope S radians	Total Stress kPa*	Bending Stiffness kN-m^2	Soil
0.00 -3.9491	0.01140 34.6275	-752.6519 0.00	275.0000	0.00	0.00	355778.	

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 11:

```

Pile-head deflection           =      0.01140441 meters
Computed slope at pile head    =      0.000000 radians
Maximum bending moment        =     -752.65189132 kN-m
Maximum shear force           =      275.00000000 kN
Depth of maximum bending moment =      0.000000 meters below pile head
Depth of maximum shear force   =      0.000000 meters below pile head
Number of iterations           =          34
Number of zero deflection points =          5

```

```

i_Length      1  20.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180

```

```

after 180
i_Length          2    19.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          3    18.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          4    17.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          5    16.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          6    15.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          7    14.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          8    13.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          9    12.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         10    11.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         11    10.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         12    9.000000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         13    8.000000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         14    7.000000000000000

```

```

20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      15      6.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      16      5.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      17      4.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 11

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      275. kN
Slope      =      0.00000
Axial Load =      2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.01140441	-752.65189132	275.00000000
19.00000	0.01153458	-755.97845681	275.00000000
18.00000	0.01158734	-758.43710919	275.00000000
17.00000	0.01162955	-758.68821094	275.00000000
16.00000	0.01153558	-757.60361129	275.00000000
15.00000	0.01145375	-755.27749841	275.00000000
14.00000	0.01175104	-762.02592578	275.00000000
13.00000	0.01193108	-766.11127095	275.00000000
12.00000	0.01148135	-757.02824289	275.00000000
11.00000	0.01180939	-763.74319758	275.00000000
10.00000	0.01169083	-759.34633863	275.00000000
9.00000	0.01327211	-784.14683407	275.00000000
8.00000	0.01566798	-829.12296240	275.00000000
7.00000	0.02029075	-937.88265990	275.00000000
6.00000	0.02399683	-1053.	275.00000000
5.00000	0.02380417	-1055.	275.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 12

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 325.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending	Soil
Res. Soil	Spr. Distrib.	Moment	Force	S	Stress	Stiffness	
X	y	Lat. Load	kN	radians	kPa*	kN-m ²	
p	Es*h	kN/m					
meters	meters						
kN/m	kN/m						
0.00	0.01589	-909.4584	325.0000	0.00	0.00	320489.	
-4.4104	27.7616	0.00					

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 12:

Pile-head deflection = 0.01588679 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -909.45837060 kN-m
 Maximum shear force = 325.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 29
 Number of zero deflection points = 5

i_Length 1 20.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 2 19.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180

```

after 180
i_Length          3  18.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          4  17.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          5  16.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          6  15.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          7  14.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          8  13.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length          9  12.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         10  11.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         11  10.00000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         12  9.0000000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         13  8.0000000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         14  7.0000000000000000
  20.00000000000000    1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length         15  6.0000000000000000

```


20.00000000000000 1.00000000000000
before 180
exit 180

Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 12

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

Shear = 325. kN
Slope = 0.00000
Axial Load = 2000. kN

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.01588679	-909.45837060	325.00000000
19.00000	0.01606846	-913.43487251	325.00000000
18.00000	0.01617033	-915.19178071	325.00000000
17.00000	0.01617605	-916.65959475	325.00000000
16.00000	0.01610018	-914.72636492	325.00000000
15.00000	0.01596802	-911.83487962	325.00000000
14.00000	0.01631663	-918.88526442	325.00000000
13.00000	0.01650638	-922.54501343	325.00000000
12.00000	0.01601627	-913.26484154	325.00000000
11.00000	0.01638123	-920.94915033	325.00000000
10.00000	0.01625653	-916.00914798	325.00000000
9.00000	0.01824943	-939.47288432	325.00000000
8.00000	0.02179040	-998.94675962	325.00000000
7.00000	0.02836674	-1140.	325.00000000

Computed Values of Pile Loading and Deflection
for Lateral Loading for Load Case Number 13

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 300.0 kN
Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
Axial load at pile head = 2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending	Soil
-------	----------	---------	-------	-------	-------	---------	------

Res. p	Soil X Es*h meters kN/m	Spr. y Lat. meters kN/m	Distrib. Moment Load kN-m kN/m	Force kN	S radians	Stress kPa*	Stiffness kN-m^2
	0.00	0.01359	-832.1705	300.0000	0.00	0.00	335904.
	-4.1868	30.8069	0.00				

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 13:

Pile-head deflection = 0.01359043 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -832.17046202 kN-m
 Maximum shear force = 300.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 17
 Number of zero deflection points = 5

i_Length 1 20.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 2 19.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 3 18.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 4 17.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 5 16.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 6 15.000000000000

```

    20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      7      14.0000000000000000
    20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      8      13.0000000000000000
    20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      9      12.0000000000000000
    20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     10      11.0000000000000000
    20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     11      10.0000000000000000
    20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     12      9.0000000000000000
    20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     13      8.0000000000000000
    20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     14      7.0000000000000000
    20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     15      6.0000000000000000
    20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     16      5.0000000000000000
    20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     17      4.0000000000000000
    20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
exit 180

```

Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 13

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

Shear = 300. kN
 Slope = 0.00000
 Axial Load = 2000. kN

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.01359043	-832.17046202	300.00000000
19.00000	0.01378805	-835.50747460	300.00000000
18.00000	0.01383135	-837.36703194	300.00000000
17.00000	0.01389030	-838.24367506	300.00000000
16.00000	0.01380100	-837.46687944	300.00000000
15.00000	0.01368252	-834.61339818	300.00000000
14.00000	0.01399009	-841.11180989	300.00000000
13.00000	0.01416186	-844.55880509	300.00000000
12.00000	0.01373688	-836.12279186	300.00000000
11.00000	0.01404009	-842.63085797	300.00000000
10.00000	0.01392433	-838.22017666	300.00000000
9.00000	0.01559229	-858.09472428	300.00000000
8.00000	0.01860855	-913.62849466	300.00000000
7.00000	0.02419644	-1038.	300.00000000
6.00000	0.02841188	-1164.	300.00000000
5.00000	0.02827372	-1161.	299.99999999

Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 14

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 350.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Res. p	Soil Spr. Es*h	Deflect. Distrib. y	Bending Moment Lat. Load	Shear Force	Slope S	Total Stress	Bending Stiffness	Soil
X meters		meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m ²	

kN/m	kN/m	kN/m				
0.00	0.01829	-988.2418	350.0000	0.00	0.00	307596.
-4.6228	25.2693	0.00				

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 14:

Pile-head deflection = 0.01829423 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -988.24175208 kN-m
 Maximum shear force = 350.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 26
 Number of zero deflection points = 5

i_Length 1 20.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 2 19.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 3 18.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 4 17.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 5 16.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 6 15.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 7 14.000000000000

```

20.000000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      8      13.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      9      12.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     10      11.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     11      10.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     12      9.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     13      8.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     14      7.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
exit 180

```

 File-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 14

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      350. kN
Slope      =      0.00000
Axial Load =      2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.01829423	-988.24175208	350.00000000
19.00000	0.01851893	-991.22076062	350.00000000

18.00000	0.01859138	-993.93598075	350.00000000
17.00000	0.01864223	-994.76698006	350.00000000
16.00000	0.01854526	-992.74844972	350.00000000
15.00000	0.01837841	-990.51015844	350.00000000
14.00000	0.01876430	-997.96966945	350.00000000
13.00000	0.01900254	-1002.	350.00000000
12.00000	0.01843274	-992.32148696	350.00000000
11.00000	0.01885053	-999.73923872	350.00000000
10.00000	0.01874793	-994.31934765	350.00000000
9.00000	0.02104487	-1021.	350.00000000
8.00000	0.02517506	-1086.	350.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 15

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 375.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending	Soil
Res. Soil	Spr. Distrib.	Moment	Force	S	Stress	Stiffness	
X	y	Lat. Load	kN	radians	kPa*	kN-m ²	
p	Es*h	kN/m					
meters	meters						
kN/m	kN/m						
0.00	0.02085	-1066.	375.0000	0.00	0.00	296905.	
-4.8291	23.1564	0.00					

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 15:

Pile-head deflection = 0.02085421 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -1066. kN-m

Maximum shear force = 375.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 18
 Number of zero deflection points = 5

i_Length	1	20.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	2	19.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	3	18.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	4	17.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	5	16.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	6	15.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	7	14.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	8	13.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	9	12.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	10	11.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	11	10.00000000000000
20.00000000000000		1.00000000000000
before 180		
after 180		


```

i_Length      12    9.000000000000000
 20.0000000000000    1.000000000000000
before 180
after 180
i_Length      13    8.000000000000000
 20.0000000000000    1.000000000000000
before 180
after 180
i_Length      14    7.000000000000000
 20.0000000000000    1.000000000000000
before 180
exit 180

```

Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 15

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =          375. kN
Slope      =          0.00000
Axial Load =          2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.02085421	-1066.	375.00000000
19.00000	0.02109213	-1071.	375.00000000
18.00000	0.02119177	-1073.	375.00000000
17.00000	0.02123405	-1074.	375.00000000
16.00000	0.02113410	-1073.	375.00000000
15.00000	0.02096876	-1070.	375.00000000
14.00000	0.02139040	-1078.	375.00000000
13.00000	0.02163510	-1082.	375.00000000
12.00000	0.02101285	-1071.	375.00000000
11.00000	0.02147079	-1079.	375.00000000
10.00000	0.02137374	-1074.	375.00000000
9.00000	0.02398612	-1103.	375.00000000
8.00000	0.02875714	-1173.	375.00000000

Computed Values of Pile Loading and Deflection
for Lateral Loading for Load Case Number 16

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 400.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending	Soil
Res. X	Soil Spr. y	Distrib. Moment	Force	S	Stress	Stiffness	
p	Es*h	Lat. Load	kN	radians	kPa*	kN-m ²	
meters	meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m ²	
kN/m	kN/m	kN/m					
0.00	0.02355	-1147.	400.0000	0.00	0.00	287393.	
-5.0287	21.3547	0.00					

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 16:

Pile-head deflection = 0.02354831 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -1147. kN-m
 Maximum shear force = 400.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 18
 Number of zero deflection points = 5

i_Length 1 20.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 2 19.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 3 18.000000000000
 20.000000000000 1.000000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 4 17.000000000000

```

20.000000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      5      16.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      6      15.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      7      14.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      8      13.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      9      12.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     10      11.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     11      10.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     12      9.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length     13      8.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
exit 180

```

 File-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 16

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =          400. kN
Slope      =          0.00000
Axial Load =          2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.02354831	-1147.	400.00000000
19.00000	0.02383673	-1152.	400.00000000
18.00000	0.02390343	-1154.	400.00000000
17.00000	0.02395570	-1154.	400.00000000
16.00000	0.02386716	-1153.	400.00000000
15.00000	0.02368345	-1150.	400.00000000
14.00000	0.02414340	-1158.	400.00000000
13.00000	0.02440693	-1163.	400.00000000
12.00000	0.02373886	-1152.	400.00000000
11.00000	0.02423615	-1160.	400.00000000
10.00000	0.02414738	-1155.	400.00000000
9.00000	0.02708347	-1185.	400.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 17

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 425.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Res. p	Soil X meters kN/m	Spr. Es*h y meters kN/m	Distrib. Lat. Load Moment kN-m	Shear Force kN	Slope S radians	Total Stress kPa*	Bending Stiffness kN-m^2	Soil
-5.2229	0.00	0.02638	-1227. 0.00	425.0000	0.00	0.00	279204.	

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 17:

Pile-head deflection = 0.02638437 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -1227. kN-m
 Maximum shear force = 425.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 19
 Number of zero deflection points = 5

i_Length	1	20.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	2	19.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	3	18.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	4	17.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	5	16.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	6	15.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	7	14.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	8	13.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	9	12.00000000000000
20.00000000000000		1.000000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	10	11.00000000000000

```

20.000000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      11      10.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
after 180
i_Length      12      9.0000000000000000
  20.0000000000000000      1.0000000000000000
before 180
exit 180

```

 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 17

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      425. kN
Slope      =      0.00000
Axial Load =      2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.02638437	-1227.	425.00000000
19.00000	0.02667747	-1233.	425.00000000
18.00000	0.02678527	-1235.	425.00000000
17.00000	0.02683205	-1236.	425.00000000
16.00000	0.02670541	-1234.	425.00000000
15.00000	0.02650638	-1231.	425.00000000
14.00000	0.02700418	-1240.	425.00000000
13.00000	0.02730199	-1245.	425.00000000
12.00000	0.02658028	-1233.	425.00000000
11.00000	0.02710363	-1242.	425.00000000
10.00000	0.02704466	-1236.	425.00000000

 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 18

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

```

Shear force at pile head      =      430.0 kN
Rotation of pile head          =      0.000E+00 radians

```

Axial load at pile head = 2000.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Res.	Soil Spr.	Deflect. Distrib.	Bending Moment	Shear Force	Slope S	Total Stress	Bending Stiffness	Soil
X	Es*h	y	Lat. Load					
p								
meters	meters	meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m ²	
kN/m	kN/m	kN/m						
0.00	0.02696	-1243.	430.0000	0.00	0.00	277667.		
-5.2605	19.5138	0.00						

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 18:

Pile-head deflection = 0.02695795 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -1243. kN-m
 Maximum shear force = 430.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 18
 Number of zero deflection points = 5

```

i_Length      1  20.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      2  19.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      3  18.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      4  17.00000000000000
  20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
  
```

```

i_Length      5  16.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      6  15.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      7  14.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      8  13.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length      9  12.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     10  11.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     11  10.00000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
after 180
i_Length     12  9.0000000000000000
 20.00000000000000      1.00000000000000
before 180
exit 180

```

 File-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 18

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      430. kN
Slope      =      0.00000
Axial Load =      2000. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
20.00000	0.02695795	-1243.	430.00000000

19.00000	0.02725554	-1249.	430.00000000
18.00000	0.02737660	-1251.	430.00000000
17.00000	0.02741345	-1252.	430.00000000
16.00000	0.02728369	-1251.	430.00000000
15.00000	0.02708164	-1247.	430.00000000
14.00000	0.02759236	-1256.	430.00000000
13.00000	0.02791114	-1261.	430.00000000
12.00000	0.02715883	-1249.	430.00000000
11.00000	0.02770546	-1259.	430.00000000
10.00000	0.02763309	-1252.	430.00000000

Summary of Pile-head Responses for Conventional Analyses

Definitions of Pile-head Loading Conditions:

- Load Type 1: Load 1 = Shear, V, kN, and Load 2 = Moment, M, kN-m
- Load Type 2: Load 1 = Shear, V, kN, and Load 2 = Slope, S, radians
- Load Type 3: Load 1 = Shear, V, kN, and Load 2 = Rot. Stiffness, R, kN-m/rad.
- Load Type 4: Load 1 = Top Deflection, y, m, and Load 2 = Moment, M, kN-m
- Load Type 5: Load 1 = Top Deflection, y, m, and Load 2 = Slope, S, radians

Load Case No.	Load Type	Load 1 in Pile	Load 2	Load Type	Pile-head Load 2	Axial Loading kN	Pile-head Deflection meters	Pile-head Rotation radians	Max in
1	V, kN	0.00		S, rad	0.00	2000.	0.00	0.00	
2	V, kN	50.0000		S, rad	0.00	2000.	0.00125	0.00	
3	V, kN	75.0000		S, rad	0.00	2000.	0.00198	0.00	
4	V, kN	100.0000		S, rad	0.00	2000.	0.00274	0.00	
5	V, kN	125.0000		S, rad	0.00	2000.	0.00350	0.00	
6	V, kN	150.0000		S, rad	0.00	2000.	0.00441	0.00	
7	V, kN	175.0000		S, rad	0.00	2000.	0.00548	0.00	
8	V, kN	200.0000		S, rad	0.00	2000.	0.00666	0.00	
9	V, kN	225.0000		S, rad	0.00	2000.	0.00809	0.00	

10	V, kN	250.0000	S, rad	0.00	2000.	0.00969	0.00
		250.0000					
		-684.6598					
11	V, kN	275.0000	S, rad	0.00	2000.	0.01140	0.00
		275.0000					
		-752.6519					
12	V, kN	325.0000	S, rad	0.00	2000.	0.01589	0.00
		325.0000					
		-909.4584					
13	V, kN	300.0000	S, rad	0.00	2000.	0.01359	0.00
		300.0000					
		-832.1705					
14	V, kN	350.0000	S, rad	0.00	2000.	0.01829	0.00
		350.0000					
		-988.2418					
15	V, kN	375.0000	S, rad	0.00	2000.	0.02085	0.00
		375.0000					
		-1066.					
16	V, kN	400.0000	S, rad	0.00	2000.	0.02355	0.00
		400.0000					
		-1147.					
17	V, kN	425.0000	S, rad	0.00	2000.	0.02638	0.00
		425.0000					
		-1227.					
18	V, kN	430.0000	S, rad	0.00	2000.	0.02696	0.00
		430.0000					
		-1243.					

Maximum pile-head deflection = 0.0269579503 meters

Maximum pile-head rotation = 0.0000000000 radians = 0.000000 deg.

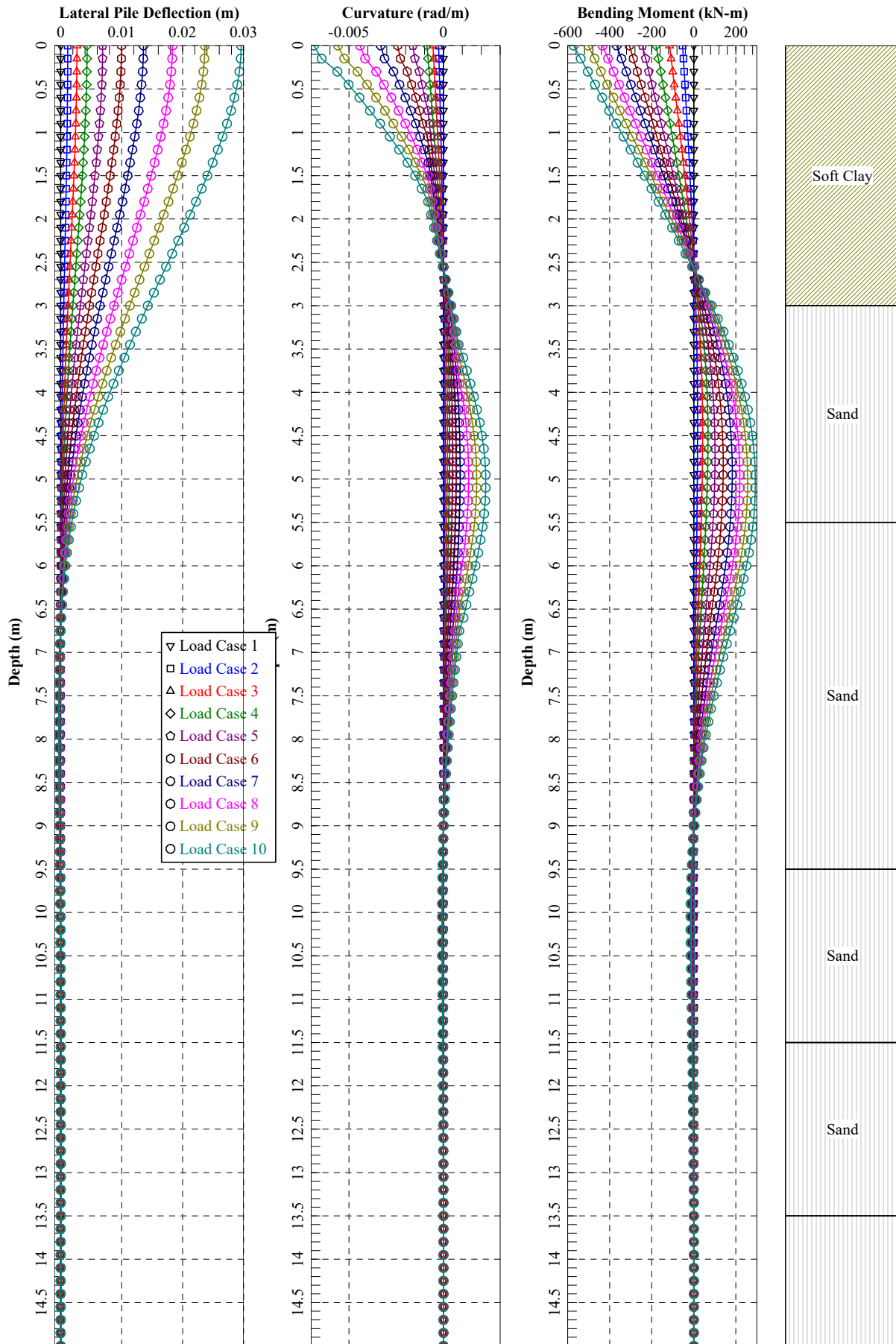
The analysis ended normally.

Carga Lateral Garaje y Estación (Estación 6, Los Alcarrizos)

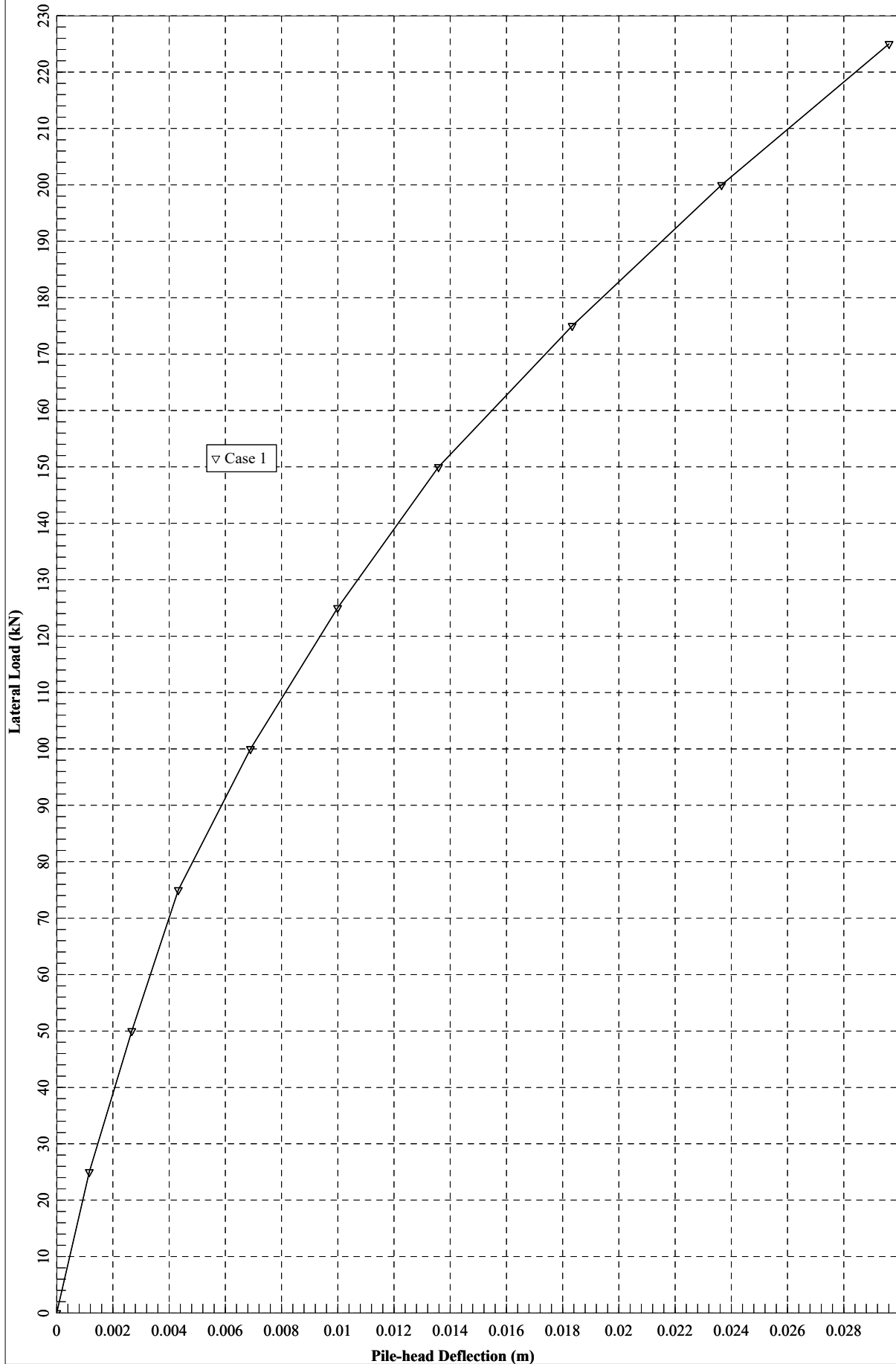
Carga Lateral
Garaje y Estación
(Estación 6, Los Alcarrizos)

PILOTE D=0.60m

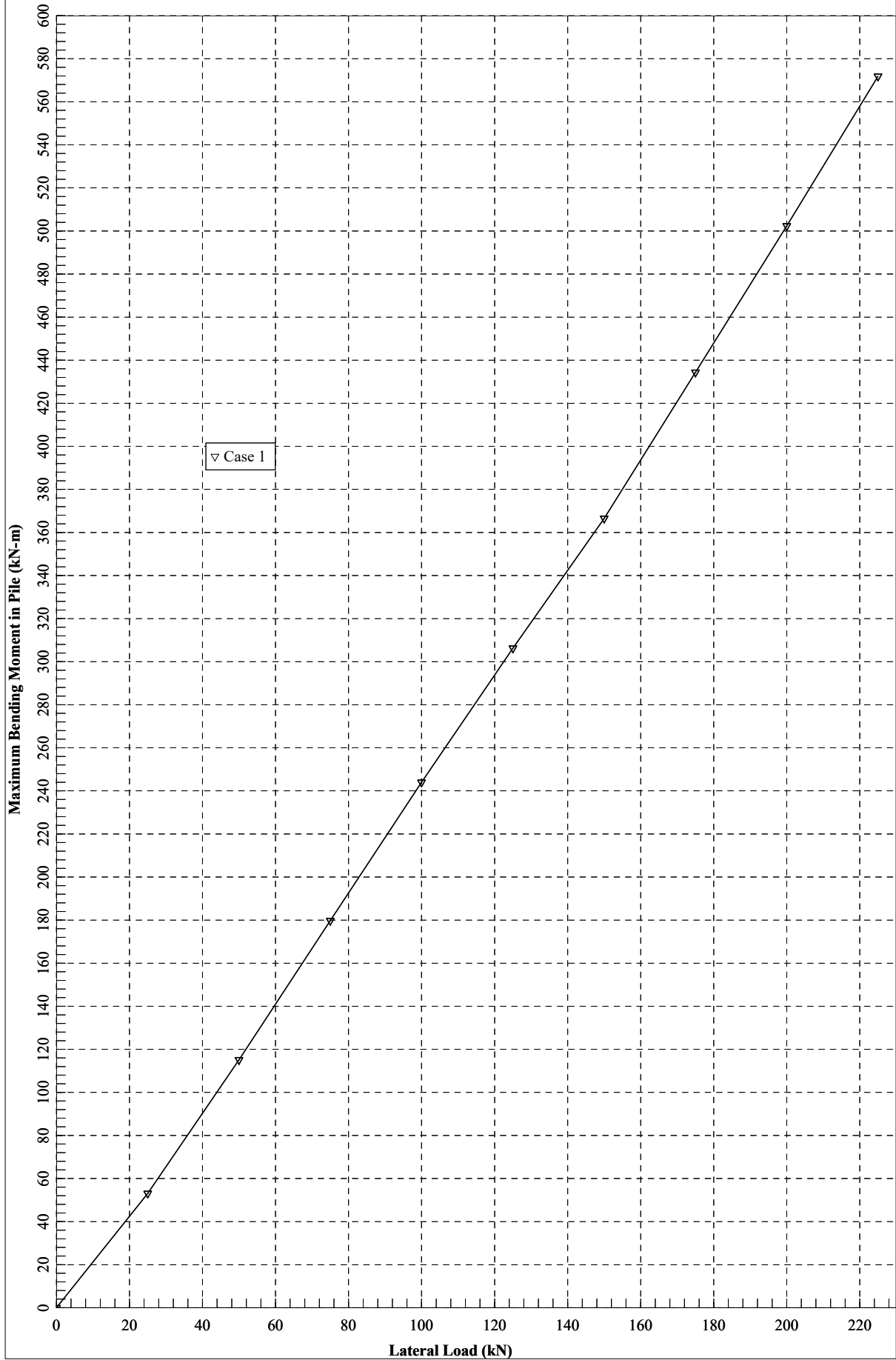
METRO CABLE. GARAJE Y ESTACION, E-06, LOS ALCARRIZO. D=0.60 m



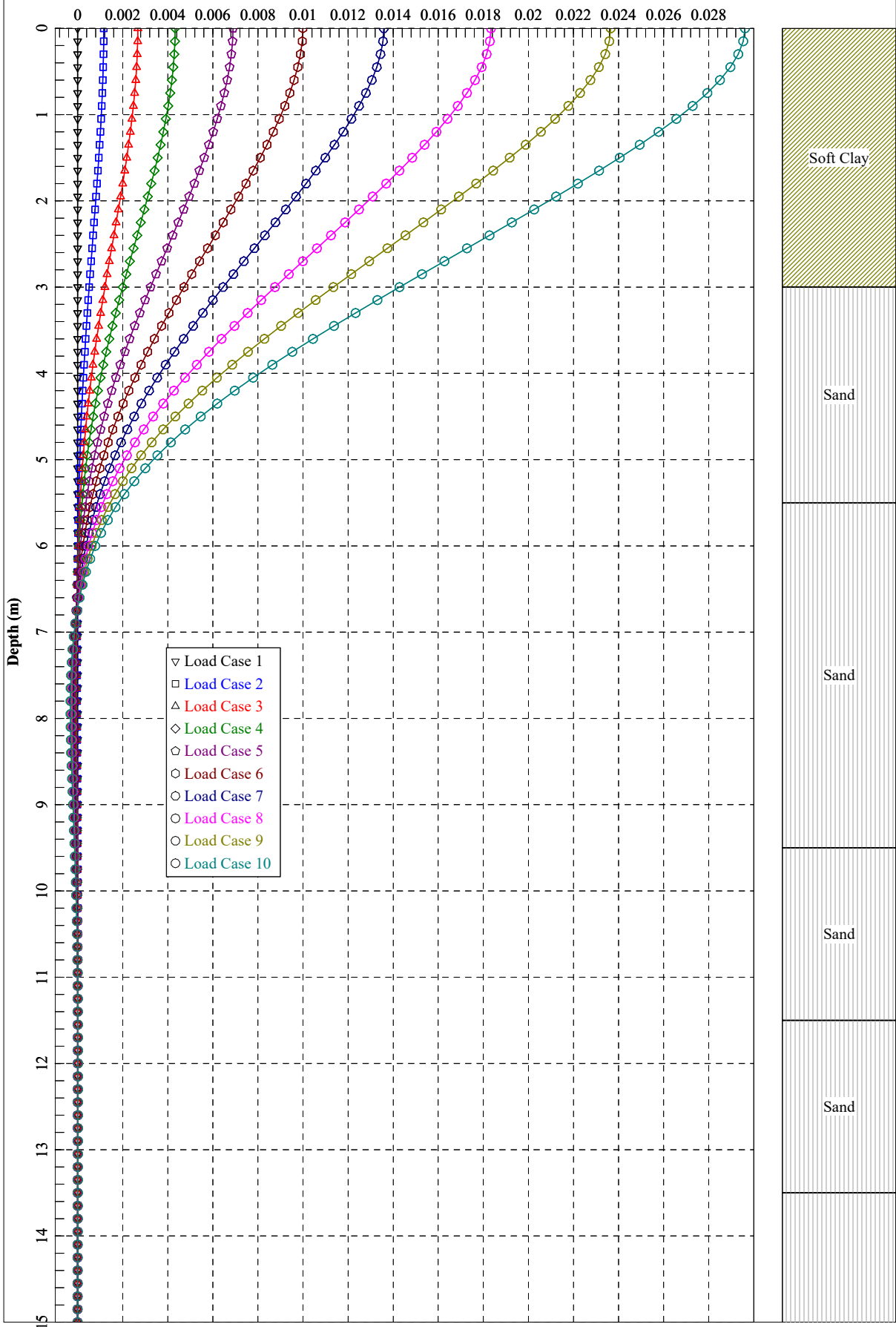
METRO CABLE. GARAJE Y ESTACION, E-06, LOS ALCARRIZO. D=0.60 m



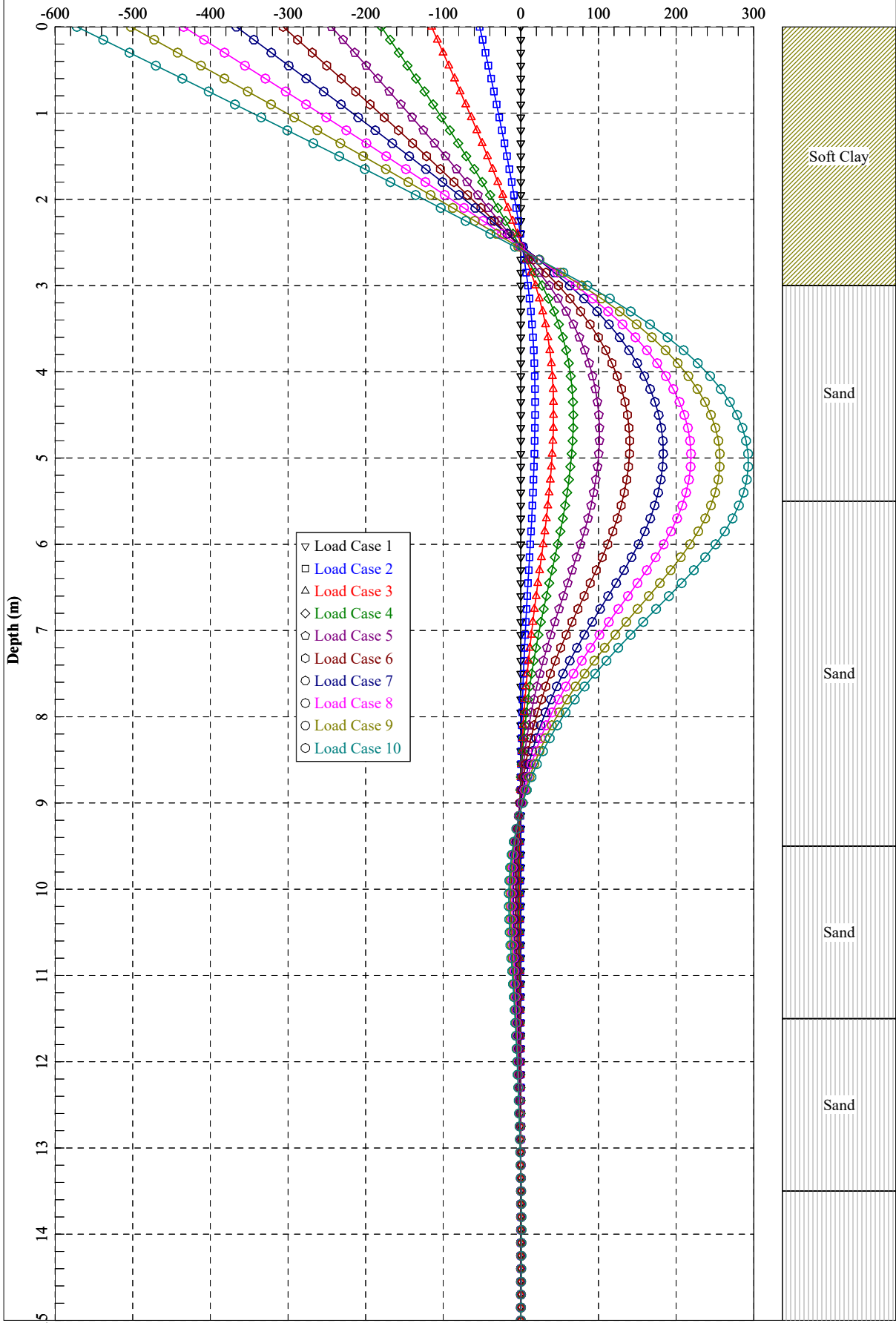
METRO CABLE. GARAJE Y ESTACION, E-06, LOS ALCARRIZO. D=0.60 m



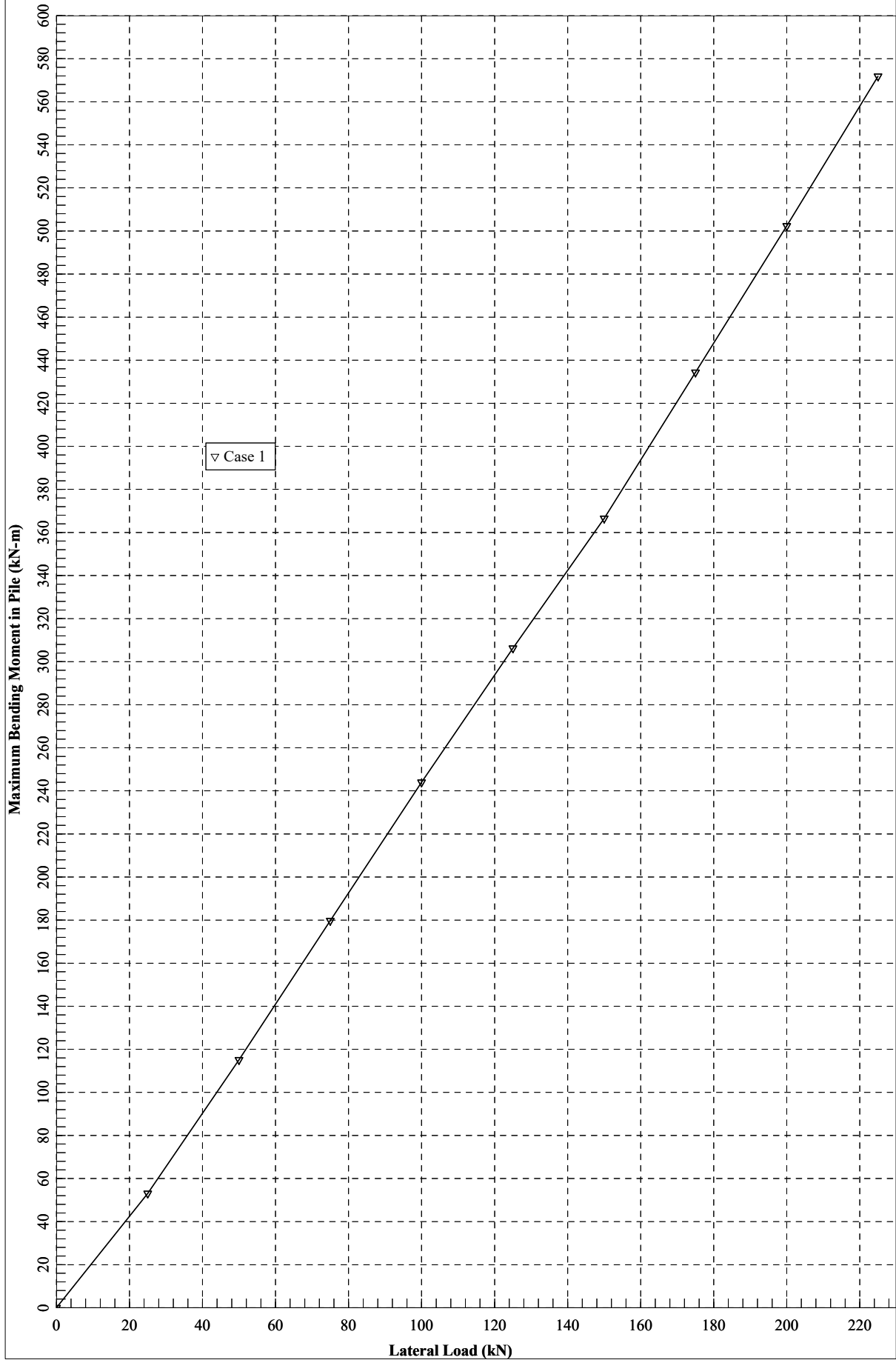
METRO CABLE. GARAJE Y ESTACION, E-06, LOS ALCARRIZO. D=0.60 m
Lateral Pile Deflection (meters)



METRO CABLE. GARAJE Y ESTACION, E-06, LOS ALCARRIZO. D=0.60 m
 Bending Moment (kN-m)



METRO CABLE. GARAJE Y ESTACION, E-06, LOS ALCARRIZO. D=0.60 m



=====

LPIle for Windows(Beta), Version 2018-10.008

Analysis of Individual Piles and Drilled Shafts
Subjected to Lateral Loading Using the p-y Method
© 1985-2018 by Ensoft, Inc.
All Rights Reserved

=====

This copy of LPIle is being used by:

1
1

Serial Number of Security Device: 185077330

This copy of LPIle is licensed for exclusive use by:

GEOCIM Geotecnica y Cimentacione

Use of this program by any entity other than GEOCIM Geotecnica y Cimentacione
is a violation of the software license agreement.

Files Used for Analysis

Path to file locations:

\\192.168.1.2\Proyectos\INVESTIGACION GEOTECNICA\PROYECTOS 2020\J Fortuna\Metro
Cable\Metro Cable-Estación 6, Los Alcarrizos\Calculos\GARAJE Y ESTACION\

Name of input data file:

GARAJE Y ESTACION E-06, D=0.6.lp10

Name of output report file:

GARAJE Y ESTACION E-06, D=0.6.lp10

Name of plot output file:

GARAJE Y ESTACION E-06, D=0.6.lp10

Name of runtime message file:

GARAJE Y ESTACION E-06, D=0.6.lp10

Date and Time of Analysis

-
Date: March 13, 2020

Time: 11:30:16

-
Problem Title

-

Project Name: PILOTES, E-06, LOS ALCARRIZOS. METRO CABLE

Job Number: 1

Client: JFORTUNA

Engineer: HS

Description: Estacion y garaje. D=0.80 m

-
Program Options and Settings

-

Computational Options:

- Use unfactored loads in computations (conventional analysis)

Engineering Units Used for Data Input and Computations:

- International System Units (kilonewtons, meters, millimeters)

Analysis Control Options:

- Maximum number of iterations allowed = 100
- Deflection tolerance for convergence = 2.5400E-07 m
- Maximum allowable deflection = 0.0300 m
- Number of pile increments = 100

Loading Type and Number of Cycles of Loading:

- Static loading specified
- Use of p-y modification factors for p-y curves not selected
- Analysis uses layering correction (Method of Georgiadis)
- No distributed lateral loads are entered
- Loading by lateral soil movements acting on pile not selected
- Input of shear resistance at the pile tip not selected
- Input of moment resistance at the pile tip not selected
- Computation of pile-head foundation stiffness matrix not selected
- Push-over analysis of pile not selected
- Buckling analysis of pile not selected

Output Options:

- Output files use decimal points to denote decimal symbols.
- Report only summary tables of pile-head deflection, maximum bending moment, and maximum shear force in output report file.
- No p-y curves to be computed and reported for user-specified depths
- Print using wide report formats

 -
 Pile Structural Properties and Geometry

 -

Number of pile sections defined = 1
 Total length of pile = 15.000 m
 Depth of ground surface below top of pile = 0.0000 m

Pile diameters used for p-y curve computations are defined using 2 points.

p-y curves are computed using pile diameter values interpolated with depth over the length of the pile. A summary of values of pile diameter vs. depth follows.

Point	Depth Below Pile Head meters	Pile Diameter millimeters
1	0.000	600.00
2	15.000	600.00

Input Structural Properties for Pile Sections:

Pile Section No. 1:

Section 1 is a round drilled shaft, bored pile, or CIDH pile
 Length of section = 15.000000 m
 Shaft Diameter = 0.600000 m

Shear capacity of section = 150.000000 kN

-
Ground Slope and Pile Batter Angles

-

Ground Slope Angle = 0.000 degrees
= 0.000 radians
Pile Batter Angle = 0.000 degrees
= 0.000 radians

-
Soil and Rock Layering Information

-

The soil profile is modelled using 6 layers

Layer 1 is soft clay, p-y criteria by Matlock, 1970

Distance from top of pile to top of layer = 0.0000 m
Distance from top of pile to bottom of layer = 3.000000 m
Effective unit weight at top of layer = 15.000000 kN/m3
Effective unit weight at bottom of layer = 15.000000 kN/m3
Undrained cohesion at top of layer = 5.000000 kPa
Undrained cohesion at bottom of layer = 5.000000 kPa
Epsilon-50 at top of layer = 0.0000
Epsilon-50 at bottom of layer = 0.0000

NOTE: Default values for Epsilon-50 will be computed for this layer.

Layer 2 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer = 3.000000 m
Distance from top of pile to bottom of layer = 5.500000 m
Effective unit weight at top of layer = 16.000000 kN/m3
Effective unit weight at bottom of layer = 16.000000 kN/m3
Friction angle at top of layer = 29.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer = 29.000000 deg.
Subgrade k at top of layer = 0.0000 kN/m3
Subgrade k at bottom of layer = 0.0000 kN/m3

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

Layer 3 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer	=	5.500000 m
Distance from top of pile to bottom of layer	=	9.500000 m
Effective unit weight at top of layer	=	17.000000 kN/m ³
Effective unit weight at bottom of layer	=	17.000000 kN/m ³
Friction angle at top of layer	=	31.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer	=	31.000000 deg.
Subgrade k at top of layer	=	0.0000 kN/m ³
Subgrade k at bottom of layer	=	0.0000 kN/m ³

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

Layer 4 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer	=	9.500000 m
Distance from top of pile to bottom of layer	=	11.500000 m
Effective unit weight at top of layer	=	17.500000 kN/m ³
Effective unit weight at bottom of layer	=	17.500000 kN/m ³
Friction angle at top of layer	=	34.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer	=	35.000000 deg.
Subgrade k at top of layer	=	0.0000 kN/m ³
Subgrade k at bottom of layer	=	0.0000 kN/m ³

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

Layer 5 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer	=	11.500000 m
Distance from top of pile to bottom of layer	=	13.500000 m
Effective unit weight at top of layer	=	15.000000 kN/m ³
Effective unit weight at bottom of layer	=	15.000000 kN/m ³
Friction angle at top of layer	=	29.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer	=	29.000000 deg.
Subgrade k at top of layer	=	0.0000 kN/m ³
Subgrade k at bottom of layer	=	0.0000 kN/m ³

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

Layer 6 is sand, p-y criteria by Reese et al., 1974

Distance from top of pile to top of layer	=	13.500000 m
Distance from top of pile to bottom of layer	=	20.000000 m
Effective unit weight at top of layer	=	20.000000 kN/m ³
Effective unit weight at bottom of layer	=	20.000000 kN/m ³
Friction angle at top of layer	=	38.000000 deg.
Friction angle at bottom of layer	=	38.000000 deg.
Subgrade k at top of layer	=	0.0000 kN/m ³
Subgrade k at bottom of layer	=	0.0000 kN/m ³

NOTE: Default values for subgrade k will be computed for this layer.

(Depth of the lowest soil layer extends 5.000 m below the pile tip)

 -
 Summary of Input Soil Properties

 -

Layer E50 Layer or Num. krm	Soil Type Name (p-y Curve Type) kpy kN/m3	Layer Depth m	Effective Unit Wt. kN/m3	Undrained Cohesion kPa	Angle of Friction deg.
1	Soft -- Clay --	0.00	15.0000	5.0000	--
2	Sand -- default (Reese, et al.) -- default	3.0000 5.5000	16.0000 16.0000	-- --	29.0000 29.0000
3	Sand -- default (Reese, et al.) -- default	5.5000 9.5000	17.0000 17.0000	-- --	31.0000 31.0000
4	Sand -- default (Reese, et al.) -- default	9.5000 11.5000	17.5000 17.5000	-- --	34.0000 35.0000
5	Sand -- default (Reese, et al.) -- default	11.5000 13.5000	15.0000 15.0000	-- --	29.0000 29.0000
6	Sand -- default (Reese, et al.) -- default	13.5000 20.0000	20.0000 20.0000	-- --	38.0000 38.0000

 -
 Static Loading Type

 -

Static loading criteria were used when computing p-y curves for all analyses.

 -
 Pile-head Loading and Pile-head Fixity Conditions

 -

Number of loads specified = 10

Load No.	Load Type	Compute Top y vs. Pile Length	Condition 1	Condition 2	Axial Thrust Force, kN
1	2	Yes	V = 0.0000 kN	S = 0.0000 m/m	1500.
2	2	Yes	V = 25.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1500.
3	2	Yes	V = 50.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1500.
4	2	Yes	V = 75.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1500.
5	2	Yes	V = 100.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1500.
6	2	Yes	V = 125.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1500.
7	2	Yes	V = 150.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1500.
8	2	No	V = 175.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1500.
9	2	Yes	V = 200.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1500.
10	2	Yes	V = 225.000000 kN	S = 0.0000 m/m	1500.

V = shear force applied normal to pile axis

M = bending moment applied to pile head

y = lateral deflection normal to pile axis

S = pile slope relative to original pile batter angle

R = rotational stiffness applied to pile head

Values of top y vs. pile lengths can be computed only for load types with specified shear loading (Load Types 1, 2, and 3).

Thrust force is assumed to be acting axially for all pile batter angles.

Computations of Nominal Moment Capacity and Nonlinear Bending Stiffness

Axial thrust force values were determined from pile-head loading conditions

Number of Pile Sections Analyzed = 1

Pile Section No. 1:

Dimensions and Properties of Drilled Shaft (Bored Pile):

Length of Section	=	15.000000 m
Shaft Diameter	=	0.600000 m
Concrete Cover Thickness (to edge of long. rebar)	=	0.076200 m
Number of Reinforcing Bars	=	14 bars
Yield Stress of Reinforcing Bars	=	413685. kPa
Modulus of Elasticity of Reinforcing Bars	=	199947999. kPa
Gross Area of Shaft	=	0.282743 sq. m
Total Area of Reinforcing Steel	=	0.007135 sq. m
Area Ratio of Steel Reinforcement	=	2.52 percent
Edge-to-Edge Bar Spacing	=	0.068548 m
Maximum Concrete Aggregate Size	=	0.003000 m
Ratio of Bar Spacing to Aggregate Size	=	22.85
Offset of Center of Rebar Cage from Center of Pile	=	0.0000 m

Axial Structural Capacities:

Nom. Axial Structural Capacity = $0.85 F_c A_c + F_y A_s$	=	10105.173 kN
Tensile Load for Cracking of Concrete	=	-994.605 kN
Nominal Axial Tensile Capacity	=	-2951.840 kN

Reinforcing Bar Dimensions and Positions Used in Computations:

Bar Number	Bar Diam. meters	Bar Area sq. m.	X meters	Y meters
1	0.025400	0.0005097	0.211100	0.000000
2	0.025400	0.0005097	0.190195	0.091593
3	0.025400	0.0005097	0.131619	0.165045
4	0.025400	0.0005097	0.046974	0.205807
5	0.025400	0.0005097	-0.046974	0.205807
6	0.025400	0.0005097	-0.131619	0.165045
7	0.025400	0.0005097	-0.190195	0.091593
8	0.025400	0.0005097	-0.211100	0.000000
9	0.025400	0.0005097	-0.190195	-0.091593
10	0.025400	0.0005097	-0.131619	-0.165045
11	0.025400	0.0005097	-0.046974	-0.205807
12	0.025400	0.0005097	0.046974	-0.205807
13	0.025400	0.0005097	0.131619	-0.165045
14	0.025400	0.0005097	0.190195	-0.091593

NOTE: The positions of the above rebars were computed by LPile

Minimum spacing between any two bars not equal to zero = 68.55 millimeters between bars 5 and 6.

Ratio of bar spacing to maximum aggregate size = 22.85

Concrete Properties:

Compressive Strength of Concrete	=	30535. kPa
Modulus of Elasticity of Concrete	=	26153710. kPa
Modulus of Rupture of Concrete	=	-3441. kPa
Compression Strain at Peak Stress	=	0.001985
Tensile Strain at Fracture of Concrete	=	-0.0001152
Maximum Coarse Aggregate Size	=	0.003000 m

Number of Axial Thrust Force Values Determined from Pile-head Loadings = 1

Number	Axial Thrust Force kN
-----	-----
1	1500.000

-

Summary of Results for Nominal (Unfactored) Moment Capacity for Section 1

-

Moment values interpolated at maximum compressive strain = 0.003 or maximum developed moment if pile fails at smaller strains.

Load No.	Axial Thrust kN	Nominal Mom. Cap. kN-m	Max. Comp. Strain
-----	-----	-----	-----
1	1500.000	725.850	0.00300000

Note that the values of moment capacity in the table above are not factored by a strength reduction factor (phi-factor).

In ACI 318, the value of the strength reduction factor depends on whether the transverse reinforcing steel bars are tied hoops (0.65) or spirals (0.70).

The above values should be multiplied by the appropriate strength reduction factor to compute ultimate moment capacity according to ACI 318, Section 9.3.2.2 or the value required by the design standard being followed.

The following table presents factored moment capacities and corresponding bending stiffnesses computed for common resistance factor values used for reinforced concrete sections.

Axial Load No.	Resist. Factor for Moment	Nominal Moment Cap kN-m	Ult. (Fac) Ax. Thrust kN	Ult. (Fac) Moment Cap kN-m	Bend. Stiff. at Ult Mom kN-m ²
-----	-----	-----	-----	-----	-----
1	0.65	725.849733	975.000000	471.802327	93441.

1	0.70	725.849733	1050.	508.094813	89385.
1	0.75	725.849733	1125.	544.387300	85870.

 -
 Layering Correction Equivalent Depths of Soil & Rock Layers

 -

Layer No.	Top of Layer Below Pile Head meters	Equivalent Top Depth Below Grnd Surf meters	Same Layer Type As Layer Above	Layer is Rock or is Below Rock Layer	F0 Integral for Layer kN	F1 Integral for Layer kN
1	0.00	0.00	N.A.	No	0.00	66.9126
2	3.0000	1.2982	No	No	66.9126	565.3129
3	5.5000	3.5518	Yes	No	632.2255	4286.
4	9.5000	6.8781	Yes	No	4919.	5536.
5	11.5000	10.6203	Yes	No	10455.	5474.
6	13.5000	9.2226	Yes	No	15929.	N.A.

Notes: The F0 integral of Layer n+1 equals the sum of the F0 and F1 integrals for Layer n. Layering correction equivalent depths are computed only for soil types with both shallow-depth and deep-depth expressions for peak lateral load transfer. These soil types are soft and stiff clays, non-liquefied sands, and cemented c-phi soil.

i_Length	1	15.000000000000
15.000000000000		0.750000000000
before 180		
after 180		
i_Length	2	14.250000000000
15.000000000000		0.750000000000
before 180		
after 180		
i_Length	3	13.500000000000
15.000000000000		0.750000000000
before 180		
after 180		
i_Length	4	12.750000000000
15.000000000000		0.750000000000
before 180		
after 180		
i_Length	5	12.000000000000
15.000000000000		0.750000000000
before 180		
after 180		
i_Length	6	11.250000000000

15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	7	10.50000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	8	9.75000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	9	9.00000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	10	8.25000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	11	7.50000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	12	6.75000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	13	6.00000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	14	5.25000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	15	4.50000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	16	3.75000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	17	3.00000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	18	2.25000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	19	1.50000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		

```

after 180
i_Length      20  0.749999999999999
 15.00000000000000  0.750000000000000
exit 180

```

-
Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 1

-

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =          0. kN
Slope      =          0.00000
Axial Load =          1500. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
15.00000	0.000000	0.000000	0.000000
14.25000	0.000000	0.000000	0.000000
13.50000	0.000000	0.000000	0.000000
12.75000	0.000000	0.000000	0.000000
12.00000	0.000000	0.000000	0.000000
11.25000	0.000000	0.000000	0.000000
10.50000	0.000000	0.000000	0.000000
9.75000	0.000000	0.000000	0.000000
9.00000	0.000000	0.000000	0.000000
8.25000	0.000000	0.000000	0.000000
7.50000	0.000000	0.000000	0.000000
6.75000	0.000000	0.000000	0.000000
6.00000	0.000000	0.000000	0.000000
5.25000	0.000000	0.000000	0.000000
4.50000	0.000000	0.000000	0.000000
3.75000	0.000000	0.000000	0.000000
3.00000	0.000000	0.000000	0.000000
2.25000	0.000000	0.000000	0.000000
1.50000	0.000000	0.000000	0.000000

-
Computed Values of Pile Loading and Deflection
for Lateral Loading for Load Case Number 2

-

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

```

Shear force at pile head          =          25.0 kN

```

Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1500.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Soil Res. X p meters kN/m	Deflect. Soil Spr. y Es*h meters kN/m	Bending Distrib. Moment Lat. Load kN-m kN/m	Shear Force kN	Slope S radians	Total Stress kPa*	Bending Stiffness kN-m ²
0.00 -1.5220	0.00116 98.3867	-53.0619 0.00	25.0000	0.00	0.00	207587.

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 2:

Pile-head deflection = 0.00116018 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -53.06191153 kN-m
 Maximum shear force = 25.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 8
 Number of zero deflection points = 3

i_Length 1 15.000000000000
 15.000000000000 0.750000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 2 14.250000000000
 15.000000000000 0.750000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 3 13.500000000000
 15.000000000000 0.750000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 4 12.750000000000
 15.000000000000 0.750000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 5 12.000000000000
 15.000000000000 0.750000000000
 before 180

```

after 180
i_Length      6  11.2500000000000
 15.0000000000000  0.7500000000000
before 180
after 180
i_Length      7  10.5000000000000
 15.0000000000000  0.7500000000000
before 180
after 180
i_Length      8  9.7500000000000
 15.0000000000000  0.7500000000000
before 180
after 180
i_Length      9  9.0000000000000
 15.0000000000000  0.7500000000000
before 180
after 180
i_Length     10  8.2500000000000
 15.0000000000000  0.7500000000000
before 180
after 180
i_Length     11  7.5000000000000
 15.0000000000000  0.7500000000000
before 180
after 180
i_Length     12  6.7500000000000
 15.0000000000000  0.7500000000000
before 180
after 180
i_Length     13  6.0000000000000
 15.0000000000000  0.7500000000000
before 180
after 180
i_Length     14  5.2500000000000
 15.0000000000000  0.7500000000000
before 180
after 180
i_Length     15  4.5000000000000
 15.0000000000000  0.7500000000000
before 180
after 180
i_Length     16  3.7500000000000
 15.0000000000000  0.7500000000000
before 180
after 180
i_Length     17  3.0000000000000
 15.0000000000000  0.7500000000000
before 180
after 180
i_Length     18  2.2500000000000
 15.0000000000000  0.7500000000000
before 180
exit 180

```

 -
 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 2

 -

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

Shear = 25. kN
 Slope = 0.00000
 Axial Load = 1500. kN

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
15.00000	0.00116018	-53.06191153	25.00000000
14.25000	0.00119800	-53.60505423	25.00000000
13.50000	0.00119065	-53.50808894	25.00000000
12.75000	0.00117962	-53.33651185	25.00000000
12.00000	0.00116349	-53.11668911	25.00000000
11.25000	0.00117469	-53.28259148	25.00000000
10.50000	0.00117836	-53.32852817	25.00000000
9.75000	0.00117312	-53.25706048	25.00000000
9.00000	0.00118524	-53.40934780	25.00000000
8.25000	0.00118976	-53.39905323	25.00000000
7.50000	0.00120131	-53.40410285	25.00000000
6.75000	0.00128523	-54.62629152	25.00000000
6.00000	0.00143580	-57.88346543	25.00000000
5.25000	0.00163287	-64.70028882	25.00000000
4.50000	0.00166957	-68.19314556	25.00000000
3.75000	0.00171350	-65.68427832	25.00000000
3.00000	0.01274572	-43.30709427	25.00000001

 -
 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 3

 -

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 50.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1500.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Soil Res.	Deflect. Soil Spr.	Bending Distrib.	Shear	Slope	Total	Bending
-----------------	--------------------	------------------	-------	-------	-------	---------

X p meters kN/m	y Es*h meters kN/m	Moment Lat. Load kN-m kN/m	Force kN	S radians	Stress kPa*	Stiffness kN-m ²
0.00 -2.0095	0.00267 56.4183	-115.1199 0.00	50.0000	0.00	0.00	207479.

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 3:

Pile-head deflection = 0.00267134 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -115.11990243 kN-m
 Maximum shear force = 50.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 8
 Number of zero deflection points = 3

i_Length	1	15.000000000000
15.000000000000		0.750000000000
before 180		
after 180		
i_Length	2	14.250000000000
15.000000000000		0.750000000000
before 180		
after 180		
i_Length	3	13.500000000000
15.000000000000		0.750000000000
before 180		
after 180		
i_Length	4	12.750000000000
15.000000000000		0.750000000000
before 180		
after 180		
i_Length	5	12.000000000000
15.000000000000		0.750000000000
before 180		
after 180		
i_Length	6	11.250000000000
15.000000000000		0.750000000000
before 180		
after 180		
i_Length	7	10.500000000000
15.000000000000		0.750000000000

```

before 180
after 180
i_Length      8    9.75000000000000
  15.00000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length      9    9.00000000000000
  15.00000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length     10    8.25000000000000
  15.00000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length     11    7.50000000000000
  15.00000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length     12    6.75000000000000
  15.00000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length     13    6.00000000000000
  15.00000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length     14    5.25000000000000
  15.00000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length     15    4.50000000000000
  15.00000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length     16    3.75000000000000
  15.00000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length     17    3.00000000000000
  15.00000000000000    0.75000000000000
before 180
exit 180

```

-
Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 3

-

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

Shear = 50. kN
Slope = 0.00000

Axial Load = 1500. kN

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
15.00000	0.00267134	-115.11990243	50.00000000
14.25000	0.00278276	-116.79655521	50.00000000
13.50000	0.00276086	-116.48718699	50.00000000
12.75000	0.00272843	-115.96719162	50.00000000
12.00000	0.00268162	-115.29477834	50.00000000
11.25000	0.00271446	-115.80155776	50.00000000
10.50000	0.00272496	-115.94045309	50.00000000
9.75000	0.00270977	-115.72156819	50.00000000
9.00000	0.00274507	-116.19424058	50.00000000
8.25000	0.00275682	-116.18849650	50.00000000
7.50000	0.00278172	-116.17669774	50.00000000
6.75000	0.00300172	-119.51372217	50.00000000
6.00000	0.00339168	-127.95255092	50.00000000
5.25000	0.00389163	-144.74058014	50.00000000
4.50000	0.00395781	-152.09557665	50.00000000
3.75000	0.00426973	-145.15331169	50.00000000

 -
 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 4

 -

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 75.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1500.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Soil Res. X p meters kN/m	Deflect. Soil Spr. y Es*h meters kN/m	Bending Distrib. Moment Lat. Load kN-m kN/m	Shear Force kN	Slope S radians	Total Stress kPa*	Bending Stiffness kN-m ²
0.00 -2.3601	0.00433 40.9031	-179.7183 0.00	75.0000	0.00	0.00	206853.

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual

stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 4:

Pile-head deflection = 0.00432754 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -179.71827363 kN-m
 Maximum shear force = 75.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 10
 Number of zero deflection points = 3

i_Length	1	15.000000000000	
15.000000000000		0.750000000000	
before 180			
after 180			
i_Length	2	14.250000000000	
15.000000000000		0.750000000000	
before 180			
after 180			
i_Length	3	13.500000000000	
15.000000000000		0.750000000000	
before 180			
after 180			
i_Length	4	12.750000000000	
15.000000000000		0.750000000000	
before 180			
after 180			
i_Length	5	12.000000000000	
15.000000000000		0.750000000000	
before 180			
after 180			
i_Length	6	11.250000000000	
15.000000000000		0.750000000000	
before 180			
after 180			
i_Length	7	10.500000000000	
15.000000000000		0.750000000000	
before 180			
after 180			
i_Length	8	9.750000000000	
15.000000000000		0.750000000000	
before 180			
after 180			
i_Length	9	9.000000000000	
15.000000000000		0.750000000000	
before 180			
after 180			
i_Length	10	8.250000000000	
15.000000000000		0.750000000000	

```

before 180
after 180
i_Length      11    7.50000000000000
  15.0000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length      12    6.75000000000000
  15.0000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length      13    6.00000000000000
  15.0000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length      14    5.25000000000000
  15.0000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length      15    4.50000000000000
  15.0000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length      16    3.75000000000000
  15.0000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length      17    3.00000000000000
  15.0000000000000    0.75000000000000
before 180
exit 180

```

-
Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 4

-

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

Shear = 75. kN
Slope = 0.00000
Axial Load = 1500. kN

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
15.00000	0.00432754	-179.71827363	75.00000000
14.25000	0.00455015	-182.93391884	75.00000000
13.50000	0.00450598	-182.33046549	75.00000000
12.75000	0.00444335	-181.36415831	75.00000000
12.00000	0.00434856	-180.05811757	75.00000000

11.25000	0.00441348	-181.01738196	75.00000000
10.50000	0.00443681	-181.31405984	75.00000000
9.75000	0.00440673	-180.89481191	75.00000000
9.00000	0.00448034	-181.84563773	75.00000000
8.25000	0.00451921	-182.06726370	75.00000000
7.50000	0.00462558	-182.85827780	75.00000000
6.75000	0.00525931	-190.78923292	75.00000000
6.00000	0.00641664	-209.83702759	75.00000000
5.25000	0.00747637	-234.36358493	75.00000000
4.50000	0.00748164	-242.53771526	75.00000000
3.75000	0.00993616	-223.56943587	75.00000000

 -
 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 5

 -

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 100.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1500.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending
Soil Res.	Soil Spr.	Distrib.	Force	S	Stress	Stiffness
X	y	Moment	Force	S	Stress	Stiffness
p	Es*h	Lat. Load	kN	radians	kPa*	kN-m ²
meters	meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m ²
kN/m	kN/m	kN/m	kN	radians	kPa*	kN-m ²
0.00	0.00689	-243.9985	100.0000	0.00	0.00	151386.
-2.7563	29.9874	0.00				

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 5:

Pile-head deflection = 0.00689372 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -243.99847113 kN-m
 Maximum shear force = 100.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head

Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 24
 Number of zero deflection points = 3

i_Length	1	15.00000000000000	0.750000000000000
15.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	2	14.25000000000000	0.750000000000000
15.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	3	13.50000000000000	0.750000000000000
15.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	4	12.75000000000000	0.750000000000000
15.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	5	12.00000000000000	0.750000000000000
15.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	6	11.25000000000000	0.750000000000000
15.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	7	10.50000000000000	0.750000000000000
15.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	8	9.75000000000000	0.750000000000000
15.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	9	9.00000000000000	0.750000000000000
15.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	10	8.25000000000000	0.750000000000000
15.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	11	7.50000000000000	0.750000000000000
15.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	12	6.75000000000000	0.750000000000000
15.00000000000000			
before 180			
after 180			
i_Length	13	6.00000000000000	0.750000000000000
15.00000000000000			


```

before 180
after 180
i_Length      14    5.25000000000000
  15.0000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length      15    4.50000000000000
  15.0000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length      16    3.75000000000000
  15.0000000000000    0.75000000000000
before 180
after 180
i_Length      17    3.00000000000000
  15.0000000000000    0.75000000000000
before 180
exit 180

```

-
Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 5

-

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =          100. kN
Slope      =           0.00000
Axial Load =          1500. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
15.00000	0.00689372	-243.99847113	100.00000000
14.25000	0.00722380	-247.87639740	100.00000000
13.50000	0.00714558	-247.32060742	100.00000000
12.75000	0.00704398	-246.38310638	100.00000000
12.00000	0.00691433	-244.56802211	100.00000000
11.25000	0.00700209	-245.82772816	100.00000000
10.50000	0.00704341	-246.13150688	100.00000000
9.75000	0.00699355	-245.70813909	100.00000000
9.00000	0.00711645	-246.77929607	100.00000000
8.25000	0.00720069	-247.53966609	100.00000000
7.50000	0.00749850	-249.73665179	100.00000000
6.75000	0.00883180	-263.35728999	100.00000000
6.00000	0.01133580	-294.49966506	100.00000000
5.25000	0.01332410	-327.53551033	100.00000000
4.50000	0.01333410	-336.96542084	100.00000000
3.75000	0.01954294	-303.57197733	100.00000000

 -
 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 6

 -

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 125.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1500.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending
Soil Res.	Soil Spr.	Distrib.	Force	S	Stress	Stiffness
X	y	Moment				
p	Es*h	Lat. Load				
meters	meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m ²
kN/m	kN/m	kN/m				
0.00	0.00999	-306.2413	125.0000	0.00	0.00	126377.
-3.1194	23.4126	0.00				

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 6:

Pile-head deflection = 0.00999263 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -306.24133534 kN-m
 Maximum shear force = 125.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 15
 Number of zero deflection points = 3

i_Length 1 15.000000000000
 15.000000000000 0.750000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 2 14.250000000000
 15.000000000000 0.750000000000
 before 180
 after 180

i_Length	3	13.5000000000000
15.0000000000000		0.7500000000000
before 180		
after 180		
i_Length	4	12.7500000000000
15.0000000000000		0.7500000000000
before 180		
after 180		
i_Length	5	12.0000000000000
15.0000000000000		0.7500000000000
before 180		
after 180		
i_Length	6	11.2500000000000
15.0000000000000		0.7500000000000
before 180		
after 180		
i_Length	7	10.5000000000000
15.0000000000000		0.7500000000000
before 180		
after 180		
i_Length	8	9.7500000000000
15.0000000000000		0.7500000000000
before 180		
after 180		
i_Length	9	9.0000000000000
15.0000000000000		0.7500000000000
before 180		
after 180		
i_Length	10	8.2500000000000
15.0000000000000		0.7500000000000
before 180		
after 180		
i_Length	11	7.5000000000000
15.0000000000000		0.7500000000000
before 180		
after 180		
i_Length	12	6.7500000000000
15.0000000000000		0.7500000000000
before 180		
after 180		
i_Length	13	6.0000000000000
15.0000000000000		0.7500000000000
before 180		
after 180		
i_Length	14	5.2500000000000
15.0000000000000		0.7500000000000
before 180		
after 180		
i_Length	15	4.5000000000000
15.0000000000000		0.7500000000000
before 180		
after 180		
i_Length	16	3.7500000000000
15.0000000000000		0.7500000000000

before 180
 exit 180

 -
 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 6

 -

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

Shear = 125. kN
 Slope = 0.00000
 Axial Load = 1500. kN

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
15.00000	0.00999263	-306.24133534	125.00000000
14.25000	0.01045556	-310.25582469	125.00000000
13.50000	0.01035278	-309.64872520	125.00000000
12.75000	0.01021689	-308.67247874	125.00000000
12.00000	0.01002905	-306.75282715	125.00000000
11.25000	0.01014610	-308.26108854	125.00000000
10.50000	0.01020150	-308.59052414	125.00000000
9.75000	0.01014121	-307.99030234	125.00000000
9.00000	0.01031333	-309.35052422	125.00000000
8.25000	0.01050328	-310.43410187	125.00000000
7.50000	0.01111392	-314.47353547	125.00000000
6.75000	0.01364353	-336.52086891	125.00000000
6.00000	0.01801535	-381.25032907	125.00000000
5.25000	0.02129533	-424.66407466	125.00000000
4.50000	0.02119125	-434.75937985	125.00000000

 -
 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 7

 -

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 150.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1500.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending
-------	----------	---------	-------	-------	-------	---------

Soil Res. X p meters kN/m	Soil Spr. y Es*h meters kN/m	Distrib. Moment Lat. Load kN-m kN/m	Force kN	S radians	Stress kPa*	Stiffness kN-m ²
0.00 -3.4557	0.01359 19.0775	-366.5291 0.00	150.0000	0.00	0.00	110341.

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 7:

Pile-head deflection = 0.01358549 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -366.52913014 kN-m
 Maximum shear force = 150.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 23
 Number of zero deflection points = 3

i_Length 1 15.000000000000
 15.000000000000 0.750000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 2 14.250000000000
 15.000000000000 0.750000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 3 13.500000000000
 15.000000000000 0.750000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 4 12.750000000000
 15.000000000000 0.750000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 5 12.000000000000
 15.000000000000 0.750000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 6 11.250000000000
 15.000000000000 0.750000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 7 10.500000000000

```

15.0000000000000000      0.7500000000000000
before 180
after 180
i_Length      8      9.7500000000000000
  15.0000000000000000      0.7500000000000000
before 180
after 180
i_Length      9      9.0000000000000000
  15.0000000000000000      0.7500000000000000
before 180
after 180
i_Length     10      8.2500000000000000
  15.0000000000000000      0.7500000000000000
before 180
after 180
i_Length     11      7.5000000000000000
  15.0000000000000000      0.7500000000000000
before 180
after 180
i_Length     12      6.7500000000000000
  15.0000000000000000      0.7500000000000000
before 180
after 180
i_Length     13      6.0000000000000000
  15.0000000000000000      0.7500000000000000
before 180
after 180
i_Length     14      5.2500000000000000
  15.0000000000000000      0.7500000000000000
before 180
exit 180

```

-
Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 7

-

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

```

Shear      =      150. kN
Slope      =      0.00000
Axial Load =      1500. kN

```

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
15.00000	0.01358549	-366.52913014	150.00000000
14.25000	0.01429260	-373.12702209	150.00000000
13.50000	0.01416892	-371.90834891	150.00000000
12.75000	0.01394074	-370.19481760	150.00000000

12.00000	0.01364575	-367.57019084	150.00000000
11.25000	0.01385378	-369.43092403	150.00000000
10.50000	0.01390983	-370.26726632	150.00000000
9.75000	0.01381223	-369.42806613	150.00000000
9.00000	0.01407471	-371.26955190	150.00000000
8.25000	0.01433086	-371.93390821	150.00000000
7.50000	0.01538409	-378.45475796	150.00000000
6.75000	0.01959223	-411.04105192	150.00000000
6.00000	0.02631387	-470.71734358	150.00000000

 -
 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 8

 -

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head	=	175.0 kN
Rotation of pile head	=	0.000E+00 radians
Axial load at pile head	=	1500.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth	Deflect.	Bending	Shear	Slope	Total	Bending
Soil Res.	Soil Spr.	Distrib.				
X	y	Moment	Force	S	Stress	Stiffness
p	Es*h	Lat. Load				
meters	meters	kN-m	kN	radians	kPa*	kN-m ²
kN/m	kN/m	kN/m				
0.00	0.01834	-434.3433	175.0000	0.00	0.00	98389.
-3.8193	15.6180	0.00				

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 8:

Pile-head deflection	=	0.01834067 meters
Computed slope at pile head	=	0.000000 radians
Maximum bending moment	=	-434.34330181 kN-m
Maximum shear force	=	175.00000000 kN
Depth of maximum bending moment	=	0.000000 meters below pile head
Depth of maximum shear force	=	0.000000 meters below pile head
Number of iterations	=	31

Number of zero deflection points = 3

 -
 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 9

 -

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 200.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1500.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Soil Res. X p meters kN/m	Deflect. Soil Spr. y Es*h meters kN/m	Bending Distrib. Moment Lat. Load kN-m kN/m	Shear Force kN	Slope S radians	Total Stress kPa*	Bending Stiffness kN-m ²
0.00 -4.1571	0.02365 13.1824	-502.3469 0.00	200.0000	0.00	0.00	89988.

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 9:

Pile-head deflection = 0.02365158 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -502.34689142 kN-m
 Maximum shear force = 200.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 18
 Number of zero deflection points = 3

i_Length 1 15.000000000000
 15.000000000000 0.750000000000
 before 180
 after 180
 i_Length 2 14.250000000000

15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	3	13.50000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	4	12.75000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	5	12.00000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	6	11.25000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	7	10.50000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	8	9.75000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	9	9.00000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	10	8.25000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	11	7.50000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
after 180		
i_Length	12	6.75000000000000
15.00000000000000		0.75000000000000
before 180		
exit 180		

-
Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 9

-

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

Shear = 200. kN

Slope = 0.00000
 Axial Load = 1500. kN

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
15.00000	0.02365158	-502.34689142	200.00000000
14.25000	0.02469591	-509.35328513	200.00000000
13.50000	0.02448628	-508.06085295	200.00000000
12.75000	0.02416300	-506.03948355	200.00000000
12.00000	0.02372645	-503.04383082	200.00000000
11.25000	0.02403056	-505.24718531	200.00000000
10.50000	0.02412600	-506.04488792	200.00000000
9.75000	0.02396807	-505.05356073	200.00000000
9.00000	0.02437018	-507.21090433	200.00000000
8.25000	0.02481240	-508.36485623	200.00000000
7.50000	0.02669278	-515.85940635	200.00000000

 -
 Computed Values of Pile Loading and Deflection
 for Lateral Loading for Load Case Number 10

 -

Pile-head conditions are Shear and Pile-head Rotation (Loading Type 2)

Shear force at pile head = 225.0 kN
 Rotation of pile head = 0.000E+00 radians
 Axial load at pile head = 1500.0 kN

(Zero slope for this load indicates fixed-head conditions)

Depth Soil Res. X p meters kN/m	Deflect. Soil Spr. y Es*h meters kN/m	Bending Distrib. Moment Lat. Load kN-m	Shear Force kN	Slope S radians	Total Stress kPa*	Bending Stiffness kN-m^2
0.00	0.02961	-571.7988	225.0000	0.00	0.00	83445.
-4.4803	11.3490	0.00				

* This analysis computed pile response using nonlinear moment-curvature relationships. Values of total stress due to combined axial and bending stresses are computed only for elastic sections only and do not equal the actual stresses in concrete and steel. Stresses in concrete and steel may be interpolated from the output for nonlinear bending properties relative to the magnitude of bending moment developed in the pile.

Output Summary for Load Case No. 10:

Pile-head deflection = 0.02960844 meters
 Computed slope at pile head = 0.000000 radians
 Maximum bending moment = -571.79882429 kN-m
 Maximum shear force = 225.00000000 kN
 Depth of maximum bending moment = 0.000000 meters below pile head
 Depth of maximum shear force = 0.000000 meters below pile head
 Number of iterations = 19
 Number of zero deflection points = 3

```
i_Length      1  15.0000000000000
 15.0000000000000  0.750000000000000
before 180
after 180
i_Length      2  14.2500000000000
 15.0000000000000  0.750000000000000
before 180
exit 180
```

 -
 Pile-head Deflection vs. Pile Length for Load Case 10

 -

Boundary Condition Type 2, Shear and Slope

Shear = 225. kN
 Slope = 0.00000
 Axial Load = 1500. kN

Pile Length meters	Pile Head Deflection meters	Maximum Moment kN-m	Maximum Shear kN
15.00000	0.02960844	-571.79882429	225.00000000

 -
 Summary of Pile-head Responses for Conventional Analyses

 -

Definitions of Pile-head Loading Conditions:

Load Type 1: Load 1 = Shear, V, kN, and Load 2 = Moment, M, kN-m
 Load Type 2: Load 1 = Shear, V, kN, and Load 2 = Slope, S, radians
 Load Type 3: Load 1 = Shear, V, kN, and Load 2 = Rot. Stiffness, R, kN-m/rad.
 Load Type 4: Load 1 = Top Deflection, y, m, and Load 2 = Moment, M, kN-m
 Load Type 5: Load 1 = Top Deflection, y, m, and Load 2 = Slope, S, radians

Load Case No.	Load Type	Max Shear in Pile 1 kN	Max Moment in Pile Load 1 kN-m	Load Type 2	Pile-head Load 2	Axial Loading kN	Pile-head Deflection meters	Pile-head Rotation radians
1	V, kN	0.00	0.00	S, rad	0.00	1500.	0.00	0.00
2	V, kN	25.0000	-53.0619	S, rad	0.00	1500.	0.00116	0.00
3	V, kN	50.0000	-115.1199	S, rad	0.00	1500.	0.00267	0.00
4	V, kN	75.0000	-179.7183	S, rad	0.00	1500.	0.00433	0.00
5	V, kN	100.0000	-243.9985	S, rad	0.00	1500.	0.00689	0.00
6	V, kN	125.0000	-306.2413	S, rad	0.00	1500.	0.00999	0.00
7	V, kN	150.0000	-366.5291	S, rad	0.00	1500.	0.01359	0.00
8	V, kN	175.0000	-434.3433	S, rad	0.00	1500.	0.01834	0.00
9	V, kN	200.0000	-502.3469	S, rad	0.00	1500.	0.02365	0.00
10	V, kN	225.0000	-571.7988	S, rad	0.00	1500.	0.02961	0.00

Maximum pile-head deflection = 0.0296084365 meters

Maximum pile-head rotation = 0.0000000000 radians = 0.000000 deg.

The analysis ended normally.

ANEXO E

Reporte de laboratorio

ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-01

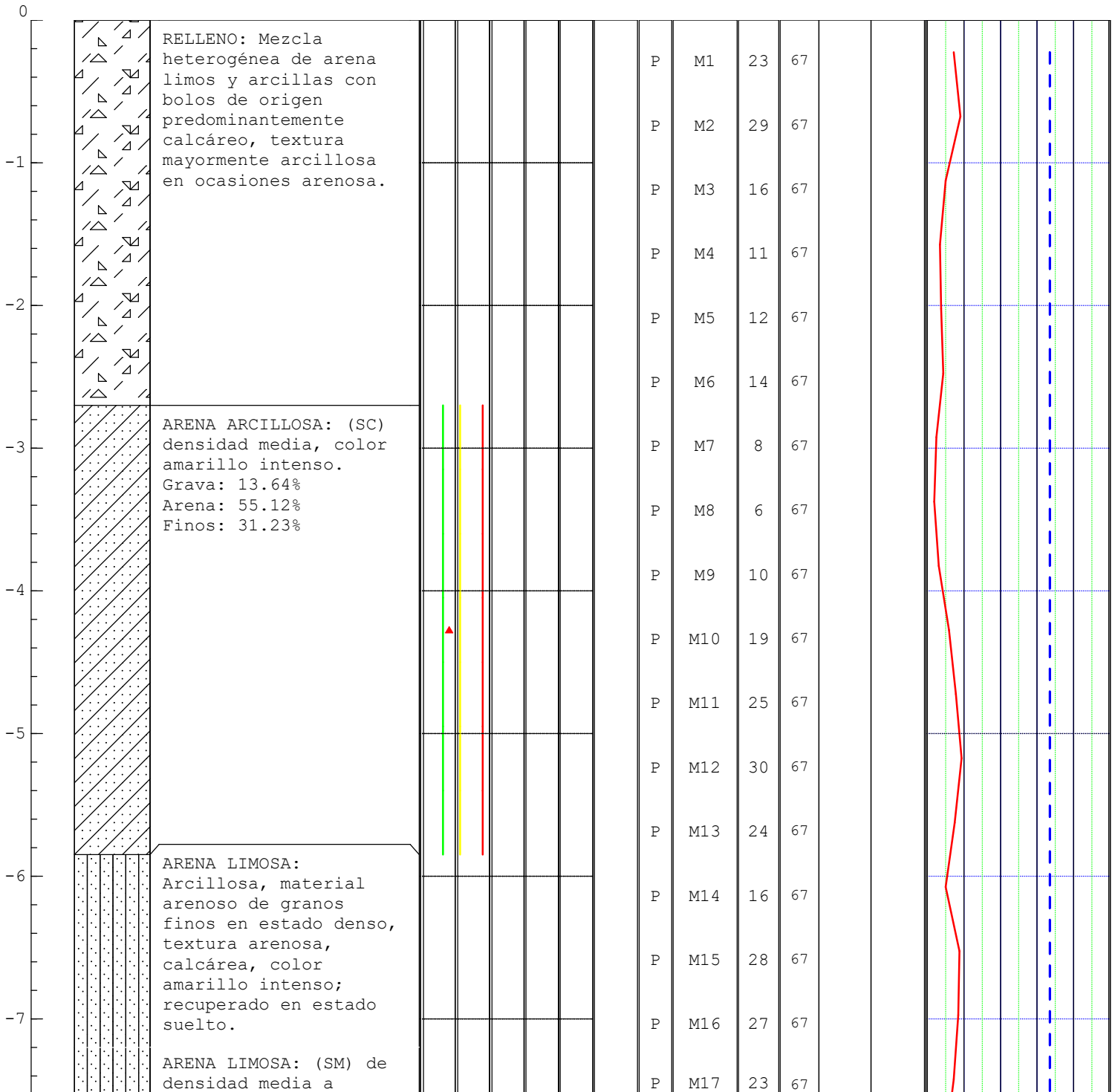
ELEVACIÓN: 53.455 msnm

COORDENADAS: 393300.51 m E 2048001.22 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:29/2/2020 FECHA FIN: 29/2/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm ²	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-01

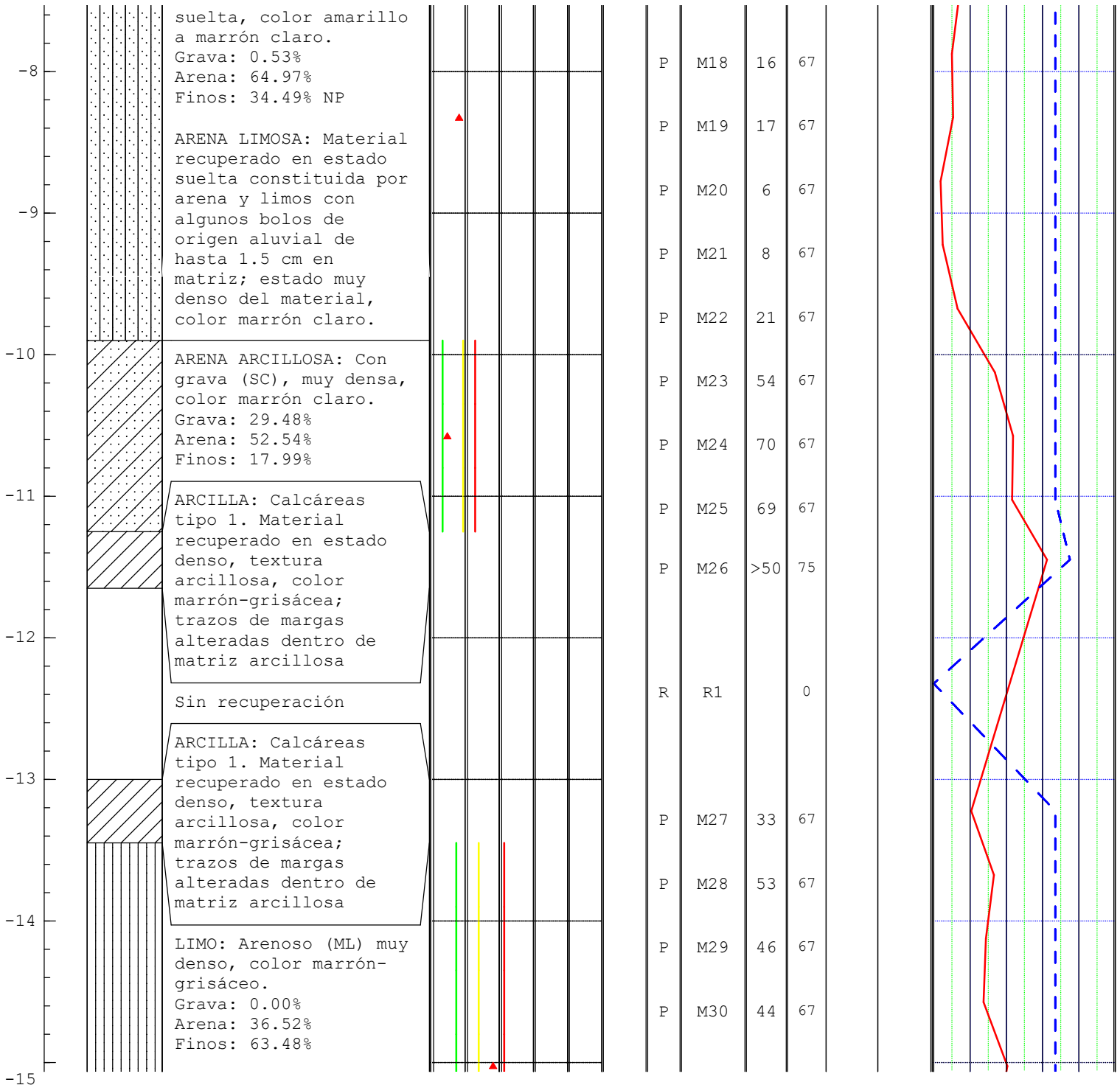
ELEVACIÓN: 53.455 msnm

COORDENADAS: 393300.51 m E 2048001.22 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:29/2/2020 FECHA FIN: 29/2/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. líquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-01

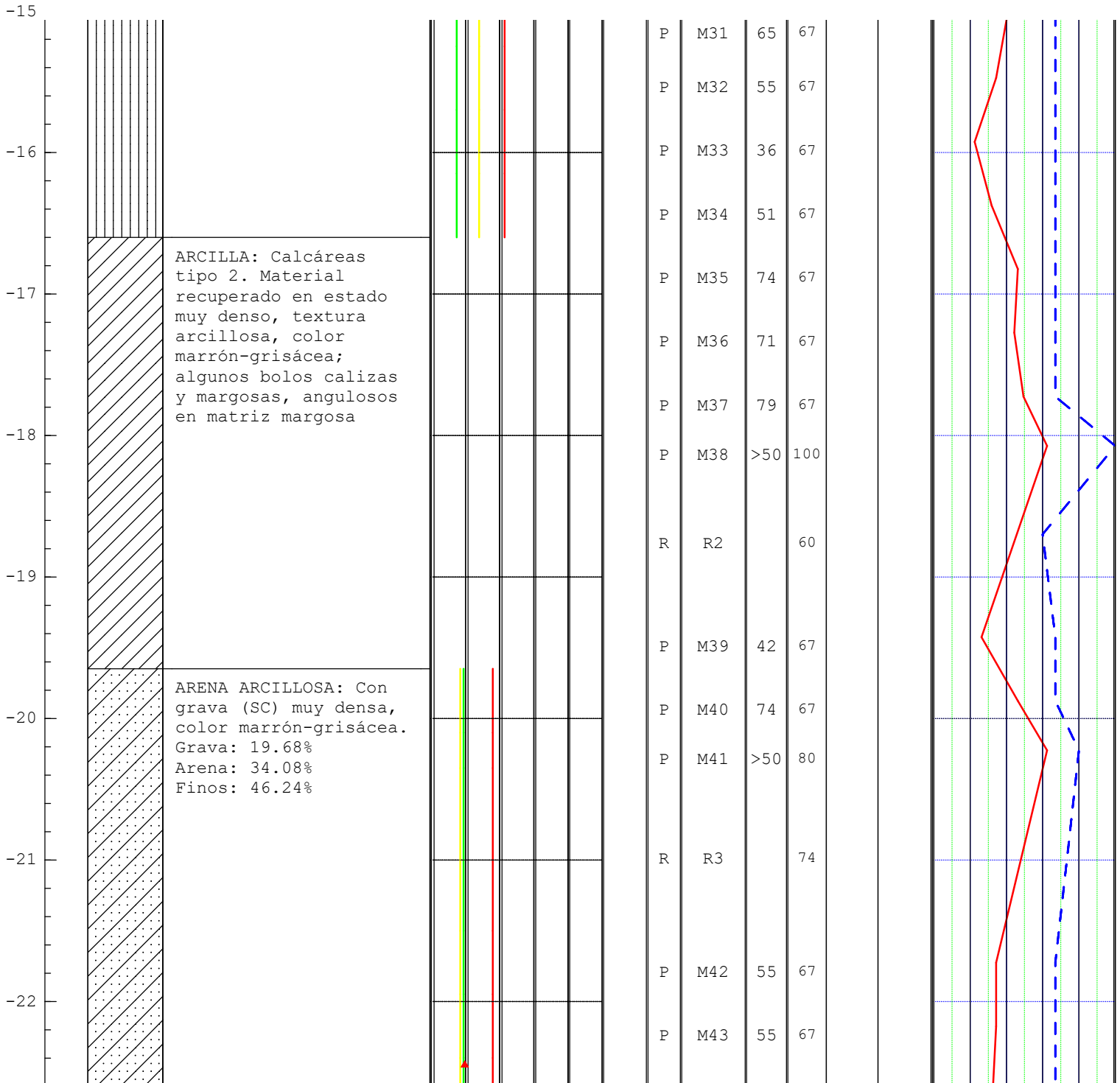
ELEVACIÓN: 53.455 msnm

COORDENADAS: 393300.51 m E 2048001.22 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:29/2/2020 FECHA FIN: 29/2/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. líquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-01

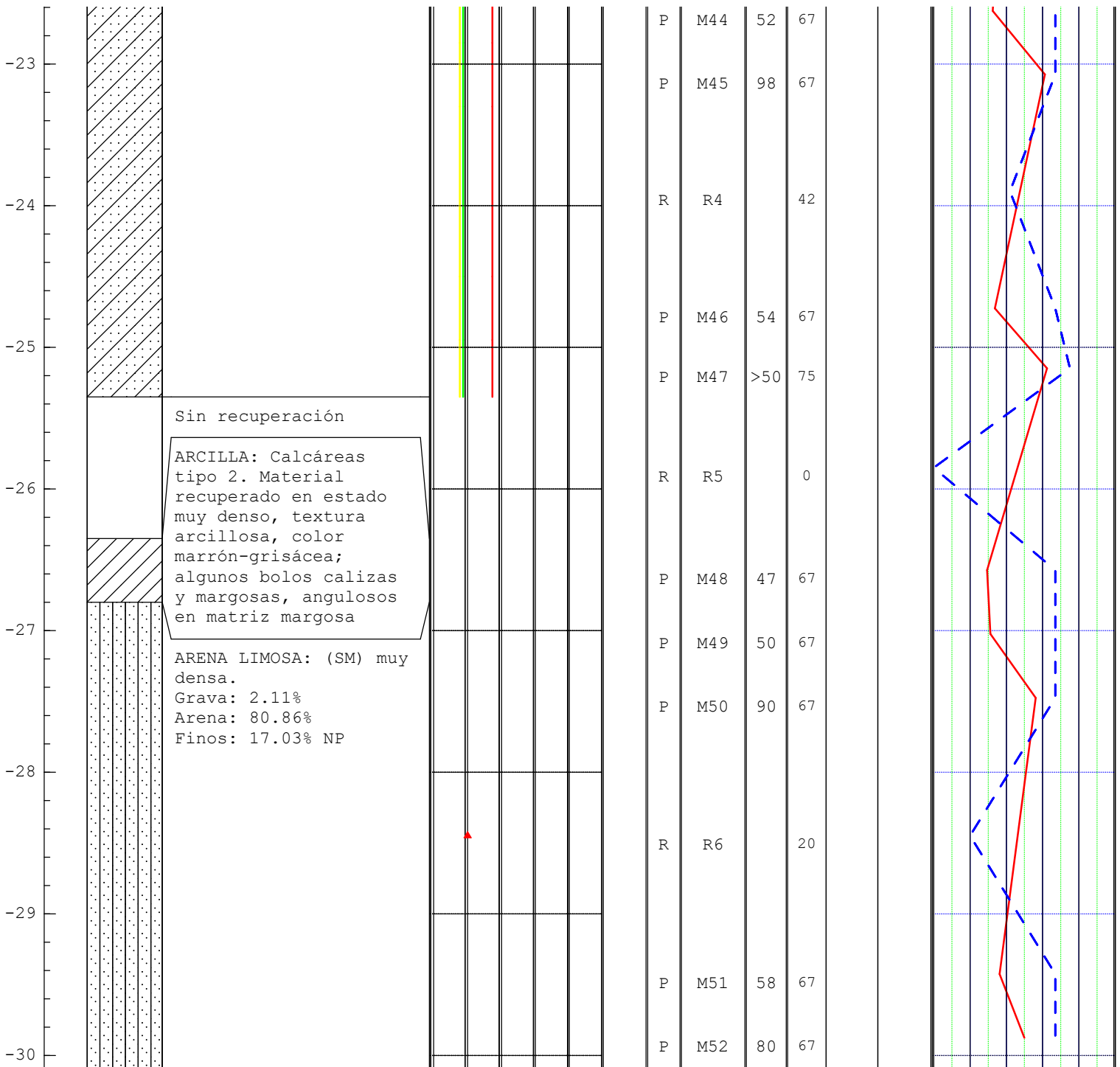
ELEVACIÓN: 53.455 msnm

COORDENADAS: 393300.51 m E 2048001.22 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:29/2/2020 FECHA FIN: 29/2/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm ²	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. líquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-02

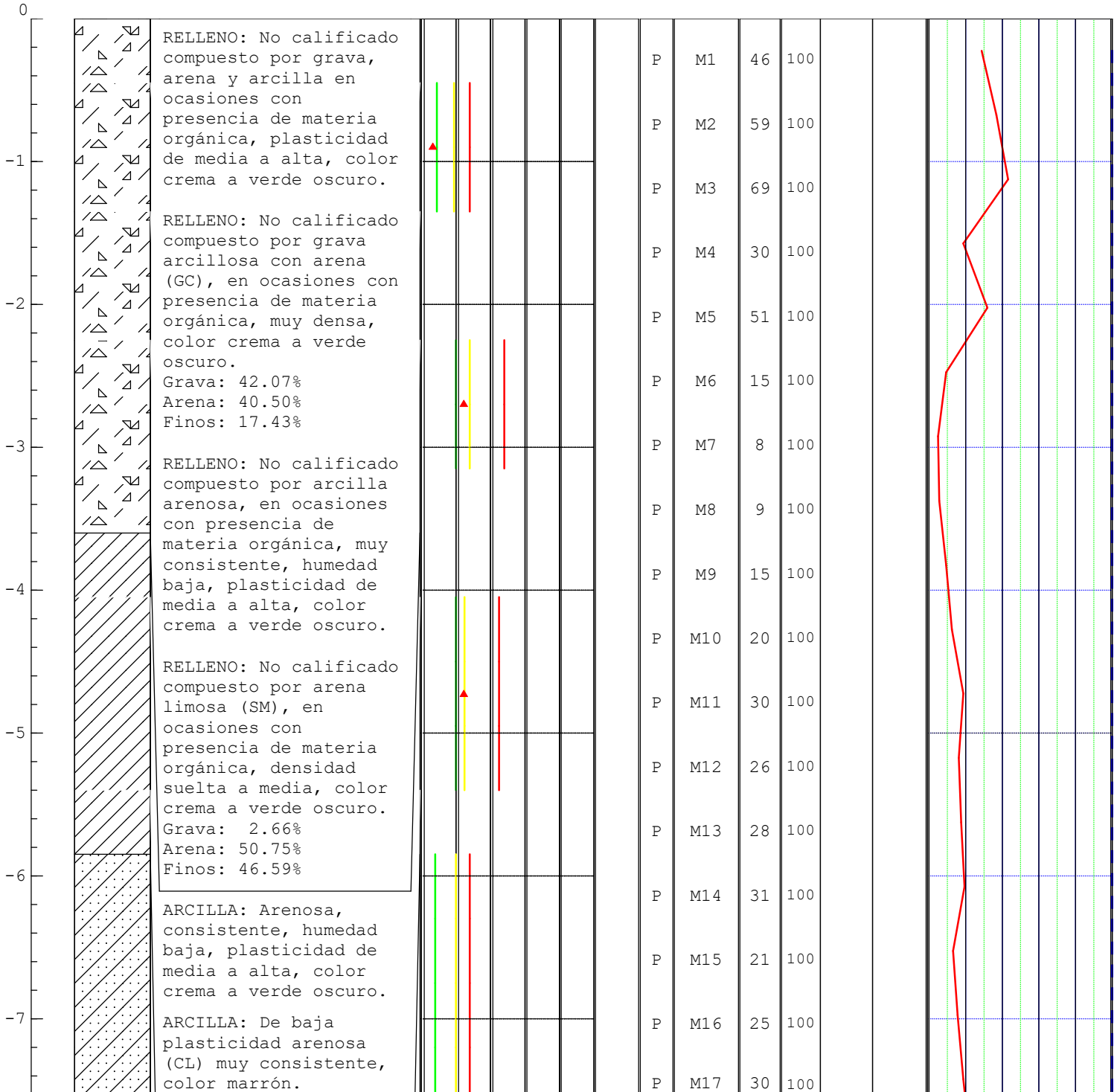
ELEVACIÓN: 53.546 msnm

COORDENADAS: 393326.25 m E 2048001.22 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:28/2/2020 FECHA FIN: 28/2/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-02

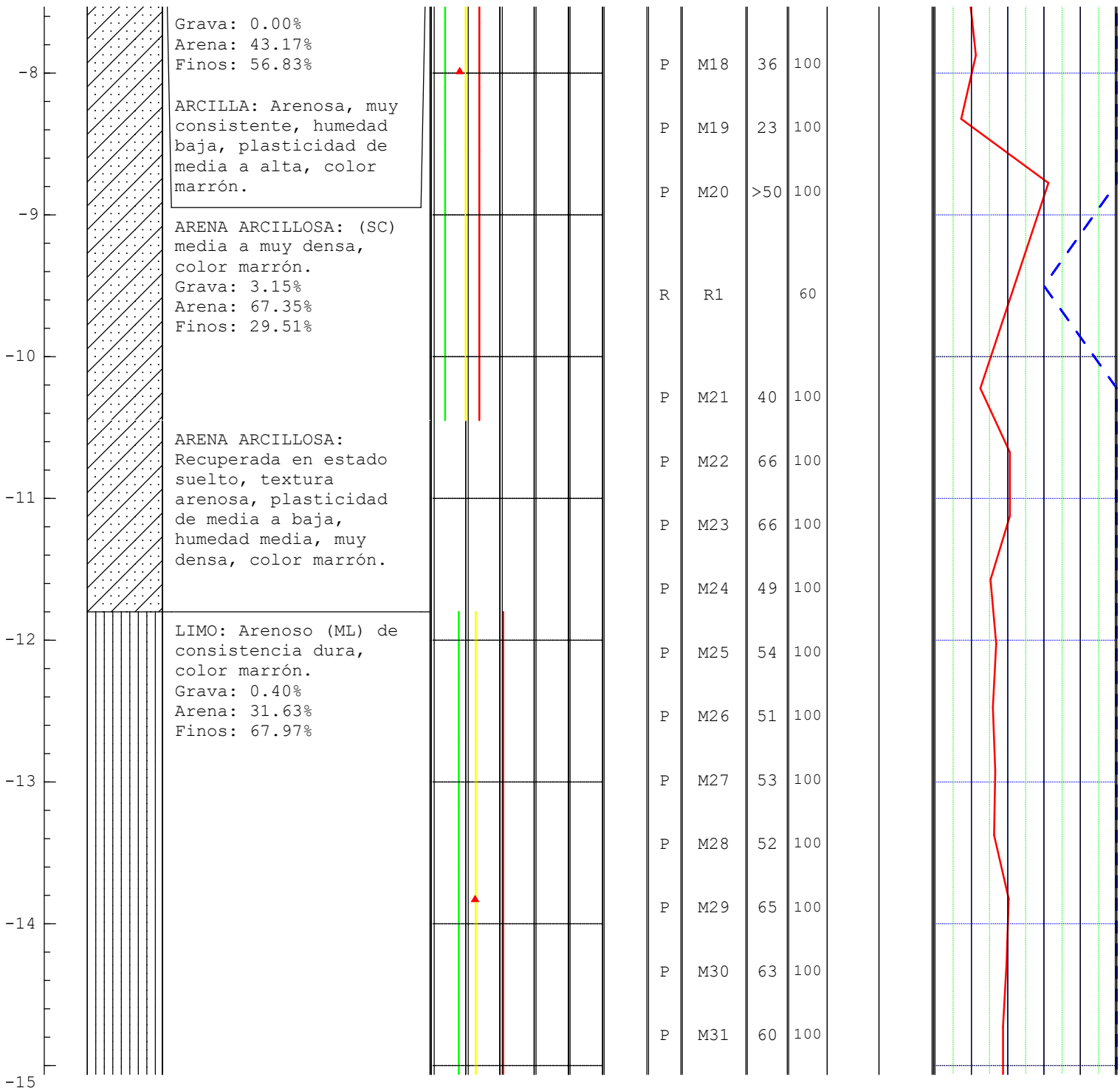
ELEVACIÓN: 53.546 msnm

COORDENADAS: 393326.25 m E 2048001.22 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:28/2/2020 FECHA FIN: 28/2/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD



CLIENTE: J Fortuna

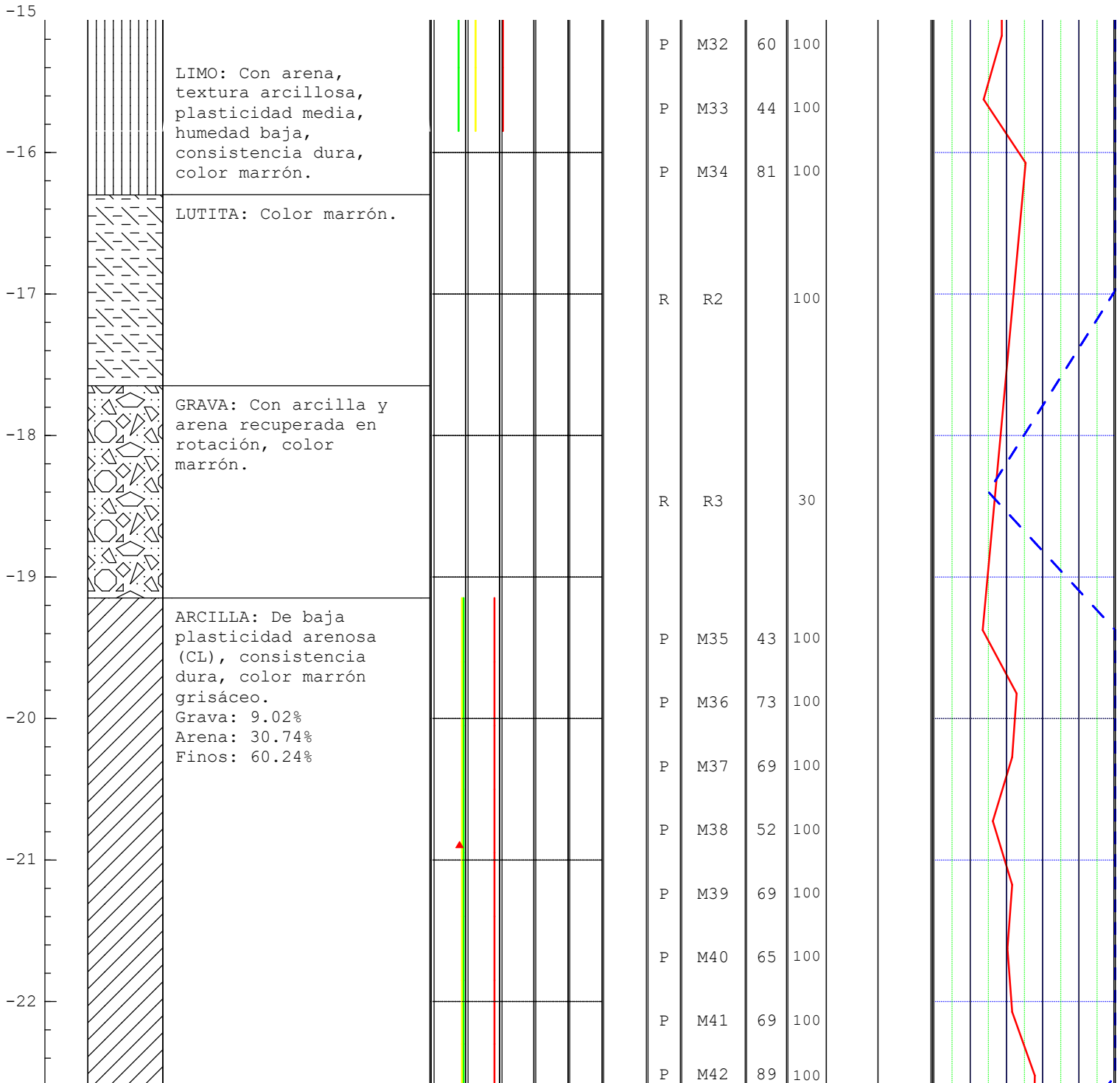
ELEVACIÓN: 53.546 msnm

Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

SONDEO No.: BH-02

COORDENADAS: 393326.25 m E 2048001.22 m N NIVEL FREÁTICO: Seco

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:28/2/2020 FECHA FIN: 28/2/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD					
			Humedad	L. liquido	L. plástico	Ind. plasticidad								30	60	90	120		
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —													
				20 40 60 80															



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-02

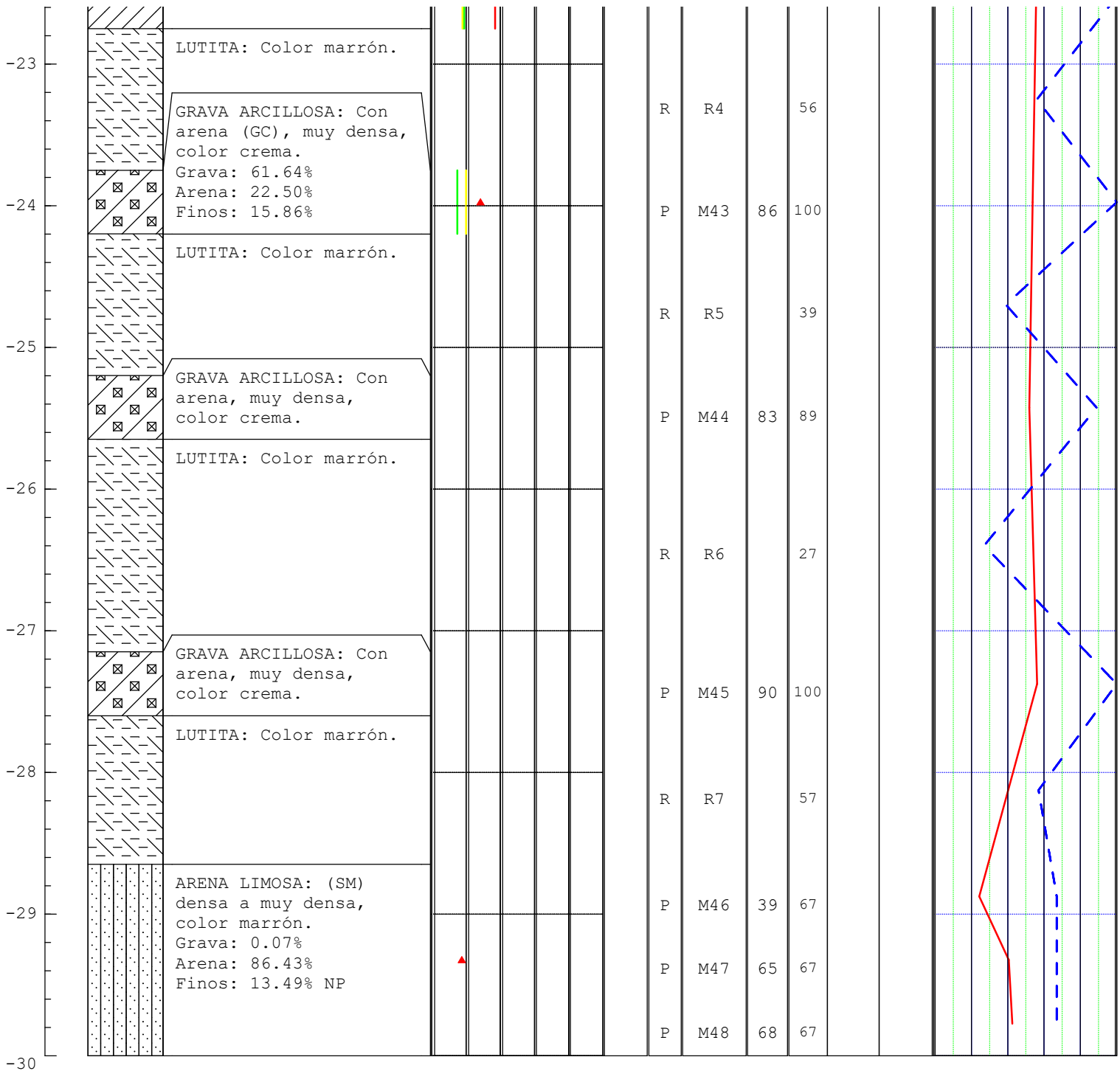
ELEVACIÓN: 53.546 msnm

COORDENADAS: 393326.25 m E 2048001.22 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:28/2/2020 FECHA FIN: 28/2/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-03

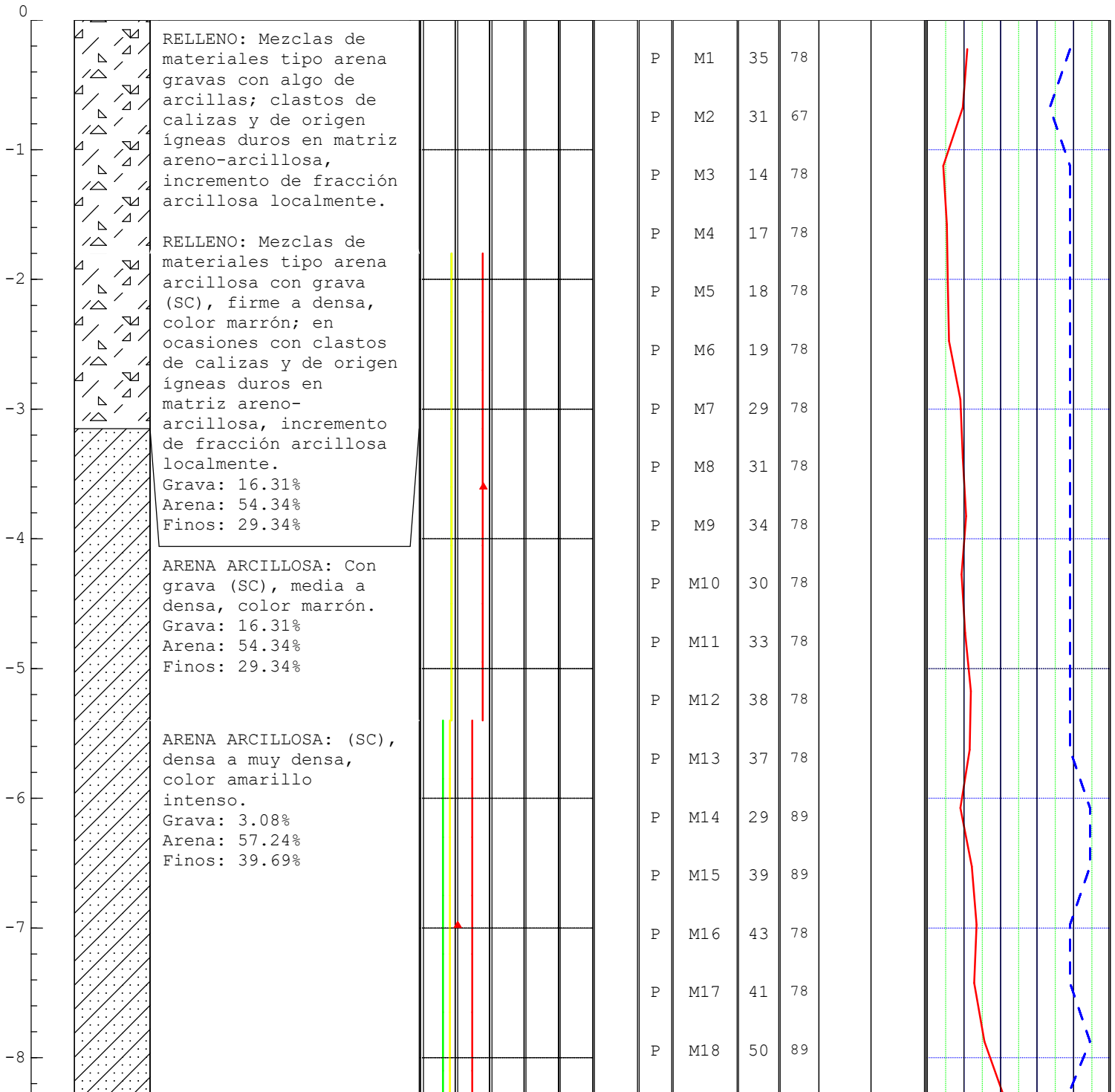
ELEVACIÓN: 53.851 msnm

COORDENADAS: 393344.23 m E 2047976.70 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:29/2/2020 FECHA FIN: 29/2/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. líquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-03

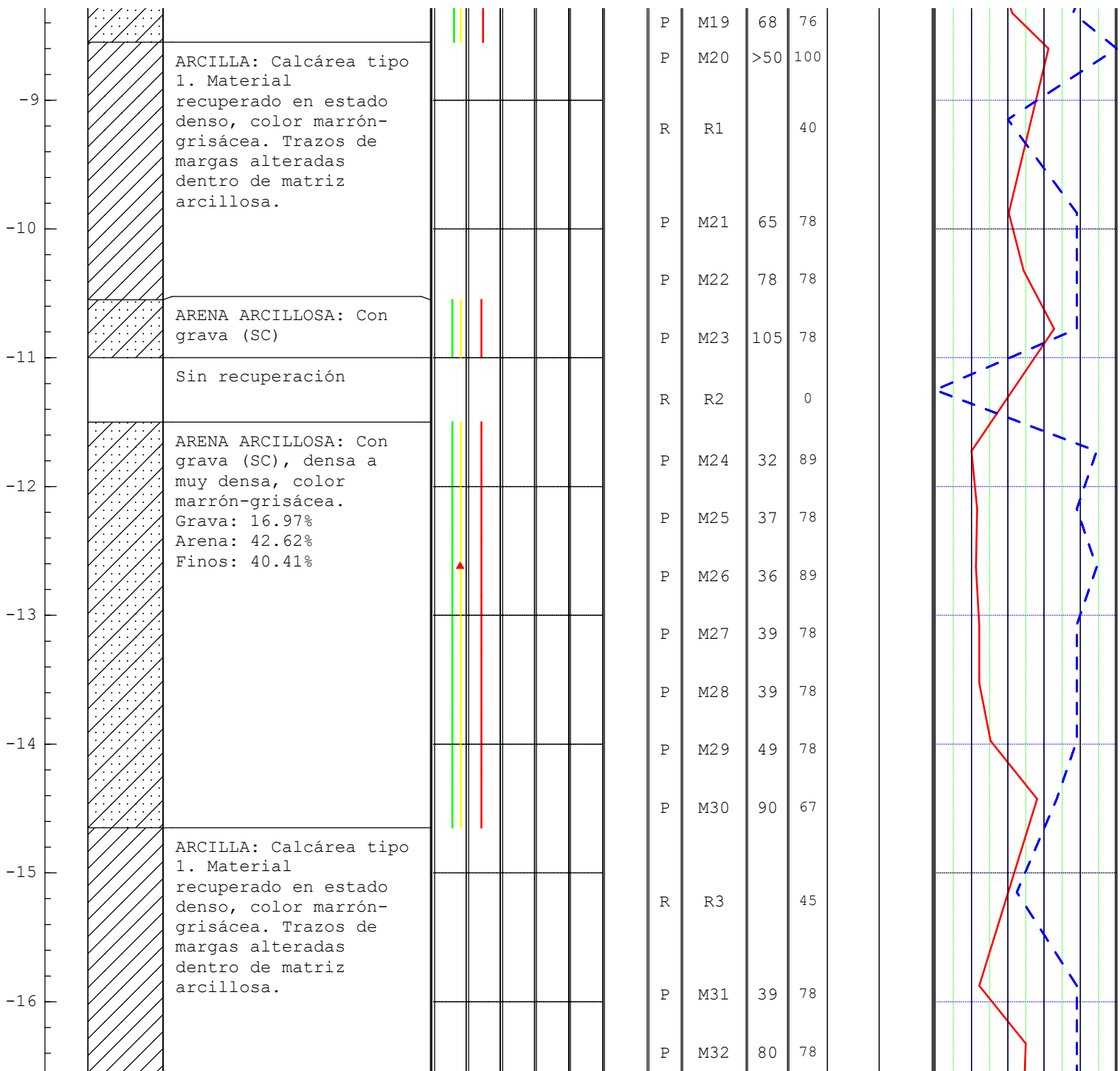
ELEVACIÓN: 53.851 msnm

COORDENADAS: 393344.23 m E 2047976.70 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:29/2/2020 FECHA FIN: 29/2/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD				
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120	
			20	40	60	80								20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-03

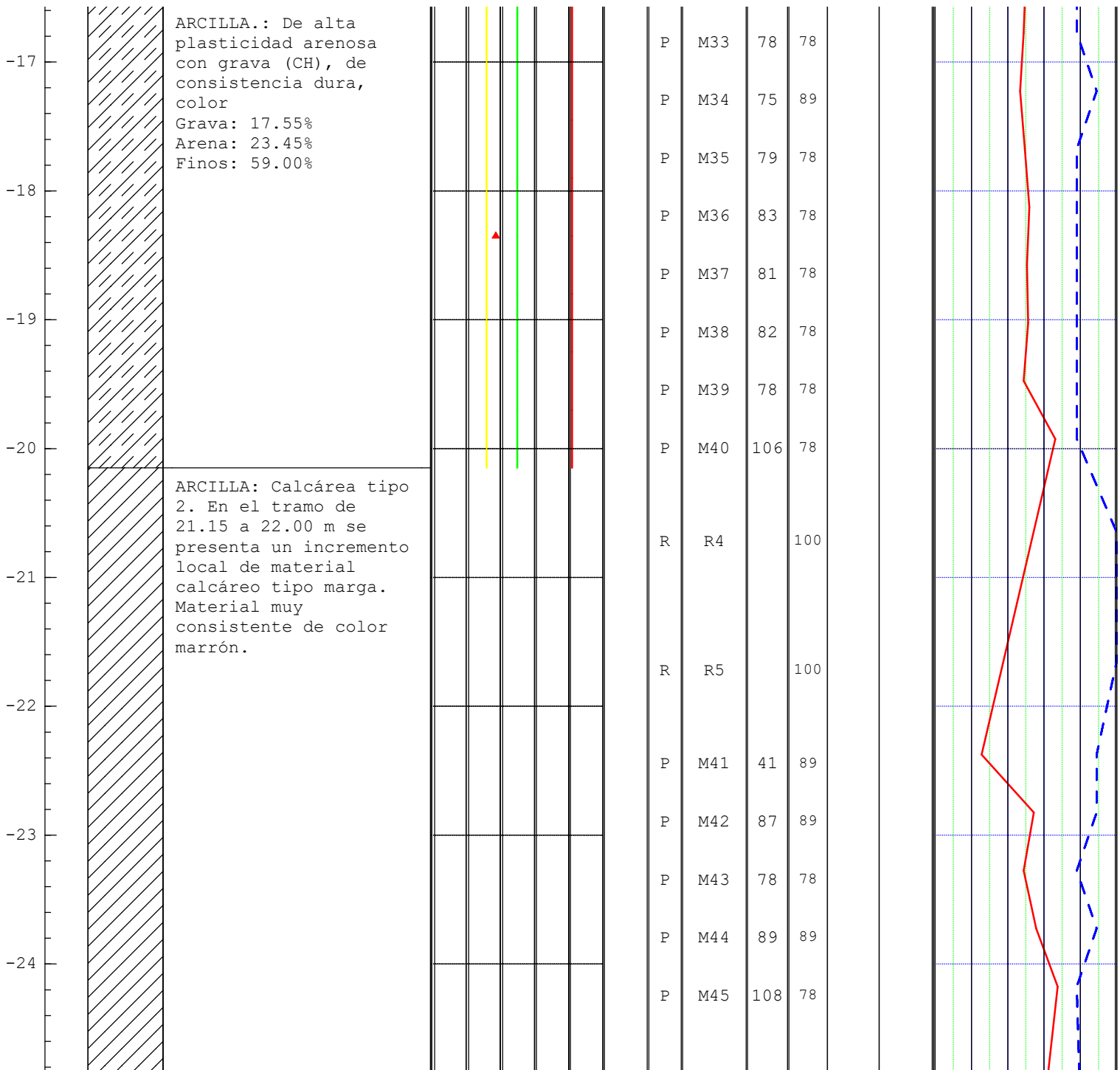
ELEVACIÓN: 53.851 msnm

COORDENADAS: 393344.23 m E 2047976.70 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO: 29/2/2020 FECHA FIN: 29/2/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD					
			Humedad	L. liquido	L. plástico	Ind. plasticidad								30	60	90	120		
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —													
				20 40 60 80															



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-03

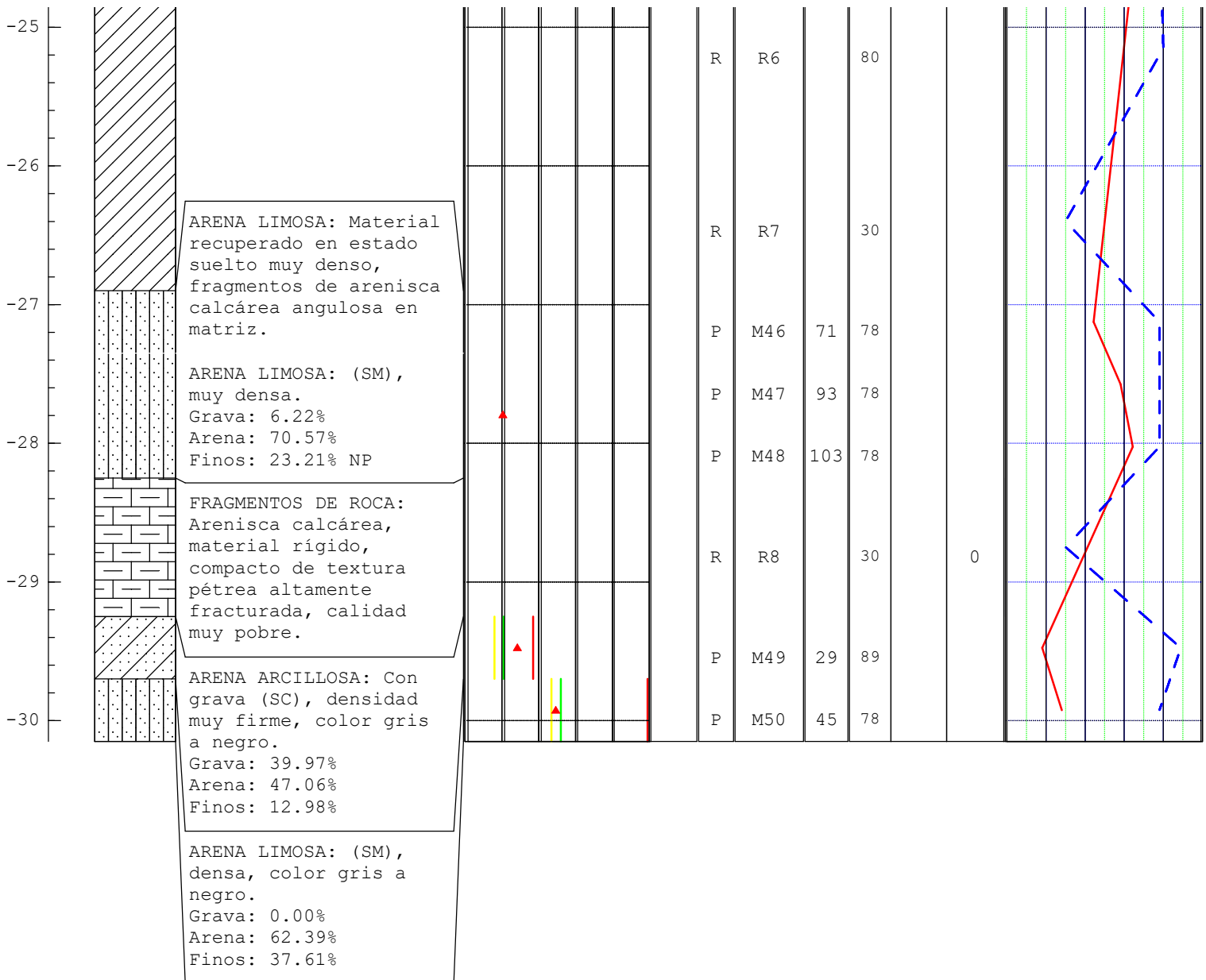
ELEVACIÓN: 53.851 msnm

COORDENADAS: 393344.23 m E 2047976.70 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO: JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO: 29/2/2020 FECHA FIN: 29/2/2020 DESCRIPCIÓN *P: percusión/ R: rotación/ M: muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm ²	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad	L. líquido	L. plástico	Ind. plasticidad								30	60	90	120
			Humedad Δ	L. líquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								20	40	60	80



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD



CLIENTE: J Fortuna

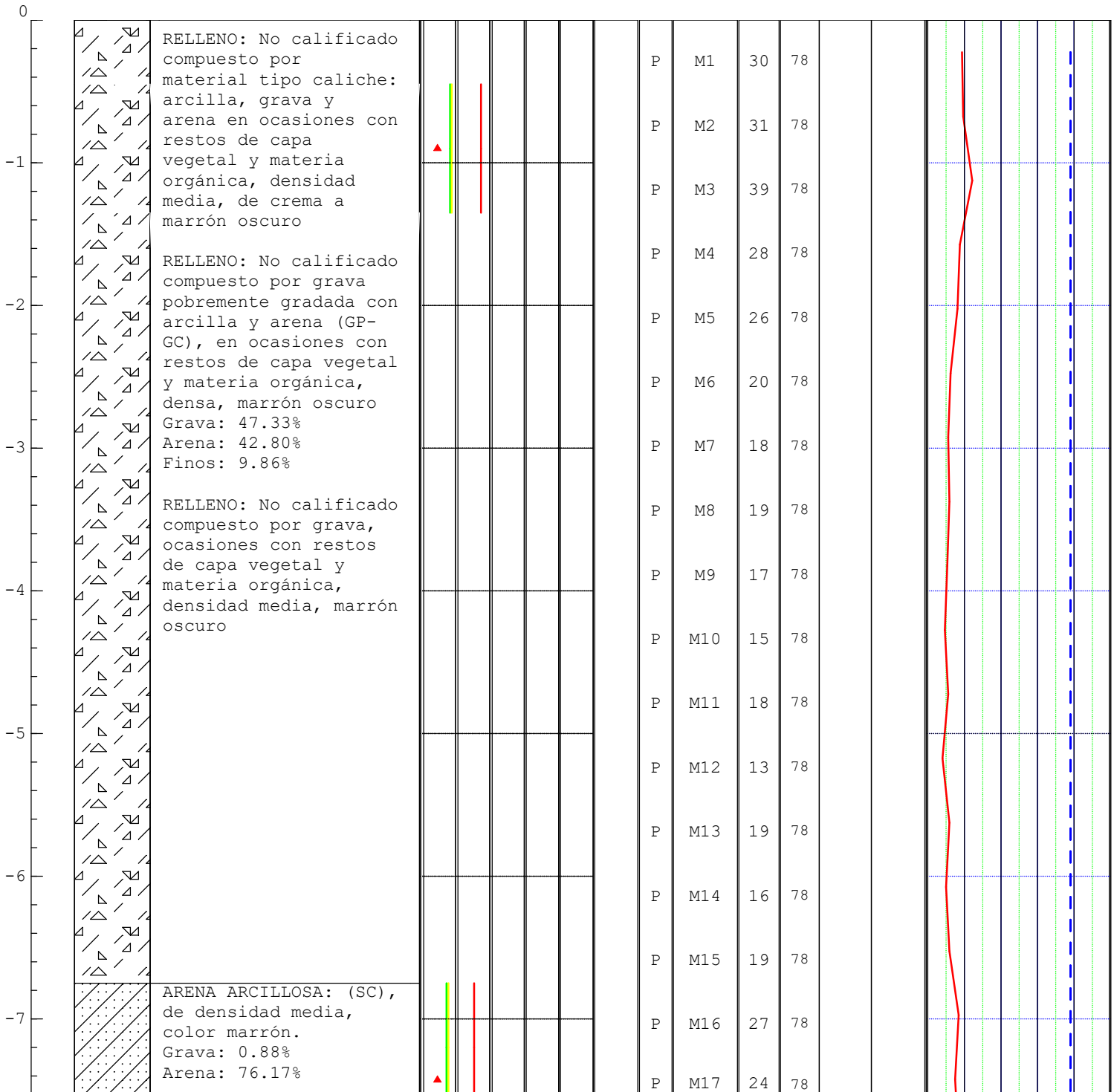
ELEVACIÓN: 53.768 msnm

Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

SONDEO No.: BH-04

COORDENADAS: 393342.86 m E 2047993.26 m N NIVEL FREÁTICO: Seco

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO: 2/3/2020 FECHA FIN: 2/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD				
			Humedad	L. líquido	L. plástico	Ind. plasticidad								30	60	90	120	
			Humedad Δ	L. líquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —												
				20	40	60	80											



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-04

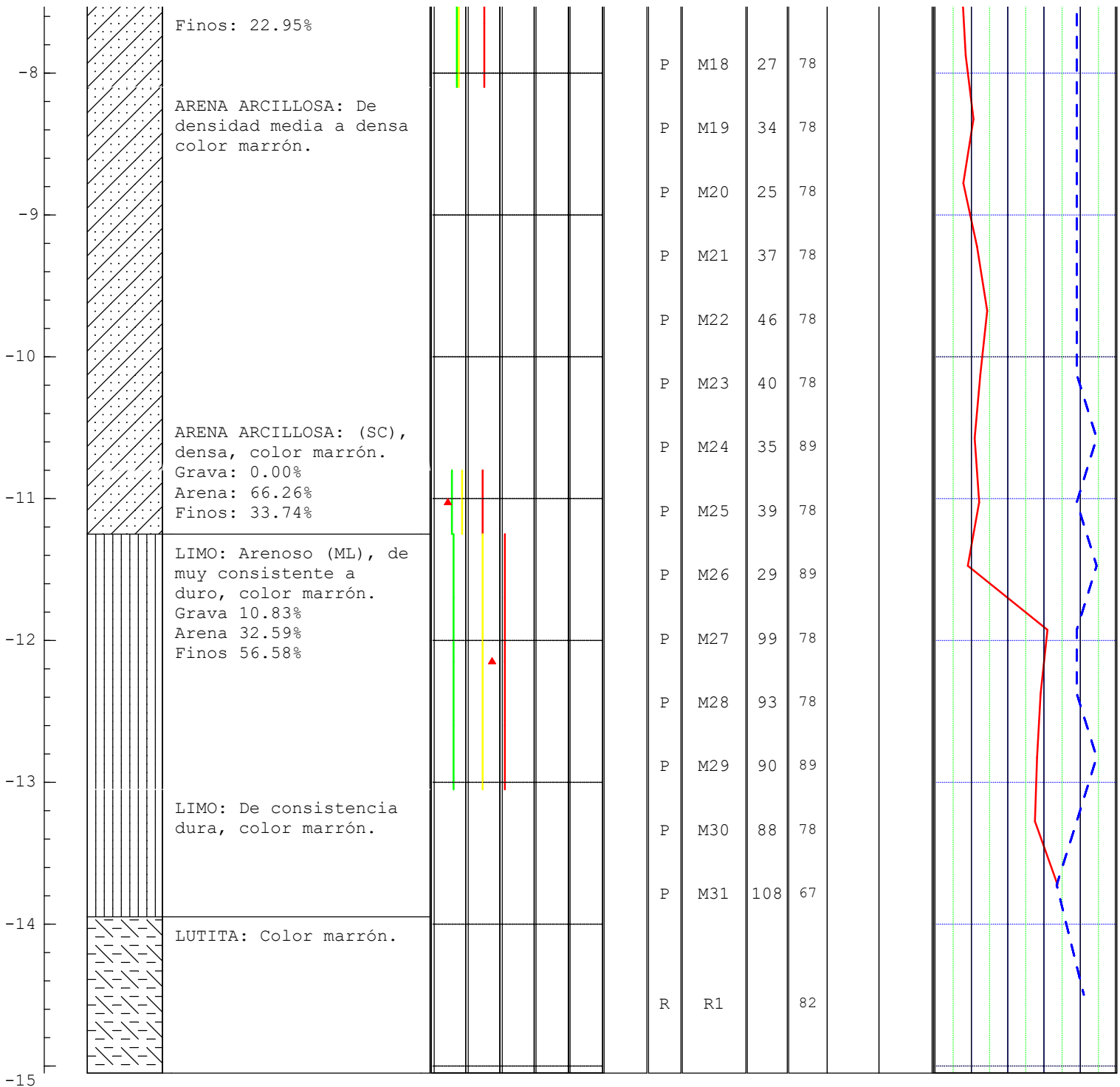
ELEVACIÓN: 53.768 msnm

COORDENADAS: 393342.86 m E 2047993.26 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO: JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO: 2/3/2020 FECHA FIN: 2/3/2020 DESCRIPCIÓN *P: percusión/ R: rotación/ M: muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm ²	RQD	SPT / REC / RQD				
			Humedad	L. líquido	L. plástico	Ind. plasticidad								30	60	90	120	
			Humedad Δ	L. líquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —												
				20	40	60	80											



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-05

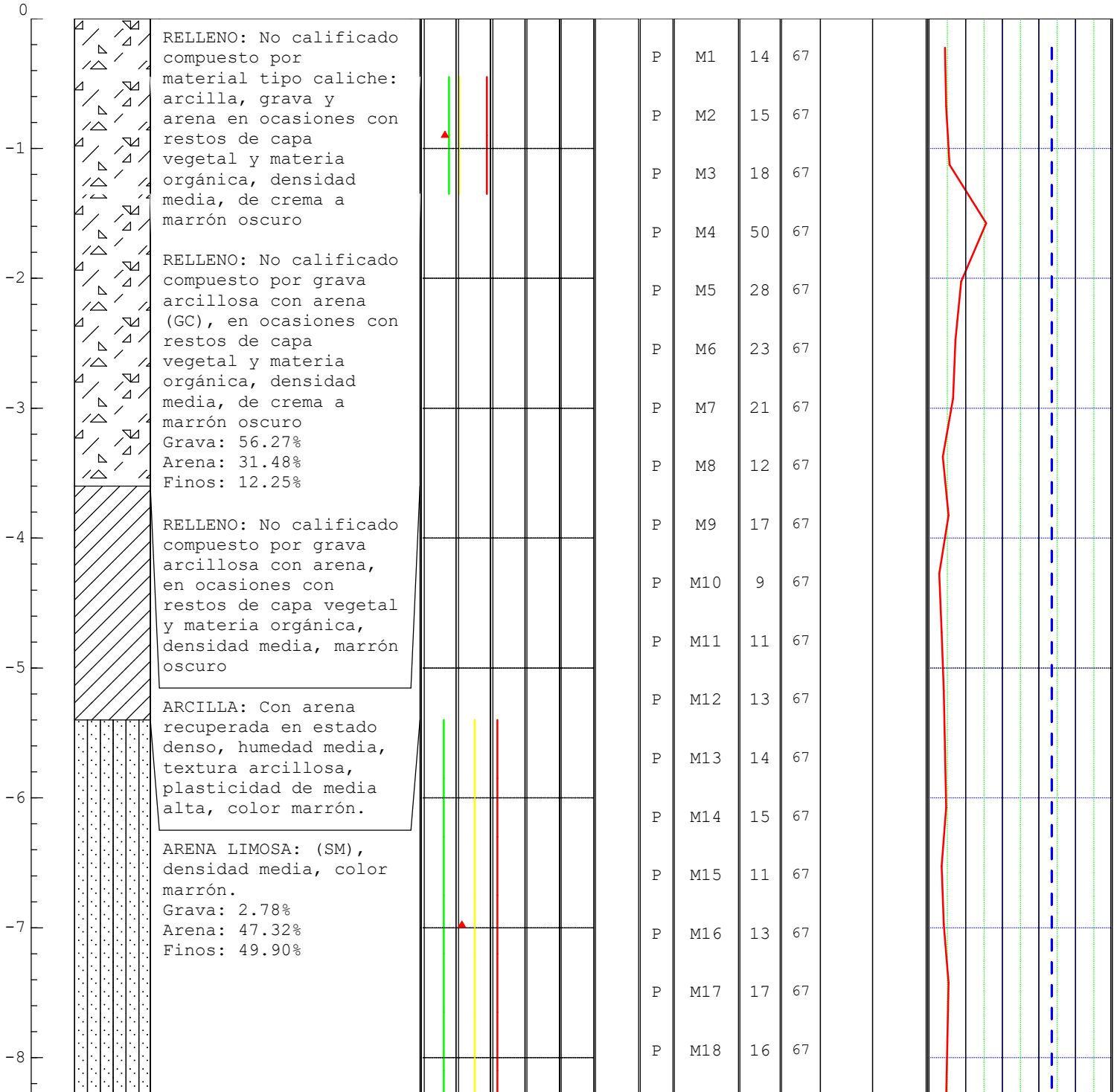
ELEVACIÓN: 54.022 msnm

COORDENADAS: 393361.19 m E 2047972.85 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:3/3/2020 FECHA FIN: 3/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. líquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-05

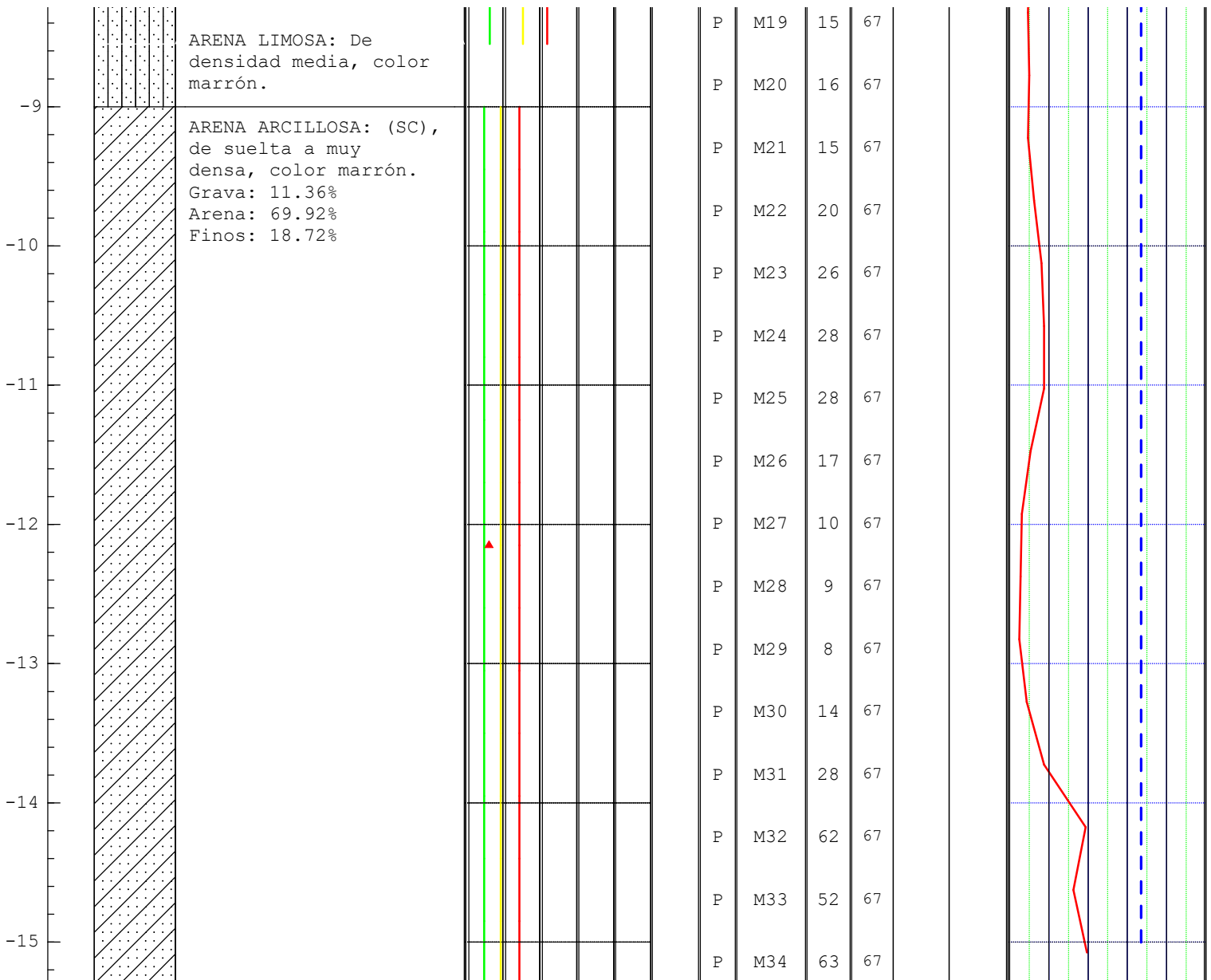
ELEVACIÓN: 54.022 msnm

COORDENADAS: 393361.19 m E 2047972.85 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:3/3/2020 FECHA FIN: 3/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD 30 60 90 120 20 40 60 80 %
			Humedad Δ L. liquido — L. plástico — Ind. plasticidad —	20	40	60								



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-06

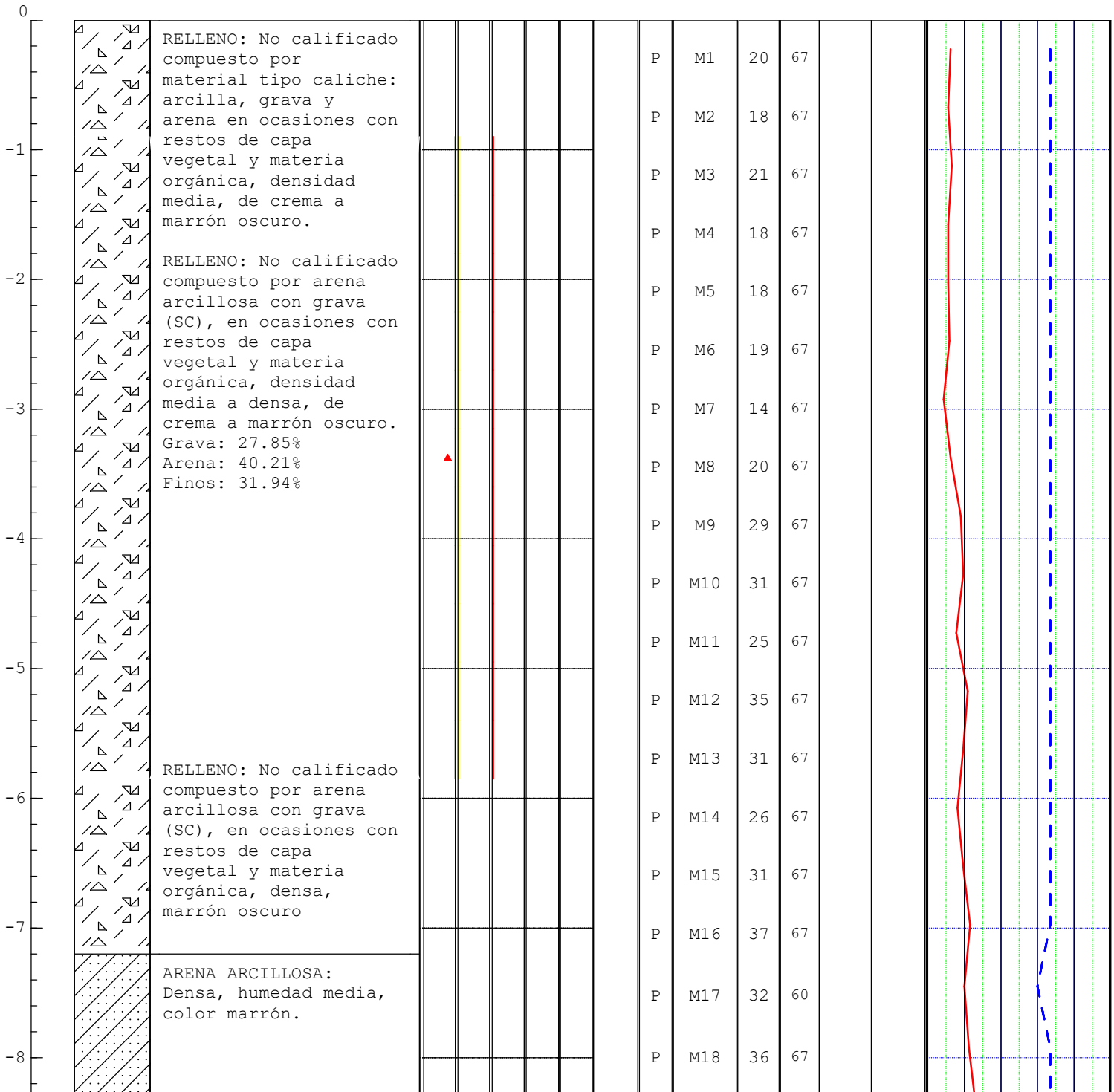
ELEVACIÓN: 53.389 msnm

COORDENADAS: 393320.75 m E 2047985.09 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:3/3/2020 FECHA FIN: 3/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-06

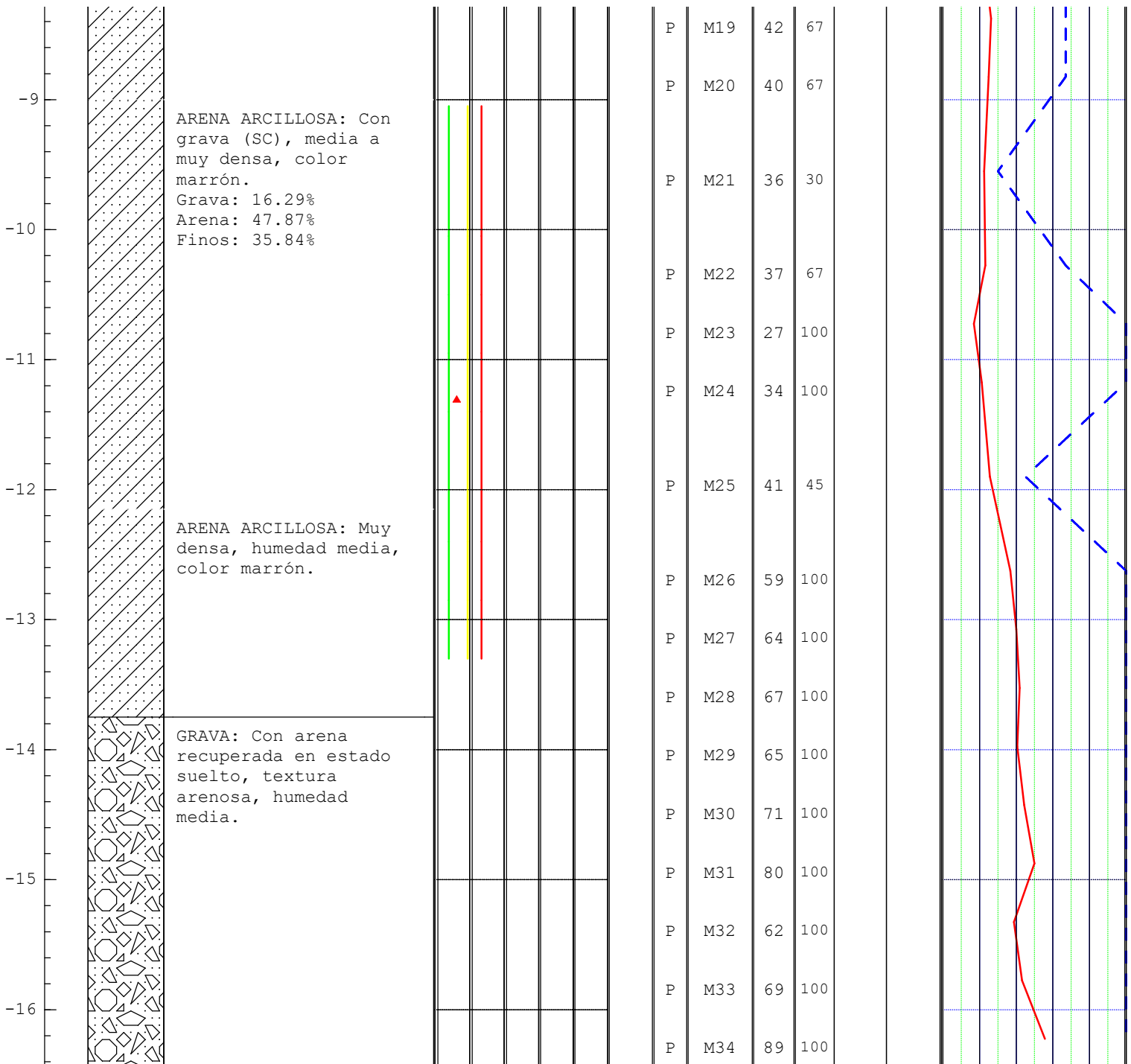
ELEVACIÓN: 53.389 msnm

COORDENADAS: 393320.75 m E 2047985.09 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:3/3/2020 FECHA FIN: 3/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad △ L. liquido ——— L. plástico ——— Ind. plasticidad ———	20	40	60								80	30	60	90



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD



CLIENTE: J Fortuna

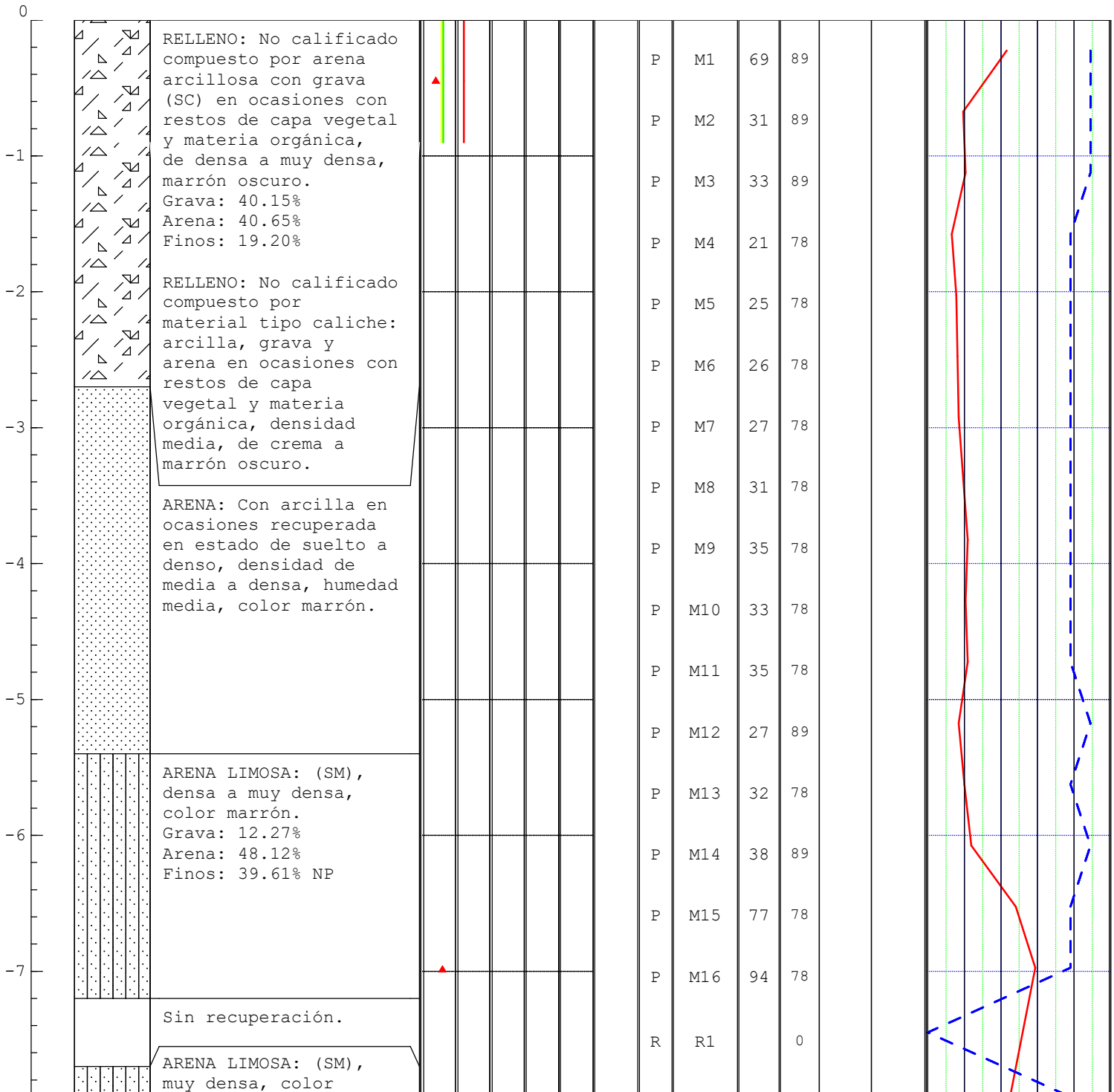
ELEVACIÓN: 53.986 msnm

Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

SONDEO No.: BH-07

COORDENADAS: 393343.16 m E 2047962.54 m N NIVEL FREÁTICO: Seco

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:3/3/2020 FECHA FIN: 3/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ L. liquido ——— L. plástico ——— Ind. plasticidad ———	20	40	60								80	30	60	90



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrazos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-07

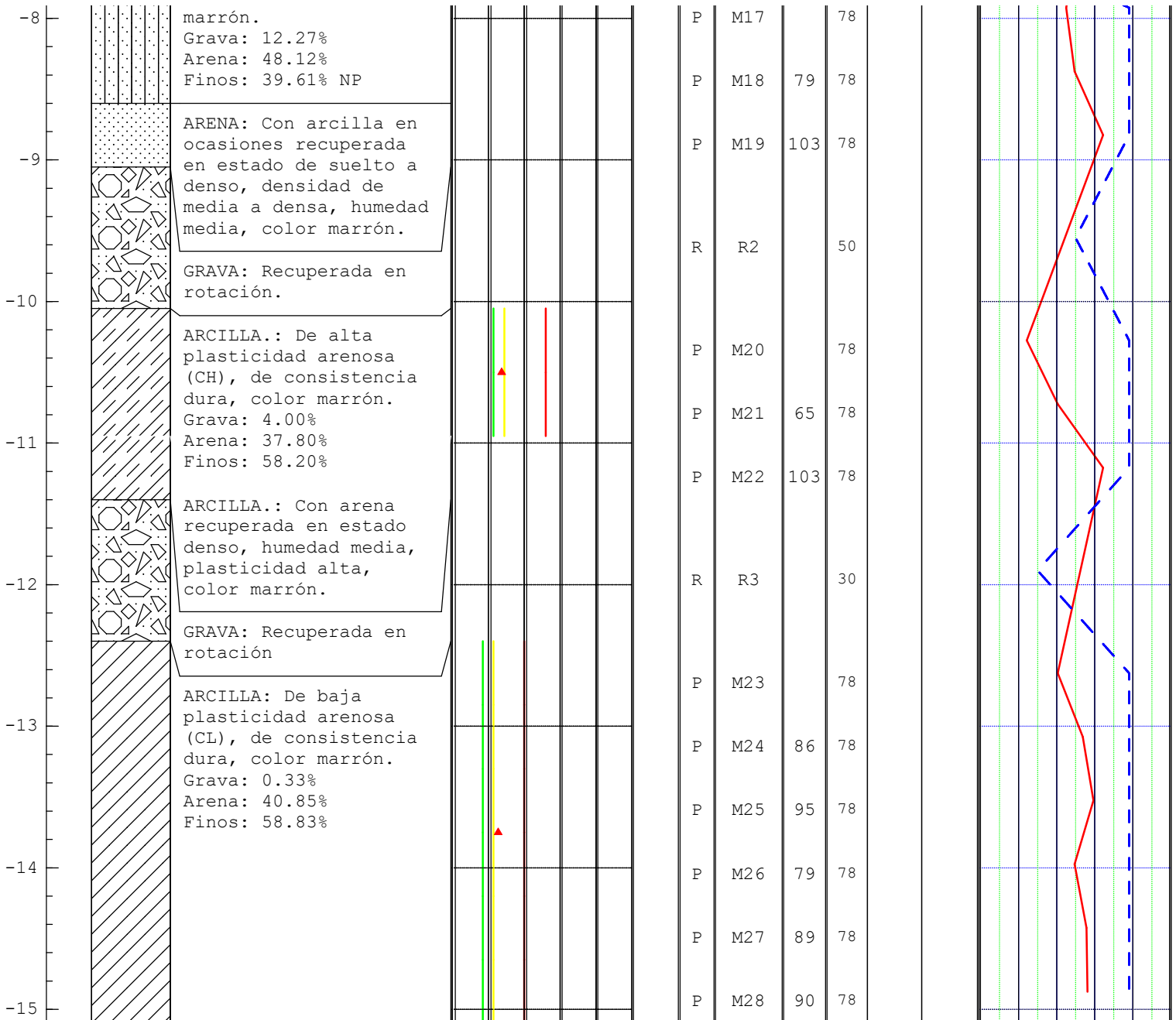
ELEVACIÓN: 53.986 msnm

COORDENADAS: 393343.16 m E 2047962.54 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:3/3/2020 FECHA FIN: 3/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD 30 60 90 120 20 40 60 80 %
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD



CLIENTE: J Fortuna

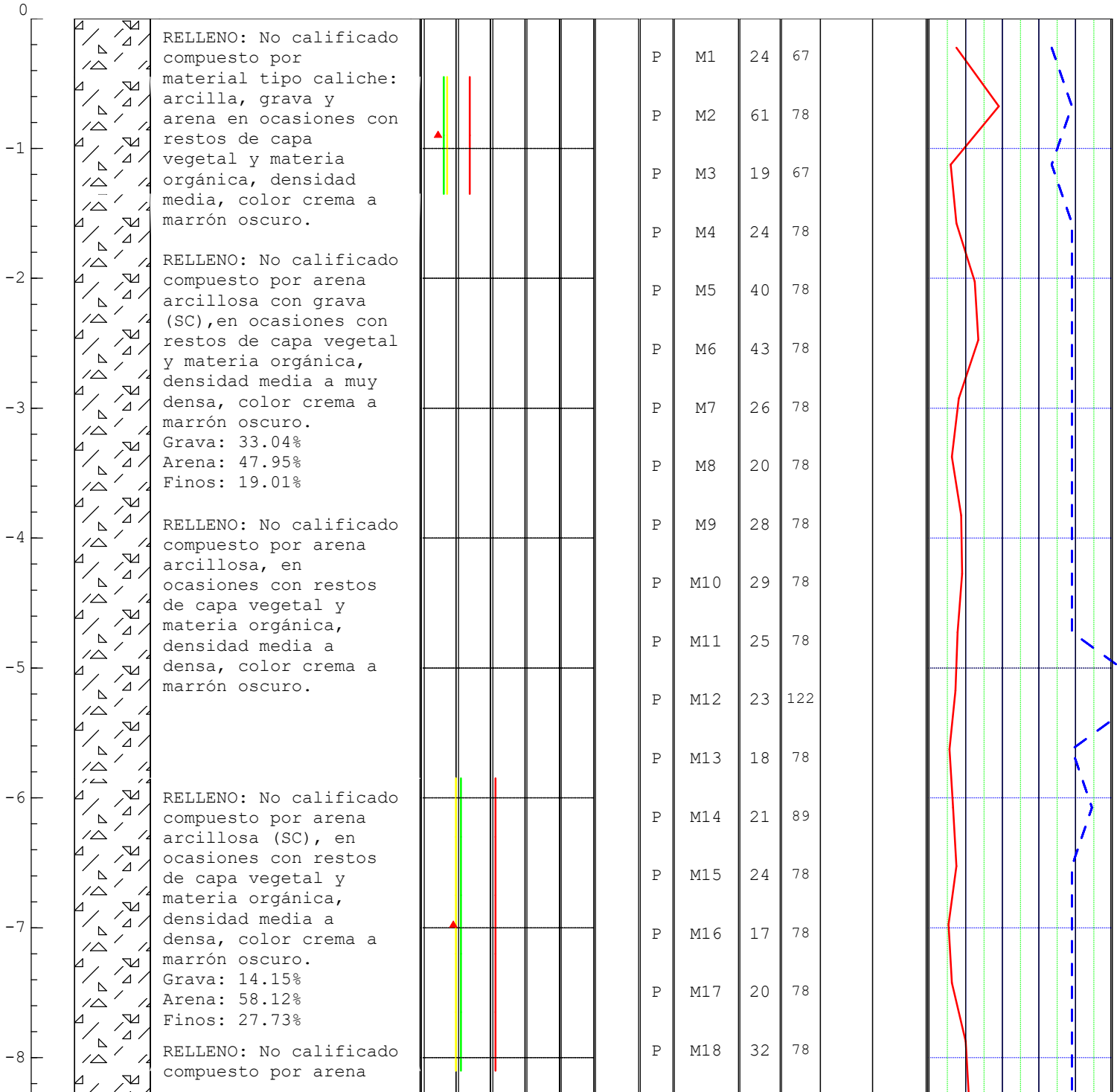
ELEVACIÓN: 54.554 msnm

Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

SONDEO No.: BH-08

COORDENADAS: 393365.61 m E 2047940.18 m N NIVEL FREÁTICO: Seco

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:3/3/2020 FECHA FIN: 3/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD



CLIENTE: J Fortuna

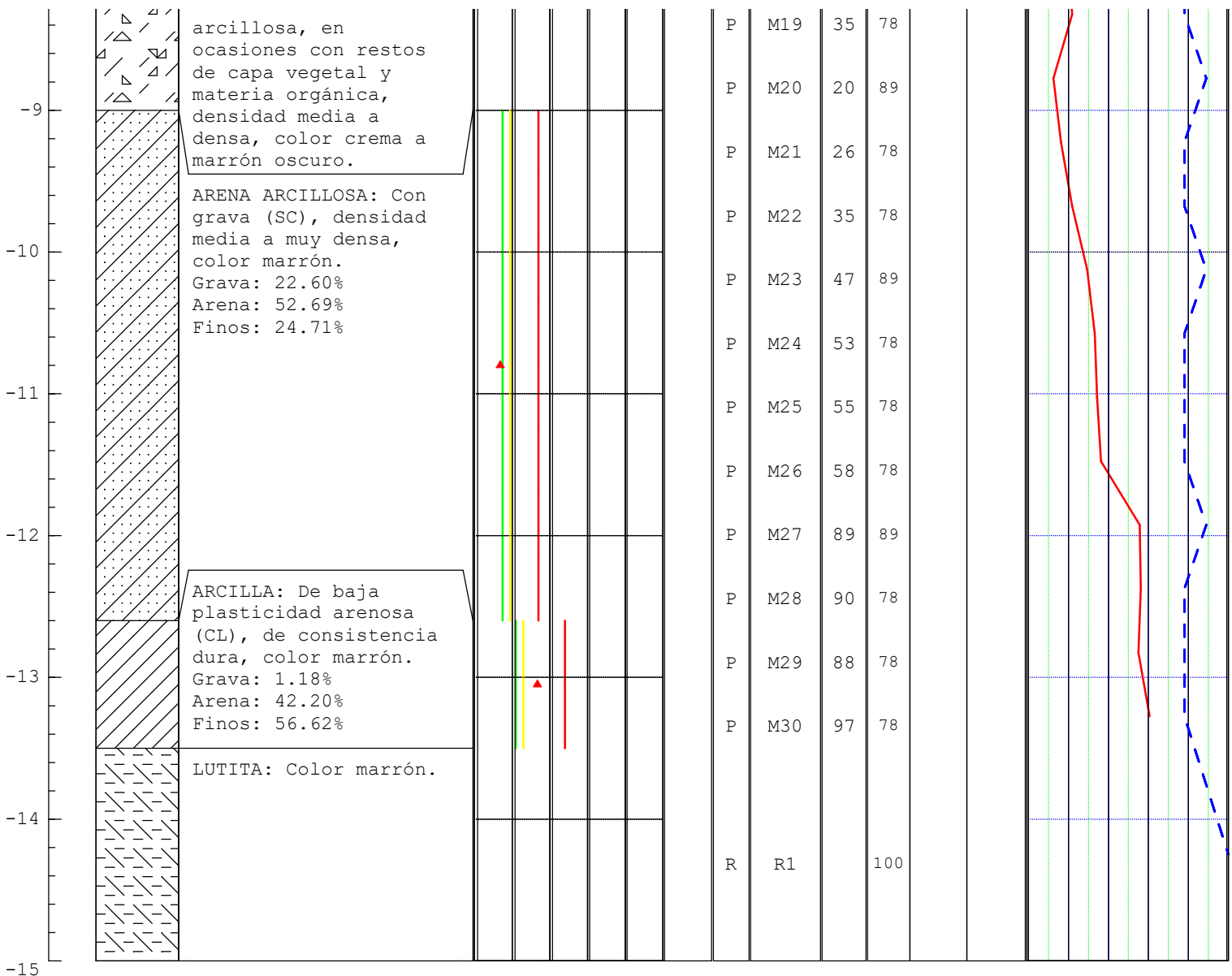
ELEVACIÓN: 54.554 msnm

Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

SONDEO No.: BH-08

COORDENADAS: 393365.61 m E 2047940.18 m N NIVEL FREÁTICO: Seco

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:3/3/2020 FECHA FIN: 3/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD



CLIENTE: J Fortuna

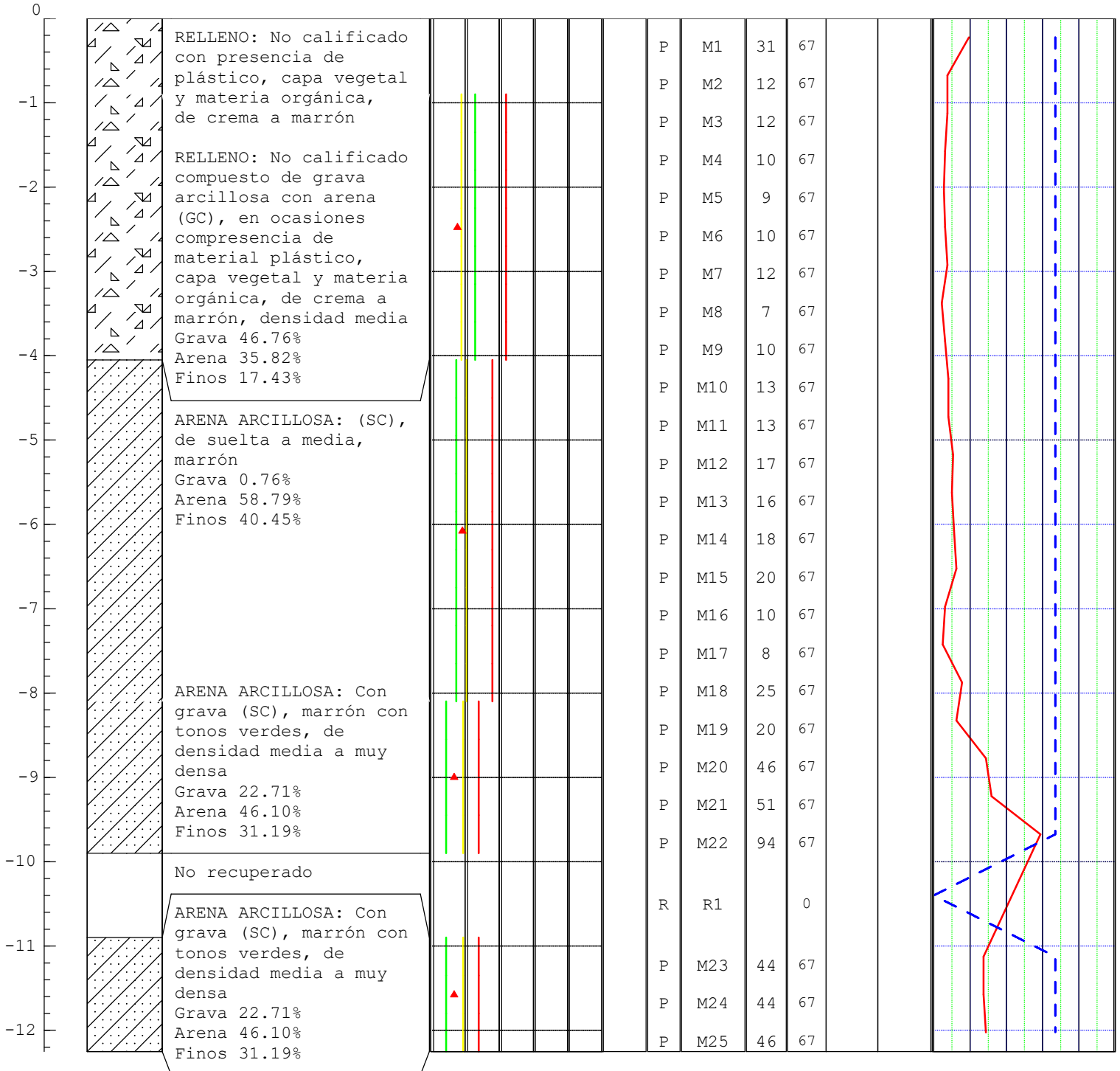
ELEVACIÓN: 52.845 msnm

Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

SONDEO No.: BH-09

COORDENADAS: 393301.33 m E 2047986.92 m N NIVEL FREÁTICO: Seco

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO: 2/3/2020 FECHA FIN: 2/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD				
			Humedad	L. liquido	L. plástico	Ind. plasticidad								30	60	90	120	
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —												
				20 40 60 80														



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-10

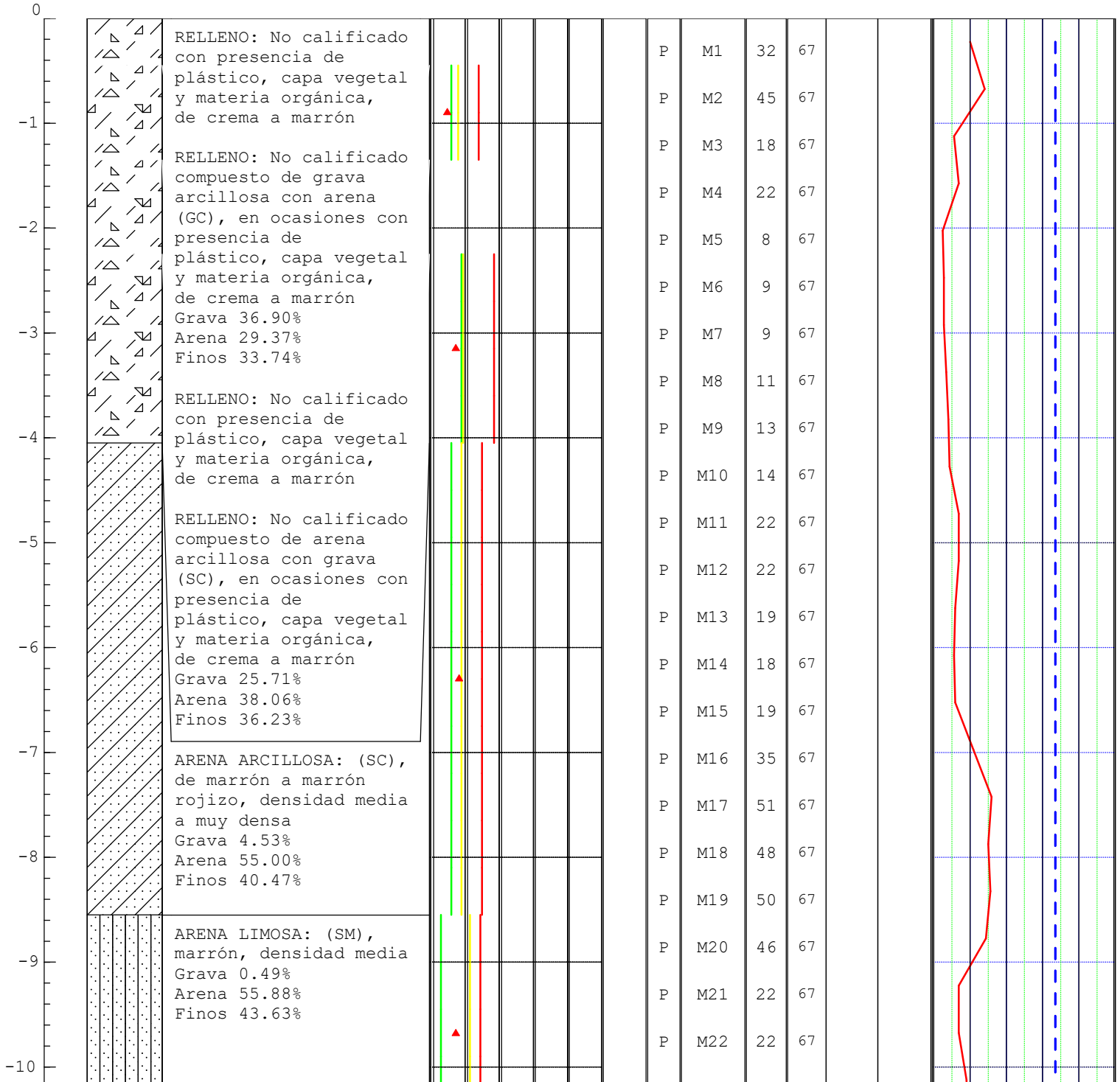
ELEVACIÓN: 53.628 msnm

COORDENADAS: 393323.55 m E 2047964.00 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:2/3/2020 FECHA FIN: 2/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. líquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-10

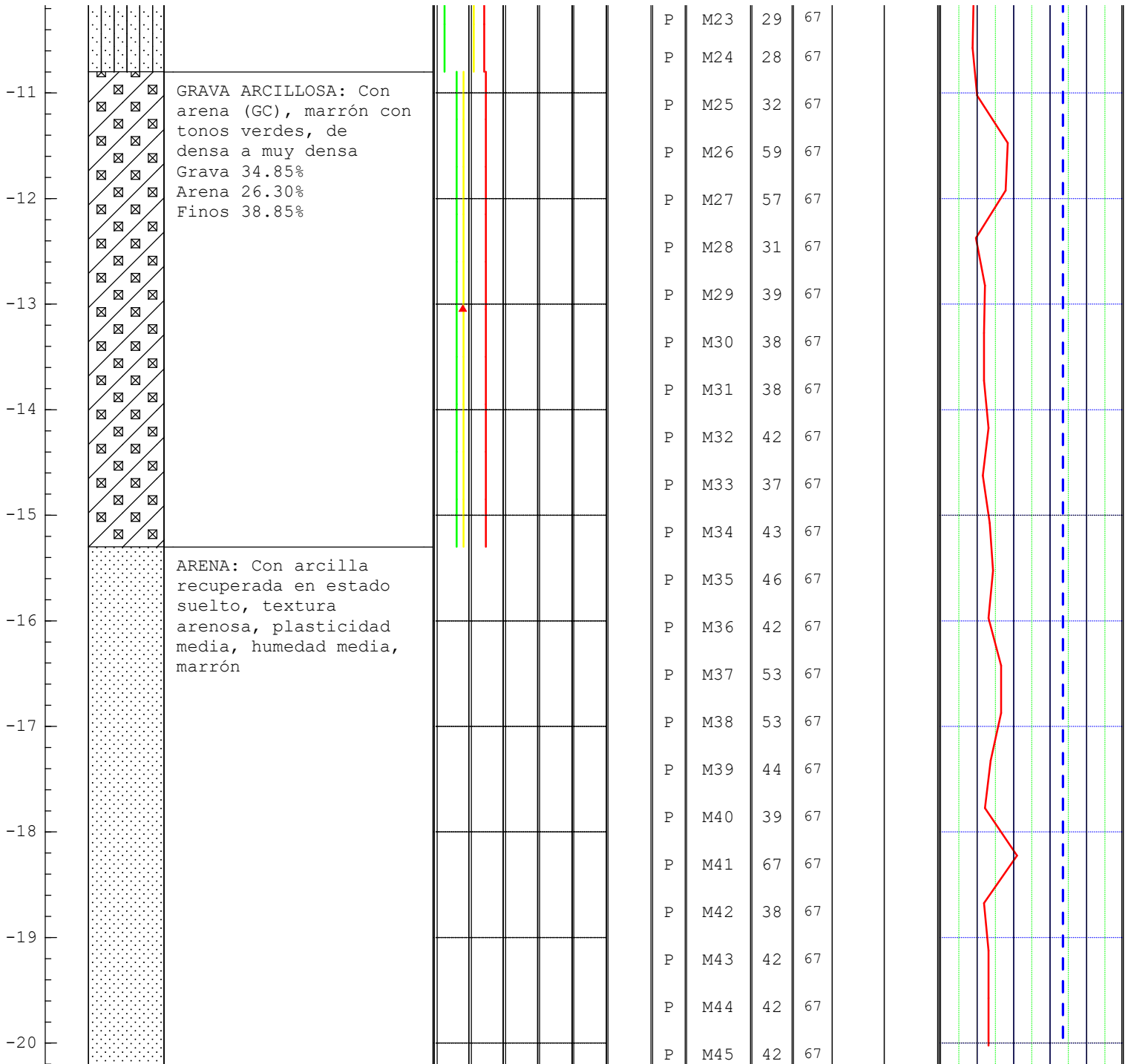
ELEVACIÓN: 53.628 msnm

COORDENADAS: 393323.55 m E 2047964.00 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:2/3/2020 FECHA FIN: 2/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD 30 60 90 120 20 40 60 80 %
			Humedad Δ L. liquido — L. plástico — Ind. plasticidad —	20	40	60								



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-11

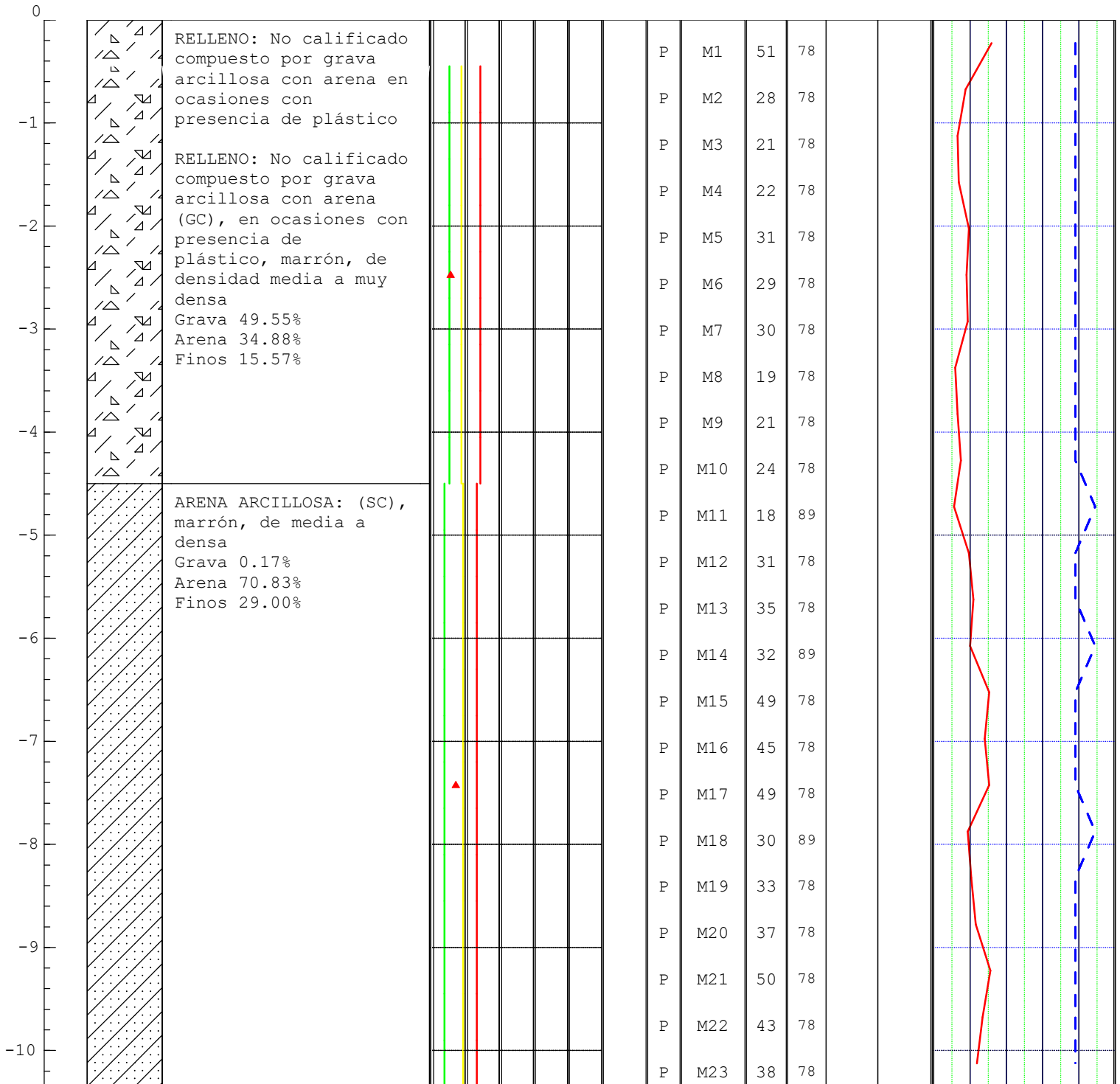
ELEVACIÓN: 54.431 msnm

COORDENADAS: 393345.64 m E 2047942.51 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:2/3/2020 FECHA FIN: 2/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD



CLIENTE: J Fortuna

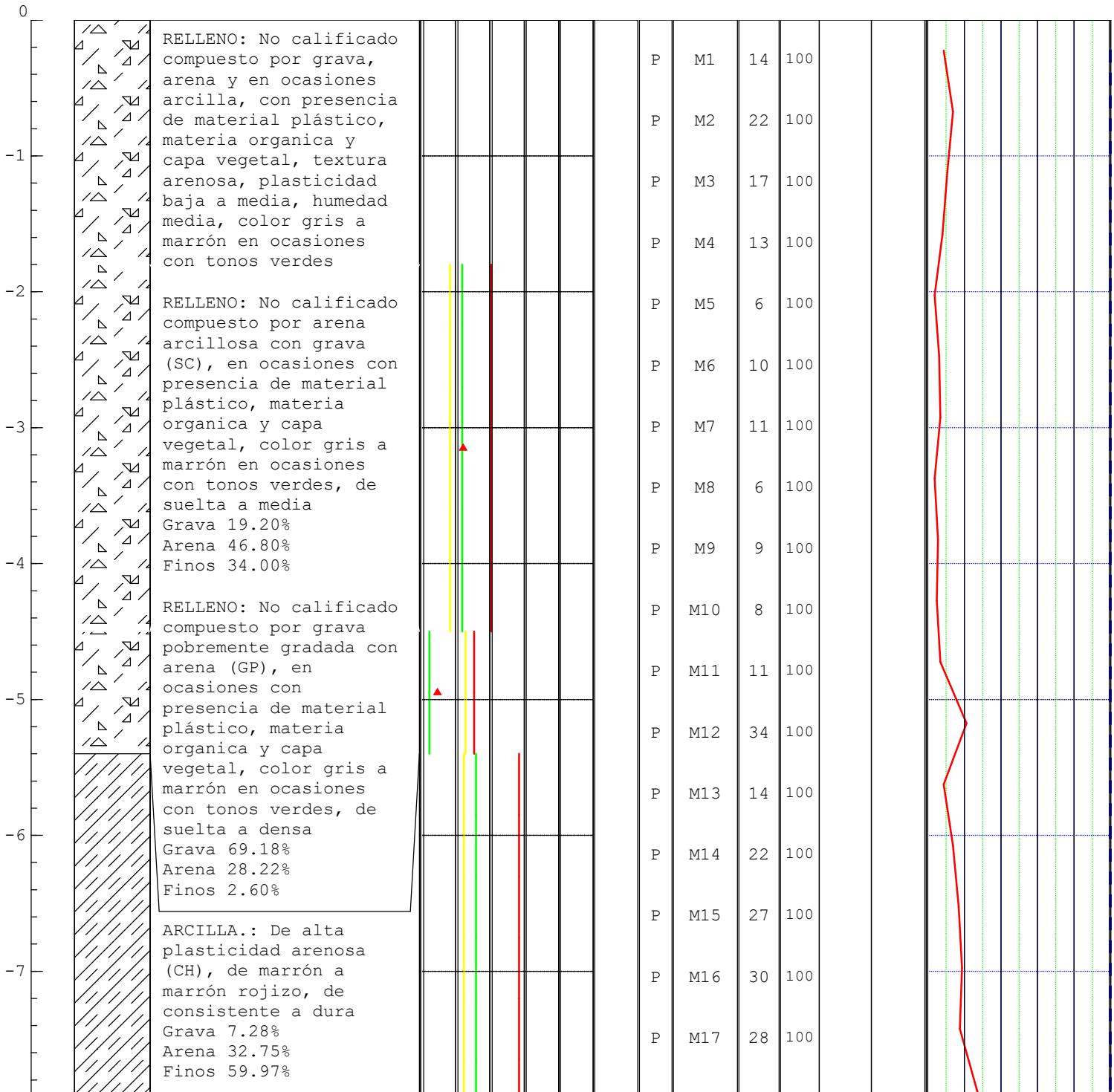
ELEVACIÓN: 53.392 msnm

Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

SONDEO No.: BH-12

COORDENADAS: 393303.48 m E 2047967.25 m N NIVEL FREÁTICO: Seco

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO: 3/3/2020 FECHA FIN: 3/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD					
			Humedad	L. liquido	L. plástico	Ind. plasticidad								30	60	90	120		
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —													
				20 40 60 80															



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrazos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-12

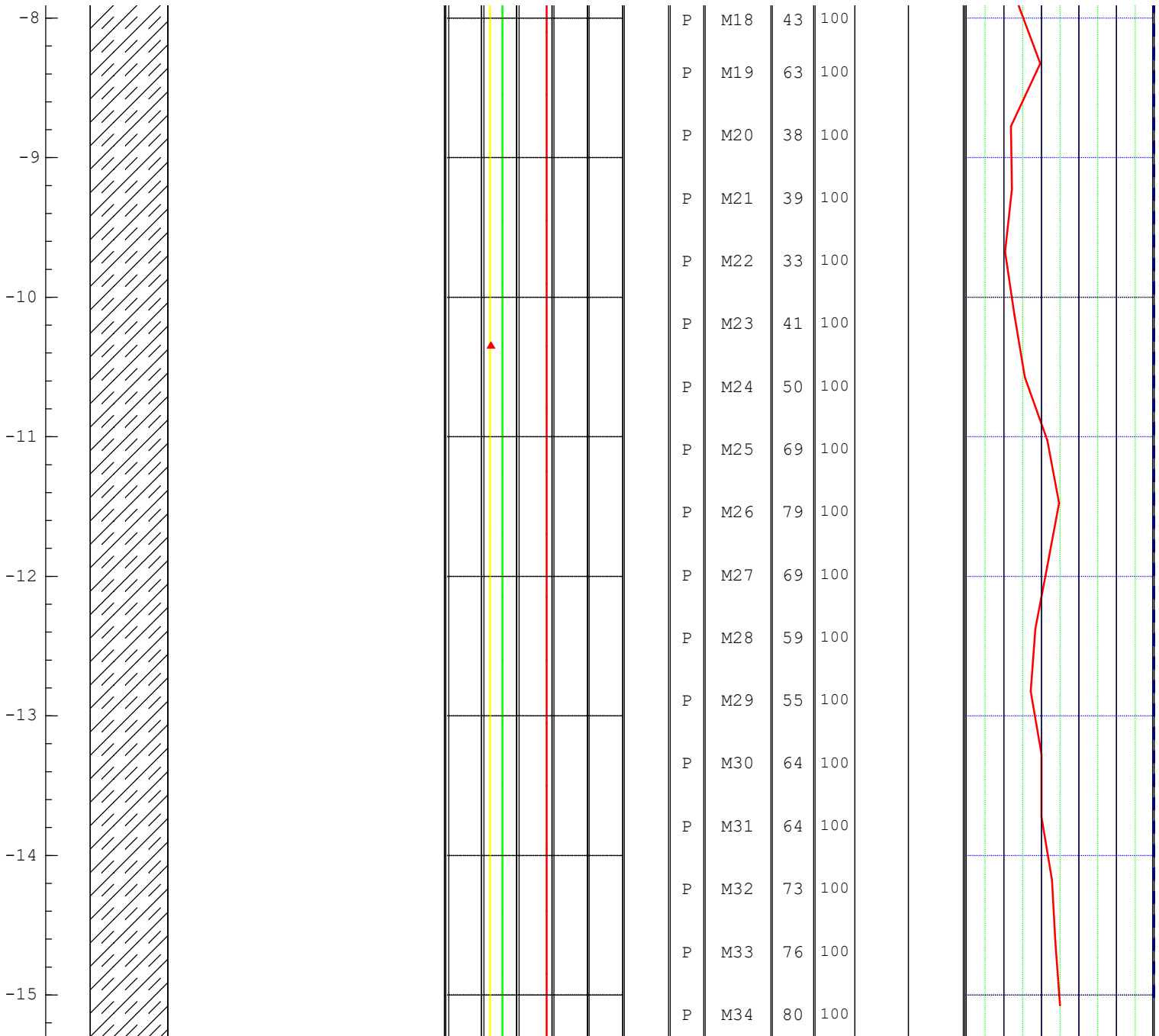
ELEVACIÓN: 53.392 msnm

COORDENADAS: 393303.48 m E 2047967.25 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO: JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO: 3/3/2020 FECHA FIN: 3/3/2020 DESCRIPCIÓN *P: percusión/ R: rotación/ M: muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm ²	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ L. líquido — L. plástico — Ind. plasticidad —	20	40	60								80	30	60	90



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-13

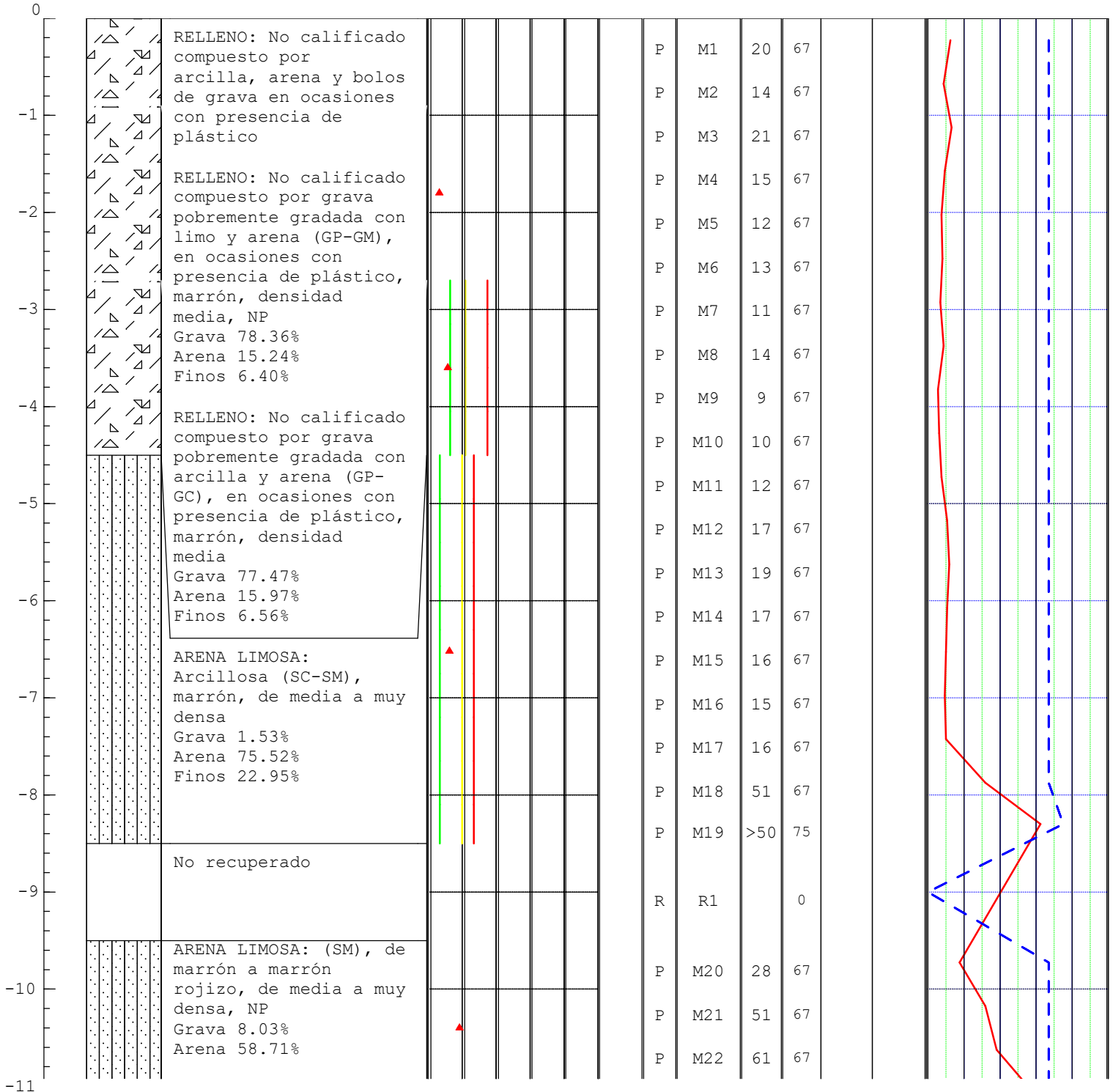
ELEVACIÓN: 54.009 msnm

COORDENADAS: 393325.72 m E 2047944.85 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:2/3/2020 FECHA FIN: 2/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								30	60	90	120
			20	40	60	80							20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-13

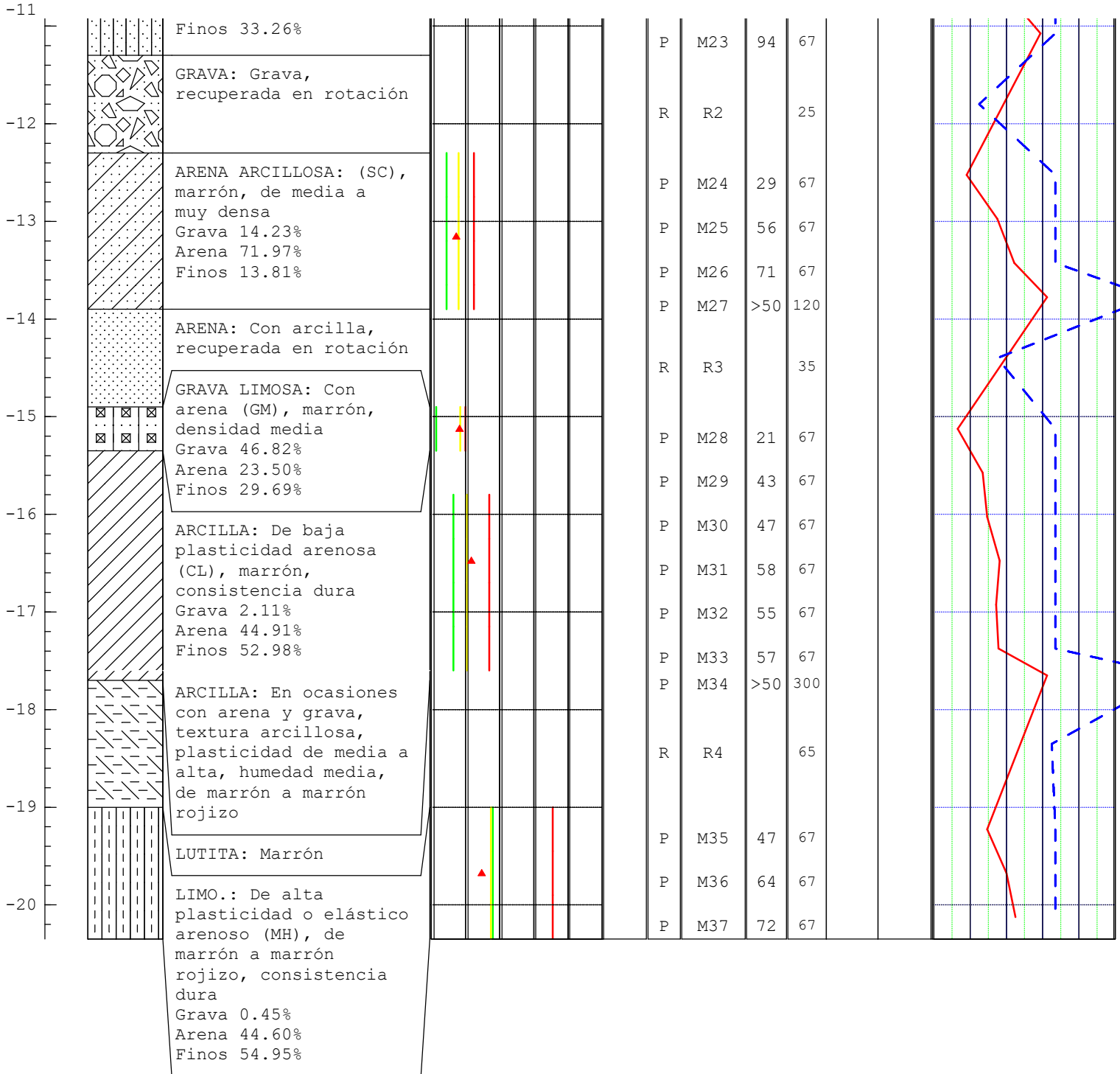
ELEVACIÓN: 54.009 msnm

COORDENADAS: 393325.72 m E 2047944.85 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:2/3/2020 FECHA FIN: 2/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD 30 60 90 120 20 40 60 80 %
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD



CLIENTE: J Fortuna

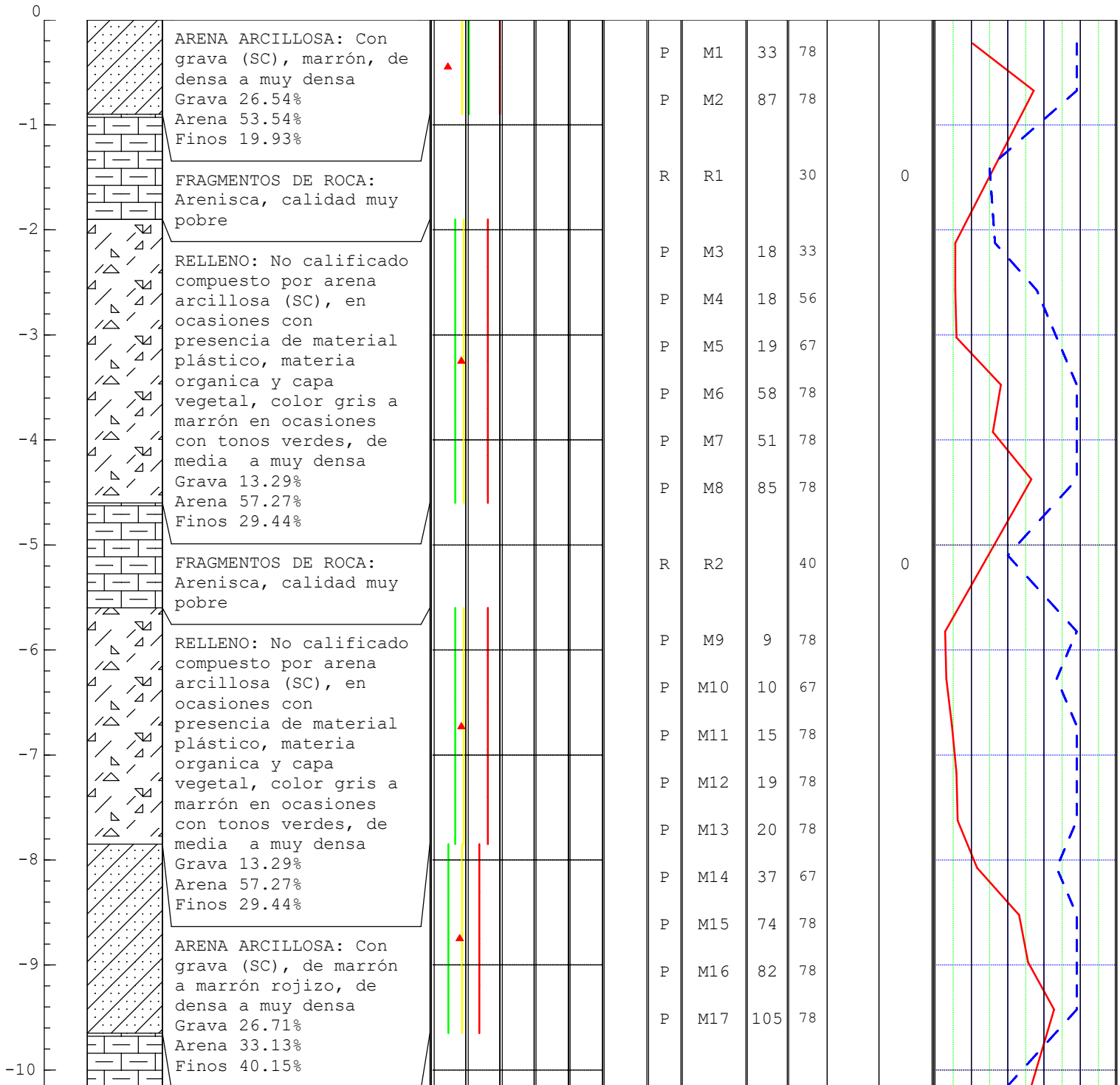
ELEVACIÓN: 54.623 msnm

Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

SONDEO No.: BH-14

COORDENADAS: 393347.84 m E 2047922.43 m N NIVEL FREÁTICO: Seco

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO: 2/3/2020 FECHA FIN: 2/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD				
			Humedad	L. liquido	L. plástico	Ind. plasticidad								30	60	90	120	
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —												
				20 40 60 80														



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, Estación 6, Los Alcarrizos, Santo Domingo, RD



CLIENTE: J Fortuna

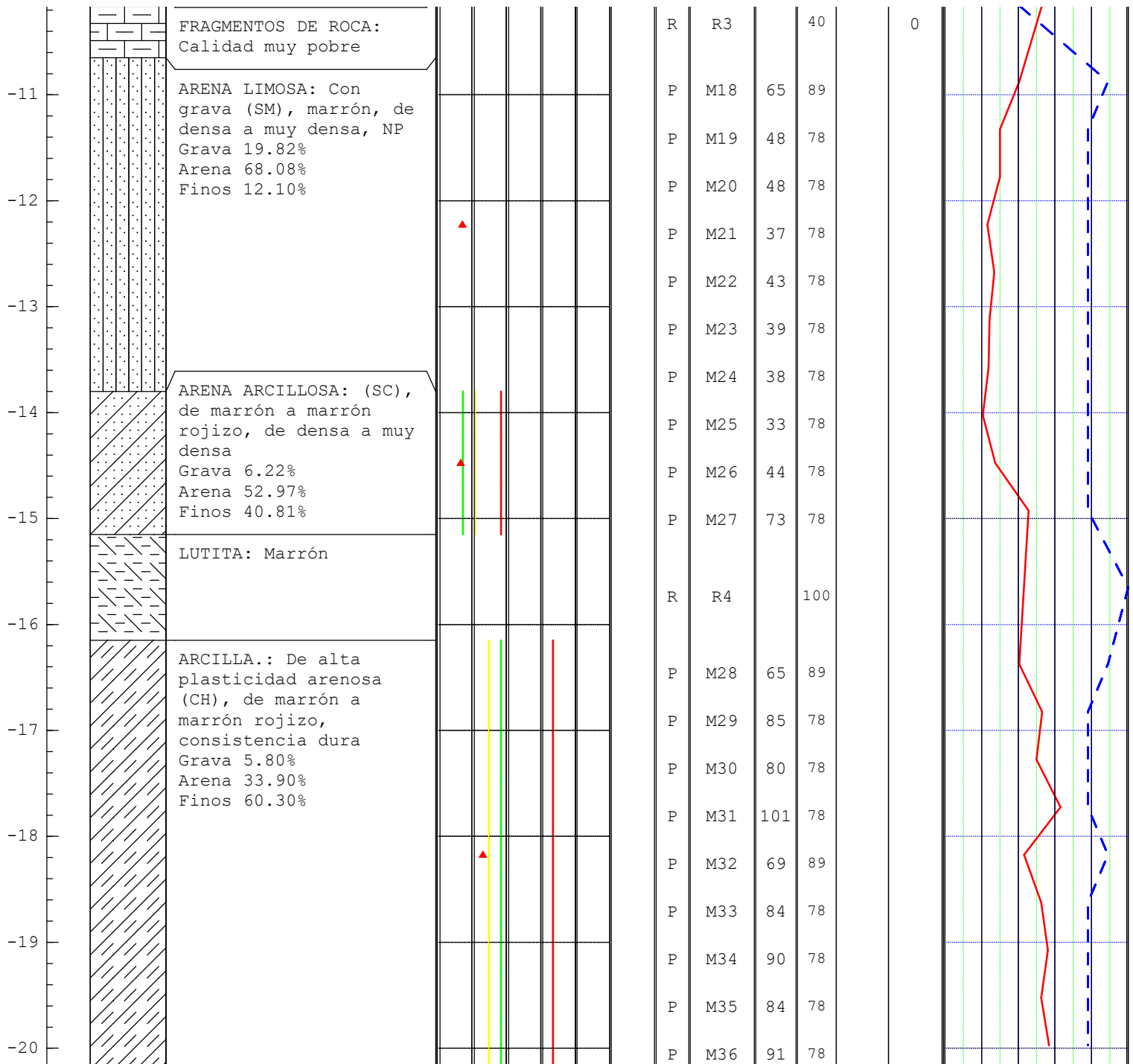
ELEVACIÓN: 54.623 msnm

Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

SONDEO No.: BH-14

COORDENADAS: 393347.84 m E 2047922.43 m N NIVEL FREÁTICO: Seco

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO: 2/3/2020 FECHA FIN: 2/3/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD				
			Humedad	L. liquido	L. plástico	Ind. plasticidad								30	60	90	120	
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								20	40	60	80	%



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrazos

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-M6-101

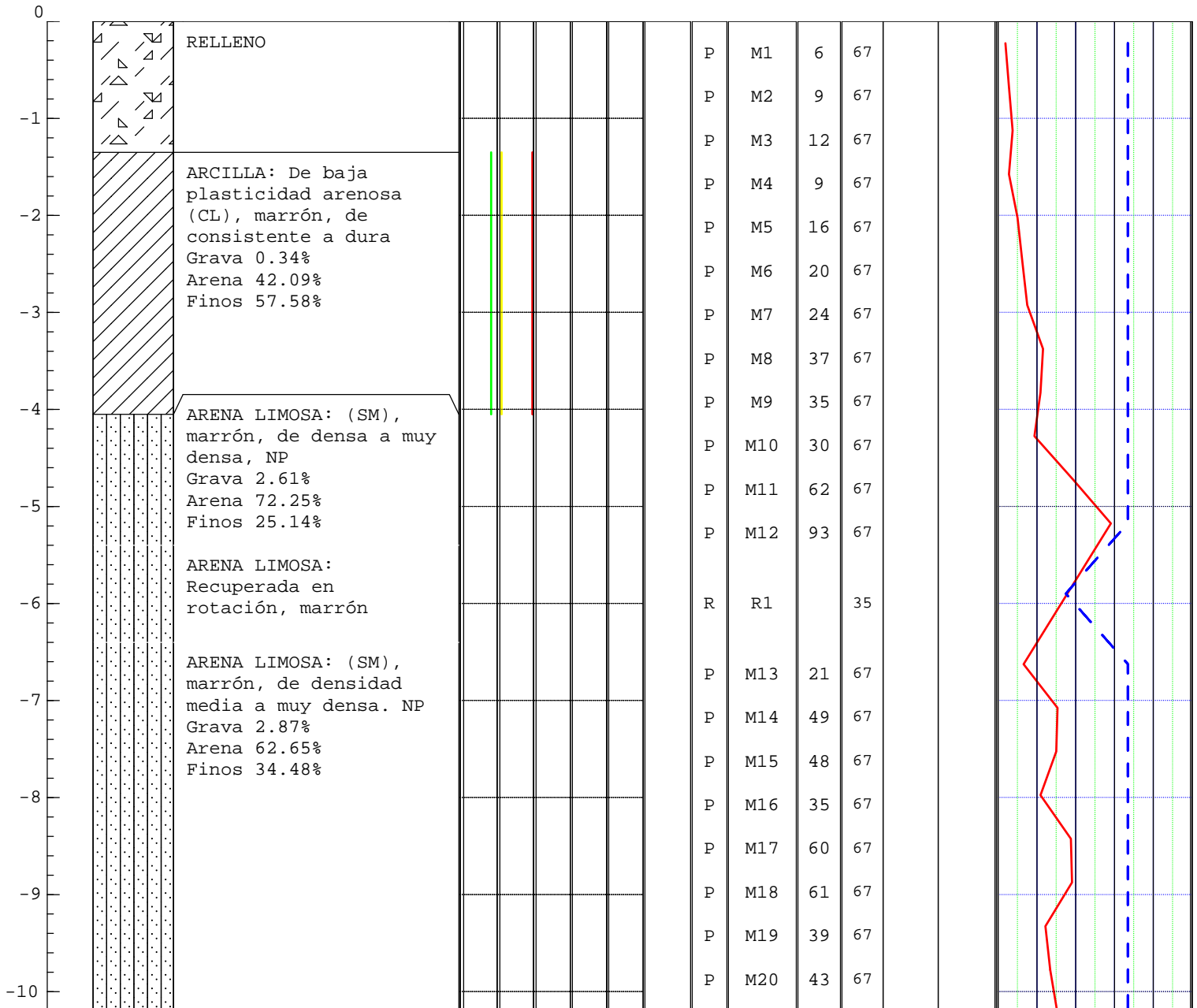
ELEVACIÓN: 53.25 msnm

COORDENADAS: 393354.47 m E 2047991.63 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: MO SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:3/12/2020 FECHA FIN: 3/12/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD 30 60 90 120 20 40 60 80 %
			Humedad Δ L.liquido — L. plástico — Ind. plasticidad — 20 40 60 80											



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrizos

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-M6-101

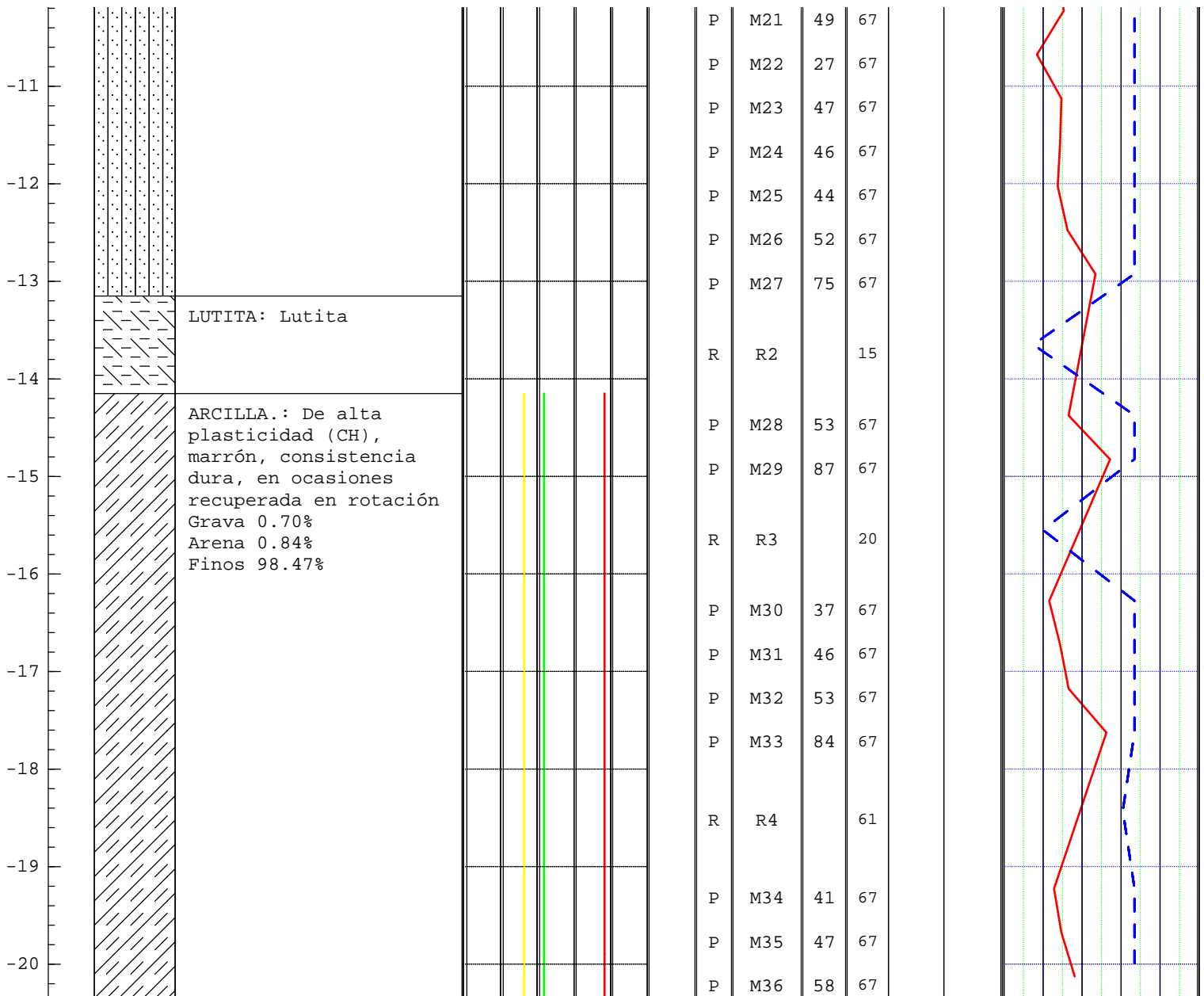
ELEVACIÓN: 53.25 msnm

COORDENADAS: 393354.47 m E 2047991.63 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: MO SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:3/12/2020 FECHA FIN: 3/12/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD 30 60 90 120 20 40 60 80 %
			Humedad Δ L.liquido — L. plástico — Ind. plasticidad —	20	40	60								



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrizos

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-M6-102

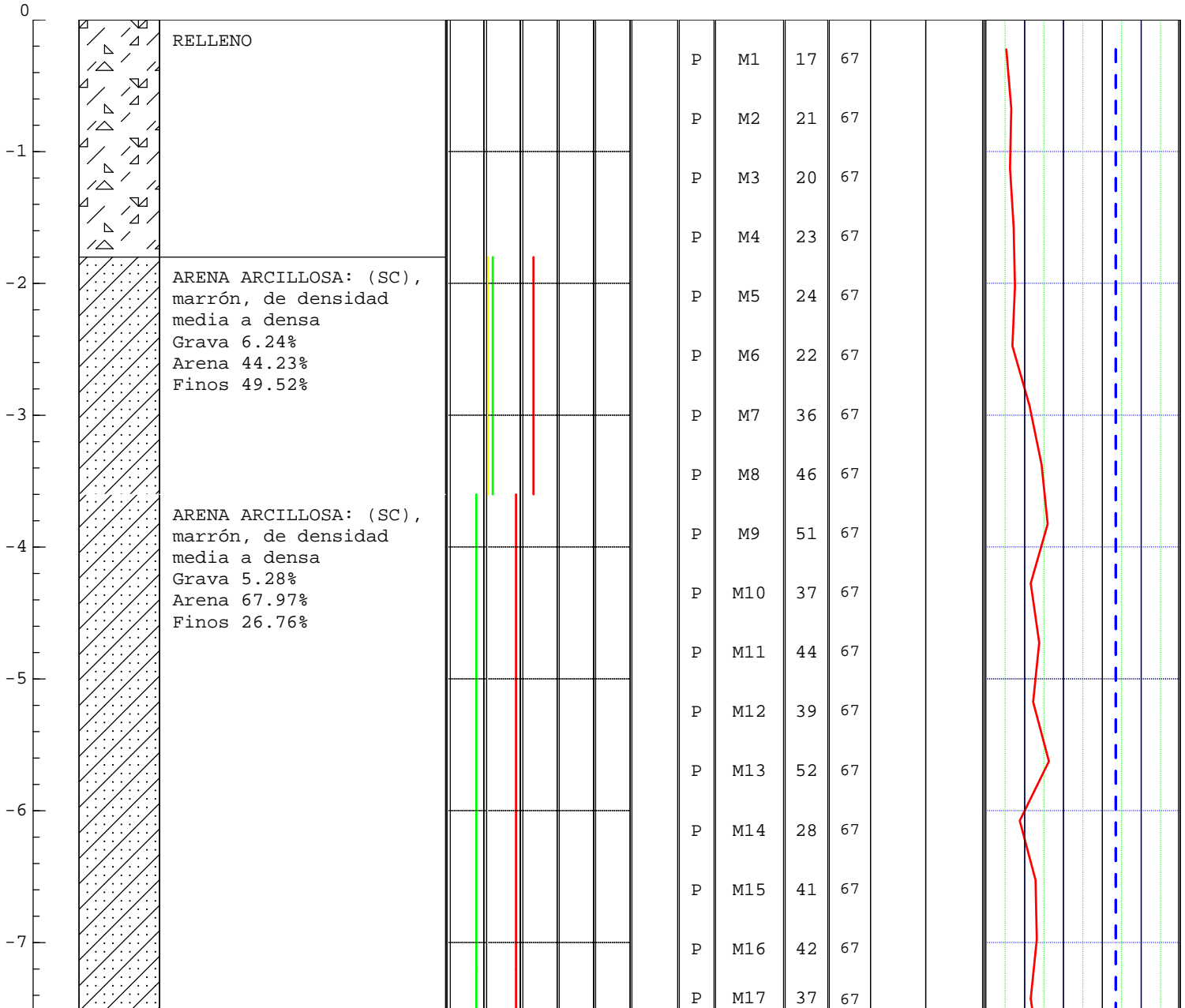
ELEVACIÓN: 53.20 msnm

COORDENADAS: 393331.40 m E 2048048.50 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:2/12/2020 FECHA FIN: 2/12/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad △ L.liquido ——— L. plástico ——— Ind. plasticidad ———	20	40	60								80	30	60	90



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrizos

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-M6-102

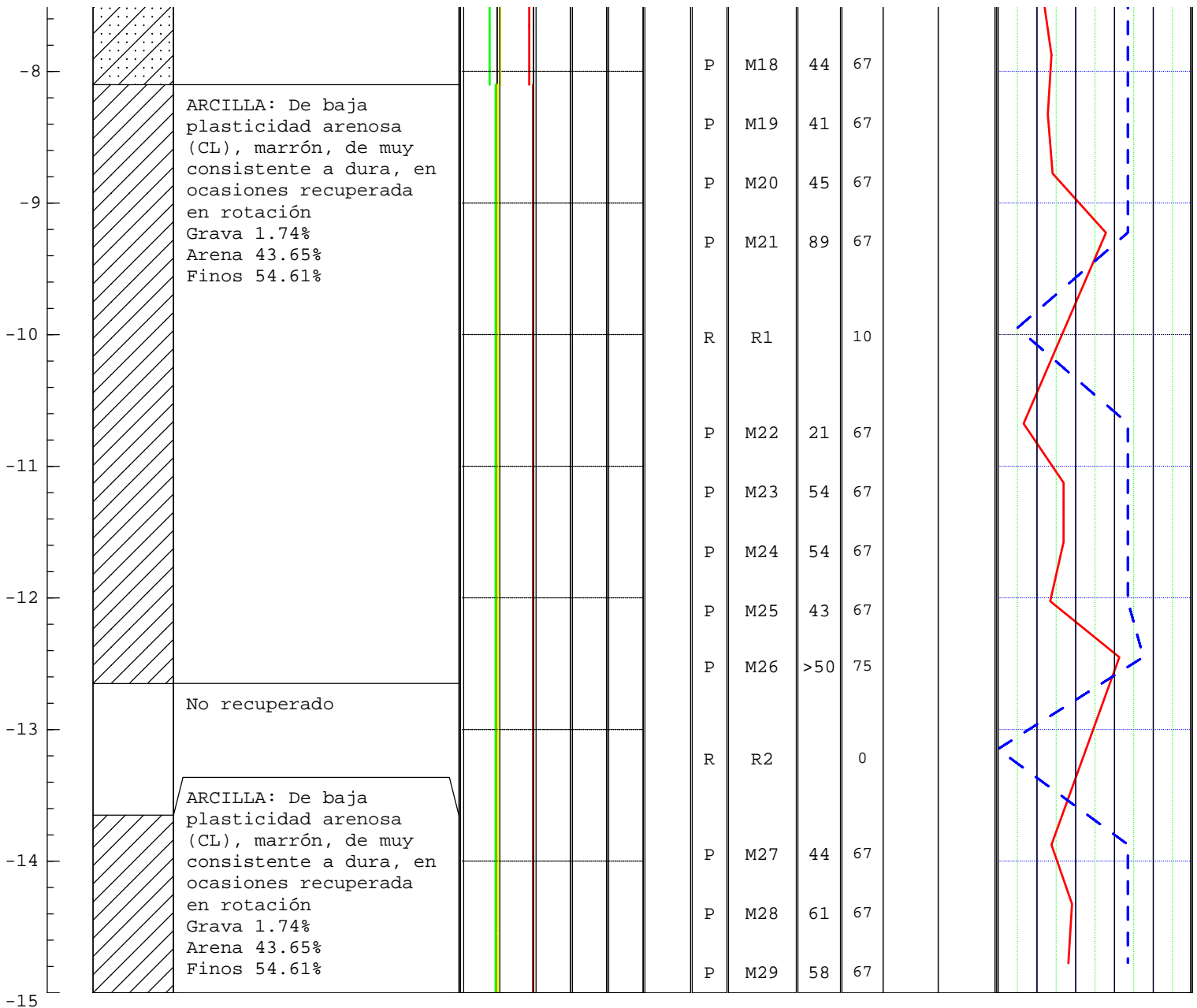
ELEVACIÓN: 53.20 msnm

COORDENADAS: 393331.40 m E 2048048.50 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:2/12/2020 FECHA FIN: 2/12/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ	L.liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								20	40	60	80



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrizos

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-M6-103

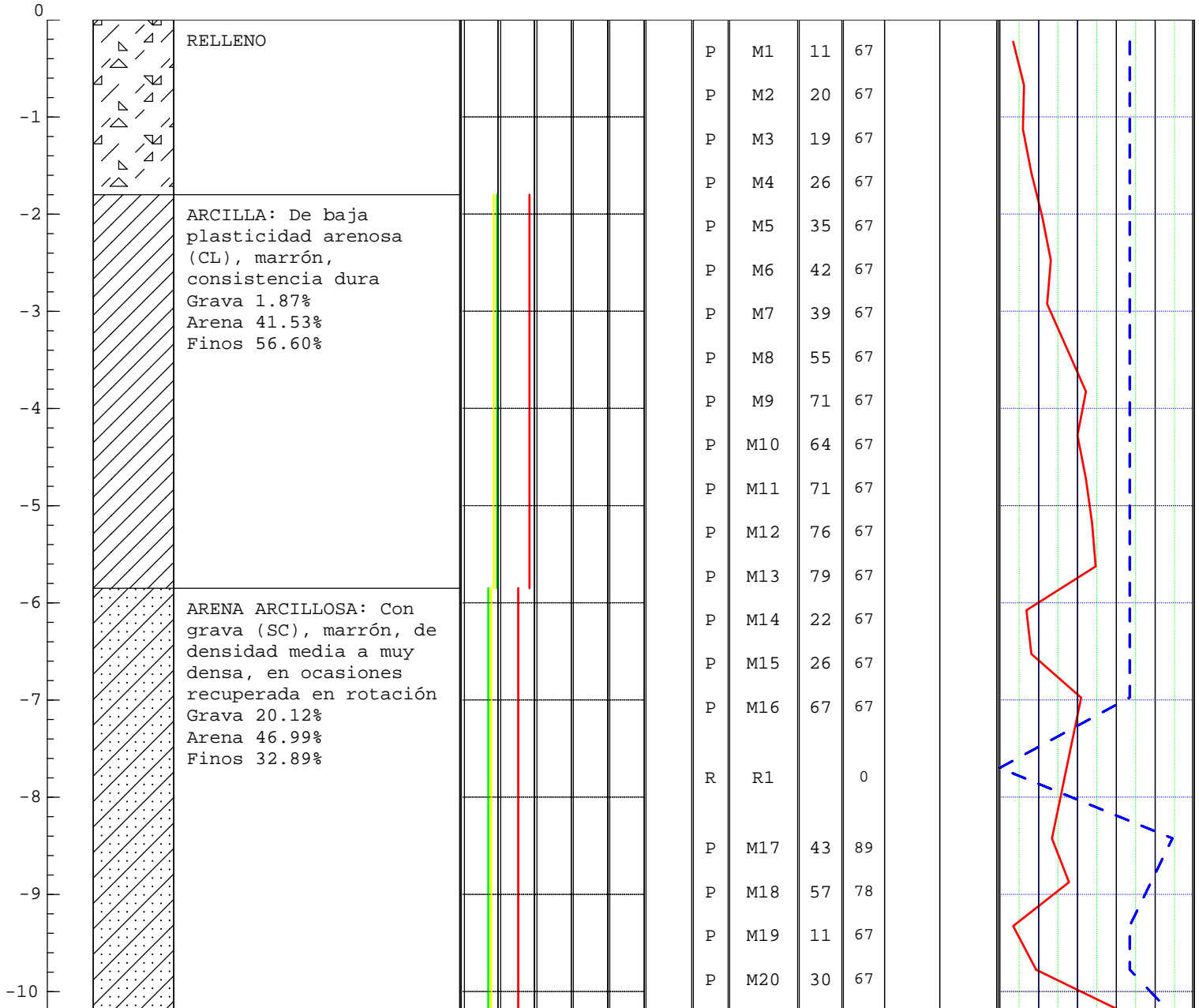
ELEVACIÓN: 52.89 msnm

COORDENADAS: 393350.03 m E 2048044.48 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:2/12/2020 FECHA FIN: 2/12/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ L.liquido ——— L. plástico ——— Ind. plasticidad ———	20	40	60								80	30	60	90



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrazos

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-M6-103

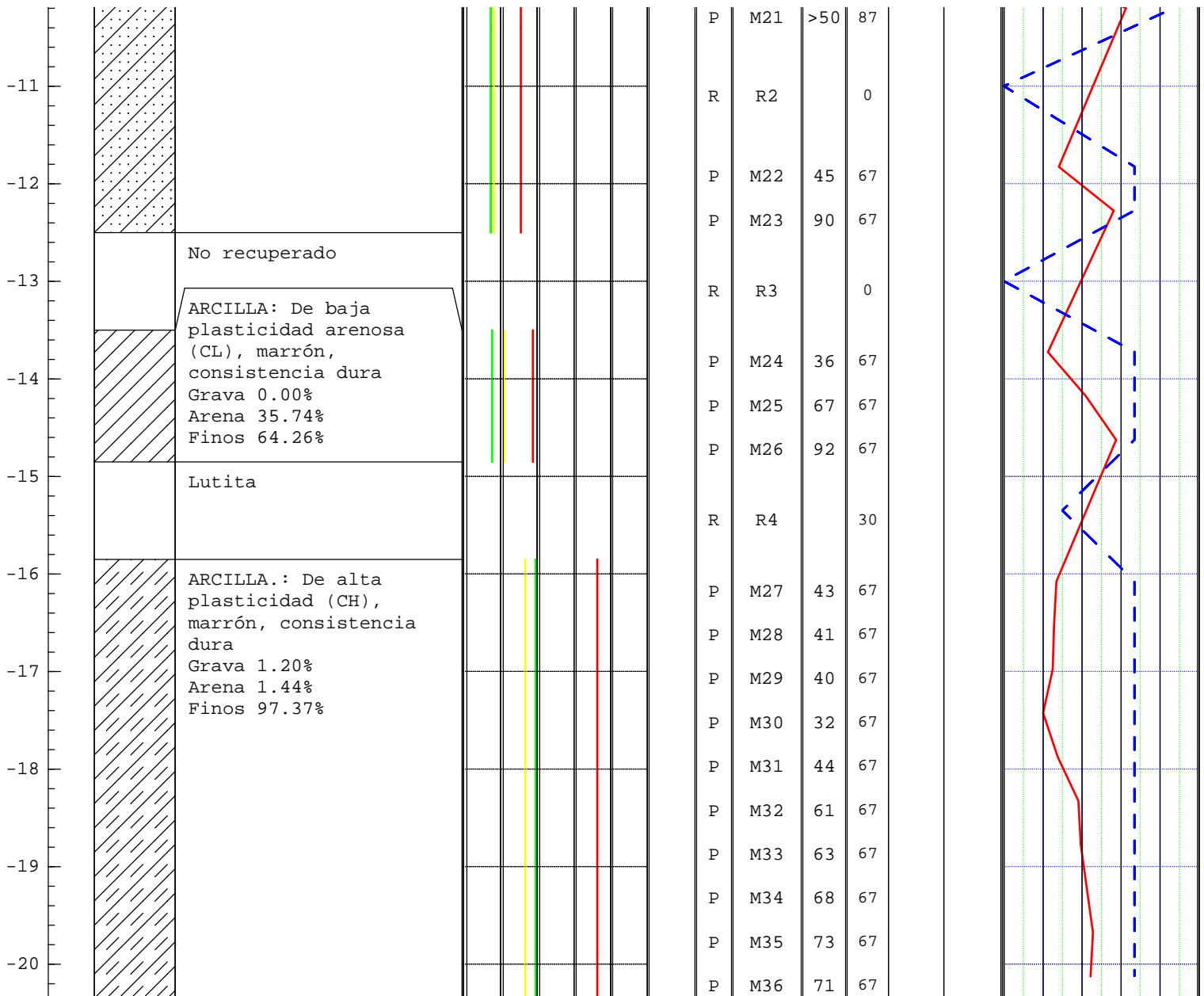
ELEVACIÓN: 52.89 msnm

COORDENADAS: 393350.03 m E 2048044.48 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:2/12/2020 FECHA FIN: 2/12/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD					
			Humedad	L. liquido	L. plástico	Ind. plasticidad								30	60	90	120		
			Humedad Δ	L. liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —													
				20	40	60	80												



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrizos

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-M6-104

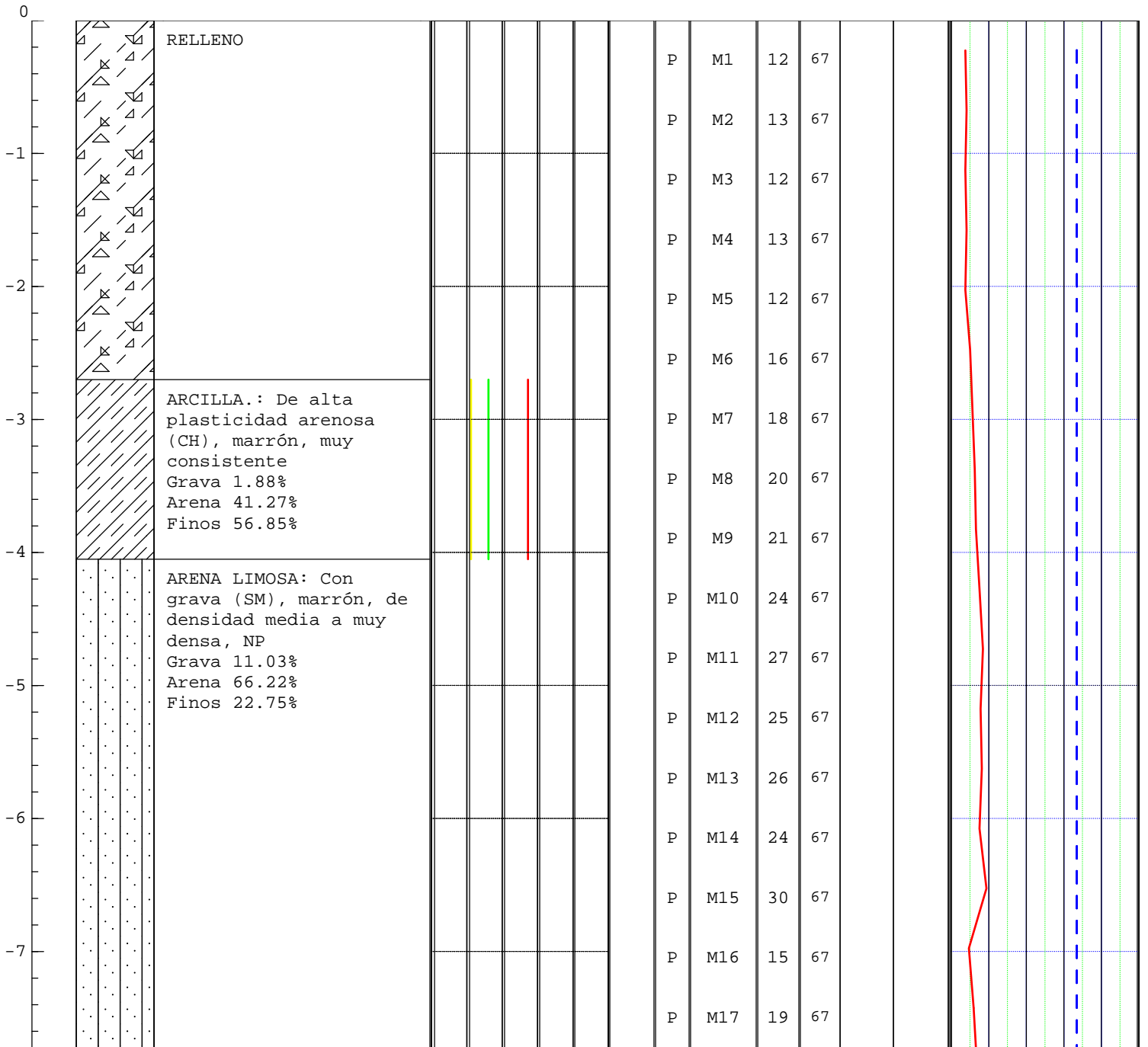
ELEVACIÓN: 53.60 msnm

COORDENADAS: 393315.20 m E 2048032.77 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO: JV EDITADO POR: MO SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO: 3/12/2020 FECHA FIN: 3/12/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm2	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad △ L. liquido ——— L. plástico ——— Ind. plasticidad ———	20	40	60								80	30	60	90



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrizos

CLIENTE: J Fortuna

ELEVACIÓN: 53.60 msnm

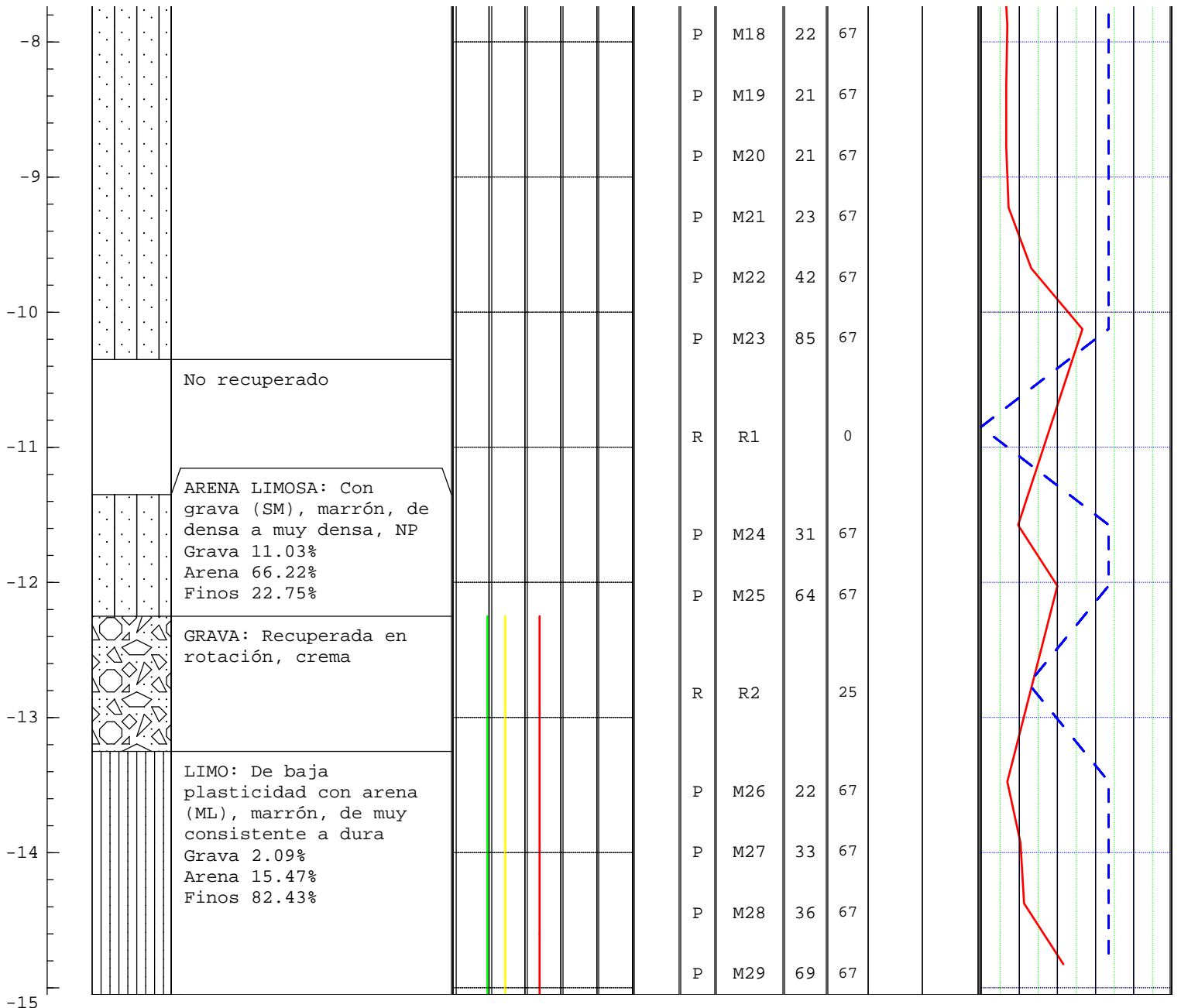
SONDEO No.: BH-M6-104

COORDENADAS: 393315.20 m E 2048032.77 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO: JV EDITADO POR: MO SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO: 3/12/2020 FECHA FIN: 3/12/2020 DESCRIPCIÓN *P: percusión/ R: rotación/ M: muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	qu kg/cm ²	RQD	SPT / REC / RQD 30 60 90 120 20 40 60 80 %
			Humedad △ L. liquido — L. plástico — Ind. plasticidad —	20	40	60								



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrazos

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-M6-105

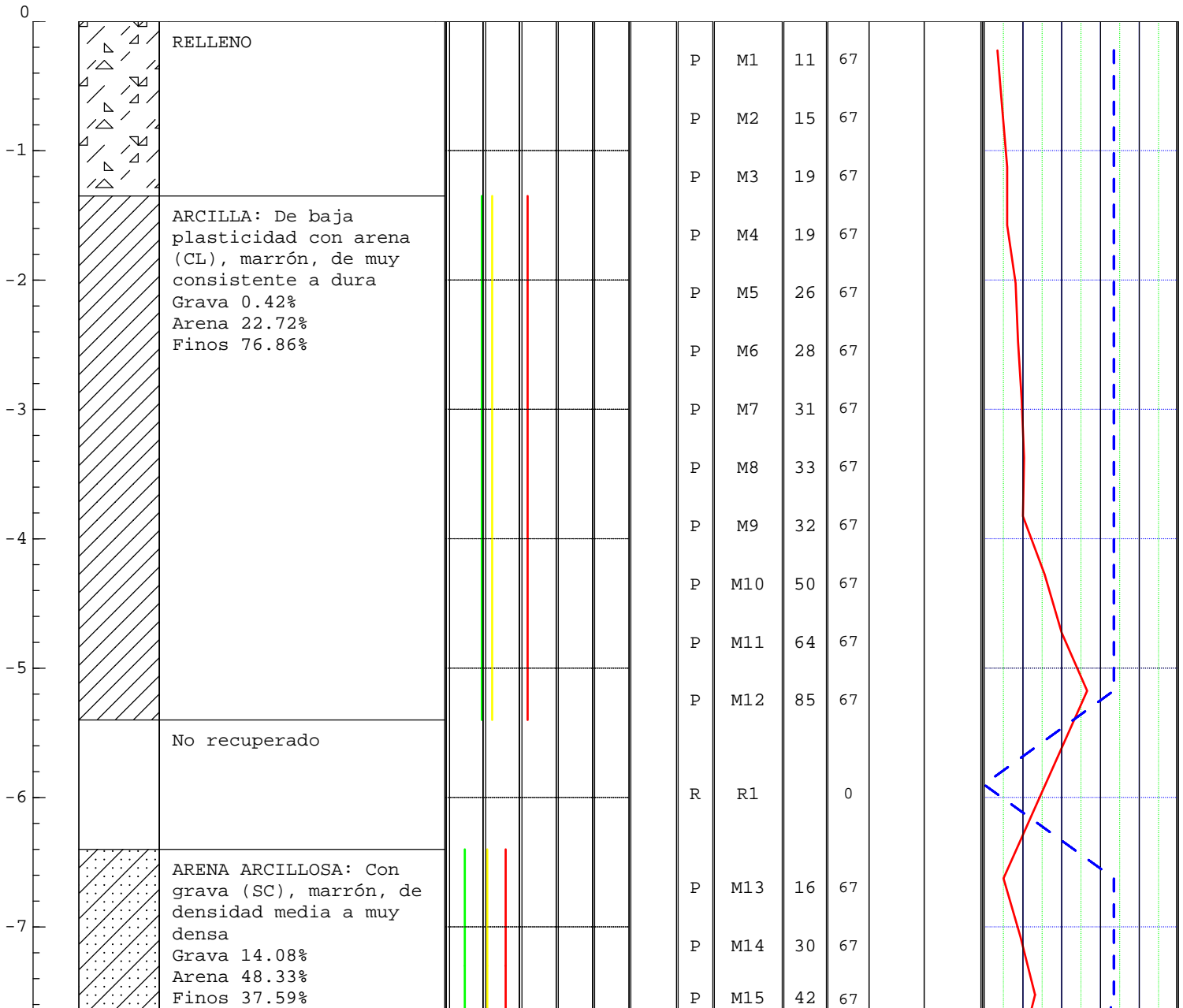
ELEVACIÓN: 53.51 msnm

COORDENADAS: 393337.28 m E 2048029.39 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:1/12/2020 FECHA FIN: 1/12/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad △ L.liquido ——— L. plástico ——— Ind. plasticidad ———	20	40	60								80	30	60	90



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrizos

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-M6-105

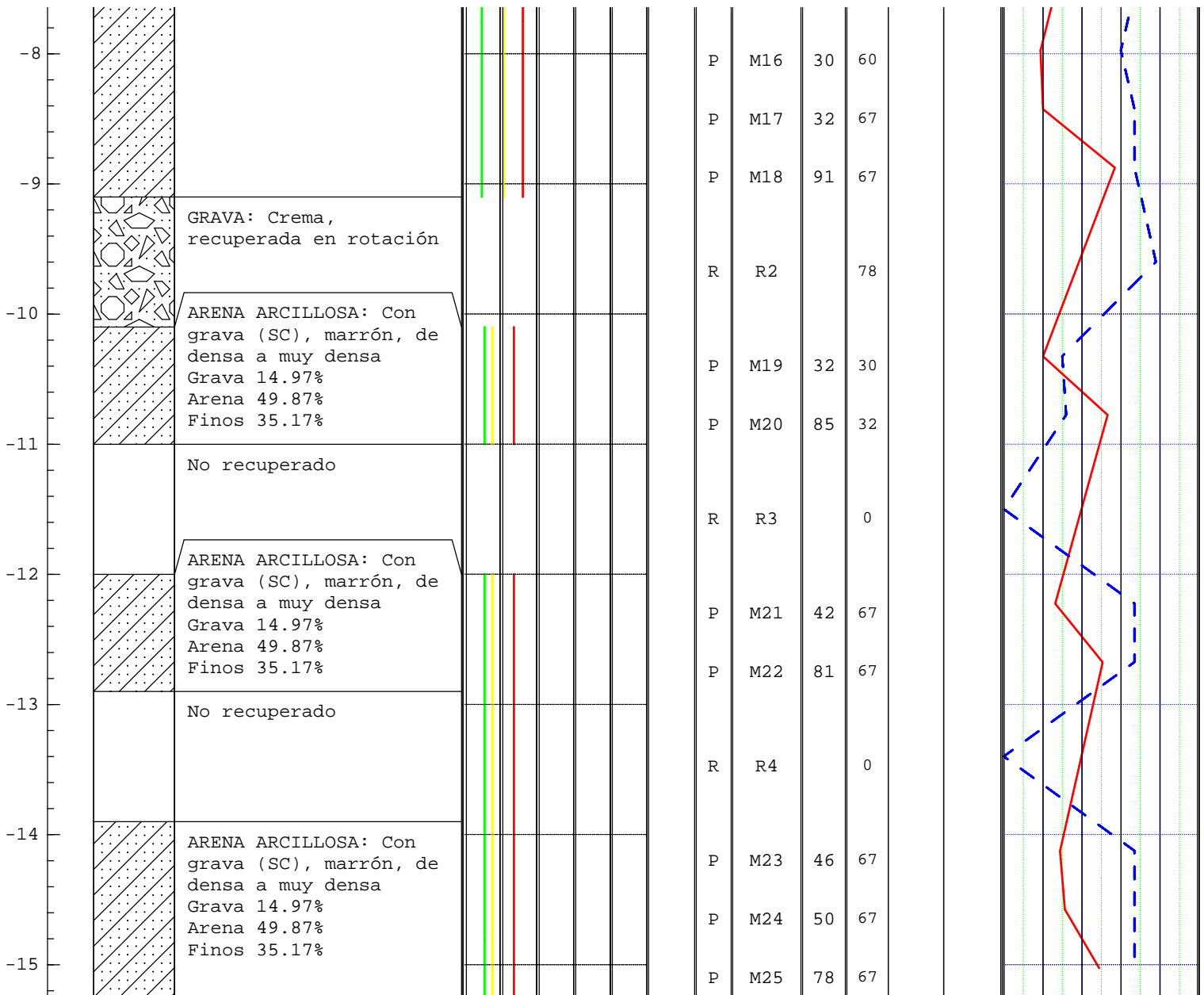
ELEVACIÓN: 53.51 msnm

COORDENADAS: 393337.28 m E 2048029.39 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: AC SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:1/12/2020 FECHA FIN: 1/12/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ L.liquido ——— L. plástico ——— Ind. plasticidad ———	20	40	60								80	30	60	90



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrazos

CLIENTE: J Fortuna

ELEVACIÓN: 52.40 msnm

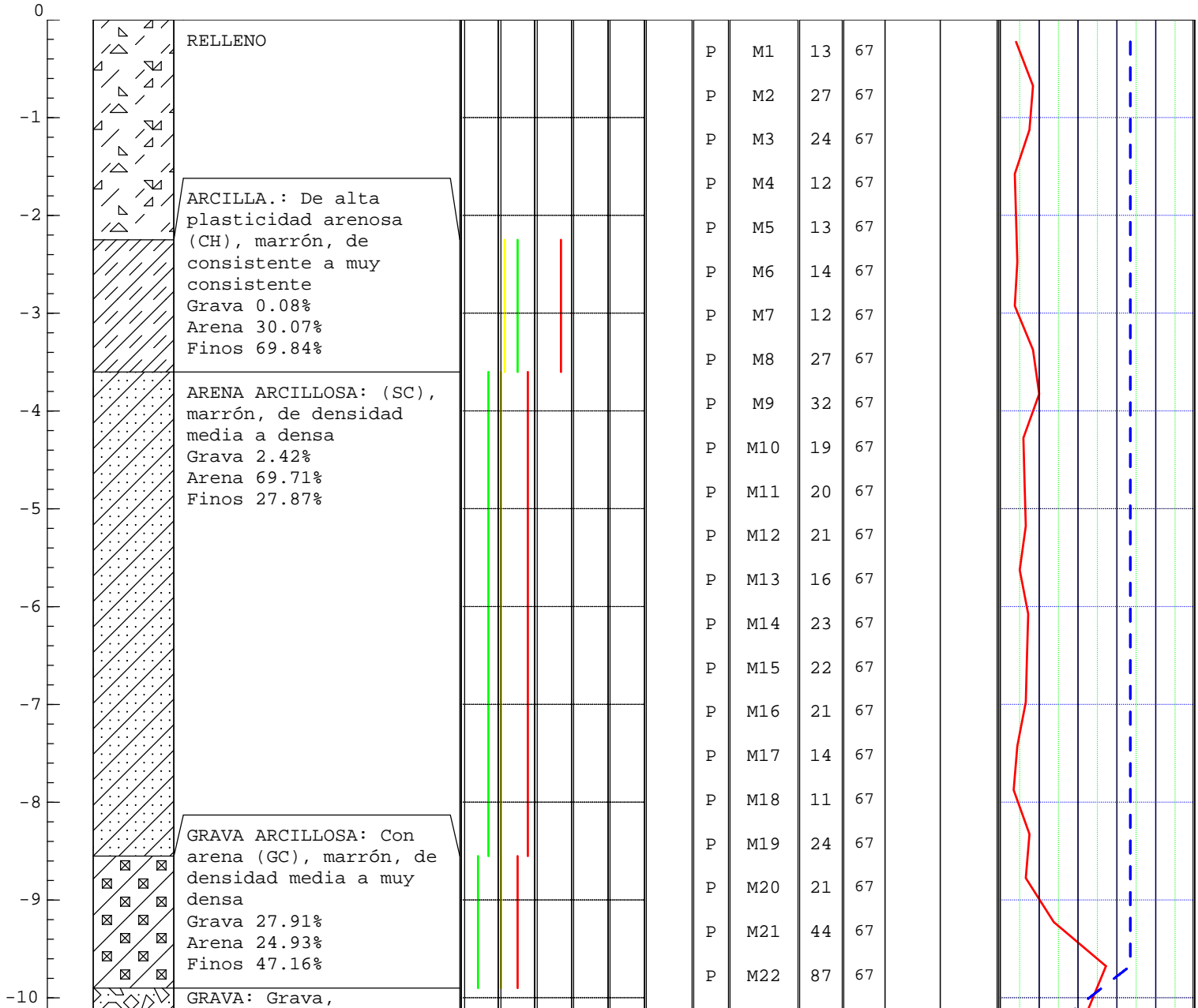
SONDEO No.: BH-M6-106

COORDENADAS: 393302.10 m E 2048017.80 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: MO SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:4/12/2020 FECHA FIN: 4/12/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD 30 60 90 120 20 40 60 80 %
			Humedad Δ	L.liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrazos

CLIENTE: J Fortuna

ELEVACIÓN: 52.40 msnm

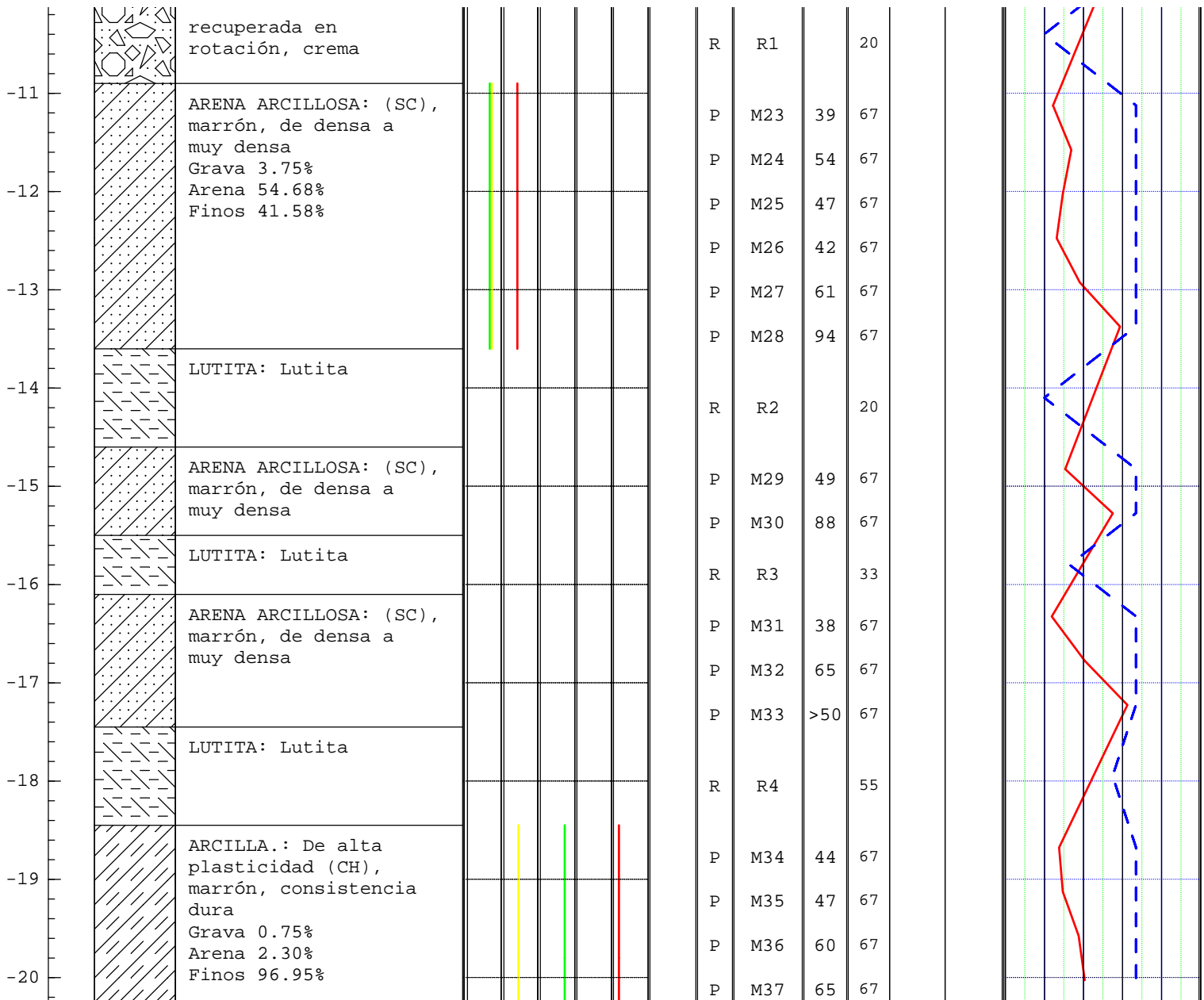
SONDEO No.: BH-M6-106

COORDENADAS: 393302.10 m E 2048017.80 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO: JV EDITADO POR: MO SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO: 4/12/2020 FECHA FIN: 4/12/2020 DESCRIPCIÓN *P: percusión/ R: rotación/ M: muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD					
			Humedad	L. liquido	L. plástico	Ind. plasticidad								30	60	90	120		



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrazos

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-M6-107

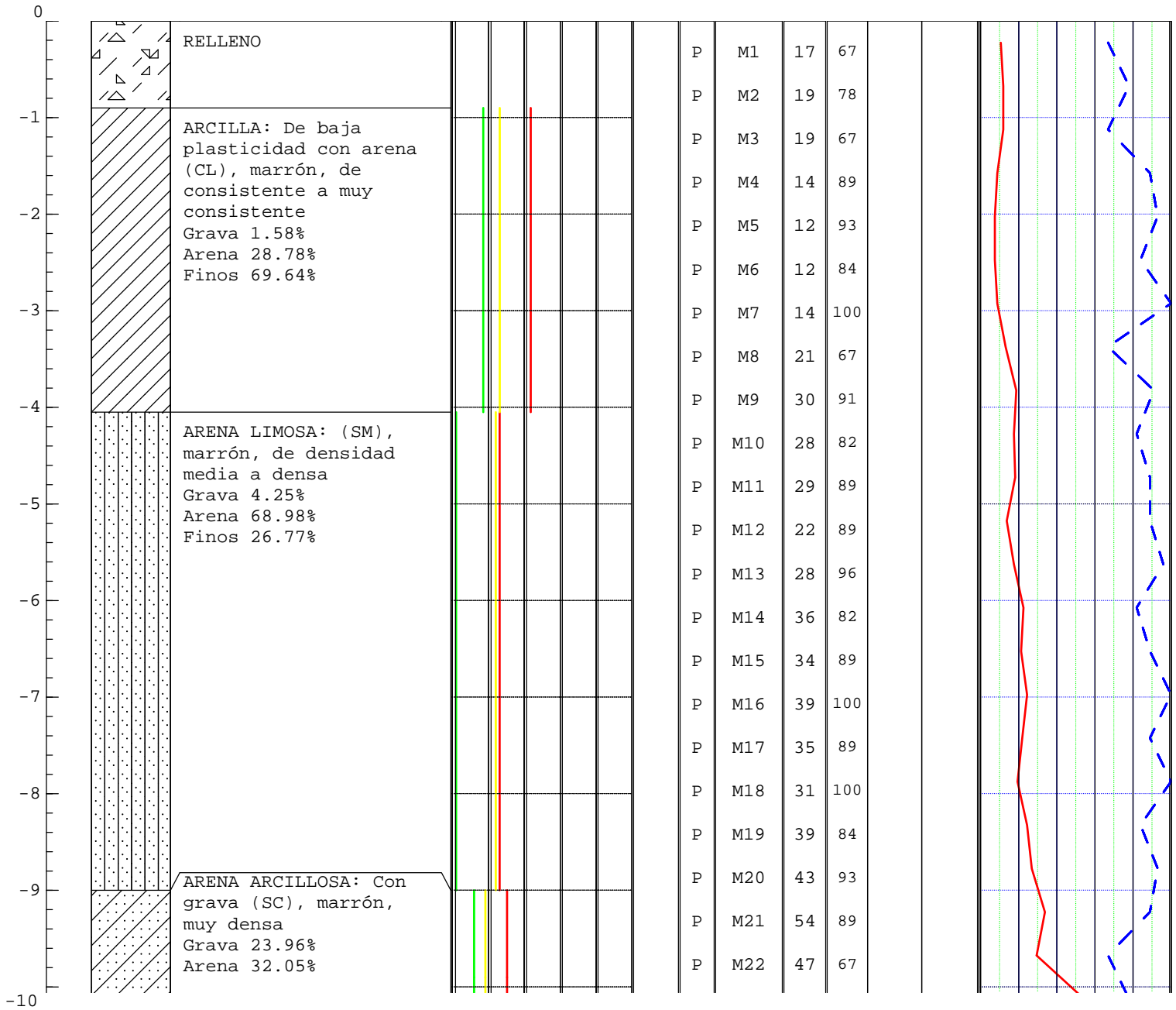
ELEVACIÓN: 54.00 msnm

COORDENADAS: 393302.08 m E 2048017.76 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: MO SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:2/12/2020 FECHA FIN: 2/12/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ L.liquido ——— L. plástico ——— Ind. plasticidad ——— 20 40 60 80														



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrizos

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-M6-107

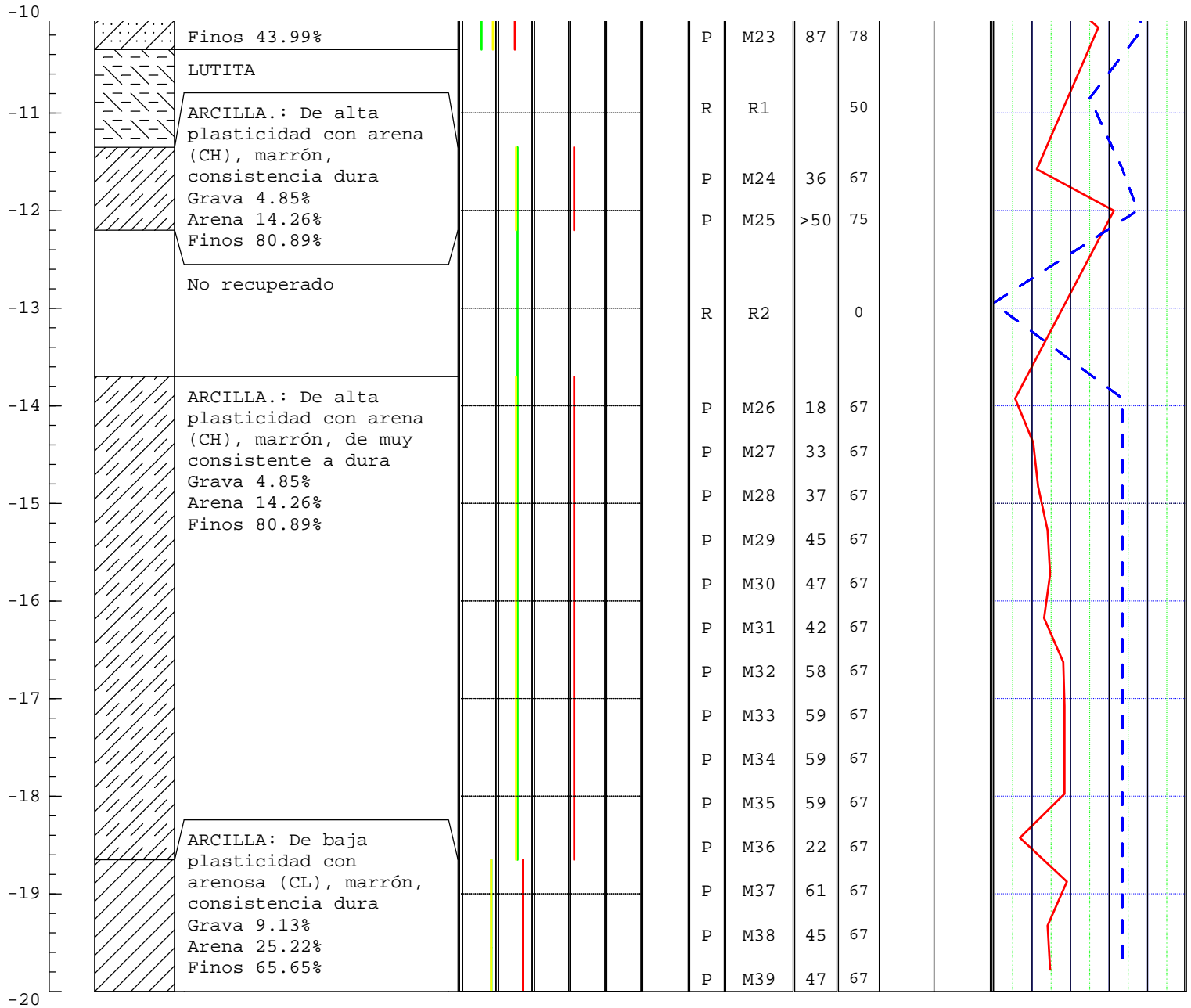
ELEVACIÓN: 54.00 msnm

COORDENADAS: 393302.08 m E 2048017.76 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: MO SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:2/12/2020 FECHA FIN: 2/12/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD 30 60 90 120 20 40 60 80 %
			Humedad Δ	L.liquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —								



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrazos

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-T6-102

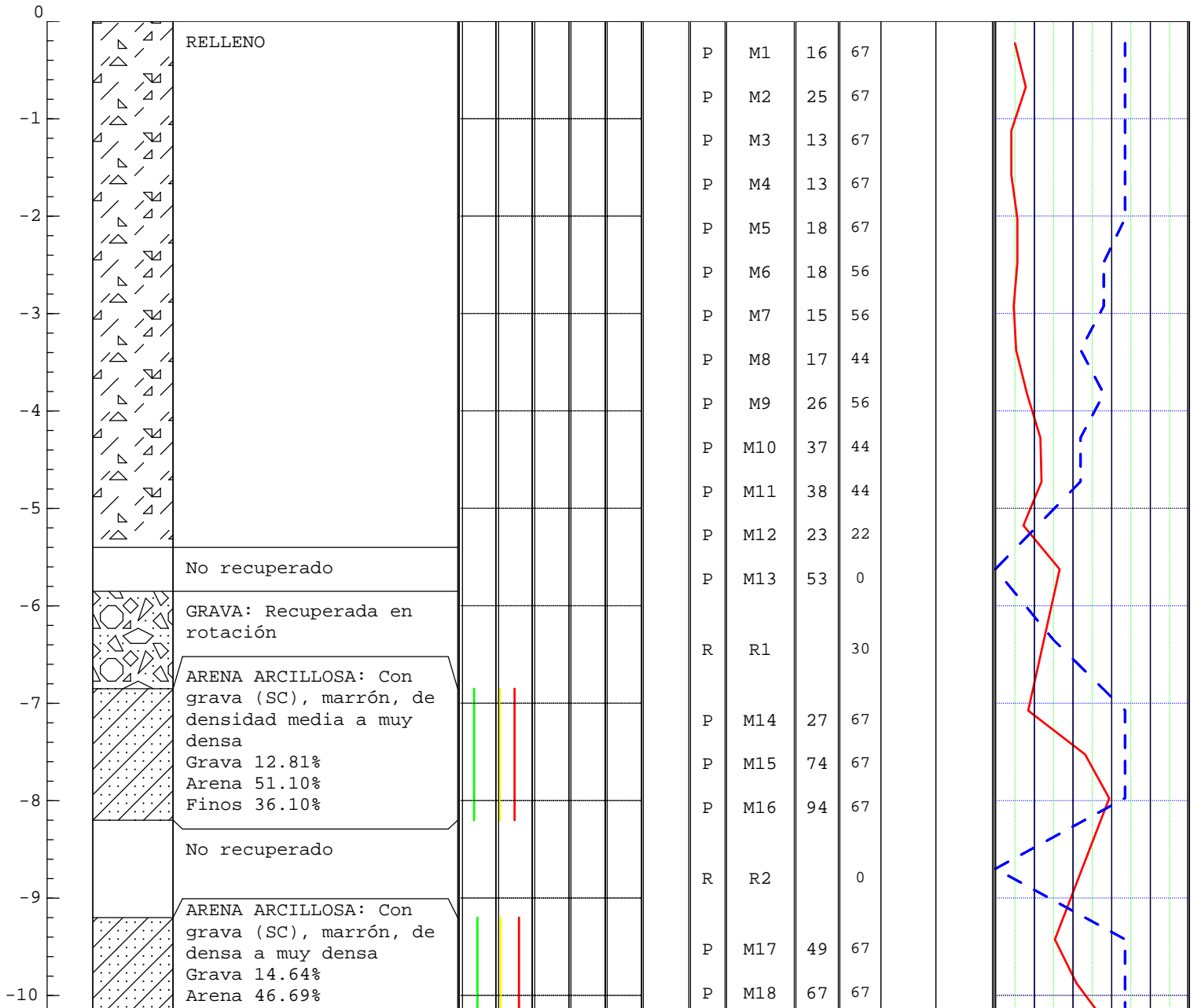
ELEVACIÓN: 52.93 msnm

COORDENADAS: 393308.73 m E 2048000.12 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: MO SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:4/12/2020 FECHA FIN: 4/12/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD			
			Humedad Δ L.liquido ——— L. plástico ——— Ind. plasticidad ———	20	40	60								80	30	60	90



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrazos

CLIENTE: J Fortuna

SONDEO No.: BH-T6-102

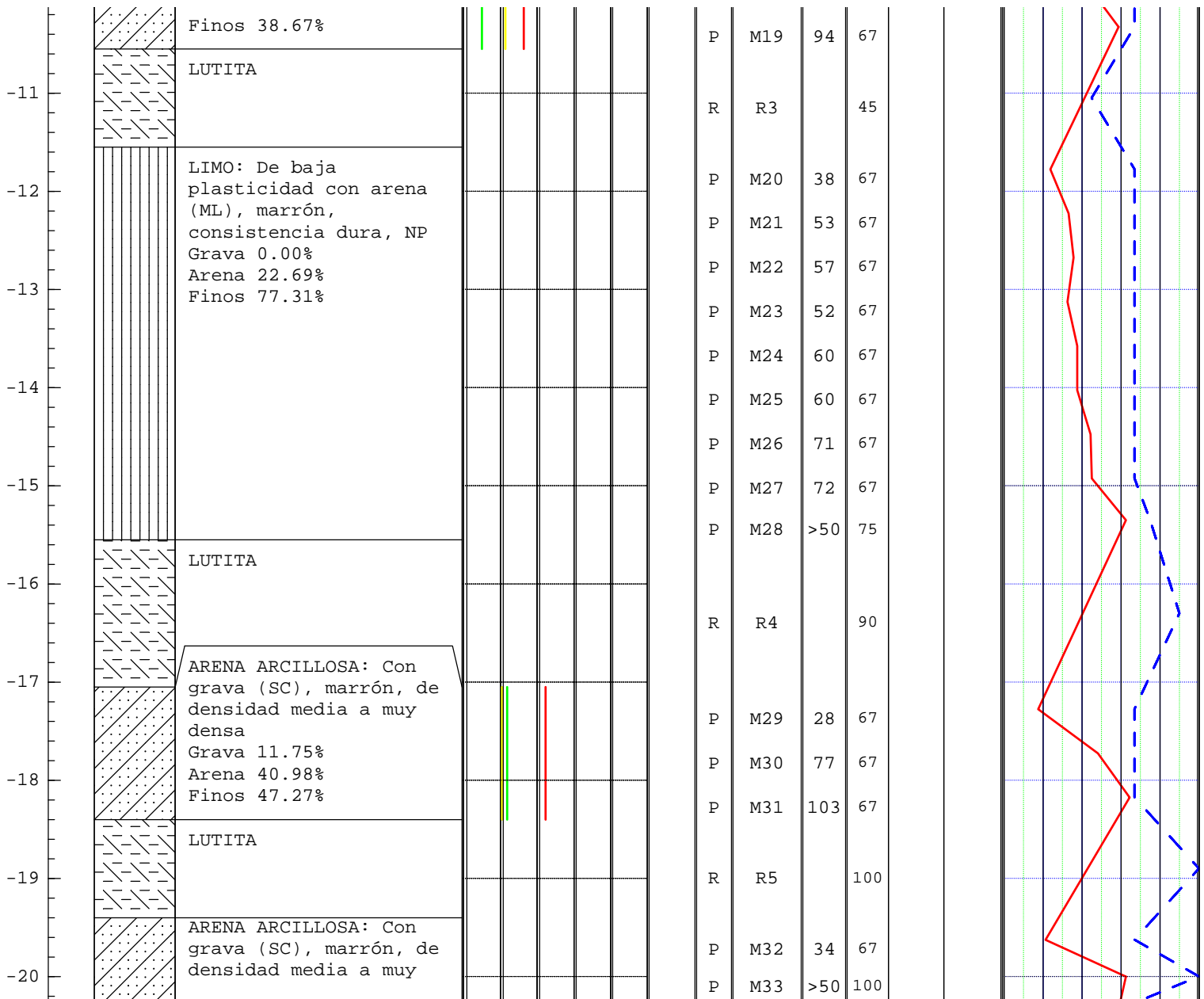
ELEVACIÓN: 52.93 msnm

COORDENADAS: 393308.73 m E 2048000.12 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO:JV EDITADO POR: MO SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO:4/12/2020 FECHA FIN: 4/12/2020 DESCRIPCIÓN *P:percusión/ R:rotación/ M:muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD 30 60 90 120 20 40 60 80 %
			Humedad Δ L.liquido — L. plástico — Ind. plasticidad —	20	40	60								



ESTRATIGRAFIA

PROYECTO: Metro Cable, E6, Los Alcarrizos

CLIENTE: J Fortuna

ELEVACIÓN: 52.93 msnm

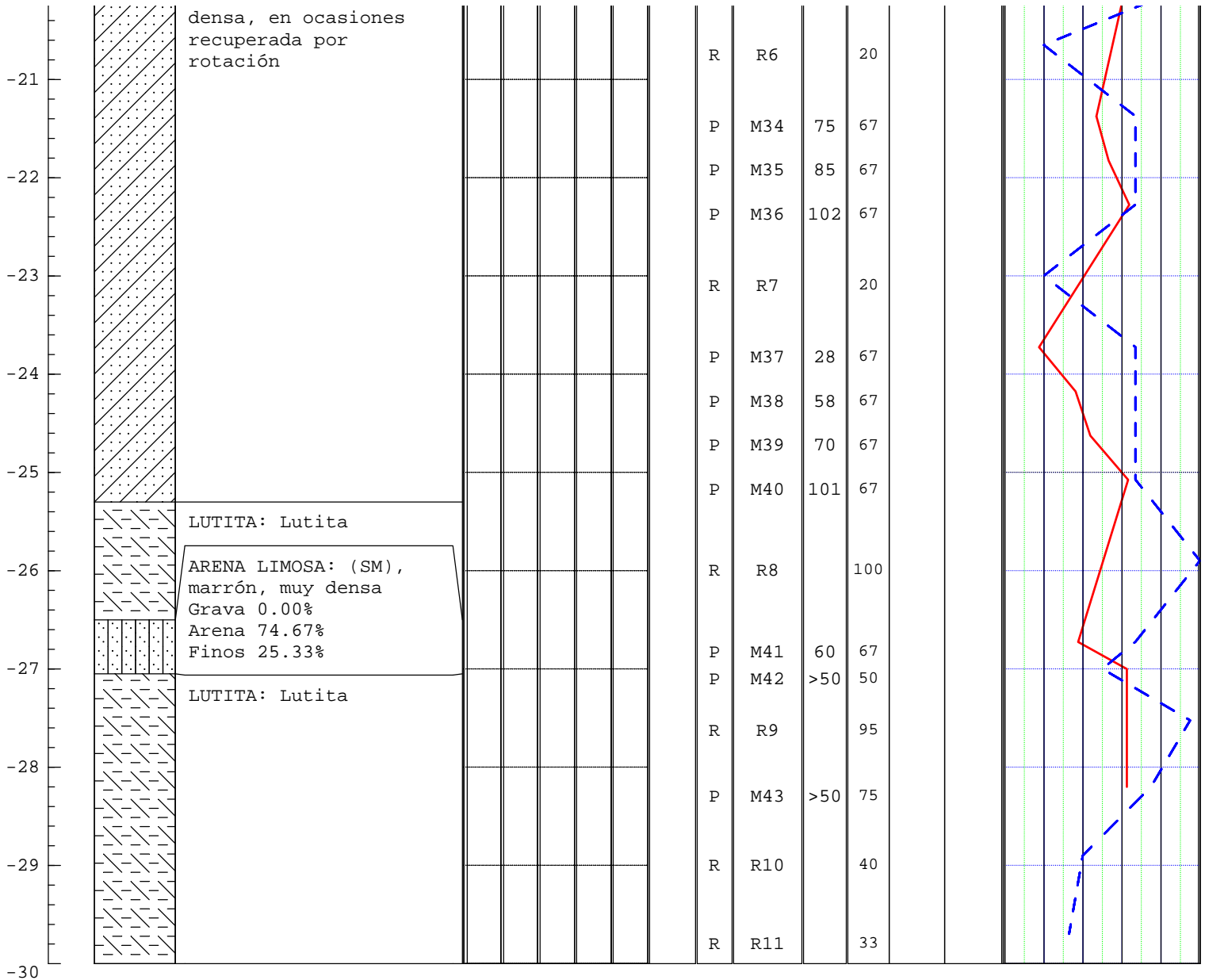
SONDEO No.: BH-T6-102

COORDENADAS: 393308.73 m E 2048000.12 m N NIVEL FREÁTICO: Seco



Calle B, No. 1, Arroyo Hondo Viejo
Tel. 809-562-1047/1075

PROF. EN METROS	PERFIL	ING. DE CAMPO: JV EDITADO POR: MO SUPERVISADO POR: AC FECHA INICIO: 4/12/2020 FECHA FIN: 4/12/2020 DESCRIPCIÓN *P: percusión/ R: rotación/ M: muestra V: veleta	DATOS DE LABORATORIO				Nivel de degradación	Tipo de muestra	Número de muestra	N	Rec	su kPa	RQD	SPT / REC / RQD				
			Humedad	L. líquido	L. plástico	Ind. plasticidad								30	60	90	120	
			Humedad Δ	L. líquido —	L. plástico —	Ind. plasticidad —												
				20	40	60	80											



ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-01 COMBINACION 1 (M7, M8, M9, M10, M11, M12, M13), PROF.: 2.70M-5.85M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH01_C1
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	14	180
Envase (Grs.)	27.25	30.33
M. Húmedo + envase (Grs.)	94.40	127.62
M. Seco + envase (Grs.)	85.68	114.83
Peso del agua (Grs.)	8.72	12.79
Peso Mat. Seco (Grs.)	58.43	84.50
Contenido de agua (%)	14.92	15.14
Prom. Cont. de agua (%)	15	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	24	18
	Platillo No.	194	348	196
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	42.58	41.72	40.24
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	39.46	38.72	37.10
	Wt. del Agua (Grs.)	3.12	3.00	3.14
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.59	30.31	28.56
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	8.87	8.41	8.54
	Cont. de Humedad %	35.17	35.67	36.77
	PROMEDIO A 25 GOLPES	36		

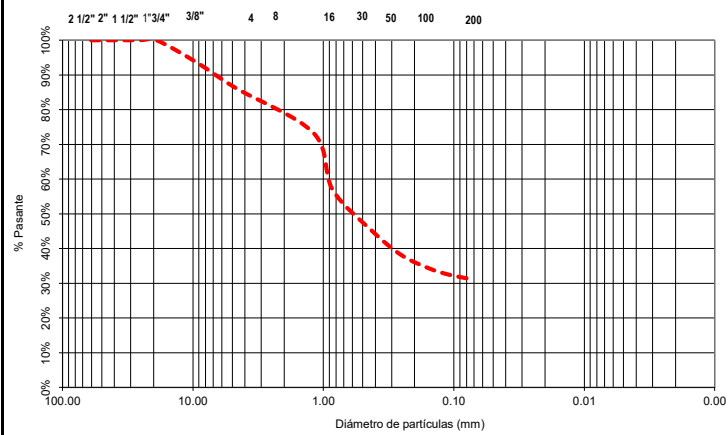
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 1483 gr. Peso lavado 1025.7 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	92.6	6.24%	6.24%	93.76%
#4	4.76	109.7	7.40%	13.64%	86.36%
#10	1.19	194.0	13.08%	26.72%	73.28%
#20	0.85	242.3	16.34%	43.06%	56.94%
#40	0.42	177.8	11.99%	55.05%	44.95%
#60	0.25	102.8	6.93%	61.98%	38.02%
#100	0.15	58.2	3.92%	65.91%	34.09%
#140	0.11	25.5	1.72%	67.63%	32.37%
#200	0.07	16.9	1.14%	68.77%	31.23%
Colector		5.9	0.40%	69.16%	

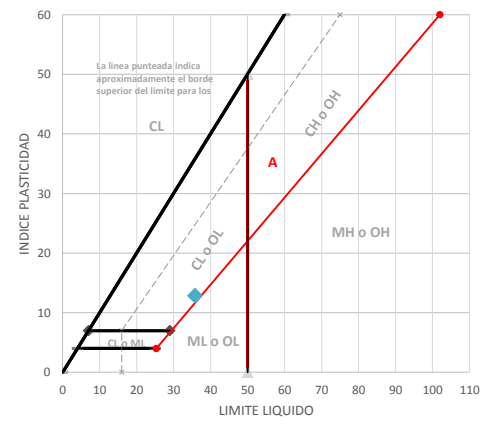
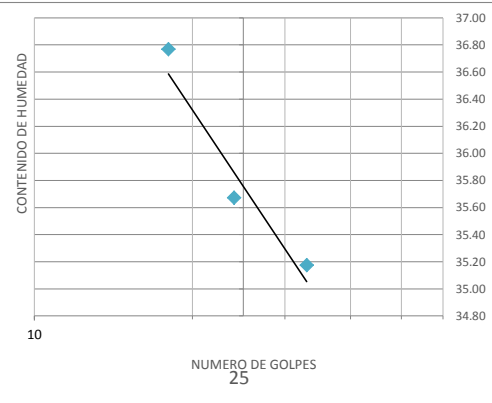
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	19	63	107
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	34.78	34.28	35.08
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	33.36	32.97	33.77
	Wt. del Agua (Grs.)	1.42	1.31	1.31
	Wt. del Platillo (Grs.)	27.24	27.21	28.05
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.12	5.76	5.72
	Cont. de Humedad %	23.20	22.74	22.90
PROMEDIO	23			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH01_C1	36	23	13	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.61		1.60		



D10 = mm MF= 2.72%
 D30 = mm
 D60 = 0.91 mm Grava 13.64%
 Cu = Arena 55.12%
 Cc = Finos 31.23%

Clasificación SUCS
 ARENA ARCILLOSA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-01 COMBINACION 2 (M17, M18, M19, M21), PROF.: 7.20M-9.45M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH01_C2
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	111	80
Envase (Grs.)	28.14	27.89
M. Húmedo + envase (Grs.)	64.80	79.16
M. Seco + envase (Grs.)	60.01	72.27
Peso del agua (Grs.)	4.79	6.89
Peso Mat. Seco (Grs.)	31.87	44.38
Contenido de agua (%)	15.03	15.53
Prom. Cont. de agua (%)	15	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes			
	Platillo No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Platillo (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
	Cont. de Humedad %			
PROMEDIO A 25 GOLPES				

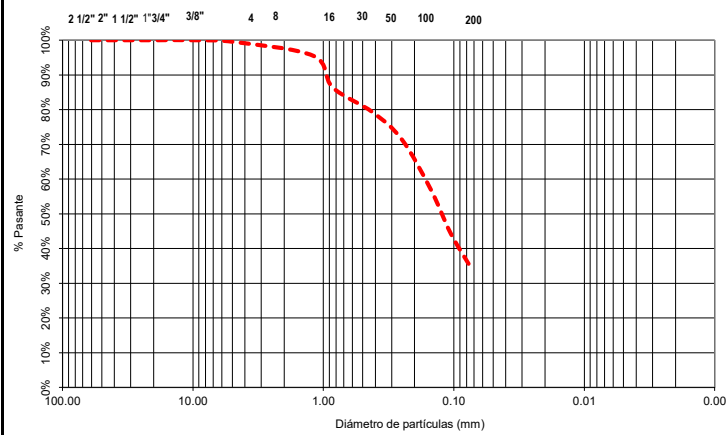
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 543.3 gr. Peso lavado 361.3 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	2.9	0.53%	0.53%	99.47%
#10	1.19	21.7	3.99%	4.53%	95.47%
#20	0.85	49.3	9.07%	13.60%	86.40%
#40	0.42	38.7	7.12%	20.73%	79.27%
#60	0.25	42.9	7.90%	28.62%	71.38%
#100	0.15	78.3	14.41%	43.03%	56.97%
#140	0.11	68.0	12.52%	55.55%	44.45%
#200	0.07	54.1	9.96%	65.51%	34.49%
Colector		5.4	0.99%	66.50%	

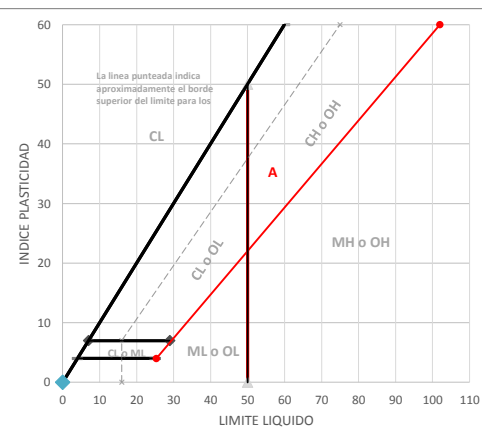
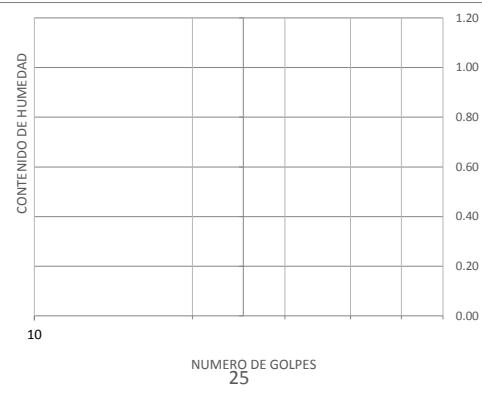
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Platillo (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
	Cont. de Humedad %			
PROMEDIO				

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH01_C2	0	0	0	NP
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-		-		



D10 = mm MF= 1.38%
 D30 = mm
 D60 = 0.17 mm Grava 0.53%
 Cu = Arena 64.97%
 Cc = Finos 34.49%

Clasificación SUCS
 ARENA LIMOSA (SM)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-01 COMBINACION 3 (M23, M24, M25), PROF.: 9.90M-11.25M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH01_C3
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	339	239
Envase (Grs.)	30.56	29.04
M. Húmedo + envase (Grs.)	99.51	87.47
M. Seco + envase (Grs.)	94.56	83.35
Peso del agua (Grs.)	4.95	4.12
Peso Mat. Seco (Grs.)	64.00	54.31
Contenido de agua (%)	7.73	7.59
Prom. Cont. de agua (%)	8	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	24	17
	Platillo No.	94	347	267
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	43.06	42.84	43.66
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	40.16	40.24	40.62
	Wt. del Agua (Grs.)	2.90	2.60	3.04
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.36	30.27	29.80
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	11.80	9.97	10.82
	Cont. de Humedad %	24.58	26.08	28.10
	PROMEDIO A 25 GOLPES	26		

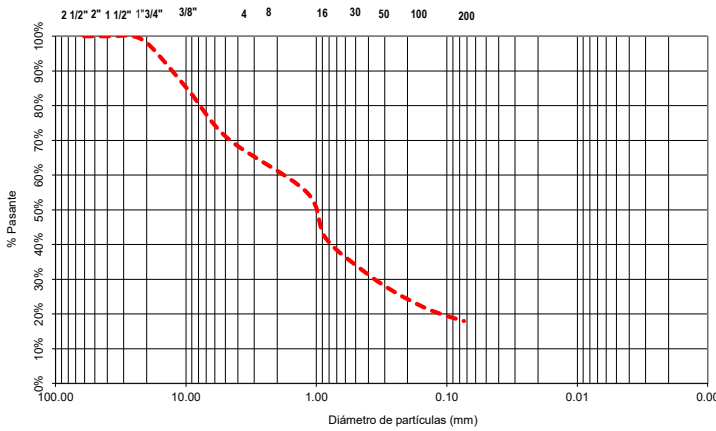
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 640.5 gr. Peso lavado 527.5 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	16.7	2.61%	2.61%	97.39%
3/8"	9.52	83.7	13.07%	15.68%	84.32%
#4	4.76	88.4	13.80%	29.48%	70.52%
#10	1.19	98.7	15.41%	44.89%	55.11%
#20	0.85	84.7	13.22%	58.11%	41.89%
#40	0.42	63.7	9.95%	68.06%	31.94%
#60	0.25	36.2	5.65%	73.71%	26.29%
#100	0.15	27.9	4.36%	78.06%	21.94%
#140	0.11	14.0	2.19%	80.25%	19.75%
#200	0.07	11.3	1.76%	82.01%	17.99%
Colector		2.2	0.34%	82.36%	

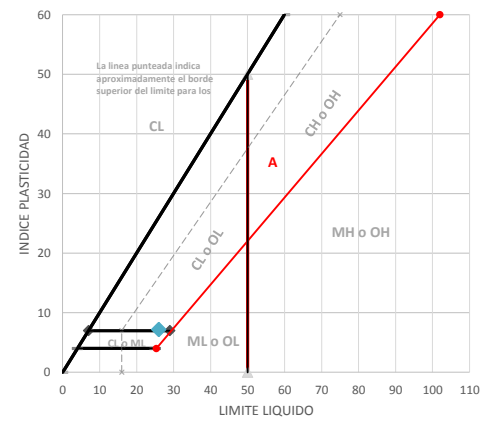
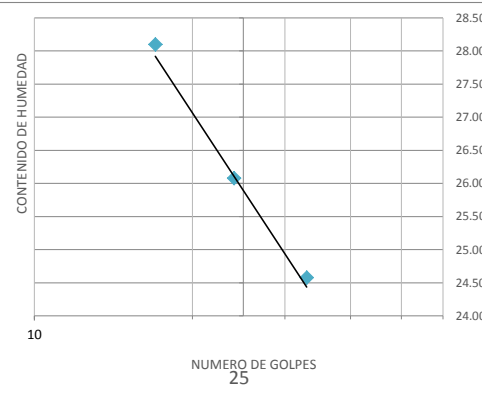
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	261	57	130
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	35.35	34.29	36.40
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	34.30	33.23	35.28
	Wt. del Agua (Grs.)	1.05	1.06	1.12
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.69	27.52	29.43
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.61	5.71	5.85
	Cont. de Humedad %	18.72	18.56	19.15
PROMEDIO	19			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH01_C3	26	19	7	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-1.59		2.62		



D10 = mm MF = 3.59%
 D30 = 0.36 mm
 D60 = 2.32 mm Grava = 29.48%
 Cu = Arena = 52.54%
 Cc = Finos = 17.99%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-01 COMBINACION 4 (M28, M30, M34), PROF.: 13.45M-16.60M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH01_C4
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

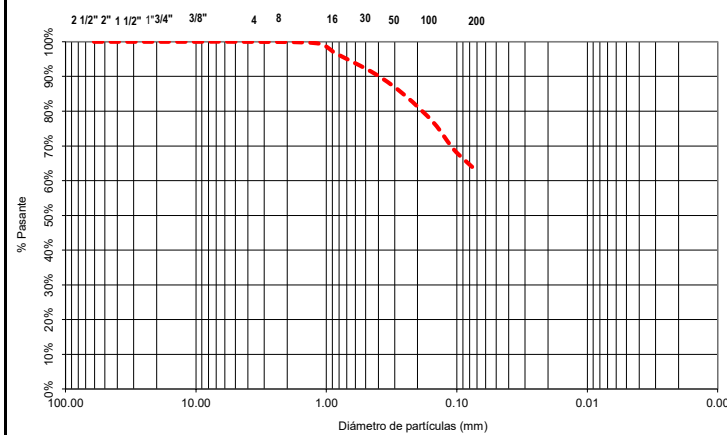
DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)		
No. Envase	208	315
Envase (Grs.)	30.68	30.24
M. Húmedo + envase (Grs.)	72.06	72.97
M. Seco + envase (Grs.)	61.27	61.98
Peso del agua (Grs.)	10.79	10.99
Peso Mat. Seco (Grs.)	30.59	31.74
Contenido de agua (%)	35.27	34.63
Prom. Cont. de agua (%)	35	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)				
LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	16
	Platillo No.	38	316	323
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	39.53	43.06	42.29
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.98	39.29	38.51
	Wt. del Agua (Grs.)	3.55	3.77	3.78
	Wt. del Platillo (Grs.)	27.60	30.54	30.02
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	8.38	8.75	8.49
	Cont. de Humedad %	42.36	43.09	44.52
	PROMEDIO A 25 GOLPES	43		

ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)					
Peso Succión	279.6 gr.		Peso lavado	104.1 gr.	
Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#10	1.19	1.2	0.43%	0.43%	99.57%
#20	0.85	8.1	2.90%	3.33%	96.67%
#40	0.42	16.8	6.01%	9.33%	90.67%
#60	0.25	17.1	6.12%	15.45%	84.55%
#100	0.15	22.2	7.94%	23.39%	76.61%
#140	0.11	21.1	7.55%	30.94%	69.06%
#200	0.07	15.6	5.58%	36.52%	63.48%
Colector		2.0	0.72%	37.23%	

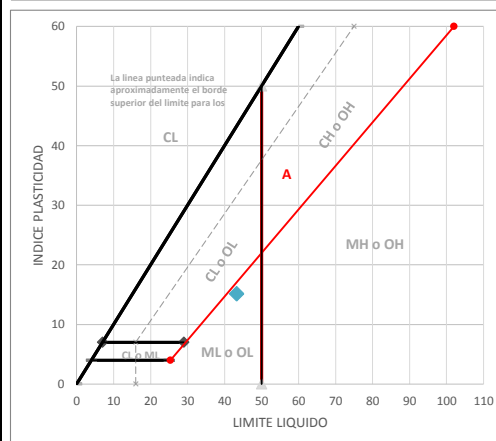
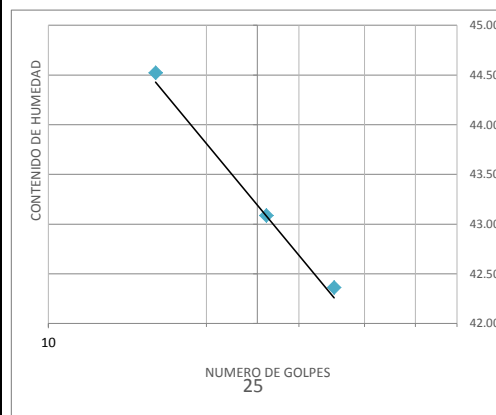
LIMITE PLASTICO			
Determinación			
Platillo No.	221	113	30
Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	34.63	35.67	34.50
Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	33.25	34.03	32.91
Wt. del Agua (Grs.)	1.38	1.64	1.59
Wt. del Platillo (Grs.)	28.33	28.20	27.27
Wt. del Suelo Seco (Grs.)	4.92	5.83	5.64
Cont. de Humedad %	28.05	28.13	28.19
PROMEDIO	28		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH01_C4	43	28	15	ML
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
0.46		0.55		



D10 = mm MF= 0.67%
 D30 = mm
 D60 = mm Grava 0.00%
 Cu = Arena 36.52%
 Cc = Finos 63.48%

Clasificación SUCS
LIMO ARENOSO (ML)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACION 6
Ciente: INGESA
Localización: LOS ALCARRIZOS
Descripción: SONDEO BH-01 COMBINACION 5 (M40, M43, M45, M47), PROF.: 19.65M-25.35M

Fecha: 20-May-20
Muestra No.: BH01_C5
Código: SEGC-SOIL-CLA-001
Revisión: 0

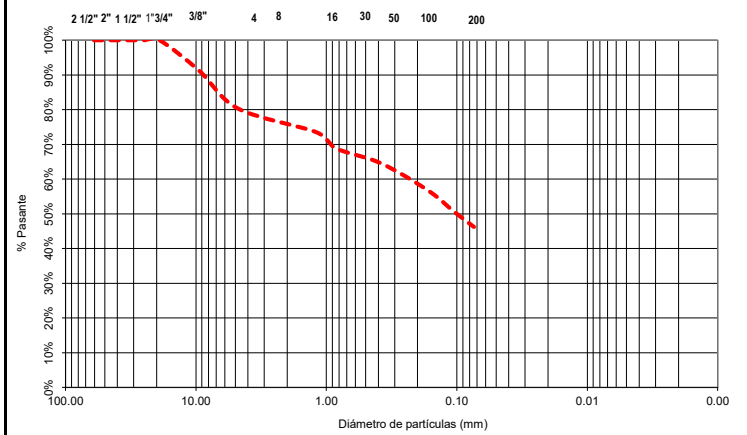
DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)		
No. Envase	322	146
Envase (Grs.)	30.35	29.42
M. Húmedo + envase (Grs.)	77.95	79.74
M. Seco + envase (Grs.)	70.42	72.10
Peso del agua (Grs.)	7.53	7.64
Peso Mat. Seco (Grs.)	40.07	42.68
Contenido de agua (%)	18.79	17.90
Prom. Cont. de agua (%)	18	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)				
LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	24	17
	Platillo No.	308	131	332
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	46.12	44.94	46.69
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	42.07	40.89	42.22
	Wt. del Agua (Grs.)	4.05	4.05	4.47
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.43	29.46	30.28
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	11.64	11.43	11.94
	Cont. de Humedad %	34.79	35.43	37.44
	PROMEDIO A 25 GOLPES	36		

ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)					
Peso Suelo	444.6 gr.		Peso lavado	240.7 gr.	
Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	38.6	8.68%	8.68%	91.32%
#4	4.76	48.9	11.00%	19.68%	80.32%
#10	1.19	30.4	6.84%	26.52%	73.48%
#20	0.85	20.4	4.59%	31.11%	68.89%
#40	0.42	16.4	3.69%	34.80%	65.20%
#60	0.25	19.2	4.32%	39.11%	60.89%
#100	0.15	23.7	5.33%	44.44%	55.56%
#140	0.11	21.4	4.81%	49.26%	50.74%
#200	0.07	20.0	4.50%	53.76%	46.24%
Colector		1.7	0.38%	54.14%	

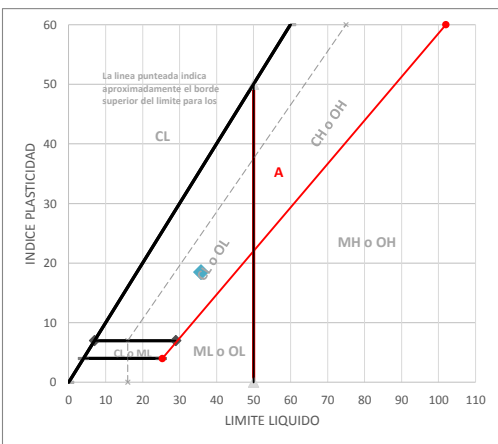
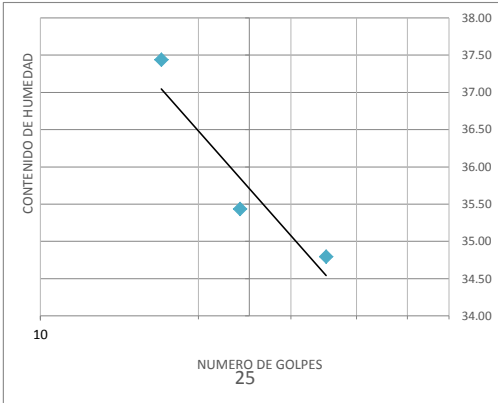
LIMITE PLASTICO				
Determinación				
Platillo No.	144	193	289	
Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.95	35.40	37.10	
Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	36.00	34.44	36.13	
Wt. del Agua (Grs.)	0.95	0.96	0.97	
Wt. del Platillo (Grs.)	30.42	28.87	30.61	
Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.58	5.57	5.52	
Cont. de Humedad %	17.03	17.24	17.57	
PROMEDIO	17			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH01_C5	36	17	19	CL
Indice de Fluidéz (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
0.06		0.92		



D10 = mm MF= 2.06%
D30 = mm
D60 = 0.23 mm Grava 19.68%
Cu = Arena 34.08%
Cc = Finos 46.24%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-01 COMBINACION 6 (M49, M50, M51, M52), PROF.: 26.80M-30.10M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH01_C6
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	235	132
Envase (Grs.)	28.92	29.43
M. Húmedo + envase (Grs.)	104.61	101.96
M. Seco + envase (Grs.)	91.79	89.66
Peso del agua (Grs.)	12.82	12.30
Peso Mat. Seco (Grs.)	62.87	60.23
Contenido de agua (%)	20.39	20.42
Prom. Cont. de agua (%)	20	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes			
	Platillo No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Platillo (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
	Cont. de Humedad %			
PROMEDIO A 25 GOLPES				

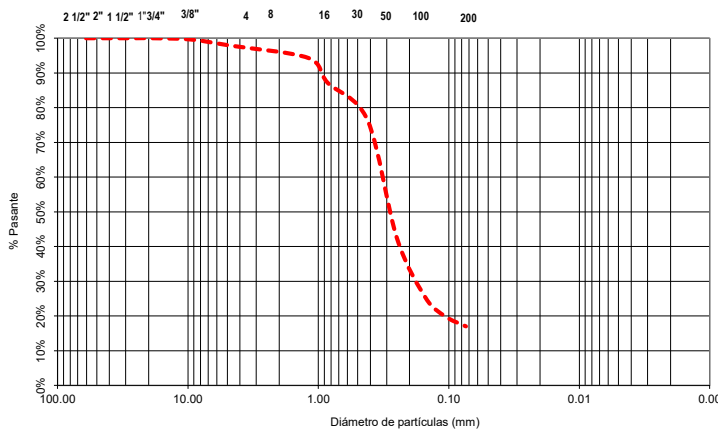
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 573.6 gr. Peso lavado 478.5 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	2.1	0.37%	0.37%	99.63%
#4	4.76	10.0	1.74%	2.11%	97.89%
#10	1.19	20.7	3.61%	5.72%	94.28%
#20	0.85	40.8	7.11%	12.83%	87.17%
#40	0.42	61.8	10.77%	23.61%	76.39%
#60	0.25	195.0	34.00%	57.60%	42.40%
#100	0.15	99.1	17.28%	74.88%	25.12%
#140	0.11	30.3	5.28%	80.16%	19.84%
#200	0.07	16.1	2.81%	82.97%	17.03%
Colector		2.6	0.45%	83.42%	

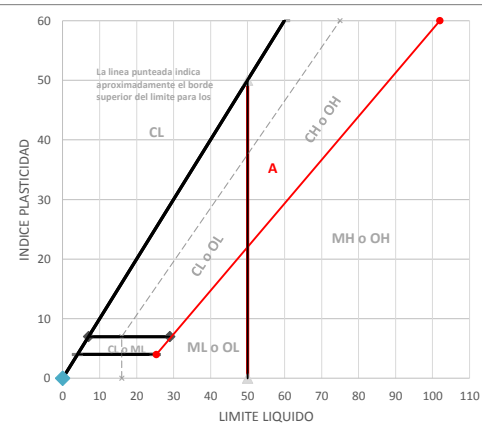
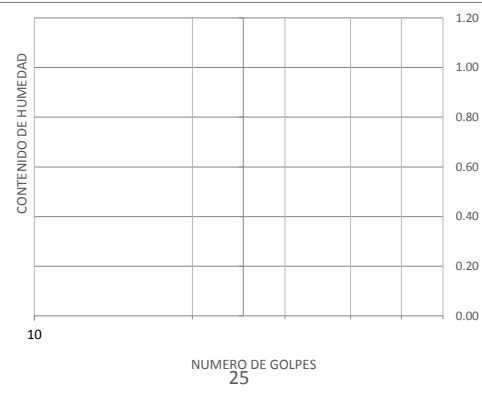
LIMITE PLASTICO	Determinación		
	Platillo		
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)		
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)		
	Wt. del Agua (Grs.)		
	Wt. del Platillo (Grs.)		
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)		
	Cont. de Humedad %		
PROMEDIO			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH01_C6	0	0	0	NP
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-		-		



D10 = mm MF= 1.99%
 D30 = 0.18 mm
 D60 = 0.34 mm Grava 2.11%
 Cu = Arena 80.86%
 Cc = Finos 17.03%

Clasificación SUCS
 ARENA LIMOSA (SM)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-01 COMBINACION 7 (M36, M37, M39), PROF.: 17.05M-19.65M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH01_C7
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	98	55
Envase (Grs.)	27.80	27.80
M. Húmedo + envase (Grs.)	55.87	57.53
M. Seco + envase (Grs.)	51.63	53.16
Peso del agua (Grs.)	4.24	4.37
Peso Mat. Seco (Grs.)	23.83	25.36
Contenido de agua (%)	17.79	17.23
Prom. Cont. de agua (%)	18	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	24	15
	Platillo No.	334	282	330
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	44.64	44.78	44.21
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	41.16	41.02	40.54
	Wt. del Agua (Grs.)	3.48	3.76	3.67
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.84	30.28	30.69
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.32	10.74	9.85
	Cont. de Humedad %	33.72	35.01	37.26
	PROMEDIO A 25 GOLPES	35		

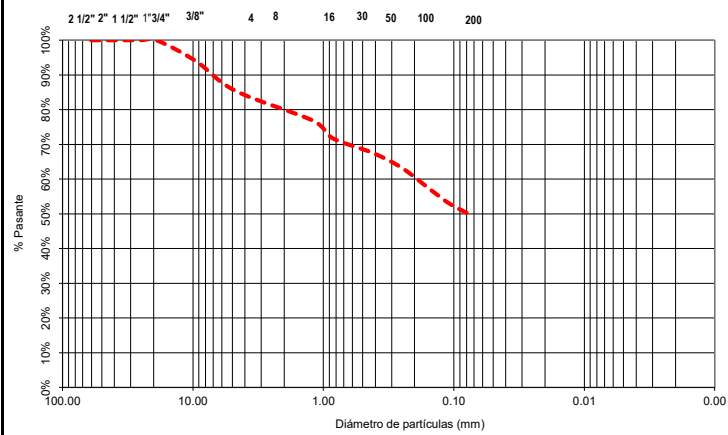
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 296.9 gr. Peso lavado 150.7 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	17.8	6.00%	6.00%	94.00%
#4	4.76	25.3	8.52%	14.52%	85.48%
#10	1.19	25.9	8.72%	23.24%	76.76%
#20	0.85	14.8	4.98%	28.22%	71.78%
#40	0.42	12.5	4.21%	32.44%	67.56%
#60	0.25	12.9	4.34%	36.78%	63.22%
#100	0.15	18.8	6.33%	43.11%	56.89%
#140	0.11	12.3	4.14%	47.25%	52.75%
#200	0.07	9.1	3.07%	50.32%	49.68%
Colector		1.3	0.44%	50.76%	

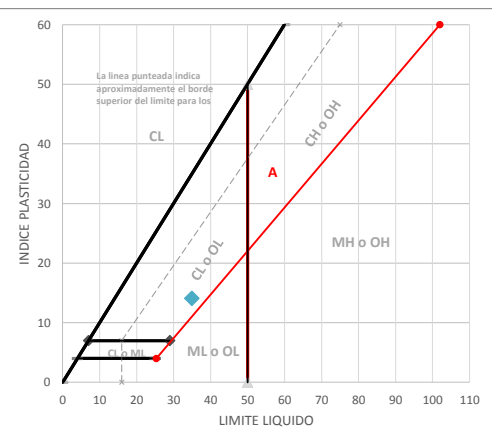
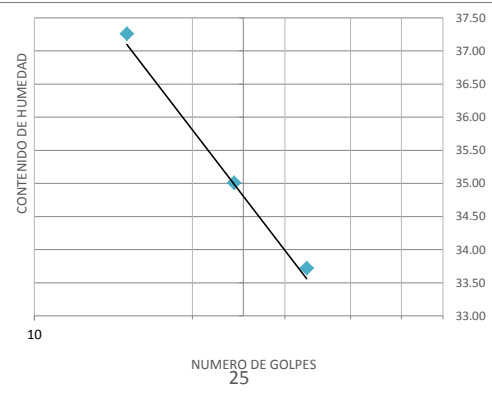
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	106	39	342
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	35.04	34.71	37.22
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	33.84	33.44	36.10
	Wt. del Agua (Grs.)	1.20	1.27	1.12
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.12	27.36	30.66
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.72	6.08	5.44
	Cont. de Humedad %	20.98	20.89	20.59
PROMEDIO	21			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH01_C7	35	21	14	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.24		1.24		



D10 =	mm	MF =	1.89%
D30 =	mm		
D60 =	0.20 mm	Grava	14.52%
Cu =		Arena	35.80%
Cc =		Finos	49.68%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACION 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-02 COMBINACION 1 (M2, M3), PROF.: 0.45M-1.35M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH02_C1
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	128	172
Envase (Grs.)	29.36	29.32
M. Húmedo + envase (Grs.)	66.55	71.10
M. Seco + envase (Grs.)	64.59	68.99
Peso del agua (Grs.)	1.96	2.11
Peso Mat. Seco (Grs.)	35.23	39.67
Contenido de agua (%)	5.56	5.32
Prom. Cont. de agua (%)	5	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	24	17
	Platillo No.	241	313	317
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	42.06	43.70	44.35
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	39.21	40.75	41.16
	Wt. del Agua (Grs.)	2.85	2.95	3.19
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.62	30.44	30.54
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.59	10.31	10.62
	Cont. de Humedad %	26.91	28.61	30.04
	PROMEDIO A 25 GOLPES	28		

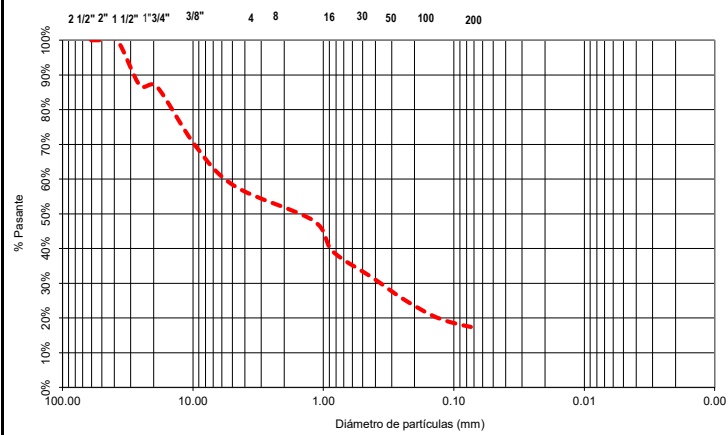
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 196.8 gr. Peso lavado 163.1 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	26.0	13.21%	13.21%	86.79%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	13.21%	86.79%
3/8"	9.52	34.1	17.33%	30.54%	69.46%
#4	4.76	22.7	11.53%	42.07%	57.93%
#10	1.19	19.5	9.91%	51.98%	48.02%
#20	0.85	17.3	8.79%	60.77%	39.23%
#40	0.42	15.0	7.62%	68.39%	31.61%
#60	0.25	11.6	5.89%	74.29%	25.71%
#100	0.15	9.4	4.78%	79.07%	20.93%
#140	0.11	4.2	2.13%	81.20%	18.80%
#200	0.07	2.7	1.37%	82.57%	17.43%
Colector		0.6	0.30%	82.88%	

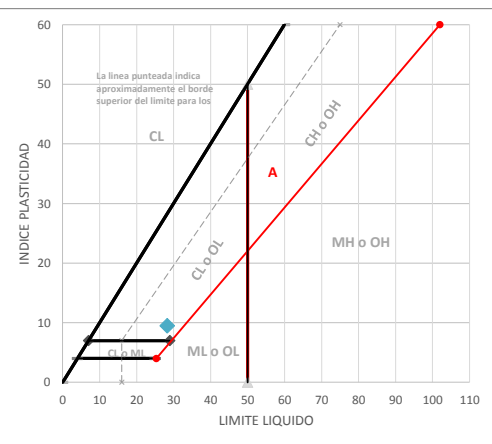
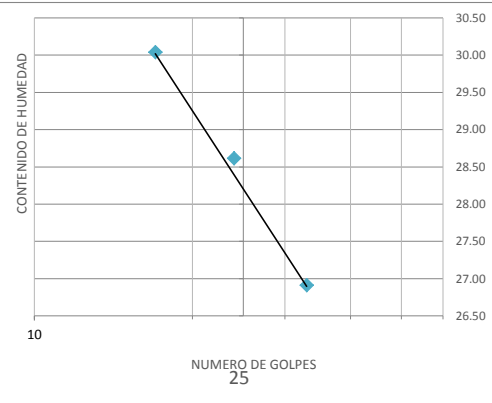
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	308	59	103
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	37.33	35.99	40.26
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	36.25	34.66	38.69
	Wt. del Agua (Grs.)	1.08	1.33	1.57
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.42	27.55	30.52
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.83	7.11	8.17
	Cont. de Humedad %	18.52	18.71	19.22
	PROMEDIO	19		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH02_C1	28	19	9	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-1.49		2.54		



D10 = mm MF= 3.83%
 D30 = 0.37 mm
 D60 = 5.62 mm Grava 42.07%
 Cu = Arena 40.50%
 Cc = Finos 17.43%

Clasificación SUCS
 GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-02 COMBINACION 2 (M6, M7), PROF.: 2.25M-3.15M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH02_C2
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	178	304
Envase (Grs.)	30.95	30.32
M. Húmedo + envase (Grs.)	63.91	69.25
M. Seco + envase (Grs.)	57.73	61.86
Peso del agua (Grs.)	6.18	7.39
Peso Mat. Seco (Grs.)	26.78	31.54
Contenido de agua (%)	23.08	23.43
Prom. Cont. de agua (%)	23	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	25	17
	Platillo No.	160	274	112
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	45.98	43.73	41.63
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	41.06	38.89	37.14
	Wt. del Agua (Grs.)	4.92	4.84	4.49
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.72	28.81	28.21
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.34	10.08	8.93
	Cont. de Humedad %	47.58	48.02	50.28
	PROMEDIO A 25 GOLPES	48		

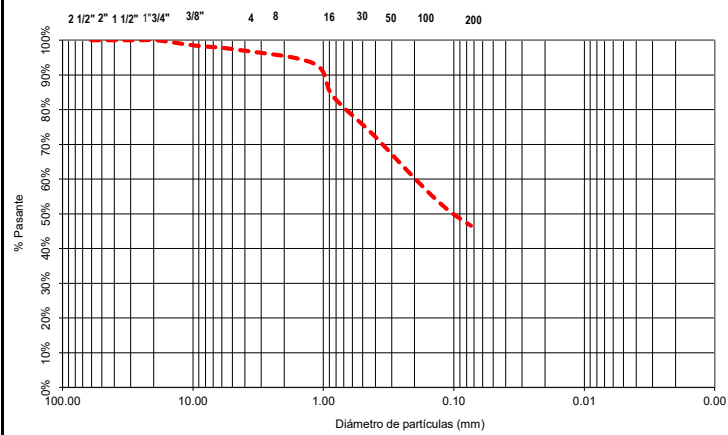
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 146.6 gr. Peso lavado 79.3 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	2.3	1.57%	1.57%	98.43%
#4	4.76	1.6	1.09%	2.66%	97.34%
#10	1.19	5.9	4.02%	6.68%	93.32%
#20	0.85	13.7	9.35%	16.03%	83.97%
#40	0.42	16.1	10.98%	27.01%	72.99%
#60	0.25	13.1	8.94%	35.95%	64.05%
#100	0.15	12.5	8.53%	44.47%	55.53%
#140	0.11	7.3	4.98%	49.45%	50.55%
#200	0.07	5.8	3.96%	53.41%	46.59%
Colector		1.0	0.68%	54.09%	

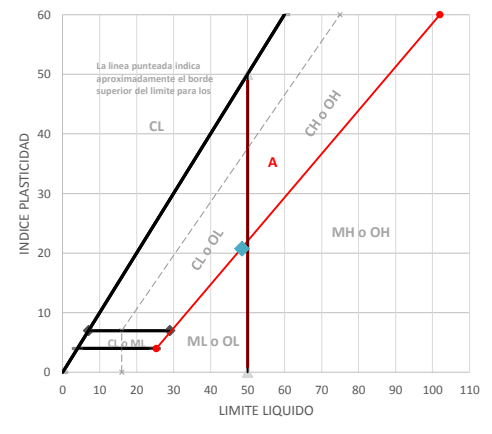
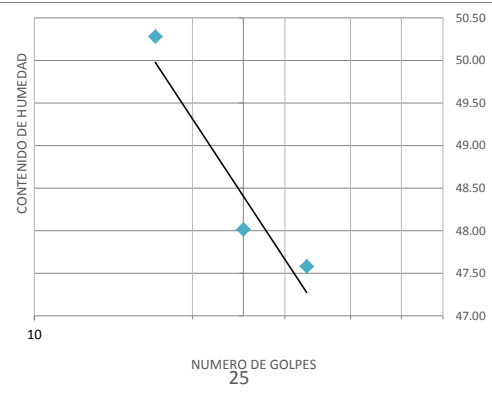
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	295	292	73
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.39	36.93	35.74
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.06	35.50	34.10
	Wt. del Agua (Grs.)	1.33	1.43	1.64
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.30	30.29	28.21
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	4.76	5.21	5.89
	Cont. de Humedad %	27.94	27.45	27.84
PROMEDIO	28			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH02_C2	48	28	20	ML
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.22		1.26		



D10 =	mm	MF =	1.46%
D30 =	mm		
D60 =	0.20 mm	Grava	2.66%
Cu =		Arena	50.75%
Cc =		Finos	46.59%

Clasificación SUCS
ARENA LIMOSA (SM)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-02 COMBINACION 3 (M10, M11, M12), PROF.: 4.05M-5.40M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH02_C3
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	328	218
Envase (Grs.)	30.32	29.79
M. Húmedo + envase (Grs.)	84.64	75.80
M. Seco + envase (Grs.)	74.47	67.44
Peso del agua (Grs.)	10.17	8.36
Peso Mat. Seco (Grs.)	44.15	37.65
Contenido de agua (%)	23.04	22.20
Prom. Cont. de agua (%)	23	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	24	15
	Platillo No.	12	144	49
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	39.43	44.23	41.04
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.92	39.81	36.54
	Wt. del Agua (Grs.)	3.51	4.42	4.50
	Wt. del Platillo (Grs.)	27.56	30.42	27.40
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	8.36	9.39	9.14
	Cont. de Humedad %	41.99	47.07	49.23
	PROMEDIO A 25 GOLPES	45		

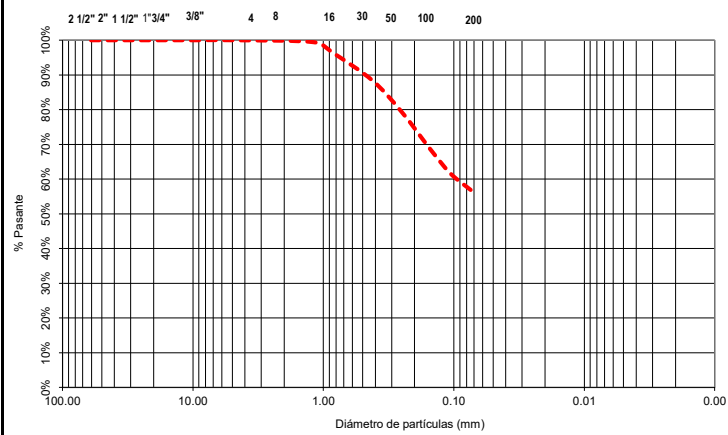
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 142.7 gr. Peso lavado 62.2 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#10	1.19	0.8	0.56%	0.56%	99.44%
#20	0.85	4.3	3.01%	3.57%	96.43%
#40	0.42	11.5	8.06%	11.63%	88.37%
#60	0.25	13.0	9.11%	20.74%	79.26%
#100	0.15	15.5	10.86%	31.60%	68.40%
#140	0.11	9.7	6.80%	38.40%	61.60%
#200	0.07	6.8	4.77%	43.17%	56.83%
Colector		0.6	0.42%	43.59%	

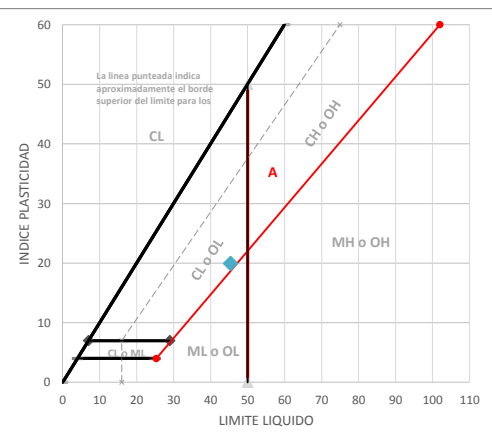
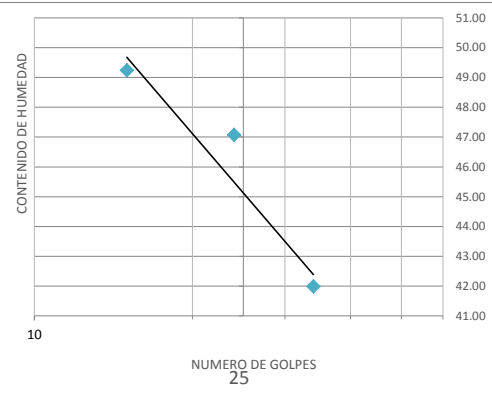
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	318	326	260
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.60	36.47	36.02
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.41	35.25	34.67
	Wt. del Agua (Grs.)	1.19	1.22	1.35
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.65	30.55	29.36
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	4.76	4.70	5.31
	Cont. de Humedad %	25.00	25.96	25.42
	PROMEDIO	25		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH02_C3	45	25	20	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.14		1.14		



D10 =	mm	MF =	0.86%
D30 =	mm		
D60 =	0.10 mm	Grava	0.00%
Cu =		Arena	43.17%
Cc =		Finos	56.83%

Clasificación SUCS
 ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD ARENOSA (CL)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-02 COMBINACION 4 (M14, M16, M18, M21), PROF.: 5.85M-10.45M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH02_C4
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	275	294
Envase (Grs.)	28.64	30.58
M. Húmedo + envase (Grs.)	91.16	79.97
M. Seco + envase (Grs.)	82.81	73.50
Peso del agua (Grs.)	8.35	6.47
Peso Mat. Seco (Grs.)	54.17	42.92
Contenido de agua (%)	15.41	15.07
Prom. Cont. de agua (%)	15	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	26	15
	Platillo No.	139	131	53
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	42.91	43.78	43.66
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	40.28	40.66	40.23
	Wt. del Agua (Grs.)	2.63	3.12	3.43
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.58	29.45	28.18
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.70	11.21	12.05
	Cont. de Humedad %	27.11	27.83	28.46
	PROMEDIO A 25 GOLPES	28		

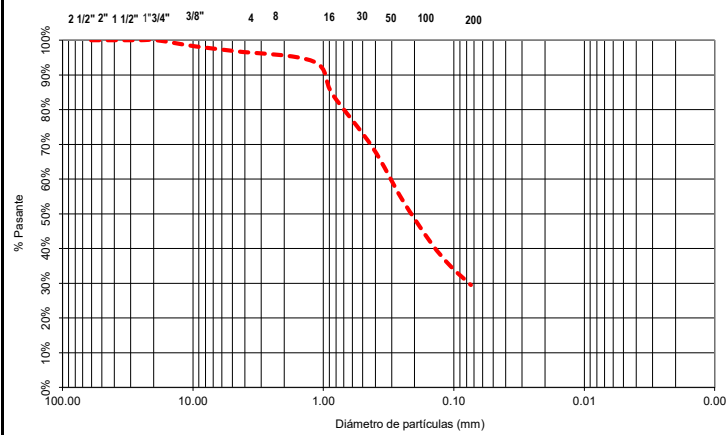
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 333.8 gr. Peso lavado 237.1 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	6.0	1.80%	1.80%	98.20%
#4	4.76	4.5	1.35%	3.15%	96.85%
#10	1.19	10.0	3.00%	6.14%	93.86%
#20	0.85	31.7	9.50%	15.64%	84.36%
#40	0.42	50.8	15.22%	30.86%	69.14%
#60	0.25	49.8	14.92%	45.78%	54.22%
#100	0.15	41.8	12.52%	58.30%	41.70%
#140	0.11	22.6	6.77%	65.07%	34.93%
#200	0.07	18.1	5.42%	70.49%	29.51%
Colector		1.8	0.54%	71.03%	

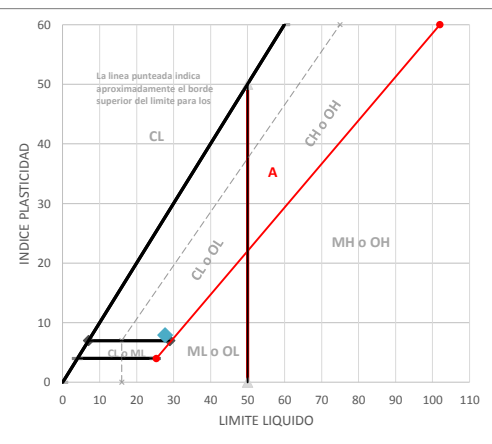
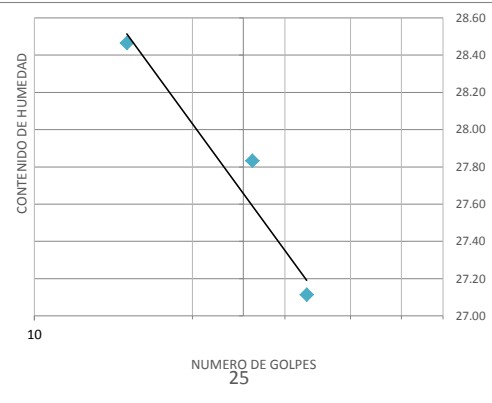
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	303	211	37
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.69	35.23	34.19
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.62	33.80	33.13
	Wt. del Agua (Grs.)	1.07	1.43	1.06
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.09	26.61	27.85
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.53	7.19	5.28
	Cont. de Humedad %	19.35	19.89	20.08
PROMEDIO	20			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH02_C4	28	20	8	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.57		1.56		



D10 = mm MF= 1.79%
 D30 = 0.08 mm
 D60 = 0.32 mm Grava 3.15%
 Cu = Arena 67.35%
 Cc = Finos 29.51%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACION 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-02 COMBINACION 5 (M25, M27, M31, M33), PROF.: 11.80M-15.85M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH02_C5
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	266	67
Envase (Grs.)	29.71	28.37
M. Húmedo + envase (Grs.)	101.52	86.66
M. Seco + envase (Grs.)	87.94	75.46
Peso del agua (Grs.)	13.58	11.20
Peso Mat. Seco (Grs.)	58.23	47.09
Contenido de agua (%)	23.32	23.78
Prom. Cont. de agua (%)	24	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	24	17
	Platillo No.	335	258	201
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	44.03	44.82	45.00
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	40.09	40.19	40.13
	Wt. del Agua (Grs.)	3.94	4.63	4.87
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.48	29.21	28.85
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.61	10.98	11.28
	Cont. de Humedad %	41.00	42.17	43.17
	PROMEDIO A 25 GOLPES	42		

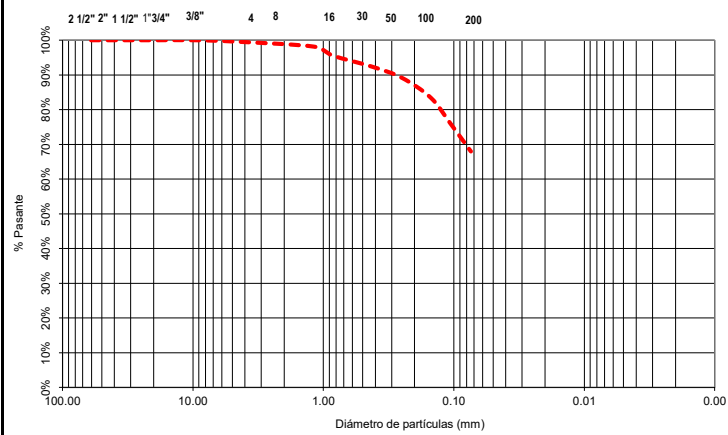
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 277.9 gr. Peso lavado 92.3 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	1.1	0.40%	0.40%	99.60%
#10	1.19	4.0	1.44%	1.84%	98.16%
#20	0.85	7.2	2.59%	4.43%	95.57%
#40	0.42	9.0	3.24%	7.66%	92.34%
#60	0.25	8.8	3.17%	10.83%	89.17%
#100	0.15	16.0	5.76%	16.59%	83.41%
#140	0.11	20.7	7.45%	24.04%	75.96%
#200	0.07	22.2	7.99%	32.03%	67.97%
Colector		3.3	1.19%	33.21%	

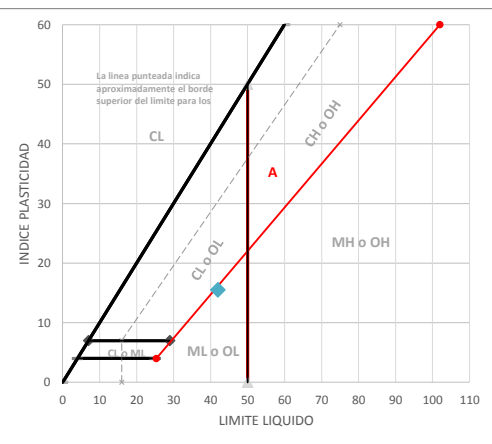
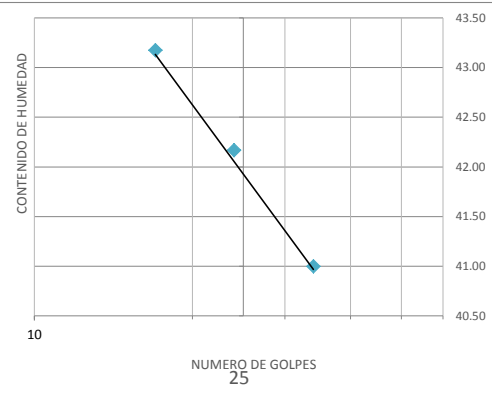
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	35	259	185
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	33.89	36.15	37.21
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	32.56	34.80	35.86
	Wt. del Agua (Grs.)	1.33	1.35	1.35
	Wt. del Platillo (Grs.)	27.47	29.77	30.77
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.09	5.03	5.09
	Cont. de Humedad %	26.13	26.84	26.52
	PROMEDIO	26		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH02_C5	42	26	16	ML
Indice de Fluidéz (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.18		1.15		



D10 = mm MF= 0.55%
 D30 = mm
 D60 = mm Grava 0.40%
 Cu = Arena 31.63%
 Cc = Finos 67.97%

Clasificación SUCS
LIMO ARENOSO (ML)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACION 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-02 COMBINACION 6 (M35, M38, M39, M42), PROF.: 19.15M-22.75M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH02_C6
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	135	245
Envase (Grs.)	28.59	28.92
M. Húmedo + envase (Grs.)	81.97	75.24
M. Seco + envase (Grs.)	74.91	68.97
Peso del agua (Grs.)	7.06	6.27
Peso Mat. Seco (Grs.)	46.32	40.05
Contenido de agua (%)	15.24	15.66
Prom. Cont. de agua (%)	15	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	24	17
	Platillo No.	159	229	264
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	44.27	42.61	43.20
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	40.87	38.62	39.38
	Wt. del Agua (Grs.)	3.40	3.99	3.82
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.93	28.23	29.84
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.94	10.39	9.54
	Cont. de Humedad %	34.21	38.40	40.04
	PROMEDIO A 25 GOLPES	37		

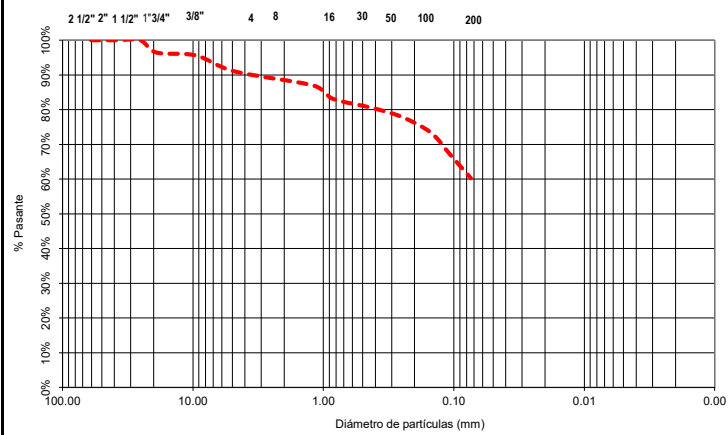
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 360.4 gr. Peso lavado 145.8 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	12.8	3.55%	3.55%	96.45%
3/8"	9.52	3.0	0.83%	4.38%	95.62%
#4	4.76	16.7	4.63%	9.02%	90.98%
#10	1.19	14.6	4.05%	13.07%	86.93%
#20	0.85	13.6	3.77%	16.84%	83.16%
#40	0.42	9.7	2.69%	19.53%	80.47%
#60	0.25	9.3	2.58%	22.11%	77.89%
#100	0.15	16.2	4.50%	26.61%	73.39%
#140	0.11	23.3	6.47%	33.07%	66.93%
#200	0.07	24.1	6.69%	39.76%	60.24%
Colector		2.5	0.69%	40.46%	

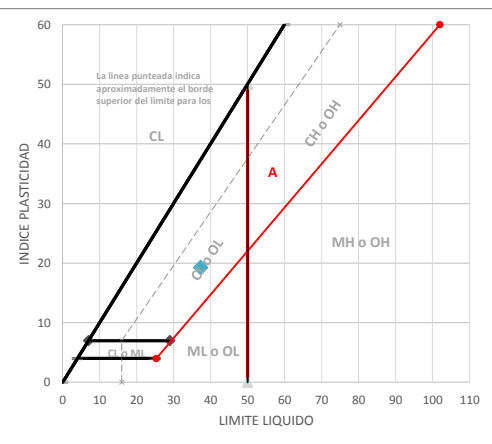
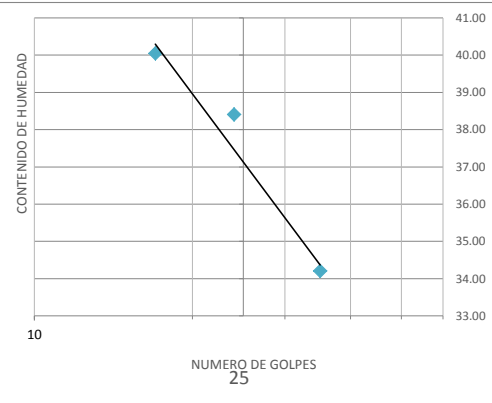
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	343	307	332
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.53	37.11	36.58
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.61	36.09	35.62
	Wt. del Agua (Grs.)	0.92	1.02	0.96
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.54	30.43	30.27
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.07	5.66	5.35
	Cont. de Humedad %	18.15	18.02	17.94
	PROMEDIO	18		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH02_C6	37	18	19	CL
Indice de Fluidéz (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.14		1.15		



D10 = mm MF= 1.18%
 D30 = mm
 D60 = mm Grava 9.02%
 Cu = mm Arena 30.74%
 Cc = mm Finos 60.24%

Clasificación SUCS
 ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD ARENOSA (CL)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACION 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-02 COMBINACION 7 (M43, M44, M45), PROF.: 23.75M-27.60M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH02_C7
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	161	196
Envase (Grs.)	29.26	28.57
M. Húmedo + envase (Grs.)	80.84	78.56
M. Seco + envase (Grs.)	70.12	67.97
Peso del agua (Grs.)	10.72	10.59
Peso Mat. Seco (Grs.)	40.86	39.40
Contenido de agua (%)	26.24	26.88
Prom. Cont. de agua (%)	27	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	25	16
	Platillo No.	227	311	157
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	40.25	42.31	42.33
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	37.40	39.33	39.14
	Wt. del Agua (Grs.)	2.85	2.98	3.19
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.56	30.79	30.77
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	8.84	8.54	8.37
	Cont. de Humedad %	32.24	34.89	38.11
	PROMEDIO A 25 GOLPES	35		

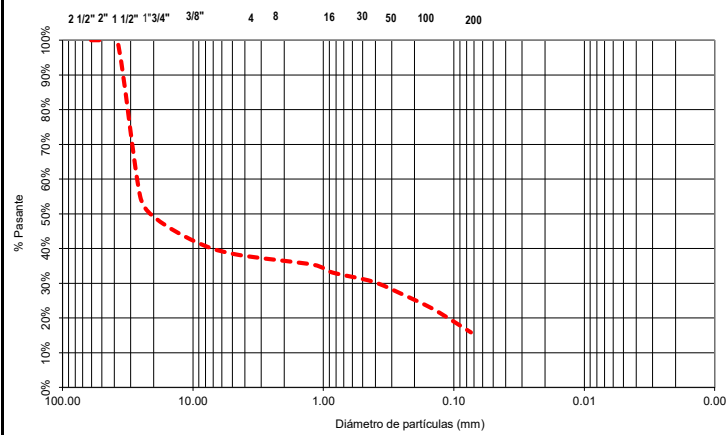
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 360 gr. Peso lavado 305.4 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	162.0	45.00%	45.00%	55.00%
3/4"	19.05	23.2	6.44%	51.44%	48.56%
3/8"	9.52	23.8	6.61%	58.06%	41.94%
#4	4.76	12.9	3.58%	61.64%	38.36%
#10	1.19	10.9	3.03%	64.67%	35.33%
#20	0.85	8.1	2.25%	66.92%	33.08%
#40	0.42	9.3	2.58%	69.50%	30.50%
#60	0.25	13.0	3.61%	73.11%	26.89%
#100	0.15	14.2	3.94%	77.06%	22.94%
#140	0.11	12.2	3.39%	80.44%	19.56%
#200	0.07	13.3	3.69%	84.14%	15.86%
Colector		2.5	0.69%	84.83%	

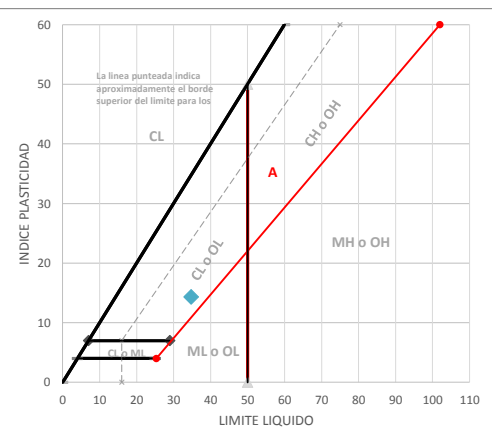
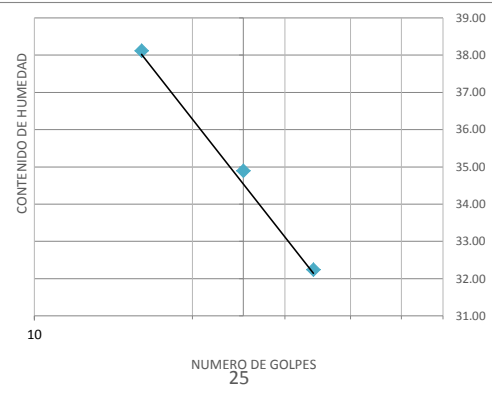
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	147	67	234
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.54	35.81	36.52
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.34	34.55	35.26
	Wt. del Agua (Grs.)	1.20	1.26	1.26
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.53	28.37	29.01
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.81	6.18	6.25
	Cont. de Humedad %	20.65	20.39	20.16
PROMEDIO	20			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH02_C7	35	20	15	CL
Indice de Fluidéz (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
0.41		0.54		



D10 = mm MF= 4.20%
 D30 = 0.40 mm
 D60 = 26.81 mm Grava 61.64%
 Cu = Arena 22.50%
 Cc = Finos 15.86%

Clasificación SUCS
 GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-02 COMBINACION 8 (M46, M47, M48), PROF.: 28.65M-30.00M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH02_C8
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

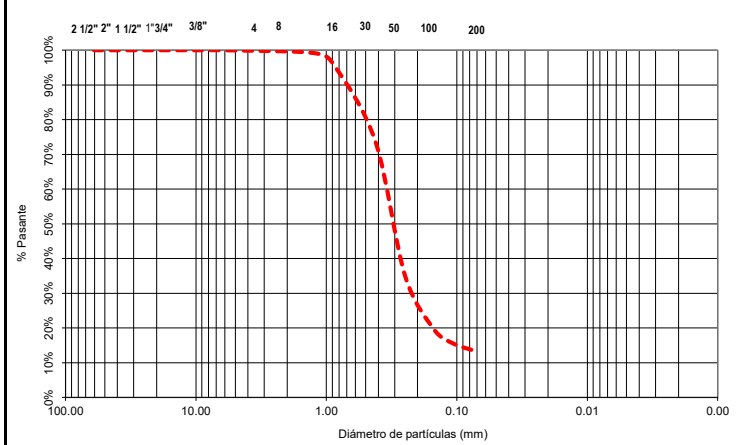
No. Envase	344	110
Envase (Grs.)	30.23	28.17
M. Húmedo + envase (Grs.)	82.24	92.42
M. Seco + envase (Grs.)	75.09	83.72
Peso del agua (Grs.)	7.15	8.70
Peso Mat. Seco (Grs.)	44.86	55.55
Contenido de agua (%)	15.94	15.66
Prom. Cont. de agua (%)	16	

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes			
	Platillo No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Platillo (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
	Cont. de Humedad %			
	PROMEDIO A 25 GOLPES			

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	0.3	0.07%	0.07%	99.93%
#10	1.19	3.5	0.86%	0.93%	99.07%
#20	0.85	16.4	4.02%	4.96%	95.04%
#40	0.42	87.4	21.44%	26.40%	73.60%
#60	0.25	156.7	38.44%	64.84%	35.16%
#100	0.15	63.2	15.51%	80.35%	19.65%
#140	0.11	16.9	4.15%	84.49%	15.51%
#200	0.07	8.2	2.01%	86.51%	13.49%
Colector		0.6	0.15%	86.65%	

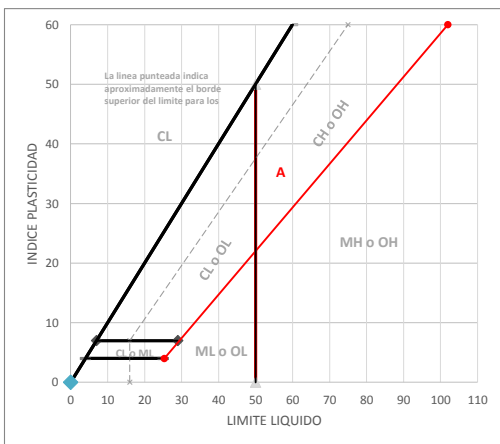
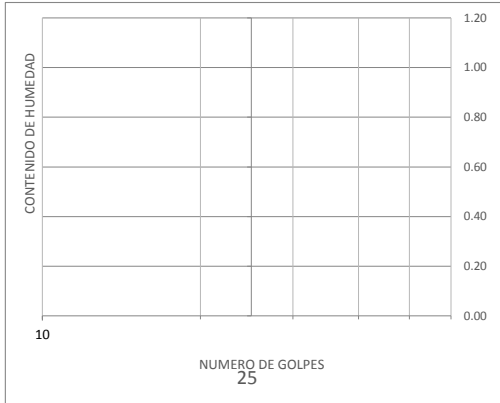
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
Cont. de Humedad %				
PROMEDIO				

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH02_C8	0	0	0	NP
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-		-		



D10 = mm MF = 1.97%
 D30 = 0.22 mm
 D60 = 0.36 mm Grava = 0.07%
 Cu = Arena = 86.43%
 Cc = Finos = 13.49%

Clasificación SUCS
ARENA LIMOSA (SM)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACION 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-03 COMBINACION 1 (M5, M7, M10, M12), PROF.: 1.80M-5.40M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH03_C1
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	106	144
Envase (Grs.)	28.12	30.42
M. Húmedo + envase (Grs.)	87.50	84.24
M. Seco + envase (Grs.)	72.08	70.02
Peso del agua (Grs.)	15.42	14.22
Peso Mat. Seco (Grs.)	43.96	39.60
Contenido de agua (%)	35.08	35.91
Prom. Cont. de agua (%)	35	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	24	16
	Platillo No.	131	135	73
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	41.82	43.81	44.38
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	38.58	39.76	39.87
	Wt. del Agua (Grs.)	3.24	4.05	4.51
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.45	28.59	28.19
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.13	11.17	11.68
	Cont. de Humedad %	35.49	36.26	38.61
	PROMEDIO A 25 GOLPES	36		

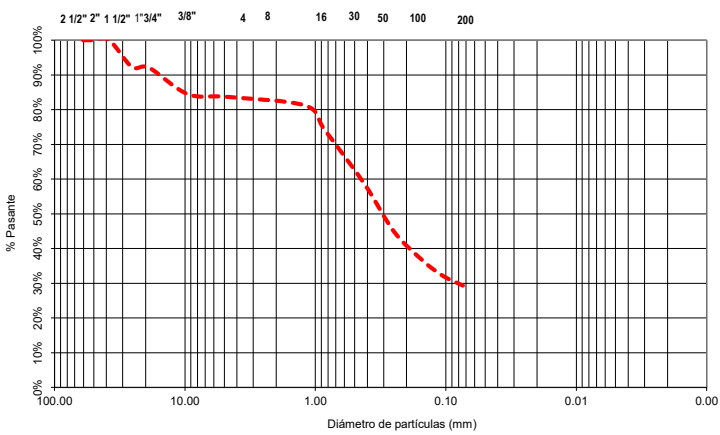
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 264.8 gr. Peso lavado 187.8 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	20.7	7.82%	7.82%	92.18%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	7.82%	92.18%
3/8"	9.52	20.4	7.70%	15.52%	84.48%
#4	4.76	2.1	0.79%	16.31%	83.69%
#10	1.19	6.7	2.53%	18.84%	81.16%
#20	0.85	18.4	6.95%	25.79%	74.21%
#40	0.42	41.4	15.63%	41.43%	58.57%
#60	0.25	36.2	13.67%	55.10%	44.90%
#100	0.15	22.2	8.38%	63.48%	36.52%
#140	0.11	11.4	4.31%	67.79%	32.21%
#200	0.07	7.6	2.87%	70.66%	29.34%
Colector		0.7	0.26%	70.92%	

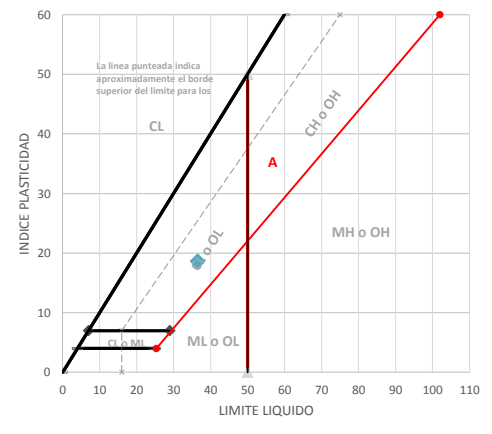
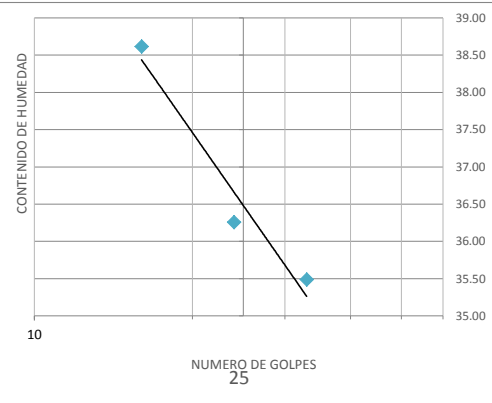
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	263	209	288
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	38.87	36.97	39.48
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	37.42	35.76	38.10
	Wt. del Agua (Grs.)	1.45	1.21	1.38
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.39	28.88	30.38
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	8.03	6.88	7.72
	Cont. de Humedad %	18.06	17.59	17.88
	PROMEDIO	18		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH03_C1	36	18	18	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
0.98		0.05		



D10 = mm MF= 2.34%
 D30 = 0.08 mm
 D60 = 0.46 mm Grava 16.31%
 Cu = Arena 54.34%
 Cc = Finos 29.34%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-03 COMBINACION 2 (M13, M16, M17, M19), PROF.: 5.40M-8.55M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH03_C2
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

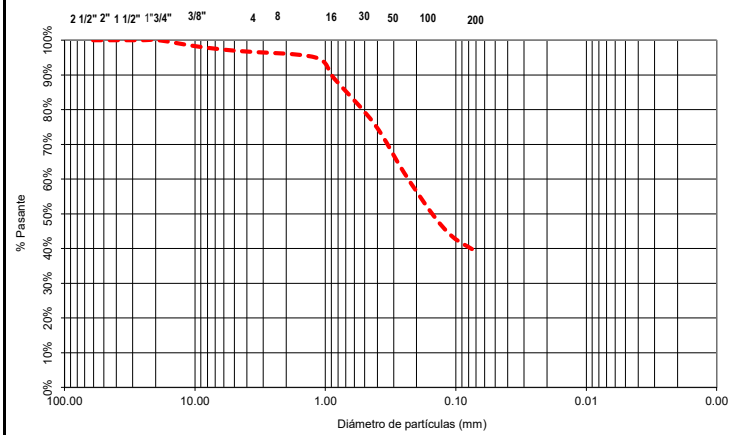
DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)		
No. Envase	275	273
Envase (Grs.)	28.60	32.52
M. Húmedo + envase (Grs.)	67.66	72.78
M. Seco + envase (Grs.)	61.31	66.15
Peso del agua (Grs.)	6.35	6.63
Peso Mat. Seco (Grs.)	32.71	33.63
Contenido de agua (%)	19.41	19.71
Prom. Cont. de agua (%)	20	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)				
LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	24	17
	Platillo No.	242	254	265
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	45.56	45.44	44.02
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	41.90	41.69	40.41
	Wt. del Agua (Grs.)	3.66	3.75	3.61
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.04	29.06	29.53
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	12.86	12.63	10.88
	Cont. de Humedad %	28.46	29.69	33.18
	PROMEDIO A 25 GOLPES	30		

ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)					
Peso Suelo	230.8 gr.		Peso lavado	140 gr.	
Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	4.2	1.82%	1.82%	98.18%
#4	4.76	2.9	1.26%	3.08%	96.92%
#10	1.19	4.4	1.91%	4.98%	95.02%
#20	0.85	14.3	6.20%	11.18%	88.82%
#40	0.42	30.0	13.00%	24.18%	75.82%
#60	0.25	32.1	13.91%	38.08%	61.92%
#100	0.15	28.1	12.18%	50.26%	49.74%
#140	0.11	14.6	6.33%	56.59%	43.41%
#200	0.07	8.6	3.73%	60.31%	39.69%
Colector		0.8	0.35%	60.66%	

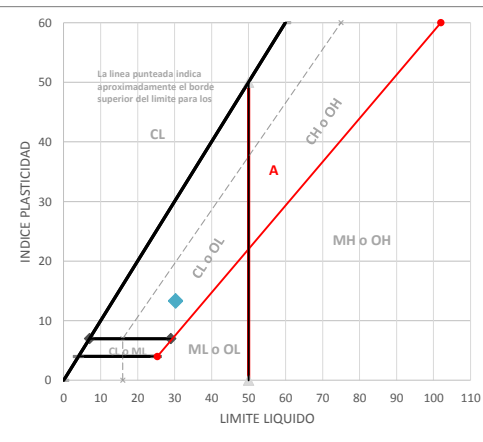
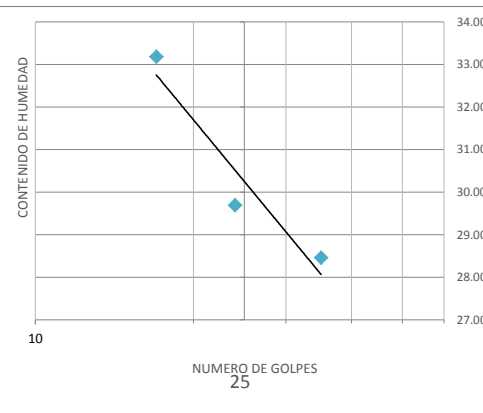
LIMITE PLASTICO			
Determinación			
Platillo No.	325	311	424
Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	39.43	39.02	40.82
Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	38.13	37.84	39.46
Wt. del Agua (Grs.)	1.30	1.18	1.36
Wt. del Platillo (Grs.)	30.53	30.78	31.46
Wt. del Suelo Seco (Grs.)	7.60	7.06	8.00
Cont. de Humedad %	17.11	16.71	17.00
PROMEDIO	17		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH03_C2	30	17	13	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
0.20		0.82		



D10 = mm MF= 1.50%
 D30 = mm
 D60 = 0.23 mm Grava = 3.08%
 Cu = Arena = 57.24%
 Cc = Finos = 39.69%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
Ciente: INGESA
Localización: LOS ALCARRIZOS
Descripción: SONDEO BH-03 COMBINACION 3 (M23, M25, M26, M30), PROF.: 10.55M-14.65M

Fecha: 20-May-20
Muestra No.: BH03_C3
Código: SEGC-SOIL-CLA-001
Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	304	104
Envase (Grs.)	30.32	30.29
M. Húmedo + envase (Grs.)	76.08	73.43
M. Seco + envase (Grs.)	69.94	67.73
Peso del agua (Grs.)	6.14	5.70
Peso Mat. Seco (Grs.)	39.62	37.44
Contenido de agua (%)	15.50	15.22
Prom. Cont. de agua (%)	15	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	16
	Platillo No.	291	294	87
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	42.72	43.47	42.52
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	40.06	40.63	39.37
	Wt. del Agua (Grs.)	2.66	2.84	3.15
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.55	30.54	28.77
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.51	10.09	10.60
	Cont. de Humedad %	27.97	28.15	29.72
	PROMEDIO A 25 GOLPES	29		

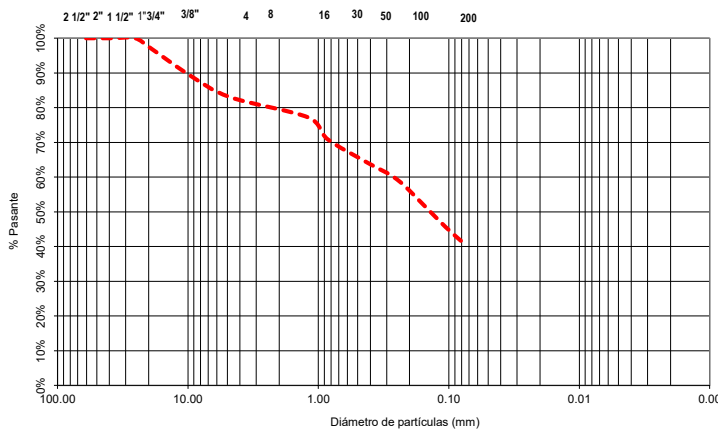
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 365.3 gr. Peso lavado 223.5 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	11.1	3.04%	3.04%	96.96%
3/8"	9.52	28.6	7.83%	10.87%	89.13%
#4	4.76	22.3	6.10%	16.97%	83.03%
#10	1.19	21.5	5.89%	22.86%	77.14%
#20	0.85	22.8	6.24%	29.10%	70.90%
#40	0.42	24.7	6.76%	35.86%	64.14%
#60	0.25	17.5	4.79%	40.65%	59.35%
#100	0.15	29.3	8.02%	48.67%	51.33%
#140	0.11	20.8	5.69%	54.37%	45.63%
#200	0.07	19.1	5.23%	59.59%	40.41%
Colector		5.8	1.59%	61.18%	

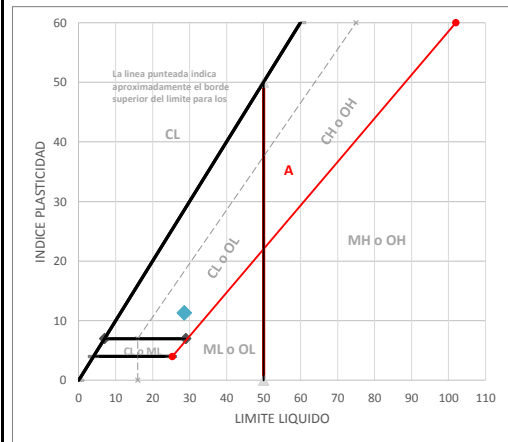
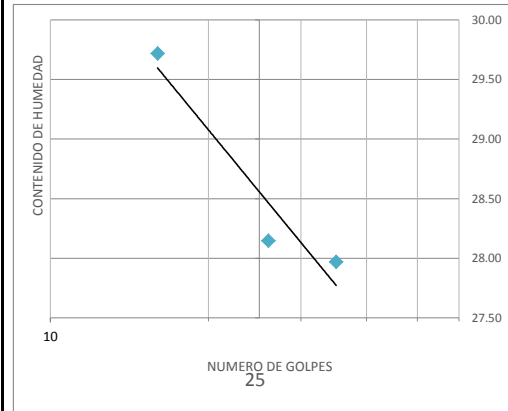
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	155	307	219
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.73	37.18	36.49
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.68	36.16	35.52
	Wt. del Agua (Grs.)	1.05	1.02	0.97
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.49	30.42	29.82
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.19	5.74	5.70
	Cont. de Humedad %	16.96	17.77	17.02
PROMEDIO	17			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH03_C3	29	17	12	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.16		1.10		



D10 = mm MF = 2.08%
D30 = mm
D60 = 0.27 mm Grava = 16.97%
Cu = Arena = 42.62%
Cc = Finos = 40.41%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACION 6
Ciente: INGESA
Localización: LOS ALCARRIZOS
Descripción: SONDEO BH-03 COMBINACION 4 (M33, M35, M37, M40), PROF.: 16.55M-20.15M

Fecha: 20-May-20
Muestra No.: BH03_C4
Código: SEGC-SOIL-CLA-001
Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	106	144
Envase (Grs.)	28.12	30.42
M. Húmedo + envase (Grs.)	87.70	84.24
M. Seco + envase (Grs.)	72.08	70.02
Peso del agua (Grs.)	15.62	14.22
Peso Mat. Seco (Grs.)	43.96	39.60
Contenido de agua (%)	35.53	35.91
Prom. Cont. de agua (%)	36	

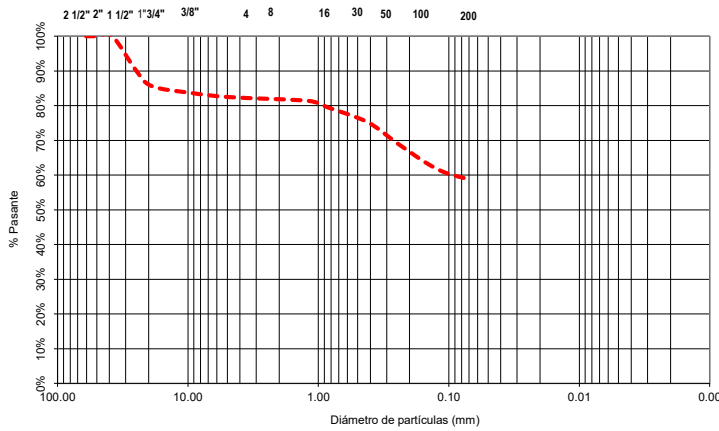
ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	18
	Platillo No.	80	35	160
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	38.66	40.72	41.30
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	33.89	34.75	36.48
	Wt. del Agua (Grs.)	4.77	5.97	4.82
	Wt. del Platillo (Grs.)	27.88	27.48	30.70
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.01	7.27	5.78
	Cont. de Humedad %	79.37	82.12	83.39
	PROMEDIO A 25 GOLPES	82		

ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 286.1 gr. Peso lavado 118.4 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	27.2	9.51%	9.51%	90.49%
3/4"	19.05	13.8	4.82%	14.33%	85.67%
3/8"	9.52	5.7	1.99%	16.32%	83.68%
#4	4.76	3.5	1.22%	17.55%	82.45%
#10	1.19	3.1	1.08%	18.63%	81.37%
#20	0.85	5.3	1.85%	20.48%	79.52%
#40	0.42	12.2	4.26%	24.75%	75.25%
#60	0.25	17.2	6.01%	30.76%	69.24%
#100	0.15	16.2	5.66%	36.42%	63.58%
#140	0.11	8.3	2.90%	39.32%	60.68%
#200	0.07	4.8	1.68%	41.00%	59.00%
Colector		1.1	0.38%	41.38%	

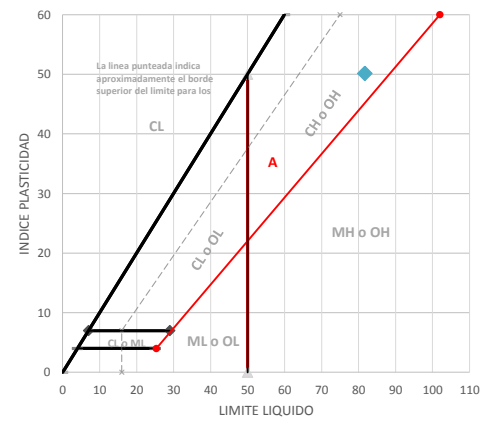
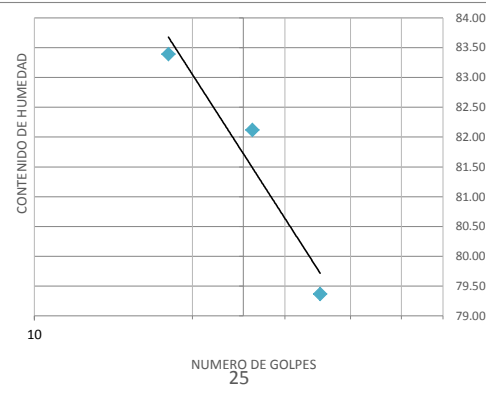


D10 =	mm	MF =	1.57%
D30 =	mm		
D60 =	0.09 mm	Grava	17.55%
Cu =		Arena	23.45%
Cc =		Finos	59.00%

Clasificación SUCS
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD ARENOSA CON GRAVA (CH)

LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	220	155	307
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	37.38	35.98	37.58
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.69	34.42	35.87
	Wt. del Agua (Grs.)	1.69	1.56	1.71
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.37	29.48	30.42
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.32	4.94	5.45
	Cont. de Humedad %	31.77	31.58	31.38
	PROMEDIO	32		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH03_C4	82	32	50	CH
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
0.08		0.92		



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-03 COMBINACION 5 (M49), PROF.: 29.25M-29.70M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH03_C5
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	326	339
Envase (Grs.)	30.53	30.56
M. Húmedo + envase (Grs.)	49.57	67.46
M. Seco + envase (Grs.)	45.54	59.71
Peso del agua (Grs.)	4.03	7.75
Peso Mat. Seco (Grs.)	15.01	29.15
Contenido de agua (%)	26.85	26.59
Prom. Cont. de agua (%)	27	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	15
	Platillo No.	292	158	30
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	44.80	45.80	41.75
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	41.04	41.81	37.60
	Wt. del Agua (Grs.)	3.76	3.99	4.15
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.27	30.97	27.27
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.77	10.84	10.33
	Cont. de Humedad %	34.91	36.81	40.17
	PROMEDIO A 25 GOLPES	37		

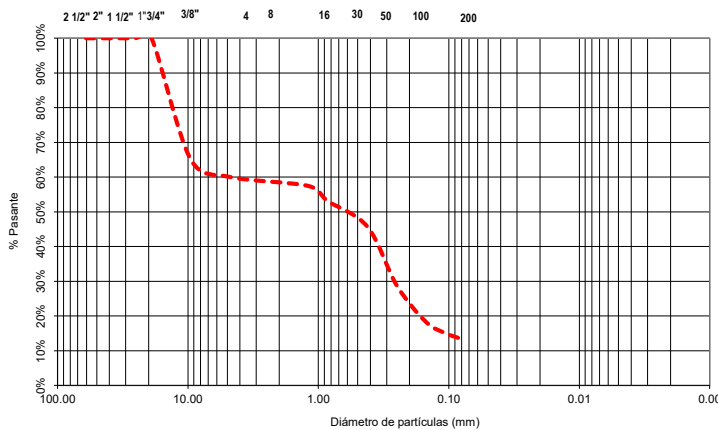
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 57.8 gr. Peso lavado 50.7 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	20.2	34.95%	34.95%	65.05%
#4	4.76	2.9	5.02%	39.97%	60.03%
#10	1.19	1.5	2.60%	42.56%	57.44%
#20	0.85	2.5	4.33%	46.89%	53.11%
#40	0.42	4.3	7.44%	54.33%	45.67%
#60	0.25	9.8	16.96%	71.28%	28.72%
#100	0.15	6.0	10.38%	81.66%	18.34%
#140	0.11	1.9	3.29%	84.95%	15.05%
#200	0.07	1.2	2.08%	87.02%	12.98%
Colector		0.4	0.69%	87.72%	

LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	171	225	349
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.33	36.70	36.91
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.30	35.72	35.96
	Wt. del Agua (Grs.)	1.03	0.98	0.95
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.92	29.66	30.18
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.38	6.06	5.78
	Cont. de Humedad %	16.14	16.17	16.44
PROMEDIO	16			

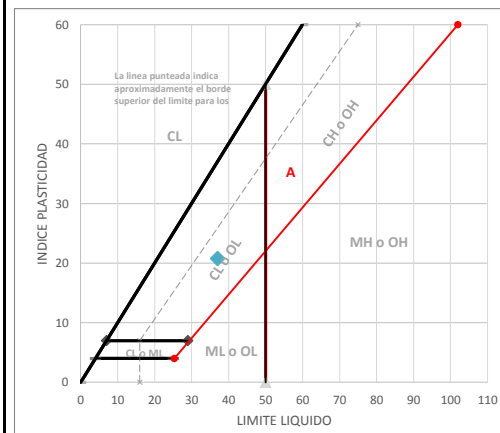
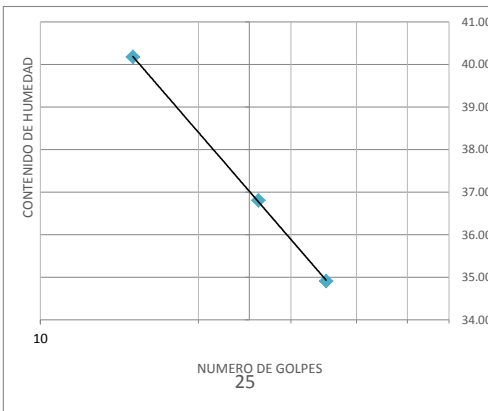
MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH03_C5	37	16	21	CL
Indice de Fluidéz (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
0.50		0.49		



D10 =	mm	MF =	3.50%
D30 =	0.26 mm		
D60 =	4.71 mm	Grava	39.97%
Cu =		Arena	47.06%
Cc =		Finos	12.98%

Clasificación SUCS

ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-03 COMBINACION 6 (M50), PROF.: 29.70M-30.15M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH03_C6
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	276	309
Envase (Grs.)	28.46	30.67
M. Húmedo + envase (Grs.)	48.09	43.27
M. Seco + envase (Grs.)	41.78	39.19
Peso del agua (Grs.)	6.31	4.08
Peso Mat. Seco (Grs.)	13.32	8.52
Contenido de agua (%)	47.37	47.89
Prom. Cont. de agua (%)	48	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	18
	Platillo No.	304	245	153
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	43.34	43.17	41.50
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	37.14	36.06	35.35
	Wt. del Agua (Grs.)	6.20	7.11	6.15
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.32	28.92	29.48
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.82	7.14	5.87
	Cont. de Humedad %	90.91	99.58	104.77
	PROMEDIO A 25 GOLPES	99		

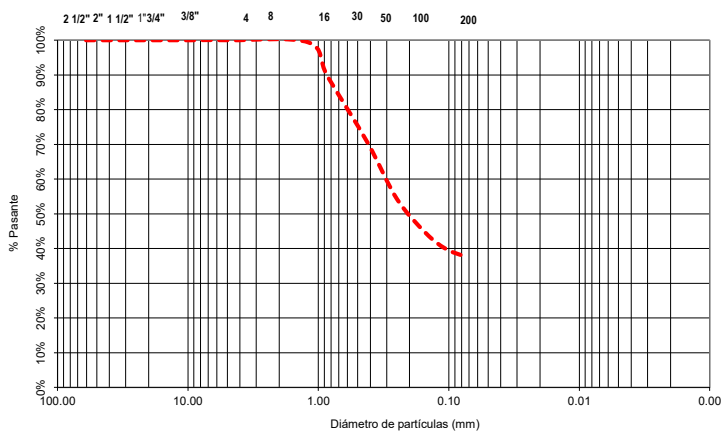
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 46.8 gr. Peso lavado 29.6 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#10	1.19	0.3	0.64%	0.64%	99.36%
#20	0.85	4.6	9.83%	10.47%	89.53%
#40	0.42	8.9	19.02%	29.49%	70.51%
#60	0.25	7.6	16.24%	45.73%	54.27%
#100	0.15	4.6	9.83%	55.56%	44.44%
#140	0.11	2.1	4.49%	60.04%	39.96%
#200	0.07	1.1	2.35%	62.39%	37.61%
Colector		0.4	0.85%	63.25%	

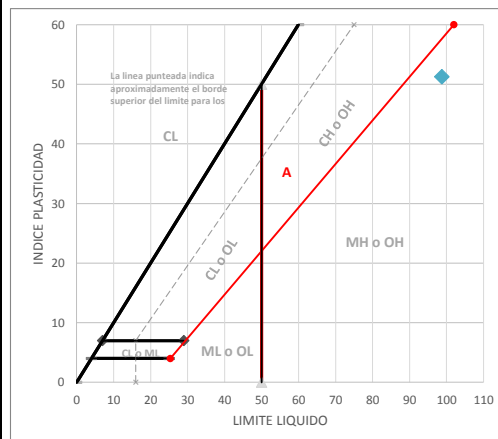
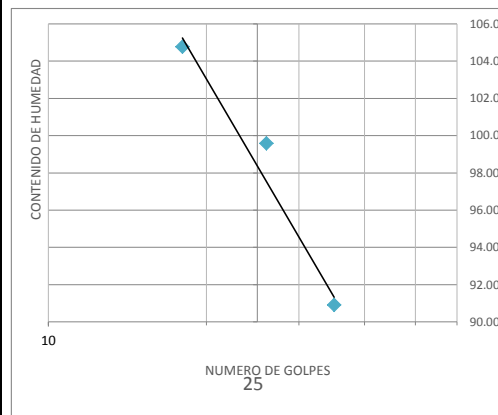
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	241	335	124
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	34.86	36.10	33.05
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	32.85	34.31	31.89
	Wt. del Agua (Grs.)	2.01	1.79	1.16
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.63	30.52	29.45
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	4.22	3.79	2.44
	Cont. de Humedad %	47.63	47.23	47.54
	PROMEDIO	47		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH03_C6	99	47	52	MH
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
0.00		0.98		



D10 =	mm	MF =	1.56%
D30 =	mm		
D60 =	0.31 mm	Grava	0.00%
Cu =		Arena	62.39%
Cc =		Finos	37.61%

Clasificación SUCS
ARENA LIMOSA (SM)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-03 COMBINACION 7 (M47, M48), PROF.: 27.35M-28.25M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH03_C7
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	39	227
Envase (Grs.)	27.36	28.56
M. Húmedo + envase (Grs.)	77.95	80.30
M. Seco + envase (Grs.)	70.01	72.13
Peso del agua (Grs.)	7.94	8.17
Peso Mat. Seco (Grs.)	42.65	43.57
Contenido de agua (%)	18.62	18.75
Prom. Cont. de agua (%)	19	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes			
	Platillo No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Platillo (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
	Cont. de Humedad %			
PROMEDIO A 25 GOLPES				

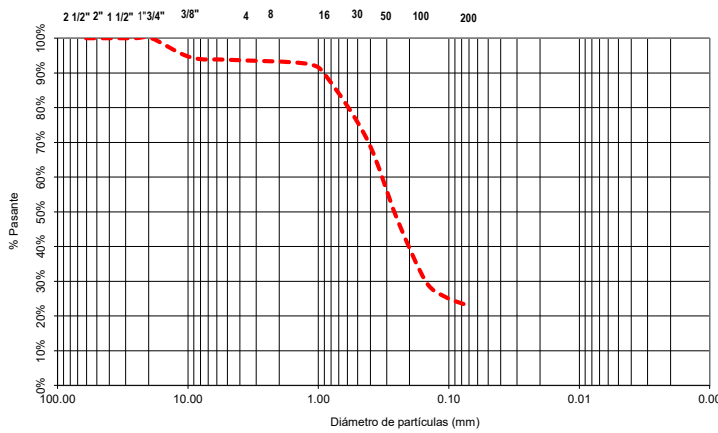
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 255.5 gr. Peso lavado 198 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	14.1	5.52%	5.52%	94.48%
#4	4.76	1.8	0.70%	6.22%	93.78%
#10	1.19	3.1	1.21%	7.44%	92.56%
#20	0.85	10.4	4.07%	11.51%	88.49%
#40	0.42	45.8	17.93%	29.43%	70.57%
#60	0.25	57.5	22.50%	51.94%	48.06%
#100	0.15	46.4	18.16%	70.10%	29.90%
#140	0.11	11.3	4.42%	74.52%	25.48%
#200	0.07	5.8	2.27%	76.79%	23.21%
Colector		1.8	0.70%	77.50%	

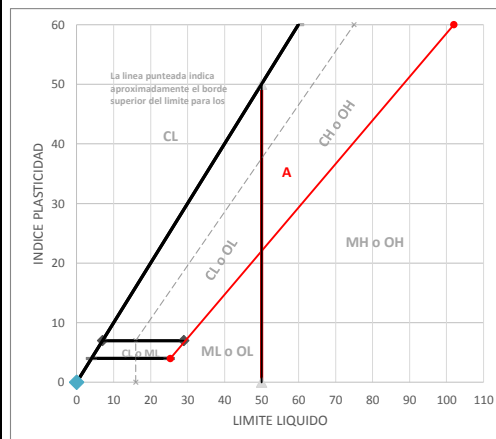
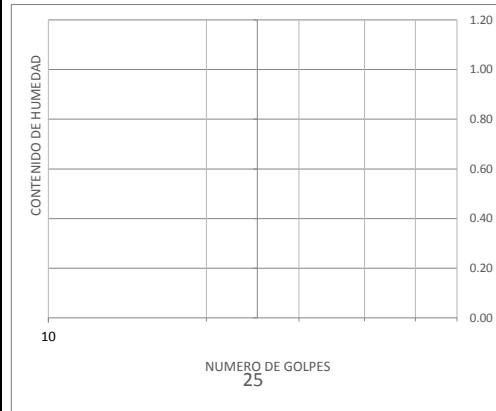
LIMITE PLASTICO	De. de Suelo			
	Plat. No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Platillo (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
	Cont. de Humedad %			
PROMEDIO				

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH03_C7	0	0	0	NP
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-		-		



D10 = mm MF= 1.99%
 D30 = 0.15 mm
 D60 = 0.34 mm Grava 6.22%
 Cu = Arena 70.57%
 Cc = Finos 23.21%

Clasificación SUCS
ARENA LIMOSA (SM)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-04 COMBINACION 1 (M2, M3), PROF.: 0.45M-1.35M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH04_C1
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	260	130
Envase (Grs.)	29.36	29.42
M. Húmedo + envase (Grs.)	56.21	61.16
M. Seco + envase (Grs.)	54.22	58.80
Peso del agua (Grs.)	1.99	2.36
Peso Mat. Seco (Grs.)	24.86	29.38
Contenido de agua (%)	8.00	8.03
Prom. Cont. de agua (%)	8	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	26	18
	Platillo No.	107	297	284
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	42.01	40.88	43.16
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	38.63	38.15	39.69
	Wt. del Agua (Grs.)	3.38	2.73	3.47
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.05	30.33	30.45
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.58	7.82	9.24
	Cont. de Humedad %	31.95	34.91	37.55
	PROMEDIO A 25 GOLPES	35		

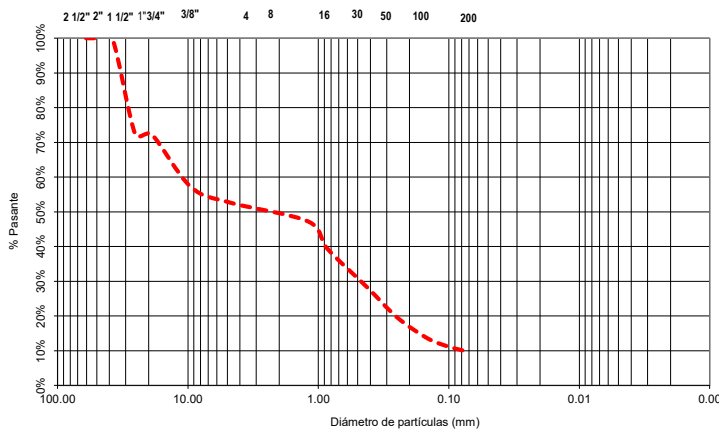
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 125.7 gr. Peso lavado 114.1 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	34.7	27.61%	27.61%	72.39%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	27.61%	72.39%
3/8"	9.52	19.1	15.19%	42.80%	57.20%
#4	4.76	5.7	4.53%	47.33%	52.67%
#10	1.19	6.9	5.49%	52.82%	47.18%
#20	0.85	9.9	7.88%	60.70%	39.30%
#40	0.42	14.0	11.14%	71.84%	28.16%
#60	0.25	10.7	8.51%	80.35%	19.65%
#100	0.15	7.3	5.81%	86.16%	13.84%
#140	0.11	3.0	2.39%	88.54%	11.46%
#200	0.07	2.0	1.59%	90.14%	9.86%
Colector		0.8	0.64%	90.77%	

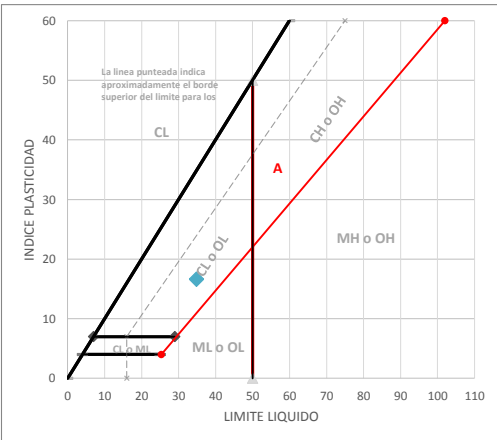
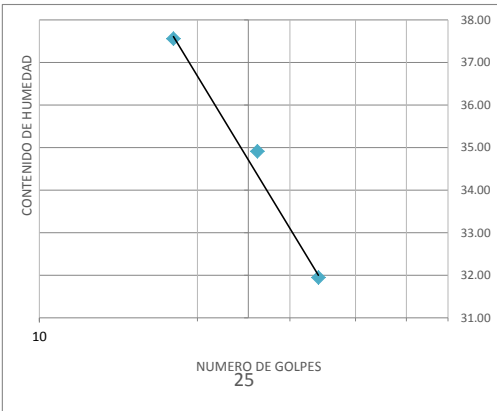
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	272	262	114
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	40.56	35.45	36.66
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	39.26	34.52	35.38
	Wt. del Agua (Grs.)	1.30	0.93	1.28
	Wt. del Platillo (Grs.)	32.11	29.47	28.29
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	7.15	5.05	7.09
	Cont. de Humedad %	18.18	18.42	18.05
PROMEDIO	18			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH04_C1	35	18	17	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.60		1.58		



D10 = 0.08 mm	MF = 4.07%
D30 = 0.49 mm	
D60 = 11.28 mm	
Cu = 141.000	Grava 47.33%
Cc = 0.266	Arena 42.80%
	Finos 9.86%

Clasificación SUCS
 GRAVA POBREMENTE GRADADA CON ARCILLA Y ARENA (GP-GC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
Ciente: INGESA
Localización: LOS ALCARRIZOS
Descripción: SONDEO BH-04 COMBINACION 2 (M16, M17, M18), PROF.: 6.75M-8.10M

Fecha: 20-May-20
Muestra No.: BH04_C2
Código: SEGC-SOIL-CLA-001
Revisión: 0

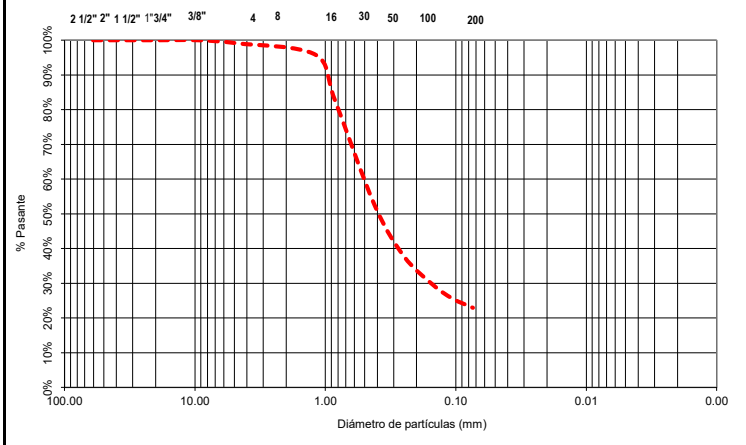
DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)		
No. Envase	233	63
Envase (Grs.)	28.85	27.20
M. Húmedo + envase (Grs.)	60.82	68.23
M. Seco + envase (Grs.)	58.57	65.35
Peso del agua (Grs.)	2.25	2.88
Peso Mat. Seco (Grs.)	29.72	38.15
Contenido de agua (%)	7.57	7.55
Prom. Cont. de agua (%)	8	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)				
LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	17
	Platillo No.	185	258	221
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	45.92	45.14	42.48
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	42.43	41.32	38.97
	Wt. del Agua (Grs.)	3.49	3.82	3.51
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.76	29.22	28.32
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	11.67	12.10	10.65
	Cont. de Humedad %	29.91	31.57	32.96
	PROMEDIO A 25 GOLPES	31		

ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)					
Peso Suelo	193 gr.		Peso lavado	150 gr.	
Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	1.7	0.88%	0.88%	99.12%
#10	1.19	6.4	3.32%	4.20%	95.80%
#20	0.85	24.8	12.85%	17.05%	82.95%
#40	0.42	58.7	30.41%	47.46%	52.54%
#60	0.25	28.5	14.77%	62.23%	37.77%
#100	0.15	15.8	8.19%	70.41%	29.59%
#140	0.11	7.7	3.99%	74.40%	25.60%
#200	0.07	5.1	2.64%	77.05%	22.95%
Colector		1.3	0.67%	77.72%	

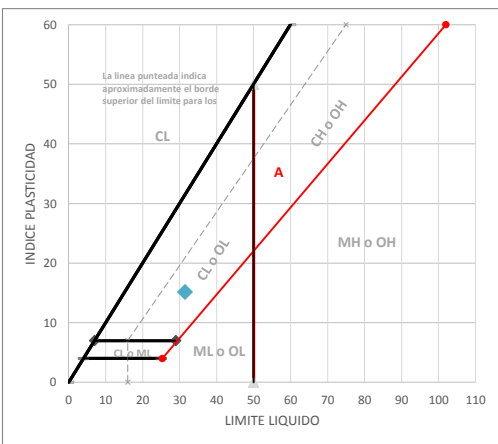
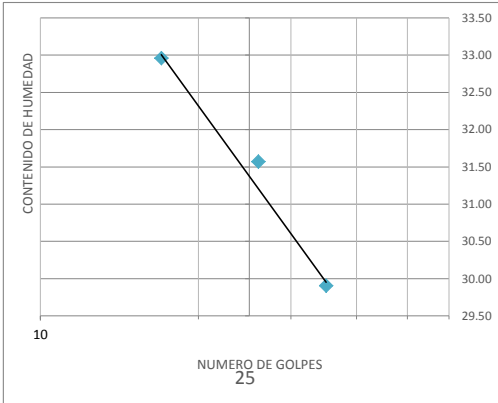
LIMITE PLASTICO			
Determinación			
Platillo No.	300	162	243
Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	38.09	36.46	36.73
Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	36.99	35.40	35.62
Wt. del Agua (Grs.)	1.10	1.06	1.11
Wt. del Platillo (Grs.)	30.27	28.90	28.79
Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.72	6.50	6.83
Cont. de Humedad %	16.37	16.31	16.25
PROMEDIO	16		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH04_C2	31	16	15	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.58		1.59		



D10 = mm MF= 2.14%
D30 = 0.16 mm
D60 = 0.53 mm Grava = 0.88%
Cu = Arena = 76.17%
Cc = Finos = 22.95%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-04 COMBINACION 3 (M25), PROF.: 10.80M-11.25M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH04_C3
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	129	54
Envase (Grs.)	29.36	26.89
M. Húmedo + envase (Grs.)	43.70	46.77
M. Seco + envase (Grs.)	42.73	45.34
Peso del agua (Grs.)	0.97	1.43
Peso Mat. Seco (Grs.)	13.37	18.45
Contenido de agua (%)	7.26	7.75
Prom. Cont. de agua (%)	8	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	25	18
	Platillo No.	289	256	302
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	45.58	45.67	43.51
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	42.34	41.80	40.26
	Wt. del Agua (Grs.)	3.24	3.87	3.25
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.59	28.98	30.28
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	11.75	12.82	9.98
	Cont. de Humedad %	27.57	30.19	32.57
	PROMEDIO A 25 GOLPES	30		

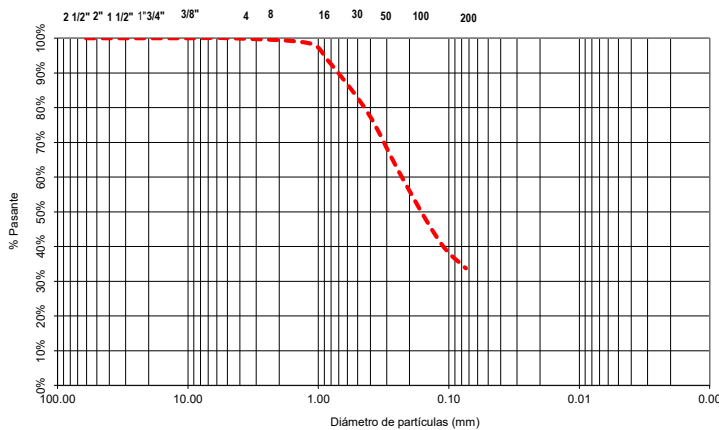
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 49.2 gr. Peso lavado 32.8 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#10	1.19	0.7	1.42%	1.42%	98.58%
#20	0.85	2.4	4.88%	6.30%	93.70%
#40	0.42	7.4	15.04%	21.34%	78.66%
#60	0.25	7.9	16.06%	37.40%	62.60%
#100	0.15	7.3	14.84%	52.24%	47.76%
#140	0.11	4.2	8.54%	60.77%	39.23%
#200	0.07	2.7	5.49%	66.26%	33.74%
Colector		0.2	0.41%	66.67%	

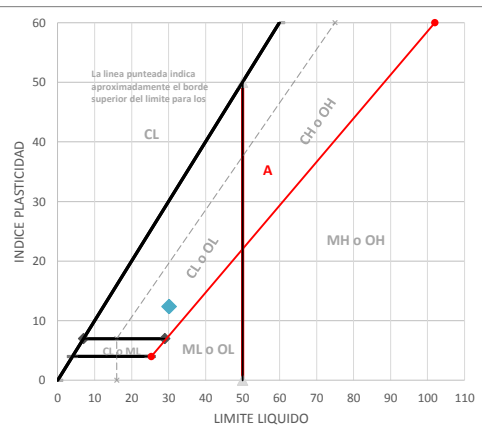
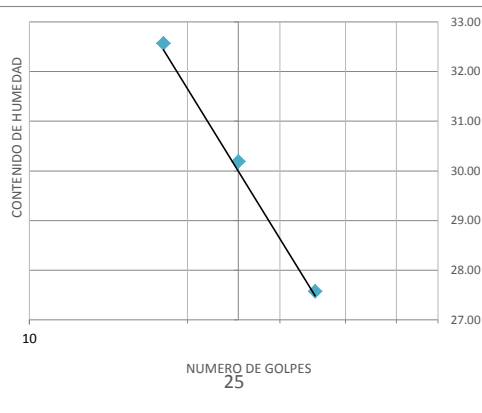
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	110	242	344
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	34.50	36.42	36.57
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	33.55	35.29	35.62
	Wt. del Agua (Grs.)	0.95	1.13	0.95
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.16	29.03	30.21
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.39	6.26	5.41
	Cont. de Humedad %	17.63	18.05	17.56
PROMEDIO	18			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH04_C3	30	18	12	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.85		1.89		



D10 =	mm	MF =	1.42%
D30 =	mm		
D60 =	0.23 mm	Grava	0.00%
Cu =		Arena	66.26%
Cc =		Finos	33.74%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-04 COMBINACION 4 (M26, M28, M29), PROF.: 11.25M-13.05M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH04_C4
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

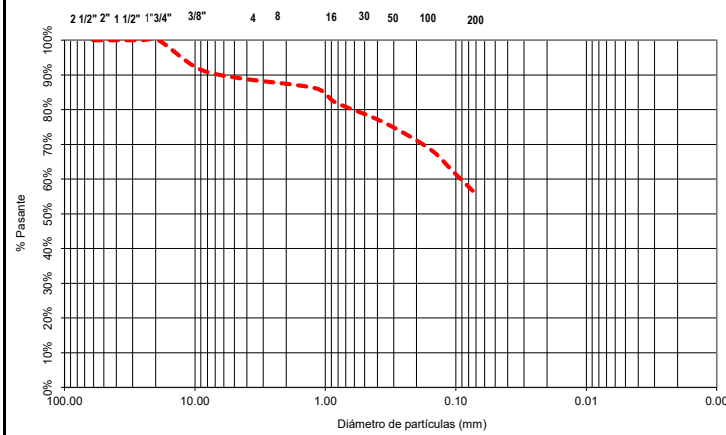
DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)		
No. Envase	9	194
Envase (Grs.)	27.22	30.59
M. Húmedo + envase (Grs.)	63.27	75.66
M. Seco + envase (Grs.)	54.23	64.17
Peso del agua (Grs.)	9.04	11.49
Peso Mat. Seco (Grs.)	27.01	33.58
Contenido de agua (%)	33.47	34.22
Prom. Cont. de agua (%)	34	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)				
LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	26	16
	Platillo No.	262	236	313
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	43.59	42.06	42.54
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	39.43	38.11	38.89
	Wt. del Agua (Grs.)	4.16	3.95	3.65
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.49	28.87	30.45
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.94	9.24	8.44
	Cont. de Humedad %	41.85	42.75	43.25
	PROMEDIO A 25 GOLPES	43		

ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)					
Peso Suelo	116.3 gr.		Peso lavado	51.1 gr.	
Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	9.4	8.08%	8.08%	91.92%
#4	4.76	3.2	2.75%	10.83%	89.17%
#10	1.19	3.5	3.01%	13.84%	86.16%
#20	0.85	4.6	3.96%	17.80%	82.20%
#40	0.42	5.4	4.64%	22.44%	77.56%
#60	0.25	5.0	4.30%	26.74%	73.26%
#100	0.15	6.1	5.25%	31.99%	68.01%
#140	0.11	6.6	5.67%	37.66%	62.34%
#200	0.07	6.7	5.76%	43.42%	56.58%
Colector		0.6	0.52%	43.94%	

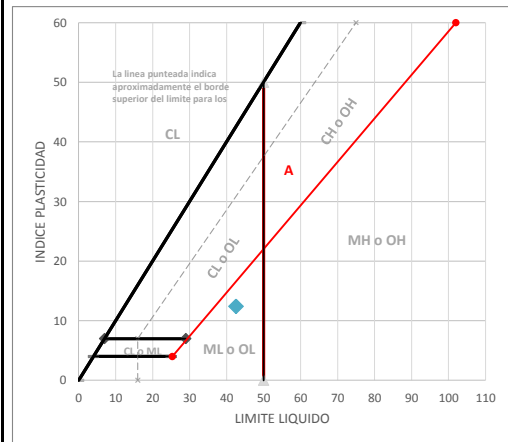
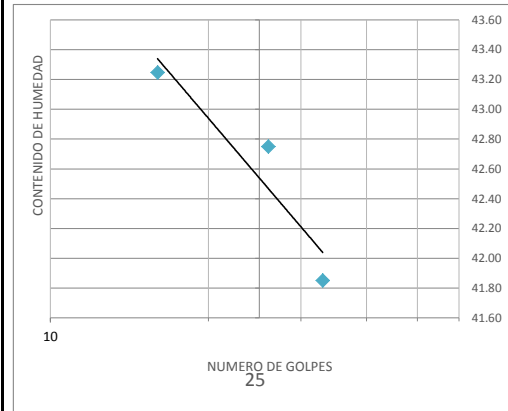
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	59	193	103
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	33.05	34.85	36.93
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	31.78	33.46	35.45
	Wt. del Agua (Grs.)	1.27	1.39	1.48
	Wt. del Platillo (Grs.)	27.55	28.86	30.54
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	4.23	4.60	4.91
	Cont. de Humedad %	30.02	30.22	30.14
PROMEDIO	30			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH04_C4	43	30	13	ML
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
0.29		0.67		



D10 = mm MF= 1.35%
 D30 = mm
 D60 = 0.09 mm Grava 10.83%
 Cu = Arena 32.59%
 Cc = Finos 56.58%

Clasificación SUCS
LIMO ARENOSO (ML)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-05 COMBINACION 1 (M2, M3), PROF.: 0.45M-1.35M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH05_C1
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	183	227
Envase (Grs.)	30.00	28.56
M. Húmedo + envase (Grs.)	69.31	79.22
M. Seco + envase (Grs.)	64.87	73.75
Peso del agua (Grs.)	4.44	5.47
Peso Mat. Seco (Grs.)	34.87	45.19
Contenido de agua (%)	12.73	12.10
Prom. Cont. de agua (%)	12	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	26	18
	Platillo No.	302	77	289
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	43.49	43.14	42.92
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	39.93	38.91	39.42
	Wt. del Agua (Grs.)	3.56	4.23	3.50
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.29	27.85	30.59
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.64	11.06	8.83
	Cont. de Humedad %	36.93	38.25	39.64
	PROMEDIO A 25 GOLPES	38		

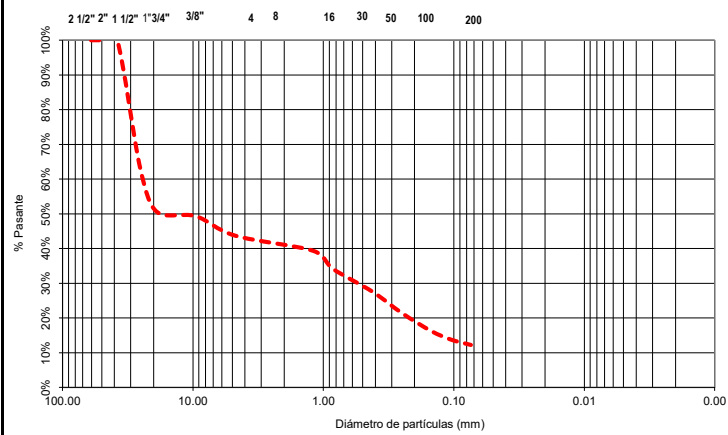
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 201.7 gr. Peso lavado 177.9 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	74.3	36.84%	36.84%	63.16%
3/4"	19.05	25.2	12.49%	49.33%	50.67%
3/8"	9.52	2.7	1.34%	50.67%	49.33%
#4	4.76	11.3	5.60%	56.27%	43.73%
#10	1.19	8.9	4.41%	60.68%	39.32%
#20	0.85	10.3	5.11%	65.79%	34.21%
#40	0.42	13.4	6.64%	72.43%	27.57%
#60	0.25	12.4	6.15%	78.58%	21.42%
#100	0.15	10.3	5.11%	83.69%	16.31%
#140	0.11	5.0	2.48%	86.17%	13.83%
#200	0.07	3.2	1.59%	87.75%	12.25%
Colector		0.9	0.45%	88.20%	

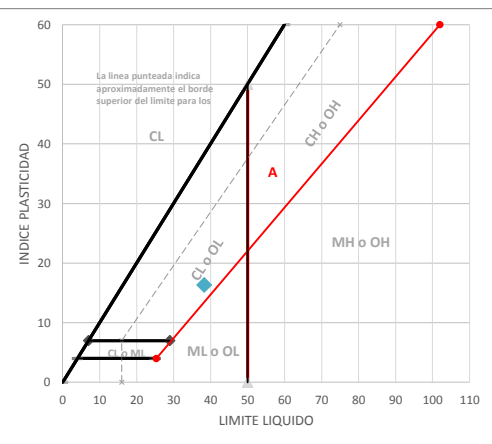
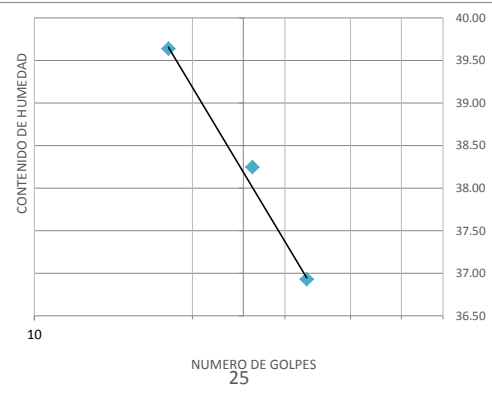
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	312	346	100
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	37.40	36.69	34.79
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	36.16	35.52	33.53
	Wt. del Agua (Grs.)	1.24	1.17	1.26
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.50	30.24	27.72
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.66	5.28	5.81
	Cont. de Humedad %	21.91	22.16	21.69
PROMEDIO	22			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH05_C1	38	22	16	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.59		1.61		



D10 = mm MF= 4.25%
 D30 = 0.58 mm
 D60 = 23.79 mm Grava 56.27%
 Cu = Arena 31.48%
 Cc = Finos 12.25%

Clasificación SUCS
 GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-05 COMBINACION 2 (M13, M15, M18, M19), PROF.: 5.40M-8.55M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH05_C2
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	208	57
Envase (Grs.)	30.69	27.51
M. Húmedo + envase (Grs.)	76.97	73.30
M. Seco + envase (Grs.)	68.74	65.20
Peso del agua (Grs.)	8.23	8.10
Peso Mat. Seco (Grs.)	38.05	37.69
Contenido de agua (%)	21.63	21.49
Prom. Cont. de agua (%)	22	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	24	16
	Platillo No.	307	204	155
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	43.96	42.74	42.19
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	39.96	38.50	38.17
	Wt. del Agua (Grs.)	4.00	4.24	4.02
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.43	28.72	29.49
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.53	9.78	8.68
	Cont. de Humedad %	41.97	43.35	46.31
	PROMEDIO A 25 GOLPES	44		

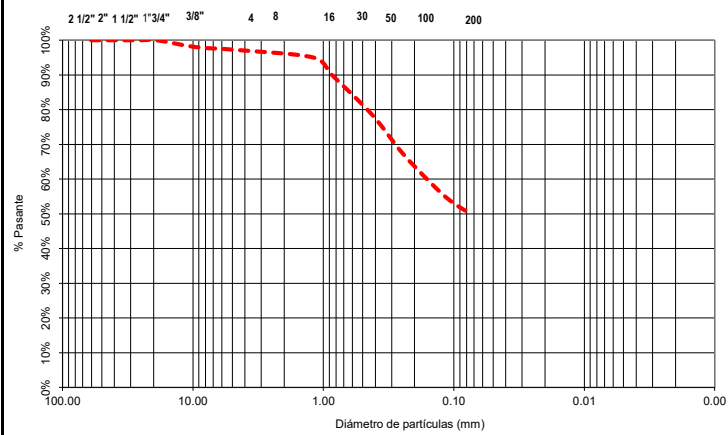
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 201.8 gr. Peso lavado 102.5 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	4.0	1.98%	1.98%	98.02%
#4	4.76	1.6	0.79%	2.78%	97.22%
#10	1.19	4.5	2.23%	5.00%	95.00%
#20	0.85	10.5	5.20%	10.21%	89.79%
#40	0.42	23.0	11.40%	21.61%	78.39%
#60	0.25	21.7	10.75%	32.36%	67.64%
#100	0.15	17.7	8.77%	41.13%	58.87%
#140	0.11	10.4	5.15%	46.28%	53.72%
#200	0.07	7.7	3.82%	50.10%	49.90%
Colector		1.4	0.69%	50.79%	

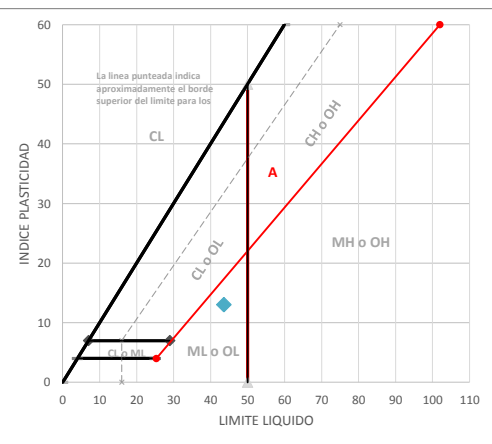
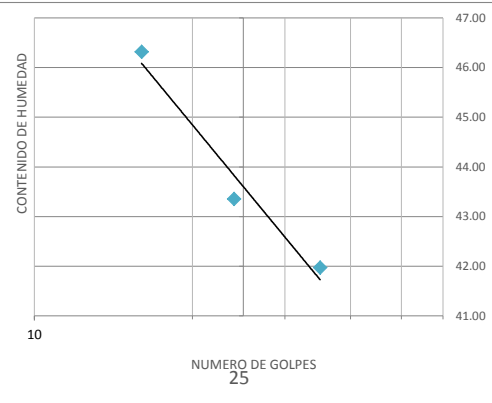
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	220	272	29
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.72	39.30	34.13
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.22	37.63	32.41
	Wt. del Agua (Grs.)	1.50	1.67	1.72
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.38	32.10	26.77
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	4.84	5.53	5.64
	Cont. de Humedad %	30.99	30.20	30.50
	PROMEDIO	31		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH05_C2	44	31	13	ML
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.69		1.70		



D10 = mm MF= 1.27%
 D30 = mm
 D60 = 0.16 mm Grava 2.78%
 Cu = Arena 47.32%
 Cc = Finos 49.90%

Clasificación SUCS
 ARENA LIMOSA (SM)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACION 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-05 COMBINACION 3 (M21, M22, M33, M34), PROF.: 9.00M-15.30M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH05_C3
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	50	103
Envase (Grs.)	27.41	30.52
M. Húmedo + envase (Grs.)	81.08	94.08
M. Seco + envase (Grs.)	75.88	87.90
Peso del agua (Grs.)	5.20	6.18
Peso Mat. Seco (Grs.)	48.47	57.38
Contenido de agua (%)	10.73	10.77
Prom. Cont. de agua (%)	11	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	16
	Platillo No.	294	275	328
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	44.18	40.48	41.29
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	41.28	37.86	38.66
	Wt. del Agua (Grs.)	2.90	2.62	2.63
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.54	28.61	30.33
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.74	9.25	8.33
	Cont. de Humedad %	27.00	28.32	31.57
	PROMEDIO A 25 GOLPES	29		

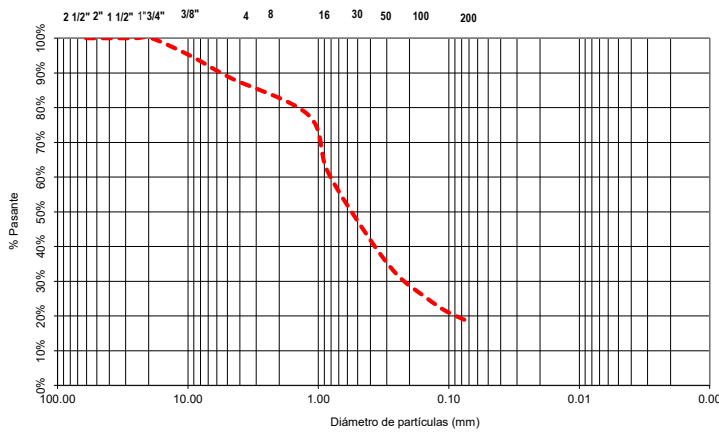
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 322.1 gr. Peso lavado 263.4 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	16.5	5.12%	5.12%	94.88%
#4	4.76	20.1	6.24%	11.36%	88.64%
#10	1.19	34.8	10.80%	22.17%	77.83%
#20	0.85	52.2	16.21%	38.37%	61.63%
#40	0.42	59.7	18.53%	56.91%	43.09%
#60	0.25	35.9	11.15%	68.05%	31.95%
#100	0.15	21.3	6.61%	74.67%	25.33%
#140	0.11	12.4	3.85%	78.52%	21.48%
#200	0.07	8.9	2.76%	81.28%	18.72%
Colector		1.6	0.50%	81.78%	

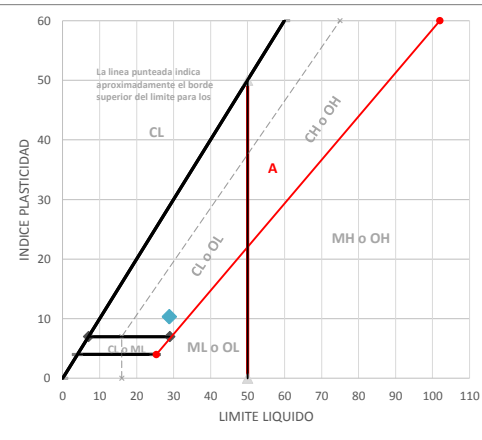
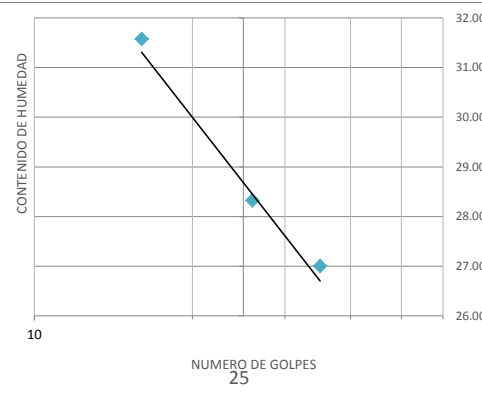
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	344	203	271
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.67	35.63	35.50
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.65	34.57	34.48
	Wt. del Agua (Grs.)	1.02	1.06	1.02
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.23	28.82	28.89
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.42	5.75	5.59
	Cont. de Humedad %	18.82	18.43	18.25
	PROMEDIO	19		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH05_C3	29	19	10	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.78		1.81		



D10 = mm MF= 2.82%
 D30 = 0.22 mm
 D60 = 0.81 mm Grava 11.36%
 Cu = Arena 69.92%
 Cc = Finos 18.72%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACION 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-06 COMBINACION 1 (M3, M7, M10, M13), PROF.: 0.90M-5.85M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH06_C1
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	342	309
Envase (Grs.)	30.64	30.67
M. Húmedo + envase (Grs.)	81.71	82.47
M. Seco + envase (Grs.)	75.58	76.16
Peso del agua (Grs.)	6.13	6.31
Peso Mat. Seco (Grs.)	44.94	45.49
Contenido de agua (%)	13.64	13.87
Prom. Cont. de agua (%)	14	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	25	17
	Platillo No.	128	306	135
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	42.28	44.38	42.73
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	38.61	40.26	38.36
	Wt. del Agua (Grs.)	3.67	4.12	4.37
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.38	30.41	28.59
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.23	9.85	9.77
	Cont. de Humedad %	39.76	41.83	44.73
	PROMEDIO A 25 GOLPES	42		

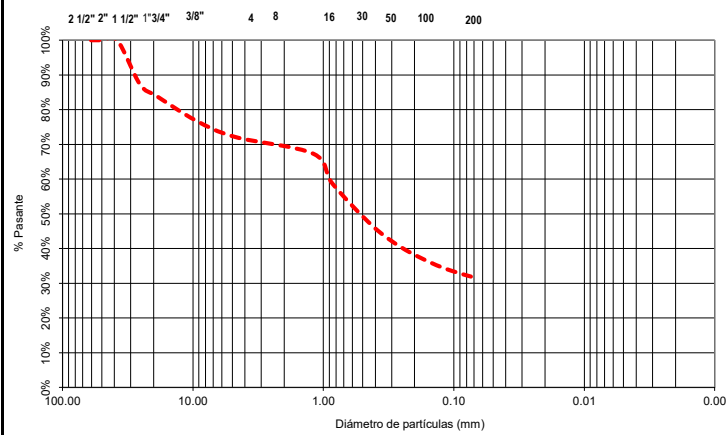
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 460.3 gr. Peso lavado 314.6 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	59.0	12.82%	12.82%	87.18%
3/4"	19.05	14.9	3.24%	16.05%	83.95%
3/8"	9.52	32.5	7.06%	23.12%	76.88%
#4	4.76	21.8	4.74%	27.85%	72.15%
#10	1.19	22.4	4.87%	32.72%	67.28%
#20	0.85	39.8	8.65%	41.36%	58.64%
#40	0.42	55.8	12.12%	53.49%	46.51%
#60	0.25	28.9	6.28%	59.77%	40.23%
#100	0.15	19.8	4.30%	64.07%	35.93%
#140	0.11	10.3	2.24%	66.30%	33.70%
#200	0.07	8.1	1.76%	68.06%	31.94%
Colector		1.3	0.28%	68.35%	

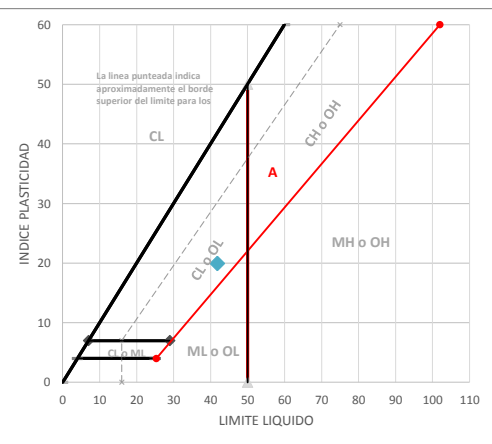
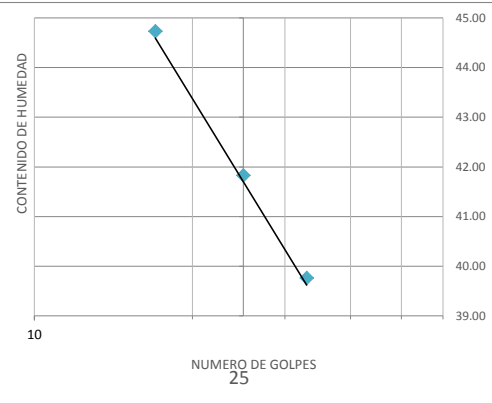
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	249	247	9
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	35.55	34.97	34.07
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	34.40	33.85	32.84
	Wt. del Agua (Grs.)	1.15	1.12	1.23
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.04	28.84	27.22
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.36	5.01	5.62
	Cont. de Humedad %	21.46	22.36	21.89
PROMEDIO	22			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH06_C1	42	22	20	CL
Indice de Fluidéz (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.41		1.40		



D10 =	mm	MF =	2.86%
D30 =	mm		
D60 =	0.90 mm	Grava	27.85%
Cu =		Arena	40.21%
Cc =		Finos	31.94%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-06 COMBINACION 2 (M21, M23, M25, M27), PROF.: 9.00M-12.15M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH06_C2
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	334	39
Envase (Grs.)	30.83	27.36
M. Húmedo + envase (Grs.)	73.30	61.47
M. Seco + envase (Grs.)	68.99	57.90
Peso del agua (Grs.)	4.31	3.57
Peso Mat. Seco (Grs.)	38.16	30.54
Contenido de agua (%)	11.29	11.69
Prom. Cont. de agua (%)	11	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	24	15
	Platillo No.	193	81	124
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	45.25	43.33	47.46
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	41.83	40.08	43.55
	Wt. del Agua (Grs.)	3.42	3.25	3.91
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.86	28.26	29.44
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	12.97	11.82	14.11
	Cont. de Humedad %	26.37	27.50	27.71
	PROMEDIO A 25 GOLPES	27		

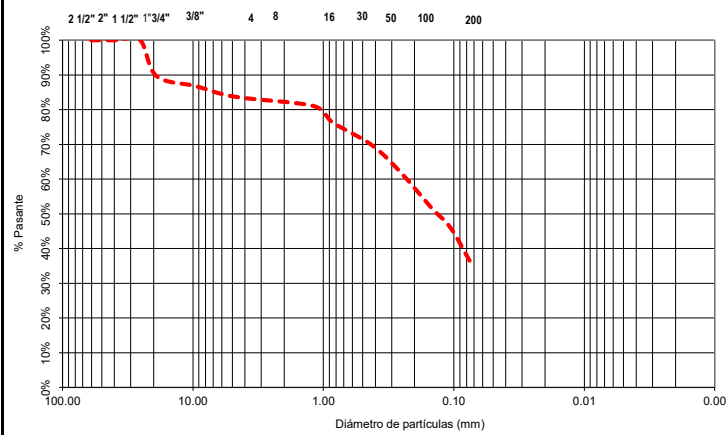
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 251.7 gr. Peso lavado 165.5 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	26.0	10.33%	10.33%	89.67%
3/8"	9.52	7.3	2.90%	13.23%	86.77%
#4	4.76	7.7	3.06%	16.29%	83.71%
#10	1.19	6.7	2.66%	18.95%	81.05%
#20	0.85	11.9	4.73%	23.68%	76.32%
#40	0.42	16.8	6.67%	30.35%	69.65%
#60	0.25	20.4	8.10%	38.46%	61.54%
#100	0.15	24.2	9.61%	48.07%	51.93%
#140	0.11	15.0	5.96%	54.03%	45.97%
#200	0.07	25.5	10.13%	64.16%	35.84%
Colector		4.0	1.59%	65.75%	

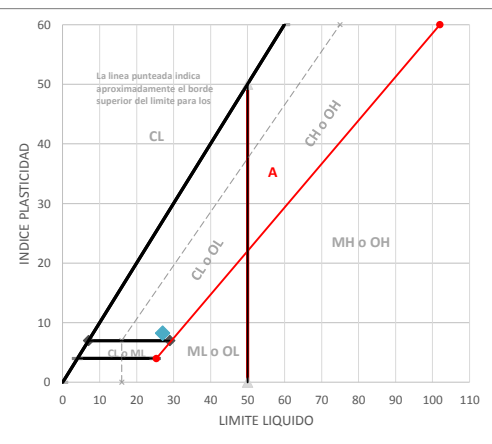
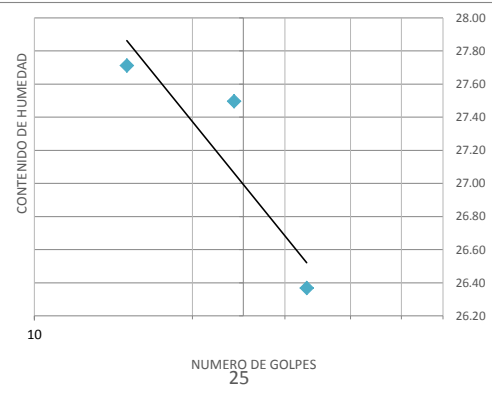
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	236	246	155
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	35.19	34.79	35.85
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	34.21	33.80	34.83
	Wt. del Agua (Grs.)	0.98	0.99	1.02
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.87	28.57	29.50
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.34	5.23	5.33
	Cont. de Humedad %	18.35	18.93	19.14
PROMEDIO	19			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH06_C2	27	19	8	CL
Indice de Fluidéz (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.91		1.94		



D10 =	mm	MF =	1.91%
D30 =	mm		
D60 =	0.23 mm	Grava	16.29%
Cu =		Arena	47.87%
Cc =		Finos	35.84%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-06 COMBINACION 3 (M30, M32, M33), PROF.: 13.05M-14.85M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH06_C3
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	21	106
Envase (Grs.)	25.95	28.12
M. Húmedo + envase (Grs.)	47.86	54.34
M. Seco + envase (Grs.)	46.03	52.12
Peso del agua (Grs.)	1.83	2.22
Peso Mat. Seco (Grs.)	20.08	24.00
Contenido de agua (%)	9.11	9.25
Prom. Cont. de agua (%)	9	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	Muestra Insuficiente
	Platillo No.	
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	
	Wt. del Agua (Grs.)	
	Wt. del Platillo (Grs.)	
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	
	Cont. de Humedad %	
PROMEDIO A 25 GOLPES		

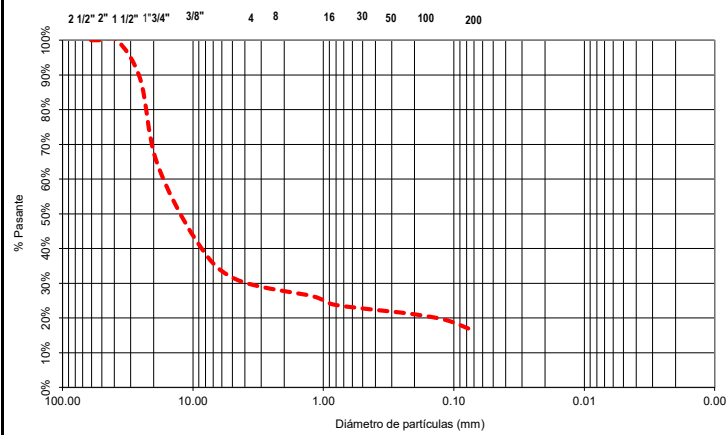
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 199.2 gr. Peso lavado 166.9 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	22.2	11.14%	11.14%	88.86%
3/4"	19.05	47.3	23.74%	34.89%	65.11%
3/8"	9.52	45.0	22.59%	57.48%	42.52%
#4	4.76	22.4	11.24%	68.72%	31.28%
#10	1.19	10.1	5.07%	73.80%	26.20%
#20	0.85	4.5	2.26%	76.05%	23.95%
#40	0.42	3.0	1.51%	77.56%	22.44%
#60	0.25	1.8	0.90%	78.46%	21.54%
#100	0.15	2.4	1.20%	79.67%	20.33%
#140	0.11	2.6	1.31%	80.97%	19.03%
#200	0.07	4.7	2.36%	83.33%	16.67%
Colector		0.9	0.45%	83.79%	

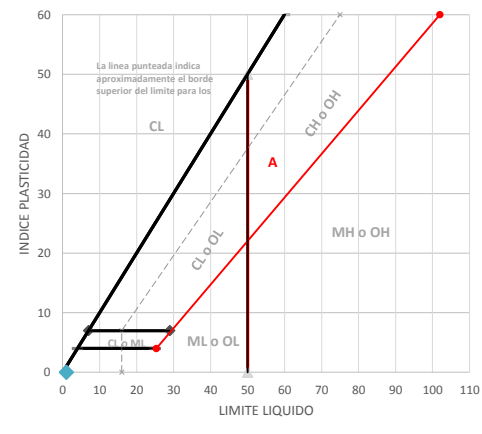
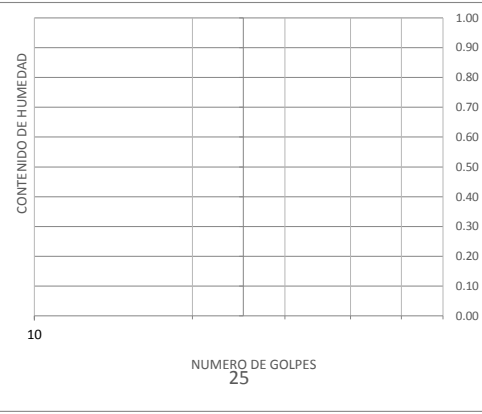
LIMITE PLASTICO	Determinación	Muestra Insuficiente
	Platillo No.	
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	
	Wt. del Agua (Grs.)	
	Wt. del Platillo (Grs.)	
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	
	Cont. de Humedad %	
PROMEDIO		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH06_C3	-	-	-	-
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-		-		



D10 =	mm	MF =	4.57%
D30 =	3.86 mm		
D60 =	16.89 mm	Grava	68.72%
Cu =		Arena	14.61%
Cc =		Finos	16.67%

Clasificación SUCS



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACION 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-07 COMBINACION 1 (M1, M2), PROF.: 0.00M-0.90M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH07_C1
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	130	57
Envase (Grs.)	29.42	27.51
M. Húmedo + envase (Grs.)	71.27	77.68
M. Seco + envase (Grs.)	68.53	74.42
Peso del agua (Grs.)	2.74	3.26
Peso Mat. Seco (Grs.)	39.11	46.91
Contenido de agua (%)	7.01	6.95
Prom. Cont. de agua (%)	7	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	24	16
	Platillo No.	325	266	219
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	43.52	41.01	42.42
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	40.93	38.75	39.82
	Wt. del Agua (Grs.)	2.59	2.26	2.60
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.56	29.72	29.83
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.37	9.03	9.99
	Cont. de Humedad %	24.98	25.03	26.03
	PROMEDIO A 25 GOLPES	25		

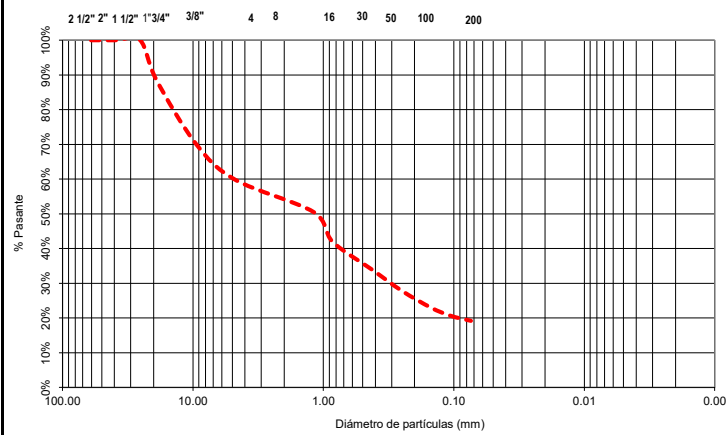
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 199.5 gr. Peso lavado 161.8 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	22.9	11.48%	11.48%	88.52%
3/8"	9.52	36.5	18.30%	29.77%	70.23%
#4	4.76	20.7	10.38%	40.15%	59.85%
#10	1.19	18.6	9.32%	49.47%	50.53%
#20	0.85	17.1	8.57%	58.05%	41.95%
#40	0.42	16.2	8.12%	66.17%	33.83%
#60	0.25	12.0	6.02%	72.18%	27.82%
#100	0.15	9.6	4.81%	76.99%	23.01%
#140	0.11	4.7	2.36%	79.35%	20.65%
#200	0.07	2.9	1.45%	80.80%	19.20%
Colector		0.6	0.30%	81.10%	

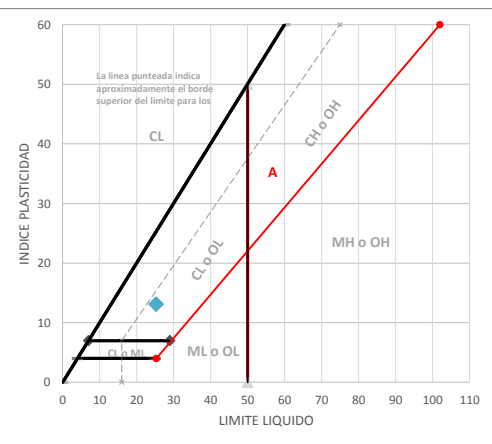
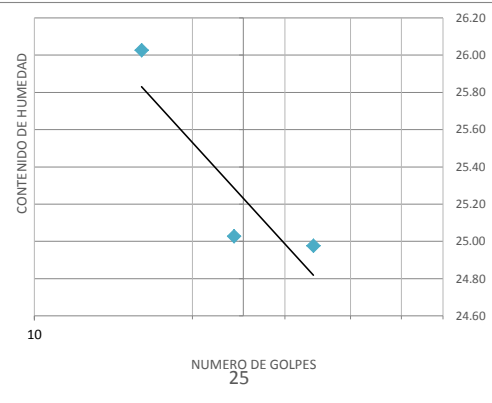
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	321	291	270
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	37.12	36.64	35.71
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	36.41	35.99	34.99
	Wt. del Agua (Grs.)	0.71	0.65	0.72
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.58	30.56	29.12
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.83	5.43	5.87
	Cont. de Humedad %	12.18	11.97	12.27
PROMEDIO	12			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH07_C1	25	12	13	CL
Indice de Fluidéz (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.40		1.41		



D10 = mm MF = 3.70%
 D30 = 0.31 mm
 D60 = 4.83 mm Grava = 40.15%
 Cu = Arena = 40.65%
 Cc = Finos = 19.20%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-07 COMBINACION 2 (M13, M14, M16, M18), PROF.: 5.40M-8.60M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH07_C2
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	325	311
Envase (Grs.)	30.55	30.79
M. Húmedo + envase (Grs.)	84.14	81.97
M. Seco + envase (Grs.)	78.63	77.03
Peso del agua (Grs.)	5.51	4.94
Peso Mat. Seco (Grs.)	48.08	46.24
Contenido de agua (%)	11.46	10.68
Prom. Cont. de agua (%)	11	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes			
	Platillo No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Platillo (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
	Cont. de Humedad %			
PROMEDIO A 25 GOLPES				

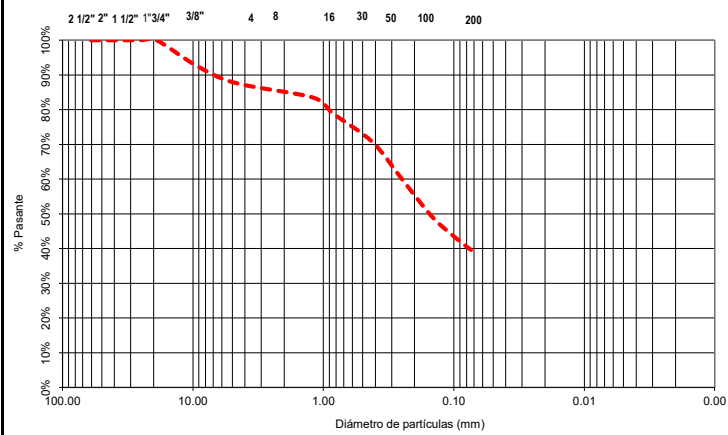
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 571.1 gr. Peso lavado 346.5 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	41.2	7.21%	7.21%	92.79%
#4	4.76	28.9	5.06%	12.27%	87.73%
#10	1.19	24.5	4.29%	16.56%	83.44%
#20	0.85	25.5	4.47%	21.03%	78.97%
#40	0.42	47.6	8.33%	29.36%	70.64%
#60	0.25	60.8	10.65%	40.01%	59.99%
#100	0.15	59.6	10.44%	50.45%	49.55%
#140	0.11	30.0	5.25%	55.70%	44.30%
#200	0.07	26.8	4.69%	60.39%	39.61%
Colector		1.6	0.28%	60.67%	

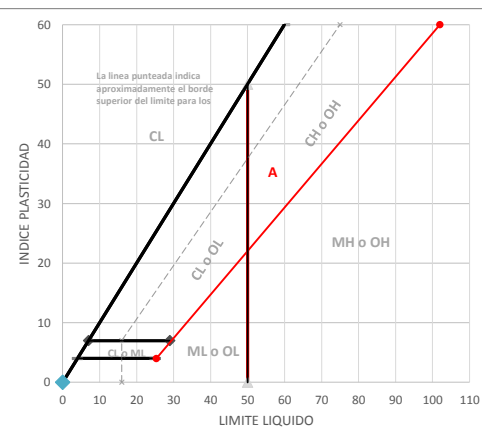
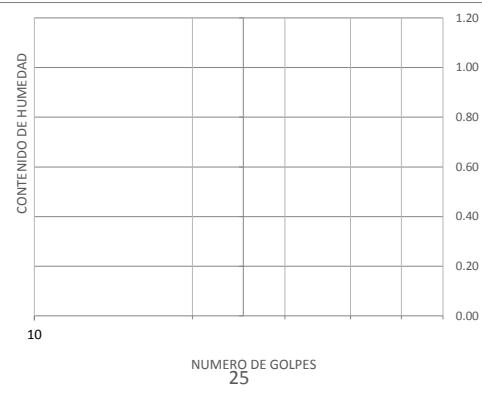
LIMITE PLASTICO	Definición			
	Platillo No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Platillo (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
	Cont. de Humedad %			
PROMEDIO		#DIV/0!		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH07_C2	0	0	0	NP
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-		-		



D10 =	mm	MF =	1.85%
D30 =	mm		
D60 =	0.25 mm	Grava	12.27%
Cu =		Arena	48.12%
Cc =		Finos	39.61%

Clasificación SUCS
ARENA LIMOSA (SM)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-07 COMBINACION 3 (M20, M21), PROF.: 10.05M-10.95M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH07_C3
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	310	219
Envase (Grs.)	29.87	29.84
M. Húmedo + envase (Grs.)	73.84	82.32
M. Seco + envase (Grs.)	64.72	71.45
Peso del agua (Grs.)	9.12	10.87
Peso Mat. Seco (Grs.)	34.85	41.61
Contenido de agua (%)	26.17	26.12
Prom. Cont. de agua (%)	26	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	24	18
	Platillo No.	183	309	276
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	41.81	44.71	39.24
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	38.02	39.81	35.41
	Wt. del Agua (Grs.)	3.79	4.90	3.83
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.99	30.67	28.46
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	8.03	9.14	6.95
	Cont. de Humedad %	47.20	53.61	55.11
	PROMEDIO A 25 GOLPES	52		

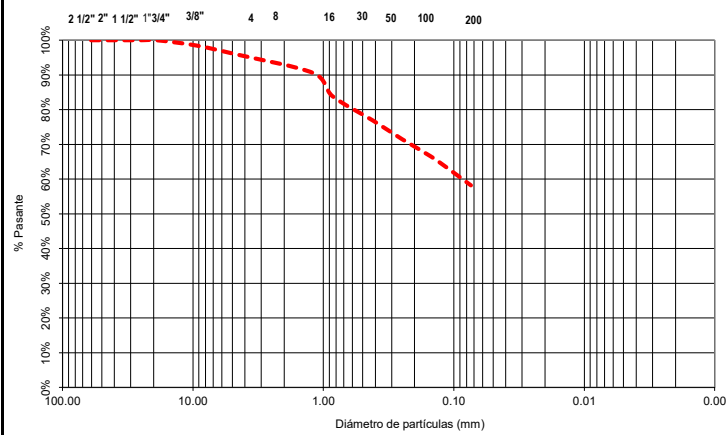
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 120.1 gr. Peso lavado 50.7 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	1.8	1.50%	1.50%	98.50%
#4	4.76	3.0	2.50%	4.00%	96.00%
#10	1.19	6.6	5.50%	9.49%	90.51%
#20	0.85	8.0	6.66%	16.15%	83.85%
#40	0.42	8.3	6.91%	23.06%	76.94%
#60	0.25	6.5	5.41%	28.48%	71.52%
#100	0.15	6.0	5.00%	33.47%	66.53%
#140	0.11	4.8	4.00%	37.47%	62.53%
#200	0.07	5.2	4.33%	41.80%	58.20%
Colector		0.5	0.42%	42.21%	

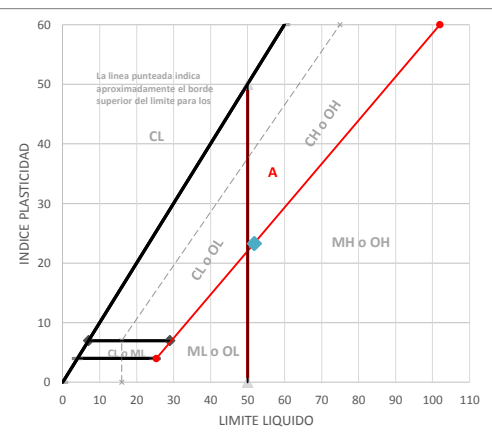
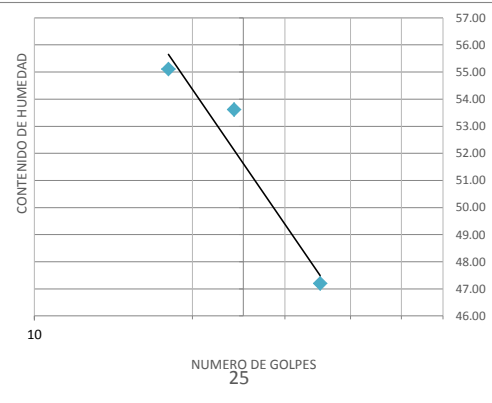
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	310	286	158
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.68	36.94	37.78
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.17	35.44	36.28
	Wt. del Agua (Grs.)	1.51	1.50	1.50
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.89	30.23	30.98
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.28	5.21	5.30
	Cont. de Humedad %	28.60	28.79	28.30
PROMEDIO	29			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH07_C3	52	29	23	CH
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.11		1.12		



D10 = mm MF= 1.24%
 D30 = mm
 D60 = 0.09 mm Grava 4.00%
 Cu = Arena 37.80%
 Cc = Finos 58.20%

Clasificación SUCS
 ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD ARENOSA (CH)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
Ciente: INGESA
Localización: LOS ALCARRIZOS
Descripción: SONDEO BH-07 COMBINACION 4 (M23, M26, M28), PROF.: 12.40M-15.10M

Fecha: 20-May-20
Muestra No.: BH07_C4
Código: SEGC-SOIL-CLA-001
Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	94	282
Envase (Grs.)	28.35	30.26
M. Húmedo + envase (Grs.)	86.10	81.72
M. Seco + envase (Grs.)	74.99	72.03
Peso del agua (Grs.)	11.11	9.69
Peso Mat. Seco (Grs.)	46.64	41.77
Contenido de agua (%)	23.82	23.20
Prom. Cont. de agua (%)	24	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	26	17
	Platillo No.	256	319	91
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	44.07	40.81	39.41
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	39.95	37.87	35.94
	Wt. del Agua (Grs.)	4.12	2.94	3.47
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.98	30.36	27.80
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.97	7.51	8.14
	Cont. de Humedad %	37.56	39.15	42.63
	PROMEDIO A 25 GOLPES	40		

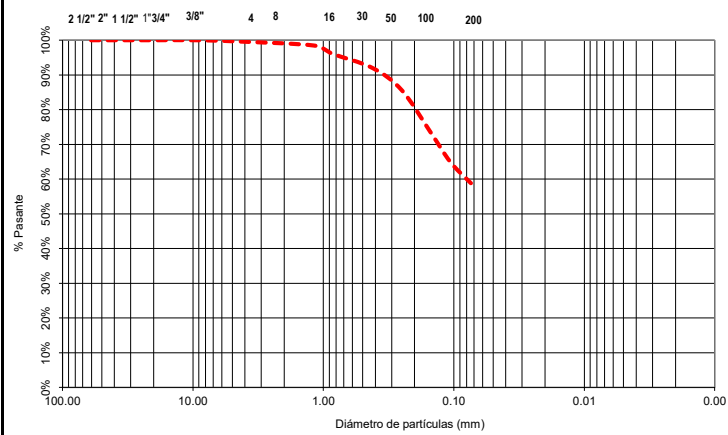
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 243.6 gr. Peso lavado 102.6 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	0.8	0.33%	0.33%	99.67%
#10	1.19	2.9	1.19%	1.52%	98.48%
#20	0.85	5.9	2.42%	3.94%	96.06%
#40	0.42	9.9	4.06%	8.00%	92.00%
#60	0.25	15.7	6.44%	14.45%	85.55%
#100	0.15	29.7	12.19%	26.64%	73.36%
#140	0.11	20.7	8.50%	35.14%	64.86%
#200	0.07	14.7	6.03%	41.17%	58.83%
Colector		2.3	0.94%	42.12%	

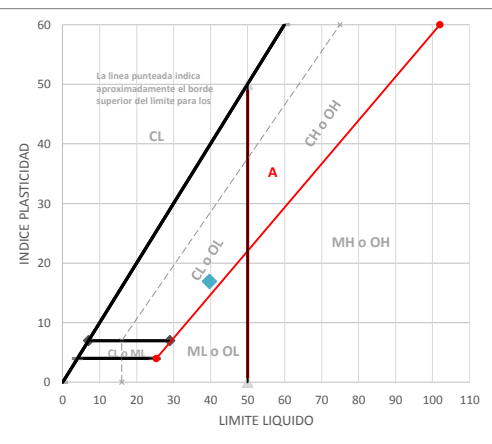
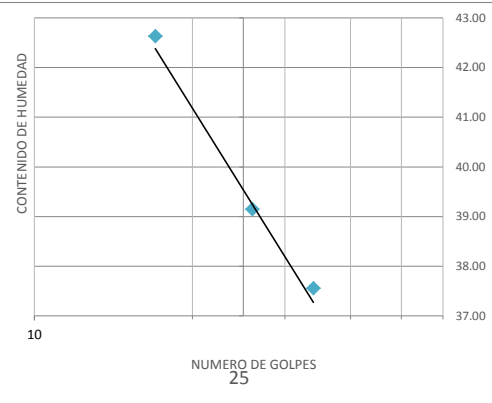
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	244	202	231
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	35.08	35.43	36.18
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	33.99	34.20	34.84
	Wt. del Agua (Grs.)	1.09	1.23	1.34
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.24	28.76	28.94
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	4.75	5.44	5.90
	Cont. de Humedad %	22.95	22.61	22.71
	PROMEDIO	23		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH07_C4	40	23	17	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
0.04		0.95		



D10 = mm **MF =** 0.76%
D30 = mm
D60 = 0.08 mm **Grava** 0.33%
Cu = **Arena** 40.85%
Cc = **Finos** 58.83%

Clasificación SUCS
ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD ARENOSA (CL)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-08 COMBINACION 1 (M2, M3), PROF.: 0.45M-1.35M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH08_C1
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	287	78
Envase (Grs.)	30.40	26.97
M. Húmedo + envase (Grs.)	60.43	56.96
M. Seco + envase (Grs.)	58.21	54.82
Peso del agua (Grs.)	2.22	2.14
Peso Mat. Seco (Grs.)	27.81	27.85
Contenido de agua (%)	7.98	7.68
Prom. Cont. de agua (%)	8	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	24	17
	Platillo No.	57	208	249
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	43.02	45.86	44.76
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	39.67	42.49	41.15
	Wt. del Agua (Grs.)	3.35	3.37	3.61
	Wt. del Platillo (Grs.)	27.51	30.68	29.04
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	12.16	11.81	12.11
	Cont. de Humedad %	27.55	28.54	29.81
	PROMEDIO A 25 GOLPES	28		

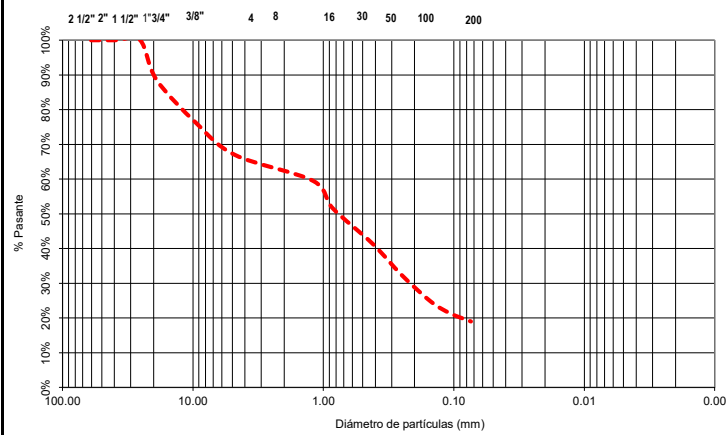
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 192.5 gr. Peso lavado 156.8 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	21.9	11.38%	11.38%	88.62%
3/8"	9.52	23.8	12.36%	23.74%	76.26%
#4	4.76	17.9	9.30%	33.04%	66.96%
#10	1.19	14.5	7.53%	40.57%	59.43%
#20	0.85	15.0	7.79%	48.36%	51.64%
#40	0.42	19.7	10.23%	58.60%	41.40%
#60	0.25	17.5	9.09%	67.69%	32.31%
#100	0.15	14.6	7.58%	75.27%	24.73%
#140	0.11	6.6	3.43%	78.70%	21.30%
#200	0.07	4.4	2.29%	80.99%	19.01%
Colector		0.9	0.47%	81.45%	

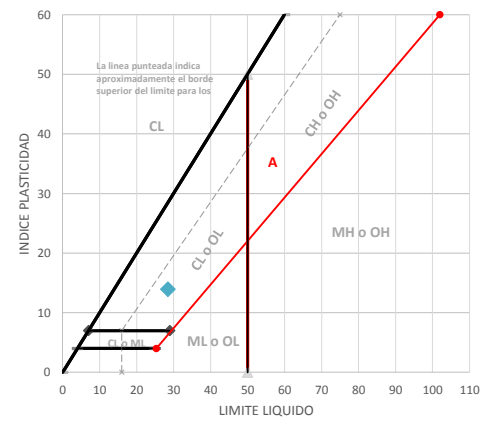
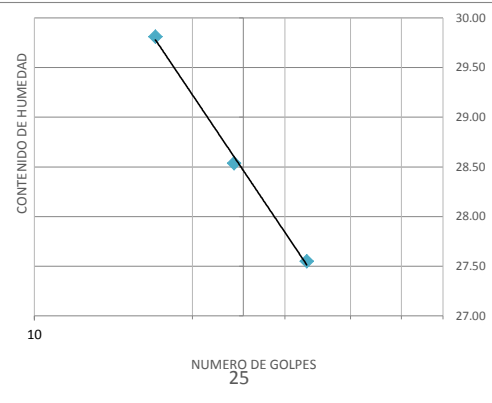
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	122	314	17
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	37.92	36.53	33.90
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	36.78	35.74	33.02
	Wt. del Agua (Grs.)	1.14	0.79	0.88
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.95	30.38	26.86
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	7.83	5.36	6.16
	Cont. de Humedad %	14.56	14.74	14.29
	PROMEDIO	15		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH08_C1	28	15	13	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.51		1.59		



D10 = mm MF= 3.35%
 D30 = 0.22 mm
 D60 = 1.46 mm Grava 33.04%
 Cu = Arena 47.95%
 Cc = Finos 19.01%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-08 COMBINACION 2 (M14, M18), PROF.: 5.85M-8.10M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH08_C2
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	334	16
Envase (Grs.)	30.83	27.32
M. Húmedo + envase (Grs.)	69.65	70.68
M. Seco + envase (Grs.)	63.92	64.18
Peso del agua (Grs.)	5.73	6.50
Peso Mat. Seco (Grs.)	33.09	36.86
Contenido de agua (%)	17.32	17.63
Prom. Cont. de agua (%)	17	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	16
	Platillo No.	153	271	67
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	42.99	41.81	40.85
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	39.00	37.98	36.92
	Wt. del Agua (Grs.)	3.99	3.83	3.93
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.47	28.89	28.36
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.53	9.09	8.56
	Cont. de Humedad %	41.87	42.13	45.91
	PROMEDIO A 25 GOLPES	43		

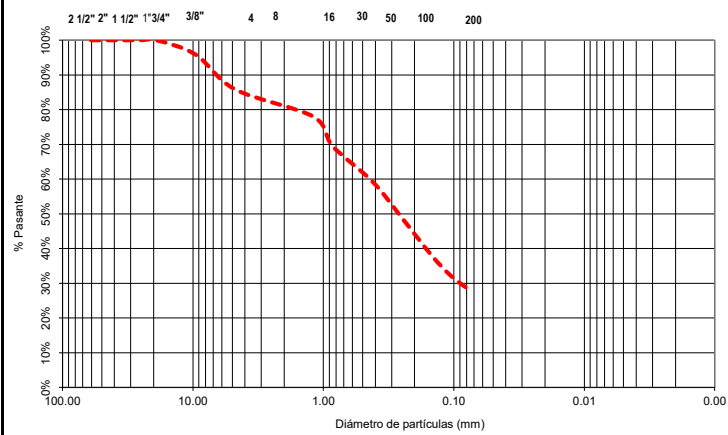
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 86.2 gr. Peso lavado 63.3 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	3.6	4.18%	4.18%	95.82%
#4	4.76	8.6	9.98%	14.15%	85.85%
#10	1.19	6.8	7.89%	22.04%	77.96%
#20	0.85	7.3	8.47%	30.51%	69.49%
#40	0.42	8.8	10.21%	40.72%	59.28%
#60	0.25	9.0	10.44%	51.16%	48.84%
#100	0.15	9.1	10.56%	61.72%	38.28%
#140	0.11	5.2	6.03%	67.75%	32.25%
#200	0.07	3.9	4.52%	72.27%	27.73%
Colector		1.0	1.16%	73.43%	

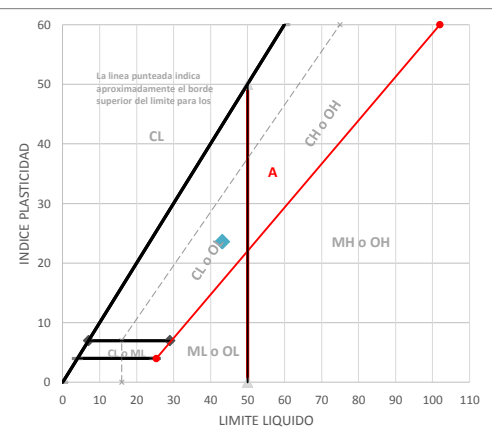
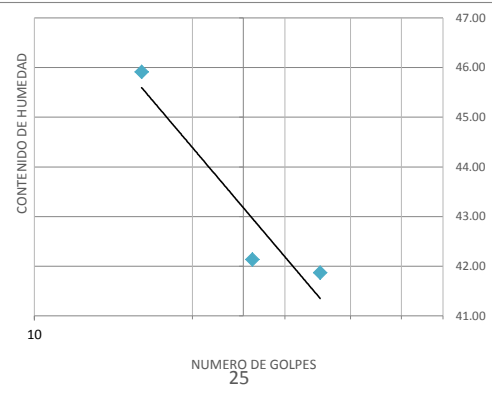
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	253	99	204
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.08	36.32	35.32
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	34.88	34.95	34.25
	Wt. del Agua (Grs.)	1.20	1.37	1.07
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.72	28.08	28.72
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.16	6.87	5.53
	Cont. de Humedad %	19.48	19.94	19.35
	PROMEDIO	20		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH08_C2	43	20	23	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.09		1.12		



D10 =	mm	MF =	2.37%
D30 =	0.09 mm		
D60 =	0.45 mm	Grava	14.15%
Cu =		Arena	58.12%
Cc =		Finos	27.73%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-08 COMBINACION 3 (M21, M27, M28), PROF.: 9.00M-12.60M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH08_C3
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	338	328
Envase (Grs.)	30.53	30.32
M. Húmedo + envase (Grs.)	64.28	68.32
M. Seco + envase (Grs.)	60.78	64.23
Peso del agua (Grs.)	3.50	4.09
Peso Mat. Seco (Grs.)	30.25	33.91
Contenido de agua (%)	11.57	12.06
Prom. Cont. de agua (%)	12	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	18
	Platillo No.	316	266	254
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	42.70	43.37	42.60
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	39.67	39.89	39.07
	Wt. del Agua (Grs.)	3.03	3.48	3.53
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.54	29.71	29.06
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.13	10.18	10.01
	Cont. de Humedad %	33.19	34.18	35.26
	PROMEDIO A 25 GOLPES	34		

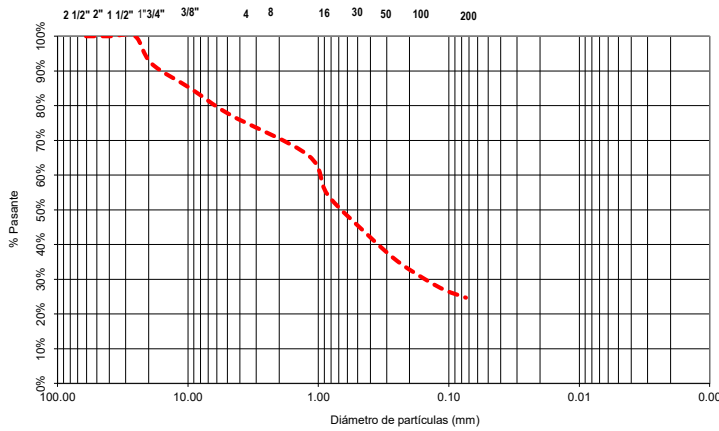
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 232.7 gr. Peso lavado 175.8 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	18.3	7.86%	7.86%	92.14%
3/8"	9.52	16.8	7.22%	15.08%	84.92%
#4	4.76	17.5	7.52%	22.60%	77.40%
#10	1.19	27.4	11.77%	34.38%	65.62%
#20	0.85	26.2	11.26%	45.64%	54.36%
#40	0.42	26.8	11.52%	57.16%	42.84%
#60	0.25	17.5	7.52%	64.68%	35.32%
#100	0.15	12.7	5.46%	70.13%	29.87%
#140	0.11	7.1	3.05%	73.18%	26.82%
#200	0.07	4.9	2.11%	75.29%	24.71%
Colector		0.6	0.26%	75.55%	

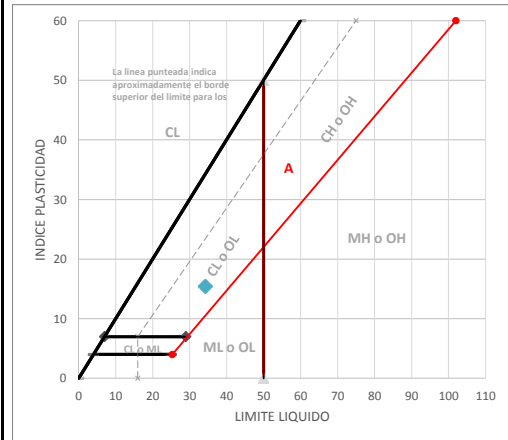
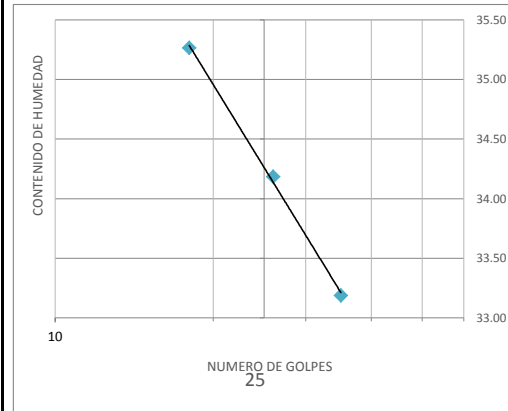
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	98	14	203
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	35.69	35.61	35.10
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	34.43	34.28	34.11
	Wt. del Agua (Grs.)	1.26	1.33	0.99
	Wt. del Platillo (Grs.)	27.75	27.24	28.85
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.68	7.04	5.26
	Cont. de Humedad %	18.86	18.89	18.82
PROMEDIO	19			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH08_C3	34	19	15	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.47		1.50		



D10 =	mm	MF =	3.03%
D30 =	0.15 mm		
D60 =	1.02 mm	Grava	22.60%
Cu =		Arena	52.69%
Cc =		Finos	24.71%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-08 COMBINACION 4 (M29, M30), PROF.: 12.60M-13.50M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH08_C4
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	277	228
Envase (Grs.)	28.94	28.47
M. Húmedo + envase (Grs.)	66.63	66.46
M. Seco + envase (Grs.)	57.63	57.33
Peso del agua (Grs.)	9.00	9.13
Peso Mat. Seco (Grs.)	28.69	28.86
Contenido de agua (%)	31.37	31.64
Prom. Cont. de agua (%)	32	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	26	15
	Platillo No.	245	167	148
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	40.72	40.59	41.87
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	37.01	37.22	37.64
	Wt. del Agua (Grs.)	3.71	3.37	4.23
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.90	29.96	29.59
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	8.11	7.26	8.05
	Cont. de Humedad %	45.75	46.42	52.55
	PROMEDIO A 25 GOLPES	48		

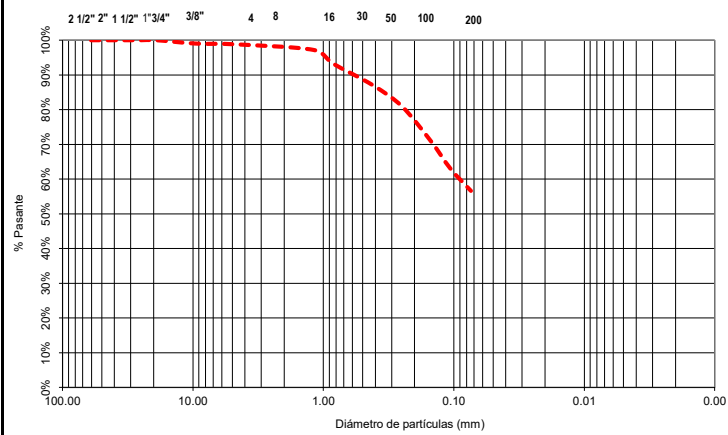
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 92.9 gr. Peso lavado 42 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.9	0.97%	0.97%	99.03%
#4	4.76	0.2	0.22%	1.18%	98.82%
#10	1.19	1.5	1.61%	2.80%	97.20%
#20	0.85	3.6	3.88%	6.67%	93.33%
#40	0.42	5.8	6.24%	12.92%	87.08%
#60	0.25	5.7	6.14%	19.05%	80.95%
#100	0.15	9.3	10.01%	29.06%	70.94%
#140	0.11	7.4	7.97%	37.03%	62.97%
#200	0.07	5.9	6.35%	43.38%	56.62%
Colector		1.7	1.83%	45.21%	

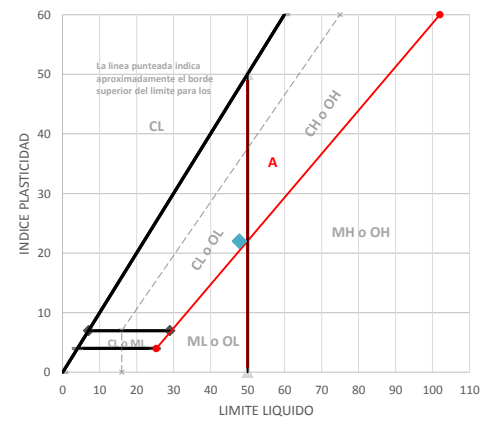
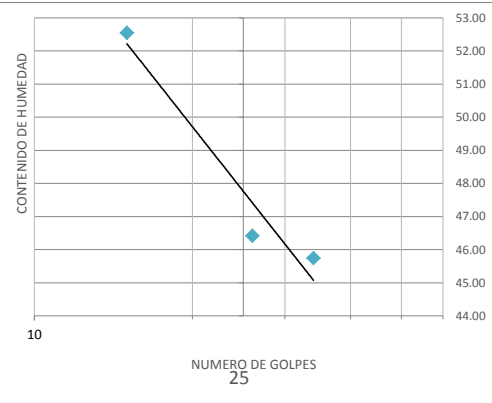
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	272	337	305
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	39.00	37.79	37.86
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	37.57	36.29	36.31
	Wt. del Agua (Grs.)	1.43	1.50	1.55
	Wt. del Platillo (Grs.)	32.09	30.38	30.31
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.48	5.91	6.00
	Cont. de Humedad %	26.09	25.38	25.83
PROMEDIO	26			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH08_C4	48	26	22	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
0.26		0.74		



D10 = mm MF= 0.90%
 D30 = mm
 D60 = 0.09 mm Grava 1.18%
 Cu = Arena 42.20%
 Cc = Finos 56.62%

Clasificación SUCS
 ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD ARENOSA (CL)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-09 COMBINACION 1 (M3, M4), PROF.: 0.90M-1.80M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH09_C1
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	324	50
Envase (Grs.)	30.12	27.42
M. Húmedo + envase (Grs.)	64.38	67.02
M. Seco + envase (Grs.)	60.31	62.19
Peso del agua (Grs.)	4.07	4.83
Peso Mat. Seco (Grs.)	30.19	34.77
Contenido de agua (%)	13.48	13.89
Prom. Cont. de agua (%)	14	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	26	18
	Platillo No.	146	110	238
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	41.98	42.30	41.26
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	38.23	38.04	37.36
	Wt. del Agua (Grs.)	3.75	4.26	3.90
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.42	28.16	28.80
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	8.81	9.88	8.56
	Cont. de Humedad %	42.57	43.12	45.56
	PROMEDIO A 25 GOLPES	44		

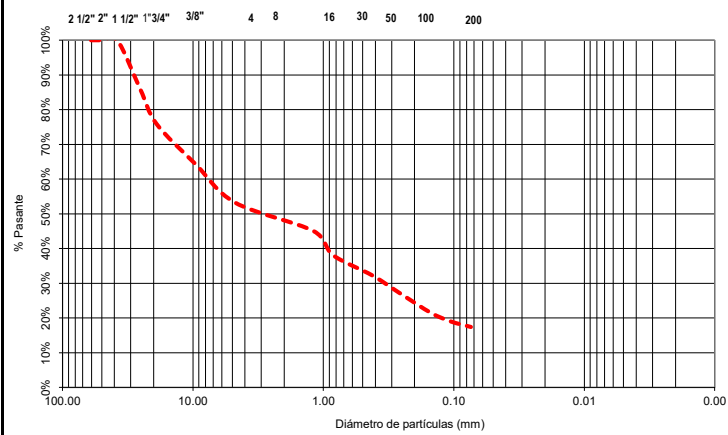
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 186.5 gr. Peso lavado 154.7 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	26.2	14.05%	14.05%	85.95%
3/4"	19.05	18.7	10.03%	24.08%	75.92%
3/8"	9.52	21.8	11.69%	35.76%	64.24%
#4	4.76	20.5	10.99%	46.76%	53.24%
#10	1.19	15.3	8.20%	54.96%	45.04%
#20	0.85	12.8	6.86%	61.82%	38.18%
#40	0.42	11.1	5.95%	67.77%	32.23%
#60	0.25	10.2	5.47%	73.24%	26.76%
#100	0.15	9.8	5.25%	78.50%	21.50%
#140	0.11	4.6	2.47%	80.97%	19.03%
#200	0.07	3.0	1.61%	82.57%	17.43%
Colector		0.7	0.38%	82.95%	

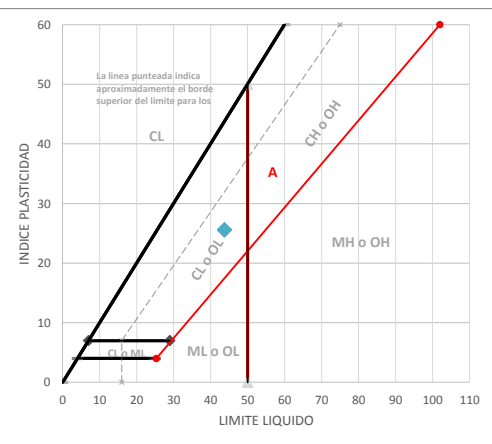
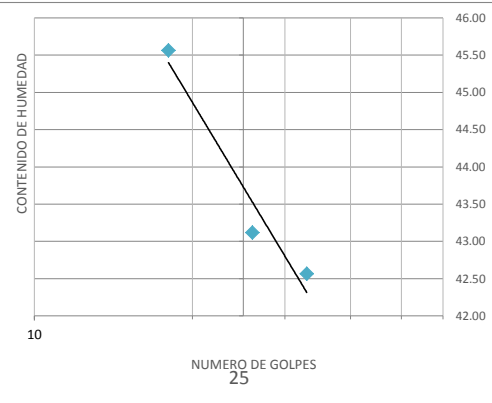
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	162	243	347
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.95	36.50	38.18
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.71	35.32	36.96
	Wt. del Agua (Grs.)	1.24	1.18	1.22
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.90	28.80	30.25
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.81	6.52	6.71
	Cont. de Humedad %	18.21	18.10	18.18
PROMEDIO	18			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH09_C1	44	18	26	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.17		1.16		



D10 = mm MF= 3.91%
 D30 = 0.35 mm
 D60 = 7.69 mm Grava 46.76%
 Cu = Arena 35.82%
 Cc = Finos 17.43%

Clasificación SUCS
 GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-09 COMBINACION 2 (M10, M12, M14, M17), PROF.: 4.05M-7.65M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH09_C2
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	111	128
Envase (Grs.)	28.13	29.39
M. Húmedo + envase (Grs.)	77.91	79.37
M. Seco + envase (Grs.)	70.64	71.98
Peso del agua (Grs.)	7.27	7.39
Peso Mat. Seco (Grs.)	42.51	42.59
Contenido de agua (%)	17.10	17.35
Prom. Cont. de agua (%)	17	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	24	16
	Platillo No.	74	331	262
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	41.11	43.05	45.40
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	37.76	39.78	40.87
	Wt. del Agua (Grs.)	3.35	3.27	4.53
	Wt. del Platillo (Grs.)	27.97	30.44	29.48
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.79	9.34	11.39
	Cont. de Humedad %	34.22	35.01	39.77
	PROMEDIO A 25 GOLPES	36		

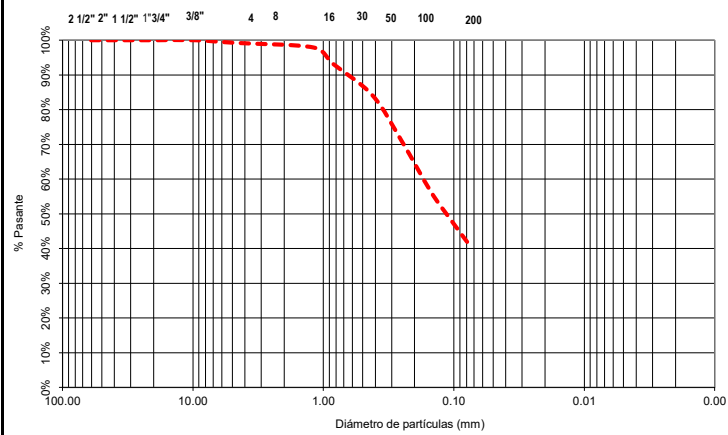
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 327.8 gr. Peso lavado 197.7 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	2.5	0.76%	0.76%	99.24%
#10	1.19	4.4	1.34%	2.10%	97.90%
#20	0.85	15.1	4.61%	6.71%	93.29%
#40	0.42	30.1	9.18%	15.89%	84.11%
#60	0.25	43.5	13.27%	29.16%	70.84%
#100	0.15	47.4	14.46%	43.62%	56.38%
#140	0.11	26.2	7.99%	51.62%	48.38%
#200	0.07	26.0	7.93%	59.55%	40.45%
Colector		2.5	0.76%	60.31%	

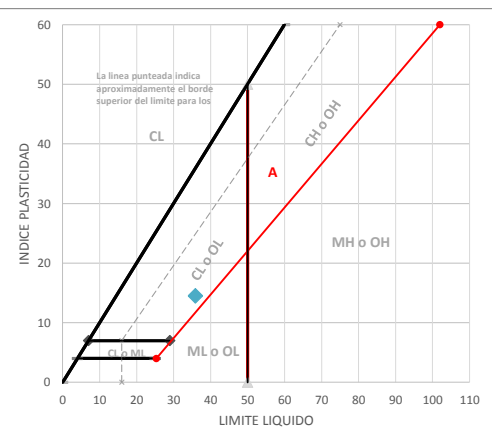
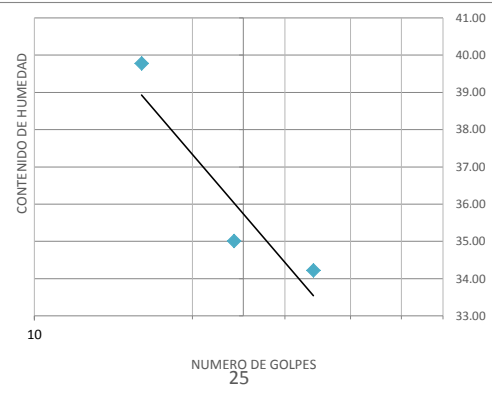
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	224	126	58
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.58	36.50	35.23
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.35	35.24	33.82
	Wt. del Agua (Grs.)	1.23	1.26	1.41
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.63	29.39	27.13
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.72	5.85	6.69
	Cont. de Humedad %	21.50	21.54	21.08
PROMEDIO	21			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH09_C2	36	21	15	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.28		1.24		



D10 = mm MF= 1.21%
 D30 = mm
 D60 = 0.18 mm Grava 0.76%
 Cu = Arena 58.79%
 Cc = Finos 40.45%

Clasificación SUCS
 ARENA ARCILLOSA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-09 COMBINACION 3 (M20, M21, M23, M25), PROF.: 8.55M-12.25M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH09_C3
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	340	263
Envase (Grs.)	30.61	29.38
M. Húmedo + envase (Grs.)	84.47	73.90
M. Seco + envase (Grs.)	78.82	69.17
Peso del agua (Grs.)	5.65	4.73
Peso Mat. Seco (Grs.)	48.21	39.79
Contenido de agua (%)	11.72	11.89
Prom. Cont. de agua (%)	12	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	24	16
	Platillo No.	236	49	189
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	42.28	40.29	38.41
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	39.39	37.43	35.63
	Wt. del Agua (Grs.)	2.89	2.86	2.78
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.87	27.39	26.24
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.52	10.04	9.39
	Cont. de Humedad %	27.47	28.49	29.61
	PROMEDIO A 25 GOLPES	28		

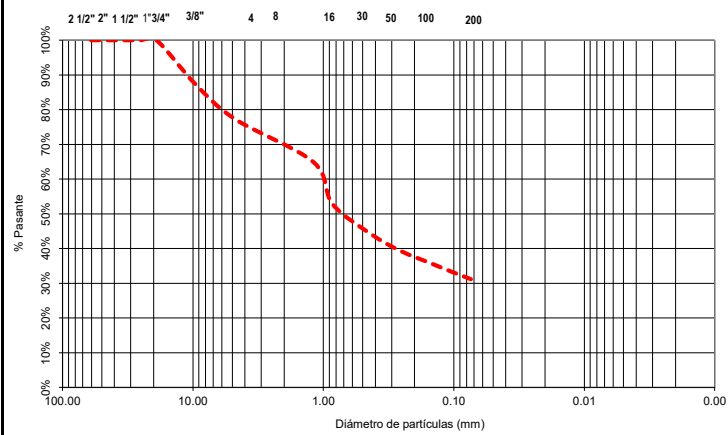
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 251.4 gr. Peso lavado 173.3 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	32.1	12.77%	12.77%	87.23%
#4	4.76	25.0	9.94%	22.71%	77.29%
#10	1.19	31.2	12.41%	35.12%	64.88%
#20	0.85	30.4	12.09%	47.22%	52.78%
#40	0.42	22.4	8.91%	56.13%	43.87%
#60	0.25	11.9	4.73%	60.86%	39.14%
#100	0.15	8.5	3.38%	64.24%	35.76%
#140	0.11	5.8	2.31%	66.55%	33.45%
#200	0.07	5.7	2.27%	68.81%	31.19%
Colector		0.3	0.12%	68.93%	

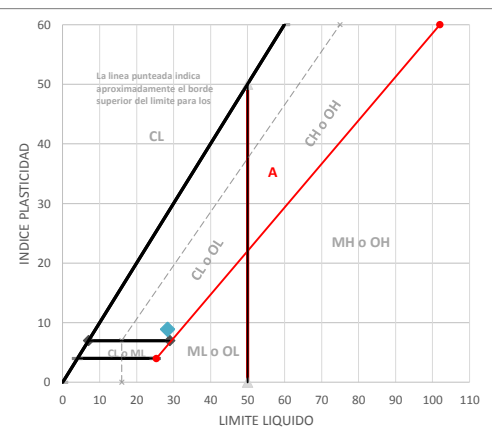
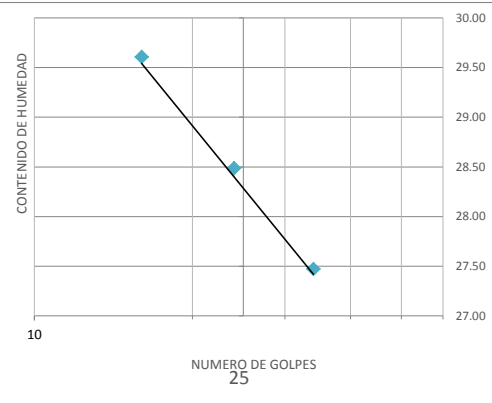
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	233	130	278
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	35.86	36.29	35.36
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	34.72	35.16	34.26
	Wt. del Agua (Grs.)	1.14	1.13	1.10
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.86	29.41	28.56
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.86	5.75	5.70
	Cont. de Humedad %	19.45	19.65	19.30
	PROMEDIO	19		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH09_C3	28	19	9	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.85		1.84		



D10 = mm MF= 2.92%
 D30 = mm
 D60 = 1.05 mm Grava 22.71%
 Cu = Arena 46.10%
 Cc = Finos 31.19%

Clasificación SUCS
 ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-10 COMBINACION 1 (M2, M3), PROF.: 0.45M-1.35M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH10_C1
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	275	326
Envase (Grs.)	28.60	30.54
M. Húmedo + envase (Grs.)	68.84	85.40
M. Seco + envase (Grs.)	65.88	81.59
Peso del agua (Grs.)	2.96	3.81
Peso Mat. Seco (Grs.)	37.28	51.05
Contenido de agua (%)	7.94	7.46
Prom. Cont. de agua (%)	8	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	26	17
	Platillo No.	256	316	249
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	41.42	42.56	43.82
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	38.60	39.87	40.33
	Wt. del Agua (Grs.)	2.82	2.69	3.49
	Wt. del Platillo (Grs.)	26.98	30.54	29.05
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	11.62	9.33	11.28
	Cont. de Humedad %	24.27	28.83	30.94
	PROMEDIO A 25 GOLPES	28		

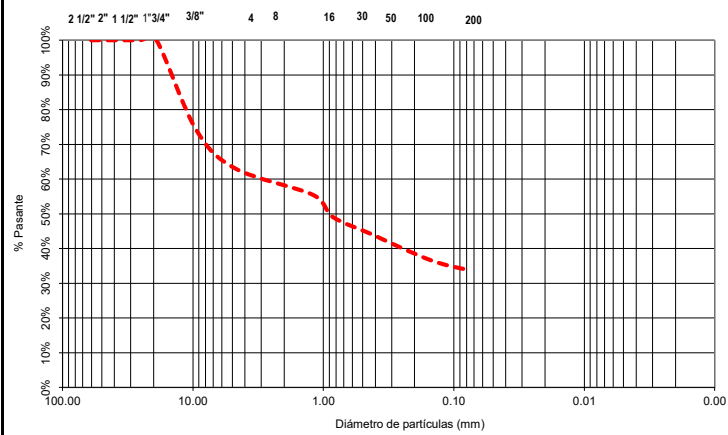
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 148.8 gr. Peso lavado 98.6 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	38.1	25.60%	25.60%	74.40%
#4	4.76	16.8	11.29%	36.90%	63.10%
#10	1.19	11.5	7.73%	44.62%	55.38%
#20	0.85	9.3	6.25%	50.87%	49.13%
#40	0.42	7.6	5.11%	55.98%	44.02%
#60	0.25	5.8	3.90%	59.88%	40.12%
#100	0.15	5.2	3.49%	63.37%	36.63%
#140	0.11	2.5	1.68%	65.05%	34.95%
#200	0.07	1.8	1.21%	66.26%	33.74%
Colector		0.0	0.00%	66.26%	

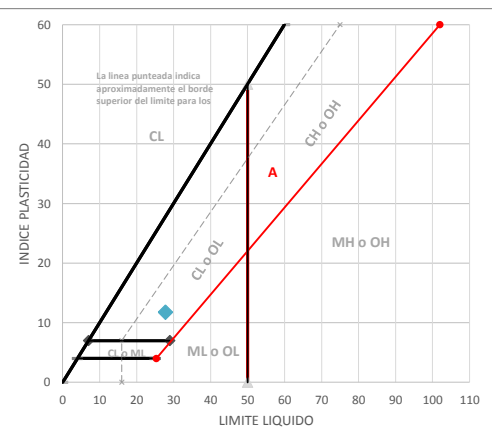
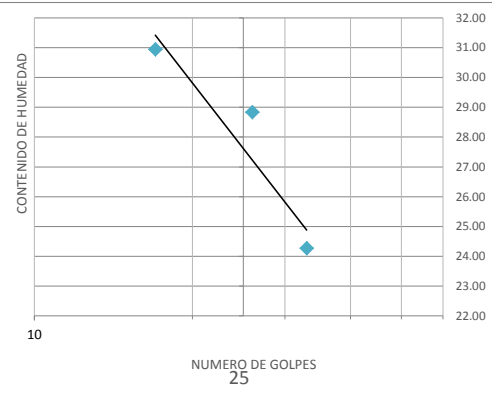
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	323	91	247
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	38.47	34.21	34.02
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	37.30	33.31	33.32
	Wt. del Agua (Grs.)	1.17	0.90	0.70
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.03	27.81	28.84
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	7.27	5.50	4.48
	Cont. de Humedad %	16.09	16.36	15.63
	PROMEDIO	16		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH10_C1	28	16	12	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.69		1.67		



D10 = mm MF= 3.17%
 D30 = mm
 D60 = 3.33 mm Grava 36.90%
 Cu = Arena 29.37%
 Cc = Finos 33.74%

Clasificación SUCS
 GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-10 COMBINACION 2 (M6, M7), PROF.: 2.25M-3.15M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH10_C2
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	82	106
Envase (Grs.)	27.50	28.12
M. Húmedo + envase (Grs.)	56.72	56.48
M. Seco + envase (Grs.)	53.41	53.12
Peso del agua (Grs.)	3.31	3.36
Peso Mat. Seco (Grs.)	25.91	25.00
Contenido de agua (%)	12.77	13.44
Prom. Cont. de agua (%)	13	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	24	16
	Platillo No.	318	172	178
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	45.53	43.15	47.82
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	41.65	39.41	43.05
	Wt. del Agua (Grs.)	3.88	3.74	4.77
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.64	29.31	30.93
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	11.01	10.10	12.12
	Cont. de Humedad %	35.24	37.03	39.36
	PROMEDIO A 25 GOLPES	37		

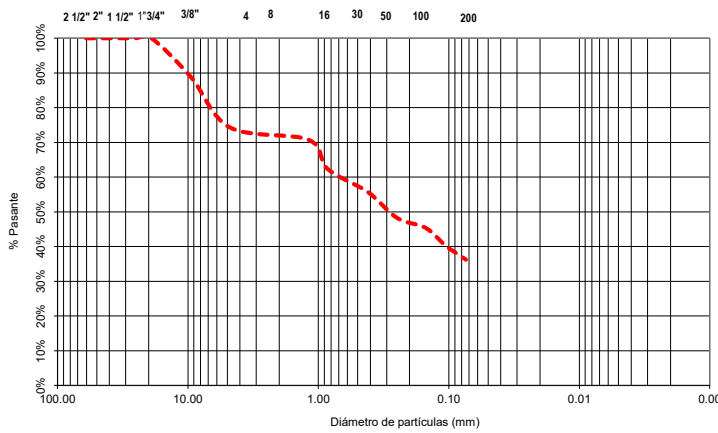
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 98.8 gr. Peso lavado 63.5 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	11.0	11.13%	11.13%	88.87%
#4	4.76	14.4	14.57%	25.71%	74.29%
#10	1.19	3.5	3.54%	29.25%	70.75%
#20	0.85	8.3	8.40%	37.65%	62.35%
#40	0.42	6.5	6.58%	44.23%	55.77%
#60	0.25	7.4	7.49%	51.72%	48.28%
#100	0.15	2.9	2.94%	54.66%	45.34%
#140	0.11	5.0	5.06%	59.72%	40.28%
#200	0.07	4.0	4.05%	63.77%	36.23%
Colector		0.5	0.51%	64.27%	

LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	195	235	55
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.54	35.51	37.18
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.20	34.44	35.66
	Wt. del Agua (Grs.)	1.34	1.07	1.52
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.47	28.86	27.73
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.73	5.58	7.93
	Cont. de Humedad %	19.91	19.18	19.17
	PROMEDIO	19		

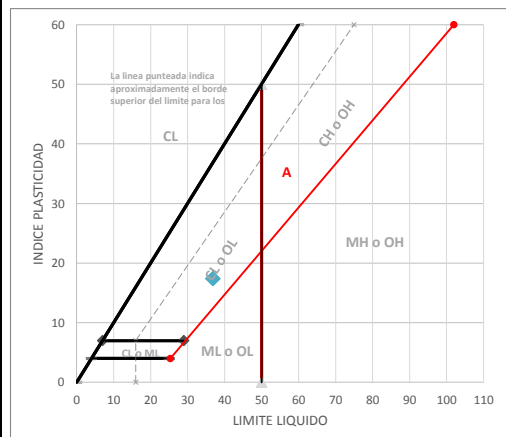
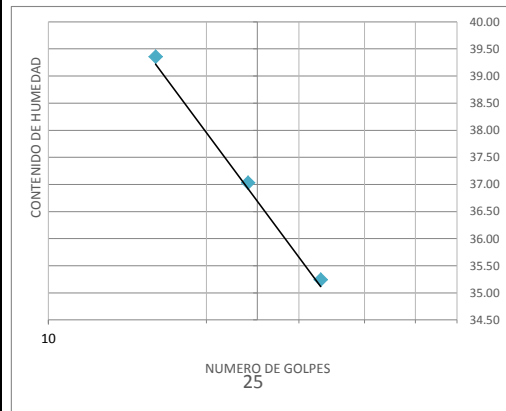
MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH10_C2	37	19	18	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.35		1.32		



D10 = mm MF = 2.51%
 D30 = mm
 D60 = 0.70 mm Grava = 25.71%
 Cu = Arena = 38.06%
 Cc = Finos = 36.23%

Clasificación SUCS

ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-10 COMBINACION 3 (M22, M23, M24), PROF.: 9.45M-10.80M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH10_C3
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	320	282
Envase (Grs.)	30.51	30.27
M. Húmedo + envase (Grs.)	66.57	66.39
M. Seco + envase (Grs.)	62.33	62.22
Peso del agua (Grs.)	4.24	4.17
Peso Mat. Seco (Grs.)	31.82	31.95
Contenido de agua (%)	13.32	13.05
Prom. Cont. de agua (%)	13	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	18
	Platillo No.	316	222	290
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	45.35	42.00	46.11
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	42.08	38.91	42.55
	Wt. del Agua (Grs.)	3.27	3.09	3.56
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.53	28.35	30.64
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	11.55	10.56	11.91
	Cont. de Humedad %	28.31	29.26	29.89
	PROMEDIO A 25 GOLPES	29		

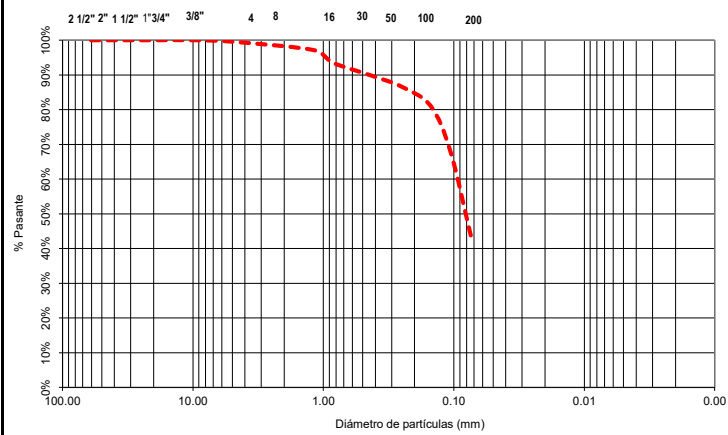
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 102 gr. Peso lavado 59.4 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	0.5	0.49%	0.49%	99.51%
#10	1.19	2.4	2.35%	2.84%	97.16%
#20	0.85	3.7	3.63%	6.47%	93.53%
#40	0.42	3.9	3.82%	10.29%	89.71%
#60	0.25	3.2	3.14%	13.43%	86.57%
#100	0.15	5.7	5.59%	19.02%	80.98%
#140	0.11	13.4	13.14%	32.16%	67.84%
#200	0.07	24.7	24.22%	56.37%	43.63%
Colector		1.9	1.86%	58.24%	

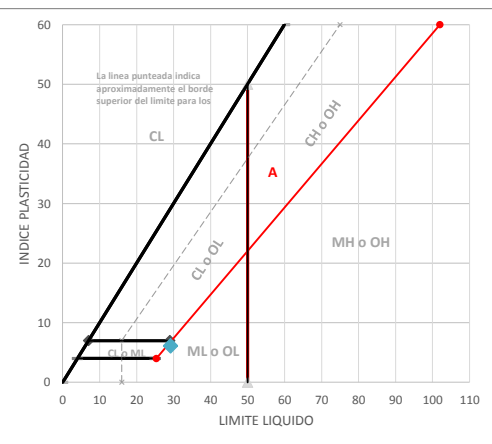
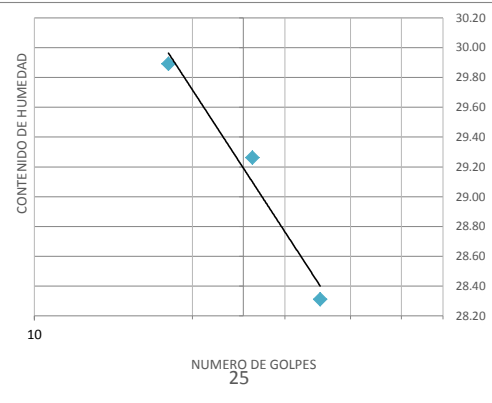
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	349	225	171
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.65	35.92	36.69
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.44	34.76	35.41
	Wt. del Agua (Grs.)	1.21	1.16	1.28
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.20	29.66	29.93
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.24	5.10	5.48
	Cont. de Humedad %	23.09	22.75	23.36
PROMEDIO	23			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH10_C3	29	23	6	ML
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-1.65		2.67		



D10 = mm MF= 0.71%
 D30 = mm
 D60 = 0.10 mm Grava 0.49%
 Cu = Arena 55.88%
 Cc = Finos 43.63%

Clasificación SUCS
 ARENA LIMOSA (SM)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
Ciente: INGESA
Localización: LOS ALCARRIZOS
Descripción: SONDEO BH-10 COMBINACION 4 (M10, M11, M14, M16, M18, M19), PROF.: 4.05M-8.55M

Fecha: 20-May-20
Muestra No.: BH10_C4
Código: SEGC-SOIL-CLA-001
Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	94	71
Envase (Grs.)	28.35	28.15
M. Húmedo + envase (Grs.)	92.52	81.11
M. Seco + envase (Grs.)	84.03	73.91
Peso del agua (Grs.)	8.49	7.20
Peso Mat. Seco (Grs.)	55.68	45.76
Contenido de agua (%)	15.25	15.73
Prom. Cont. de agua (%)	15	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	18
	Platillo No.	165	43	247
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	41.32	42.65	44.49
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	38.61	39.37	40.81
	Wt. del Agua (Grs.)	2.71	3.28	3.68
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.99	28.27	28.85
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.62	11.10	11.96
	Cont. de Humedad %	28.17	29.55	30.77
	PROMEDIO A 25 GOLPES	30		

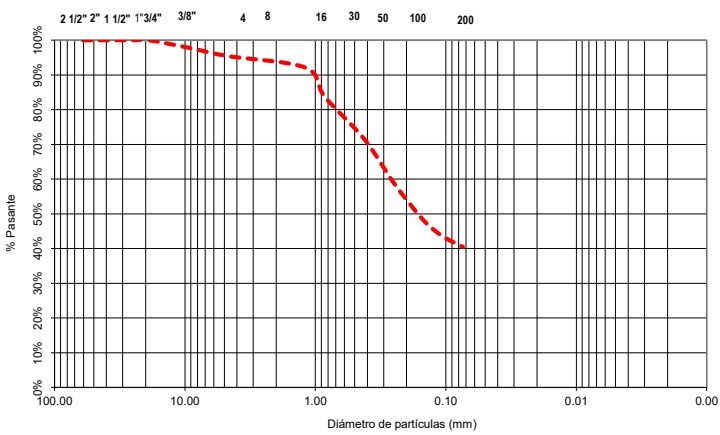
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 472 gr. Peso lavado 282.1 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	10.0	2.12%	2.12%	97.88%
#4	4.76	11.4	2.42%	4.53%	95.47%
#10	1.19	16.0	3.39%	7.92%	92.08%
#20	0.85	39.4	8.35%	16.27%	83.73%
#40	0.42	58.1	12.31%	28.58%	71.42%
#60	0.25	59.4	12.58%	41.17%	58.83%
#100	0.15	49.5	10.49%	51.65%	48.35%
#140	0.11	22.6	4.79%	56.44%	43.56%
#200	0.07	14.6	3.09%	59.53%	40.47%
Colector		1.1	0.23%	59.77%	

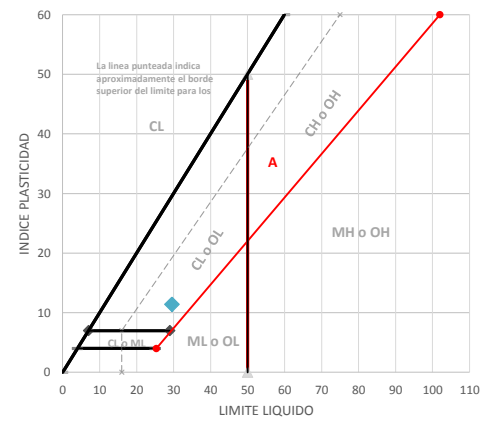
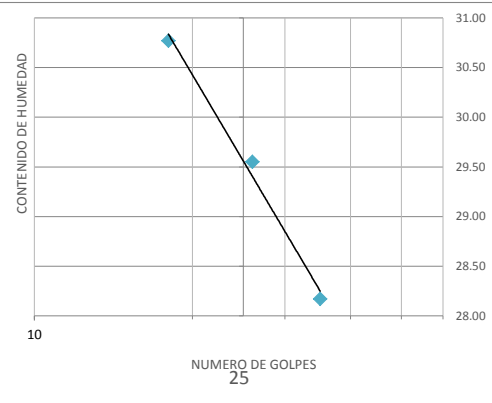
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	158	185	67
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	38.87	38.75	35.81
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	37.65	37.54	34.66
	Wt. del Agua (Grs.)	1.22	1.21	1.15
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.98	30.77	28.37
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.67	6.77	6.29
	Cont. de Humedad %	18.29	17.87	18.28
PROMEDIO	18			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH10_C4	30	18	12	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.22		1.17		



D10 = mm MF= 1.65%
D30 = mm
D60 = 0.27 mm Grava 4.53%
Cu = Arena 55.00%
Cc = Finos 40.47%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-10 COMBINACION 5 (M29, M30, M33), PROF.: 12.60M-14.85M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH10_C5
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	204	253
Envase (Grs.)	28.72	28.72
M. Húmedo + envase (Grs.)	72.72	78.83
M. Seco + envase (Grs.)	66.94	72.30
Peso del agua (Grs.)	5.78	6.53
Peso Mat. Seco (Grs.)	38.22	43.58
Contenido de agua (%)	15.12	14.98
Prom. Cont. de agua (%)	15	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	17
	Platillo No.	308	77	266
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	42.79	41.42	41.42
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	40.01	38.31	38.69
	Wt. del Agua (Grs.)	2.78	3.11	2.73
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.41	27.83	29.70
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.60	10.48	8.99
	Cont. de Humedad %	28.96	29.68	30.37
	PROMEDIO A 25 GOLPES	30		

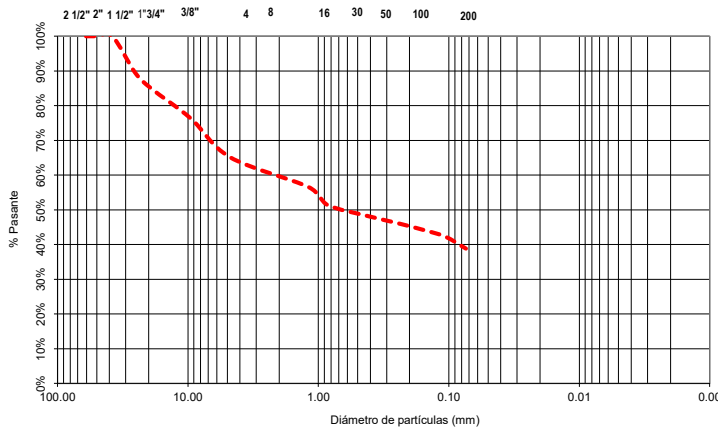
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 237.6 gr. Peso lavado 146 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	25.0	10.52%	10.52%	89.48%
3/4"	19.05	10.9	4.59%	15.11%	84.89%
3/8"	9.52	20.4	8.59%	23.70%	76.30%
#4	4.76	26.5	11.15%	34.85%	65.15%
#10	1.19	20.4	8.59%	43.43%	56.57%
#20	0.85	12.3	5.18%	48.61%	51.39%
#40	0.42	7.5	3.16%	51.77%	48.23%
#60	0.25	4.8	2.02%	53.79%	46.21%
#100	0.15	5.2	2.19%	55.98%	44.02%
#140	0.11	4.2	1.77%	57.74%	42.26%
#200	0.07	8.1	3.41%	61.15%	38.85%
Colector		0.7	0.29%	61.45%	

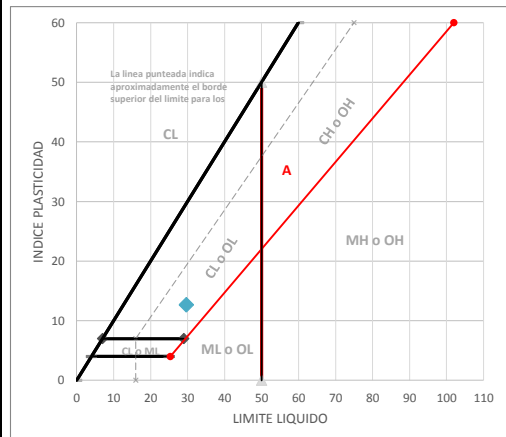
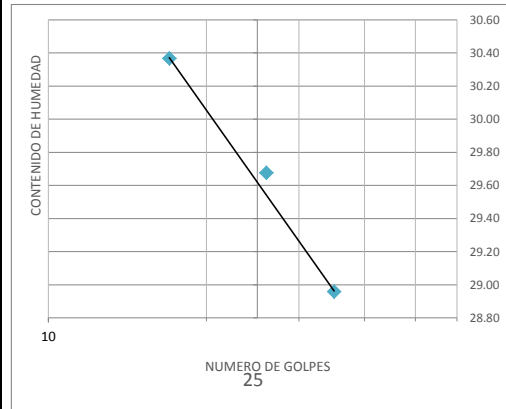
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	148	35	337
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	37.61	35.91	39.14
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	36.46	34.68	37.86
	Wt. del Agua (Grs.)	1.15	1.23	1.28
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.60	27.48	30.38
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.86	7.20	7.48
	Cont. de Humedad %	16.76	17.08	17.11
PROMEDIO	17			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH10_C5	30	17	13	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.15		1.12		



D10 = mm MF= 2.92%
 D30 = mm
 D60 = 2.62 mm Grava 34.85%
 Cu = Arena 26.30%
 Cc = Finos 38.85%

Clasificación SUCS
 GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-11 COMBINACION 1 (M2, M3, M6), PROF.: 0.45M-2.70M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH11_C1
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	100	286
Envase (Grs.)	27.73	30.19
M. Húmedo + envase (Grs.)	84.60	88.38
M. Seco + envase (Grs.)	79.13	82.92
Peso del agua (Grs.)	5.47	5.46
Peso Mat. Seco (Grs.)	51.40	52.73
Contenido de agua (%)	10.64	10.35
Prom. Cont. de agua (%)	10	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	18
	Platillo No.	189	218	161
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	38.15	41.61	44.05
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.49	38.91	40.65
	Wt. del Agua (Grs.)	2.66	2.70	3.40
	Wt. del Platillo (Grs.)	26.26	29.78	29.26
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.23	9.13	11.39
	Cont. de Humedad %	28.82	29.57	29.85
	PROMEDIO A 25 GOLPES	29		

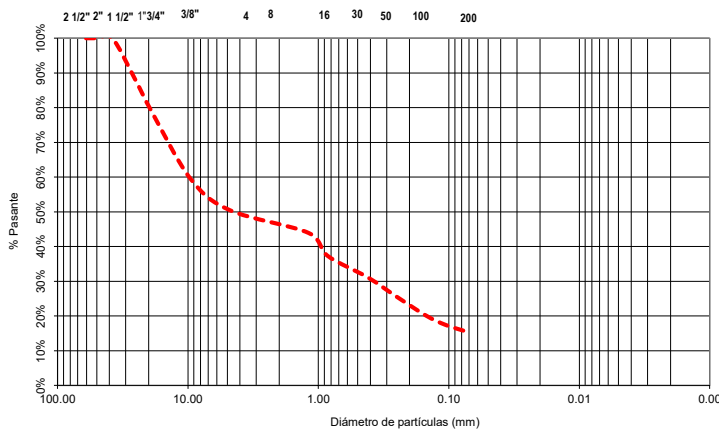
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 298.7 gr. Peso lavado 253.4 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	35.5	11.88%	11.88%	88.12%
3/4"	19.05	27.3	9.14%	21.02%	78.98%
3/8"	9.52	58.4	19.55%	40.58%	59.42%
#4	4.76	26.8	8.97%	49.55%	50.45%
#10	1.19	19.5	6.53%	56.08%	43.92%
#20	0.85	19.7	6.60%	62.67%	37.33%
#40	0.42	18.4	6.16%	68.83%	31.17%
#60	0.25	16.9	5.66%	74.49%	25.51%
#100	0.15	16.0	5.36%	79.85%	20.15%
#140	0.11	8.1	2.71%	82.56%	17.44%
#200	0.07	5.6	1.87%	84.43%	15.57%
Colector		1.2	0.40%	84.83%	

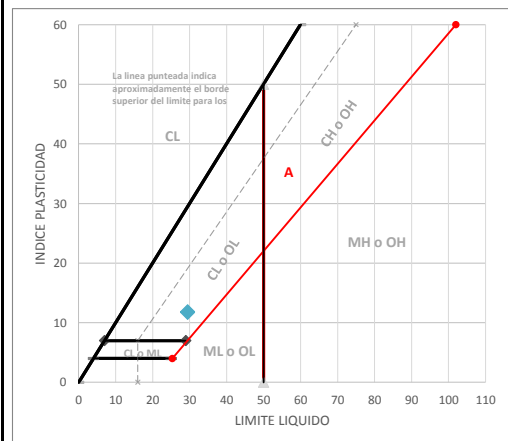
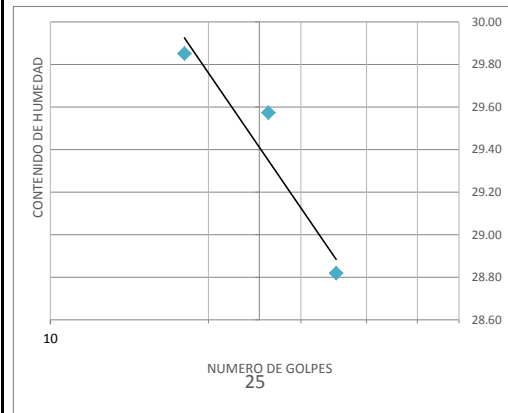
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	172	110	178
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	35.62	34.40	37.88
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	34.66	33.47	36.85
	Wt. del Agua (Grs.)	0.96	0.93	1.03
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.32	28.17	30.95
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.34	5.30	5.90
	Cont. de Humedad %	17.98	17.55	17.46
PROMEDIO	18			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH11_C1	29	18	11	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.65		1.72		



D10 = mm MF= 4.00%
 D30 = 0.38 mm
 D60 = 9.80 mm Grava 49.55%
 Cu = Arena 34.88%
 Cc = Finos 15.57%

Clasificación SUCS
 GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-11 COMBINACION 2 (M12, M15, M17), PROF.: 4.95M-7.65M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH11_C2
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	234	346
Envase (Grs.)	29.01	30.25
M. Húmedo + envase (Grs.)	82.34	89.22
M. Seco + envase (Grs.)	76.10	82.36
Peso del agua (Grs.)	6.24	6.86
Peso Mat. Seco (Grs.)	47.09	52.11
Contenido de agua (%)	13.25	13.16
Prom. Cont. de agua (%)	13	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	26	18
	Platillo No.	184	48	198
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	40.79	40.85	43.46
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	38.52	37.93	40.22
	Wt. del Agua (Grs.)	2.27	2.92	3.24
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.71	27.45	28.90
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	8.81	10.48	11.32
	Cont. de Humedad %	25.77	27.86	28.62
	PROMEDIO A 25 GOLPES	27		

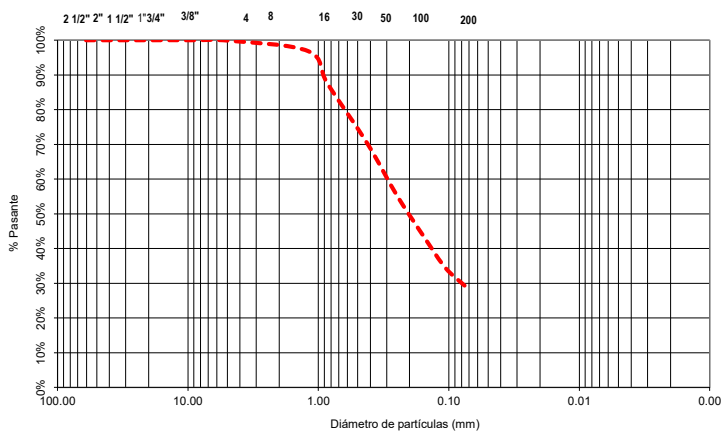
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 300.3 gr. Peso lavado 214.4 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	0.5	0.17%	0.17%	99.83%
#10	1.19	9.1	3.03%	3.20%	96.80%
#20	0.85	28.2	9.39%	12.59%	87.41%
#40	0.42	51.8	17.25%	29.84%	70.16%
#60	0.25	44.7	14.89%	44.72%	55.28%
#100	0.15	38.2	12.72%	57.44%	42.56%
#140	0.11	24.5	8.16%	65.60%	34.40%
#200	0.07	16.2	5.39%	71.00%	29.00%
Colector		1.2	0.40%	71.40%	

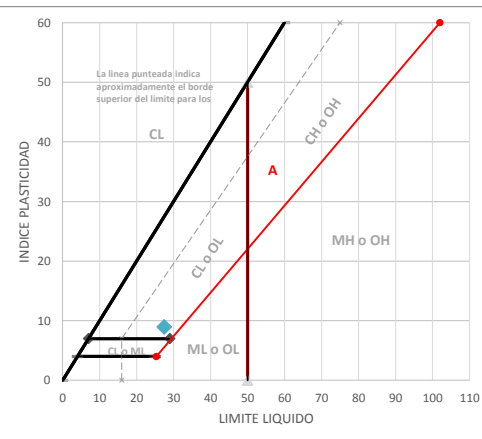
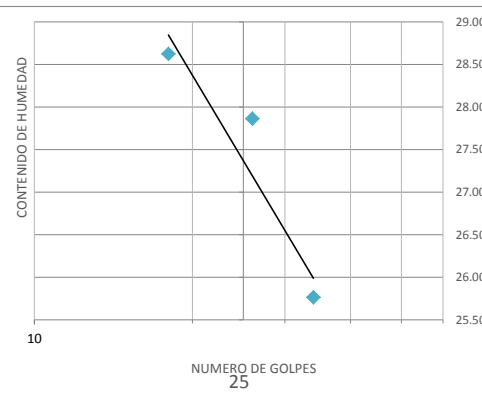
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	320	331	204
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.16	36.30	35.14
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.27	35.40	34.15
	Wt. del Agua (Grs.)	0.89	0.90	0.99
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.50	30.55	28.74
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	4.77	4.85	5.41
	Cont. de Humedad %	18.66	18.56	18.30
PROMEDIO	19			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH11_C2	27	19	8	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.66		1.78		



D10 =	mm	MF =	1.69%
D30 =	0.08 mm		
D60 =	0.30 mm	Grava	0.17%
Cu =		Arena	70.83%
Cc =		Finos	29.00%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-12 COMBINACION 1 (M5, M6, M8), PROF.: 1.80M-3.60M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH12_C1
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	124	312
Envase (Grs.)	29.44	30.50
M. Húmedo + envase (Grs.)	66.94	67.10
M. Seco + envase (Grs.)	59.96	60.12
Peso del agua (Grs.)	6.98	6.98
Peso Mat. Seco (Grs.)	30.52	29.62
Contenido de agua (%)	22.87	23.57
Prom. Cont. de agua (%)	23	

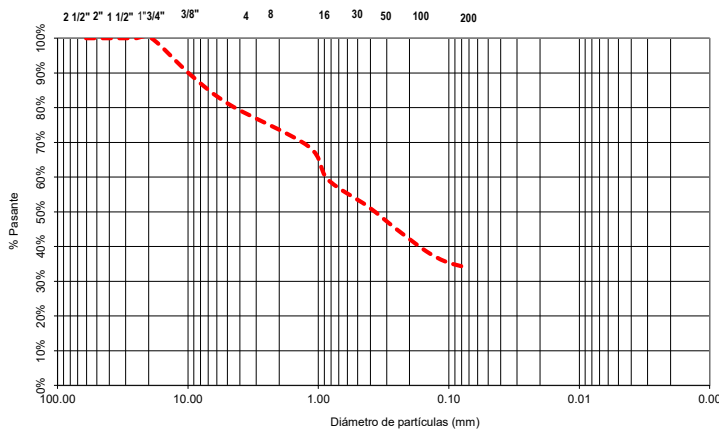
ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	16
	Platillo No.	139	344	322
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	44.62	44.18	44.00
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	40.72	40.14	39.87
	Wt. del Agua (Grs.)	3.90	4.04	4.13
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.58	30.22	30.35
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.14	9.92	9.52
	Cont. de Humedad %	38.46	40.73	43.38
	PROMEDIO A 25 GOLPES	41		

ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 95.3 gr. Peso lavado 63.3 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	10.1	10.60%	10.60%	89.40%
#4	4.76	8.2	8.60%	19.20%	80.80%
#10	1.19	11.4	11.96%	31.16%	68.84%
#20	0.85	9.0	9.44%	40.61%	59.39%
#40	0.42	7.4	7.76%	48.37%	51.63%
#60	0.25	6.4	6.72%	55.09%	44.91%
#100	0.15	5.9	6.19%	61.28%	38.72%
#140	0.11	2.9	3.04%	64.32%	35.68%
#200	0.07	1.6	1.68%	66.00%	34.00%
Colector		0.4	0.42%	66.42%	

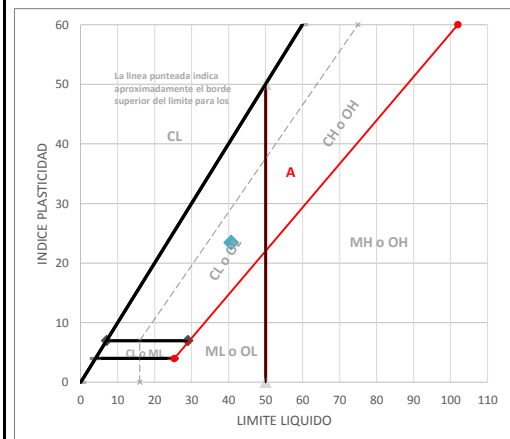
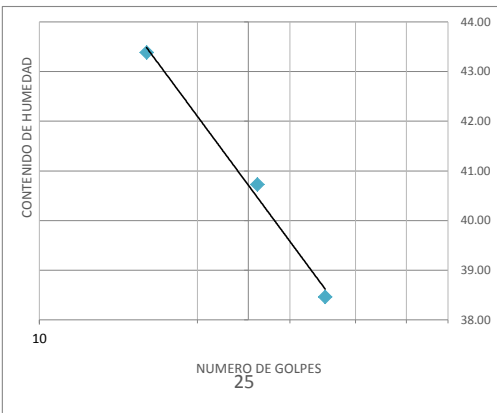


D10 = mm MF = 2.65%
 D30 = mm
 D60 = 0.87 mm Grava = 19.20%
 Cu = Arena = 46.80%
 Cc = Finos = 34.00%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)

LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	258	221	300
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.30	35.11	36.56
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.24	34.11	35.65
	Wt. del Agua (Grs.)	1.06	1.00	0.91
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.22	28.32	30.27
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.02	5.79	5.38
	Cont. de Humedad %	17.61	17.27	16.91
	PROMEDIO	17		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH12_C1	41	17	24	CL
Indice de Fluidez (IF)			Indice de Consistencia (IC)	
0.25			0.73	



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
Ciente: INGESA
Localización: LOS ALCARRIZOS
Descripción: SONDEO BH-12 COMBINACION 2 (M11, M12), PROF.: 4.50M-5.40M

Fecha: 20-May-20
Muestra No.: BH12_C2
Código: SEGC-SOIL-CLA-001
Revisión: 0

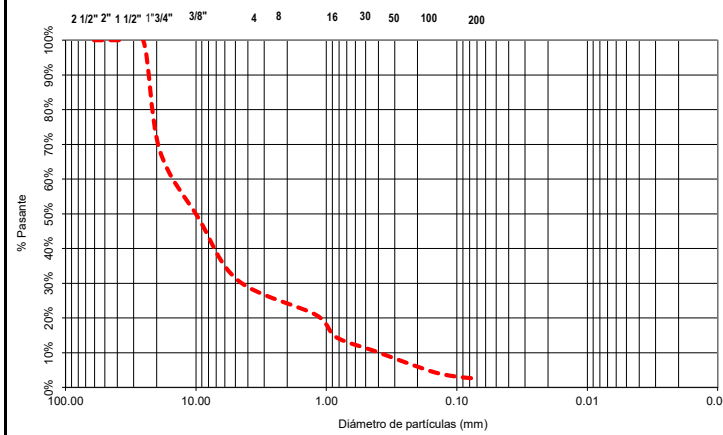
DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)		
No. Envase	342	234
Envase (Grs.)	30.63	29.01
M. Húmedo + envase (Grs.)	41.98	39.99
M. Seco + envase (Grs.)	41.08	39.20
Peso del agua (Grs.)	0.90	0.79
Peso Mat. Seco (Grs.)	10.45	10.19
Contenido de agua (%)	8.61	7.75
Prom. Cont. de agua (%)	8	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)				
LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	25	15
	Platillo No.	94	71	310
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	42.99	39.76	38.23
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	39.64	36.99	36.13
	Wt. del Agua (Grs.)	3.35	2.77	2.10
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.35	28.15	29.86
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	11.29	8.84	6.27
	Cont. de Humedad %	29.67	31.33	33.49
	PROMEDIO A 25 GOLPES	31		

ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)					
Peso Suelo	76.9 gr.		Peso lavado	75.2 gr.	
Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	24.2	31.47%	31.47%	68.53%
3/8"	9.52	15.3	19.90%	51.37%	48.63%
#4	4.76	13.7	17.82%	69.18%	30.82%
#10	1.19	7.7	10.01%	79.19%	20.81%
#20	0.85	4.8	6.24%	85.44%	14.56%
#40	0.42	3.2	4.16%	89.60%	10.40%
#60	0.25	2.4	3.12%	92.72%	7.28%
#100	0.15	2.2	2.86%	95.58%	4.42%
#140	0.11	0.9	1.17%	96.75%	3.25%
#200	0.07	0.5	0.65%	97.40%	2.60%
Colector		0.3	0.39%	97.79%	

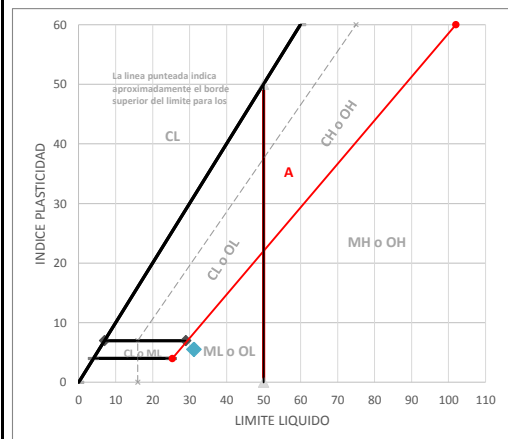
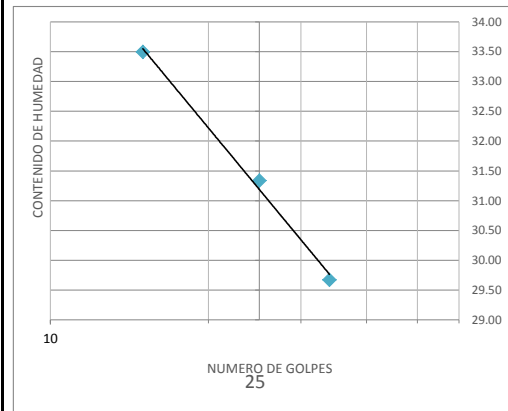
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	343	241	332
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.32	34.85	34.51
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.14	33.59	33.34
	Wt. del Agua (Grs.)	1.18	1.26	1.17
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.54	28.62	28.83
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	4.60	4.97	4.51
	Cont. de Humedad %	25.65	25.35	25.94
PROMEDIO	26			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH12_C2	31	26	5	ML
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-3.49		4.60		



D10 = 0.40 mm MF = 5.16%
D30 = 4.47 mm
D60 = 14.96 mm Grava = 69.18%
Cu = 37.400 Arena = 28.22%
Cc = 3.339 Finos = 2.60%

Clasificación SUCS
GRAVA POBREMENTE GRADADA CON ARENA (GP)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACION 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-12 COMBINACION 3 (M18, M19, M26, M28, M31), PROF.: 7.65M-13.95M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH12_C3
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

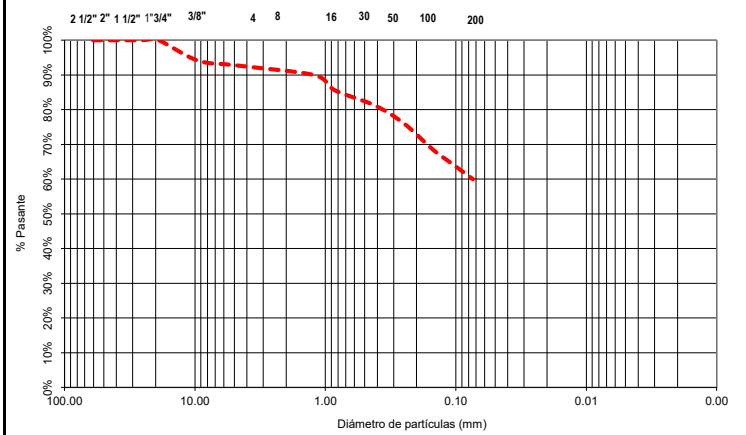
No. Envase	112	108
Envase (Grs.)	28.20	28.18
M. Húmedo + envase (Grs.)	84.70	75.07
M. Seco + envase (Grs.)	74.06	66.00
Peso del agua (Grs.)	10.64	9.07
Peso Mat. Seco (Grs.)	45.86	37.82
Contenido de agua (%)	23.20	23.98
Prom. Cont. de agua (%)	24	

	No. de Golpes	34	26	17
LIMITE LIQUIDO	Platillo No.	9	260	130
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	43.10	44.54	45.56
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	37.56	39.03	39.47
	Wt. del Agua (Grs.)	5.54	5.51	6.09
	Wt. del Platillo (Grs.)	27.21	29.36	29.42
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.35	9.67	10.05
	Cont. de Humedad %	53.53	56.98	60.60
	PROMEDIO A 25 GOLPES	57		

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	7.4	5.85%	5.85%	94.15%
#4	4.76	1.8	1.42%	7.28%	92.72%
#10	1.19	3.6	2.85%	10.13%	89.87%
#20	0.85	5.4	4.27%	14.40%	85.60%
#40	0.42	5.5	4.35%	18.75%	81.25%
#60	0.25	6.6	5.22%	23.97%	76.03%
#100	0.15	9.5	7.52%	31.49%	68.51%
#140	0.11	5.3	4.19%	35.68%	64.32%
#200	0.07	5.5	4.35%	40.03%	59.97%
Colector		0.3	0.24%	40.27%	

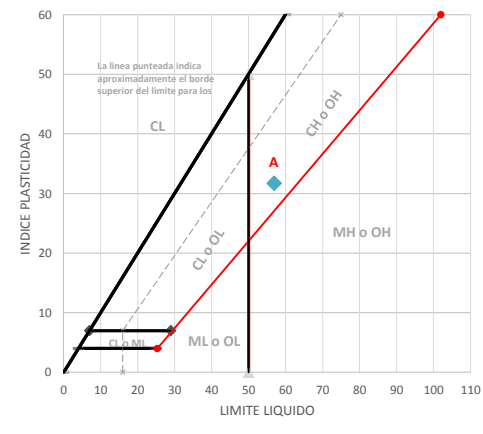
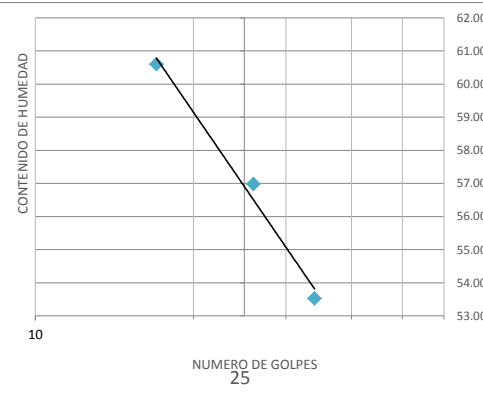
Determinación	Platillo No.	337	87	145
LIMITE PLASTICO	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.80	34.19	36.04
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.52	33.09	35.01
	Wt. del Agua (Grs.)	1.28	1.10	1.03
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.41	28.79	30.88
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.11	4.30	4.13
	Cont. de Humedad %	25.05	25.58	24.94
PROMEDIO	25			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH12_C3	57	25	32	CH
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.05		1.04		



D10 =	mm	MF =	1.18%
D30 =	mm		
D60 =	0.07 mm	Grava	7.28%
Cu =		Arena	32.75%
Cc =		Finos	59.97%

Clasificación SUCS
ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD ARENOSA (CH)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-13 COMBINACION 1 (M3, M4), PROF.: 0.90M-1.80M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH13_C1
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	111	128
Envase (Grs.)	28.12	29.38
M. Húmedo + envase (Grs.)	60.02	56.57
M. Seco + envase (Grs.)	58.44	55.28
Peso del agua (Grs.)	1.58	1.29
Peso Mat. Seco (Grs.)	30.32	25.90
Contenido de agua (%)	5.21	4.98
Prom. Cont. de agua (%)	5	

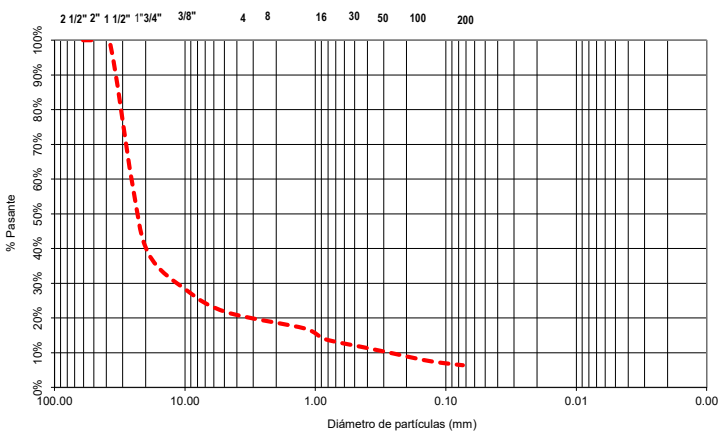
ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes			
	Platillo No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Platillo (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
	Cont. de Humedad %			
PROMEDIO A 25 GOLPES				

ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 271.7 gr. Peso lavado 254.6 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	111.6	41.07%	41.07%	58.93%
3/4"	19.05	55.3	20.35%	61.43%	38.57%
3/8"	9.52	29.4	10.82%	72.25%	27.75%
#4	4.76	16.6	6.11%	78.36%	21.64%
#10	1.19	12.8	4.71%	83.07%	16.93%
#20	0.85	8.1	2.98%	86.05%	13.95%
#40	0.42	6.6	2.43%	88.48%	11.52%
#60	0.25	4.8	1.77%	90.25%	9.75%
#100	0.15	4.9	1.80%	92.05%	7.95%
#140	0.11	2.4	0.88%	92.93%	7.07%
#200	0.07	1.8	0.66%	93.60%	6.40%
Colector		0.3	0.11%	93.71%	

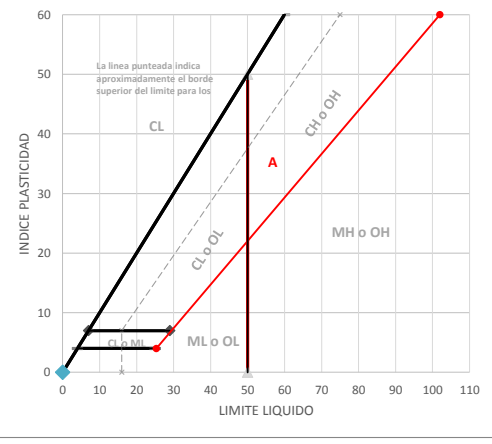
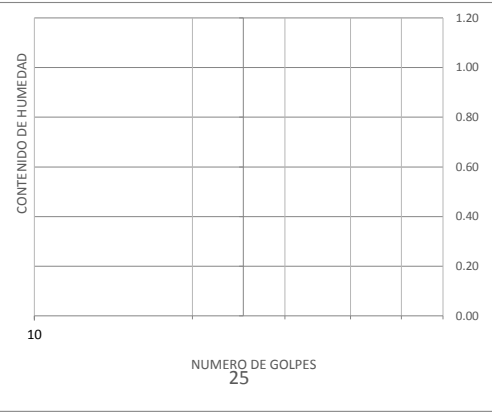


D10 = 0.27 mm	MF = 5.21%
D30 = 11.50 mm	
D60 = 25.73 mm	Grava 78.36%
Cu = 95.296	Arena 15.24%
Cc = 19.037	Finos 6.40%

Clasificación SUCS
 GRAVA POBREMENTE GRADADA CON LIMO Y ARENA (GP-GM)

LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Platillo (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
	Cont. de Humedad %			
PROMEDIO				

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH13_C1	0	0	0	NP
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-		-		



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-13 COMBINACION 2 (M7, M8), PROF.: 2.70M-3.60M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH13_C2
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	147	59
Envase (Grs.)	29.53	27.53
M. Húmedo + envase (Grs.)	51.12	59.51
M. Seco + envase (Grs.)	49.05	56.55
Peso del agua (Grs.)	2.07	2.96
Peso Mat. Seco (Grs.)	19.52	29.02
Contenido de agua (%)	10.60	10.20
Prom. Cont. de agua (%)	10	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	26	17
	Platillo No.	222	341	223
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	37.53	40.10	39.42
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.28	37.54	36.59
	Wt. del Agua (Grs.)	2.25	2.56	2.83
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.36	30.50	29.02
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.92	7.04	7.57
	Cont. de Humedad %	32.51	36.36	37.38
	PROMEDIO A 25 GOLPES	35		

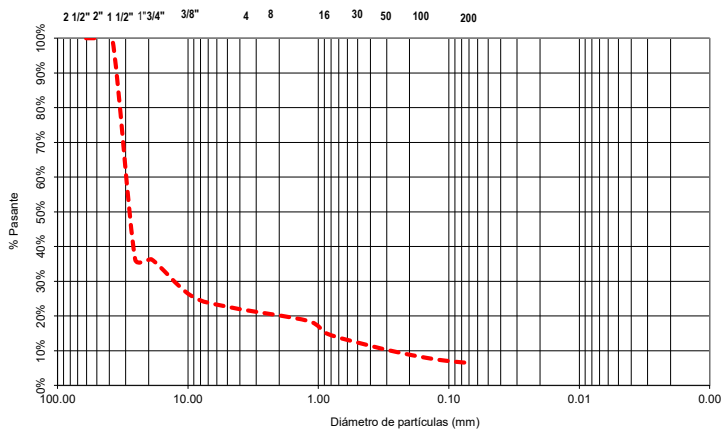
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 189.1 gr. Peso lavado 177 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	120.4	63.67%	63.67%	36.33%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	63.67%	36.33%
3/8"	9.52	19.7	10.42%	74.09%	25.91%
#4	4.76	6.4	3.38%	77.47%	22.53%
#10	1.19	7.5	3.97%	81.44%	18.56%
#20	0.85	7.0	3.70%	85.14%	14.86%
#40	0.42	6.1	3.23%	88.37%	11.63%
#60	0.25	3.8	2.01%	90.38%	9.62%
#100	0.15	3.1	1.64%	92.01%	7.99%
#140	0.11	1.6	0.85%	92.86%	7.14%
#200	0.07	1.1	0.58%	93.44%	6.56%
Colector		0.3	0.16%	93.60%	

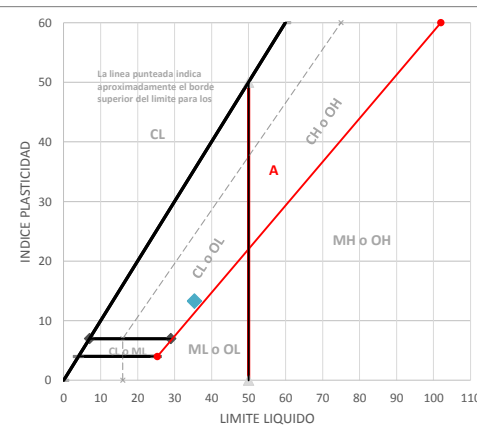
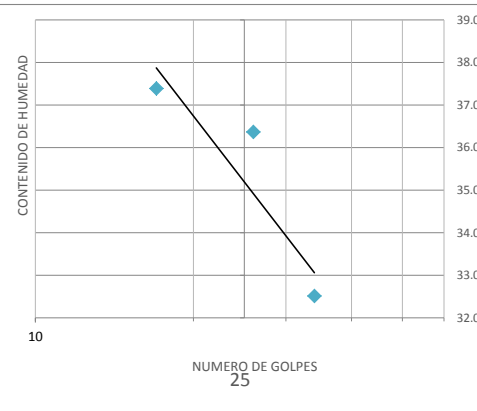
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	159	229	317
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.87	35.55	36.68
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.80	34.21	35.59
	Wt. del Agua (Grs.)	1.07	1.34	1.09
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.95	28.24	30.55
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	4.85	5.97	5.04
	Cont. de Humedad %	22.06	22.45	21.63
PROMEDIO	22			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH13_C2	35	22	13	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.90		1.92		



D10 = 0.28 mm MF = 5.17%
 D30 = 13.26 mm
 D60 = 30.12 mm Grava = 77.47%
 Cu = 107.571 Arena = 15.97%
 Cc = 20.848 Finos = 6.56%

Clasificación SUCS
 GRAVA POBREMENTE GRADADA CON ARCILLA Y ARENA (GP-GC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACION 6
Ciente: INGESA
Localización: LOS ALCARRIZOS
Descripción: SONDEO BH-13 COMBINACION 3 (M13, M15, M17), PROF.: 5.40M-7.65M

Fecha: 20-May-20
Muestra No.: BH13_C3
Código: SEGC-SOIL-CLA-001
Revisión: 0

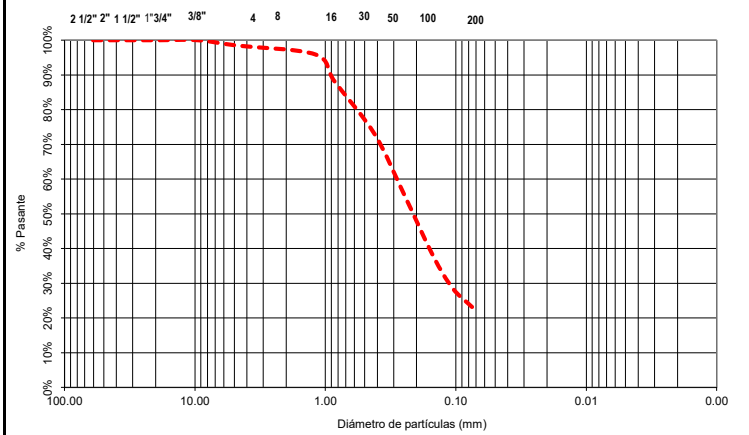
DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)		
No. Envase	314	122
Envase (Grs.)	30.38	28.95
M. Húmedo + envase (Grs.)	79.95	85.05
M. Seco + envase (Grs.)	74.84	79.36
Peso del agua (Grs.)	5.11	5.69
Peso Mat. Seco (Grs.)	44.46	50.41
Contenido de agua (%)	11.49	11.29
Prom. Cont. de agua (%)	11	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)				
LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	18
	Platillo No.	49	81	114
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	44.35	45.74	47.60
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	41.02	41.98	43.23
	Wt. del Agua (Grs.)	3.33	3.76	4.37
	Wt. del Platillo (Grs.)	27.39	28.26	28.29
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	13.63	13.72	14.94
	Cont. de Humedad %	24.43	27.41	29.25
	PROMEDIO A 25 GOLPES	27		

ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)					
Peso Suelo	189.1 gr.		Peso lavado	147 gr.	
Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	2.9	1.53%	1.53%	98.47%
#10	1.19	4.9	2.59%	4.12%	95.88%
#20	0.85	14.7	7.77%	11.90%	88.10%
#40	0.42	28.6	15.12%	27.02%	72.98%
#60	0.25	32.7	17.29%	44.32%	55.68%
#100	0.15	33.4	17.66%	61.98%	38.02%
#140	0.11	17.8	9.41%	71.39%	28.61%
#200	0.07	10.7	5.66%	77.05%	22.95%
Colector		1.3	0.69%	77.74%	

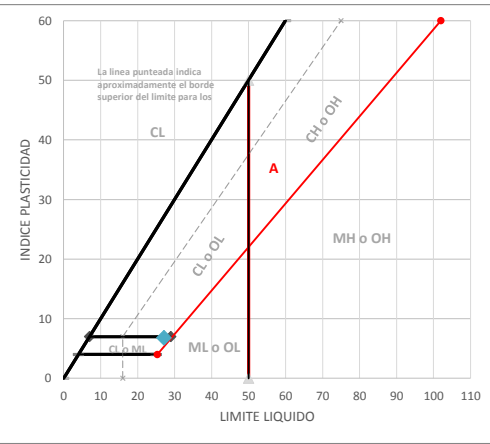
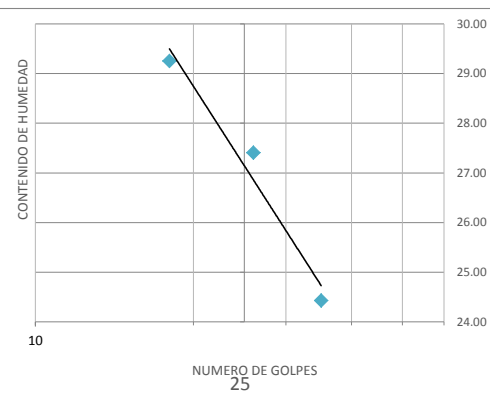
LIMITE PLASTICO			
Determinación			
Platillo No.	87	291	144
Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	34.68	36.47	36.11
Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	33.67	35.47	35.16
Wt. del Agua (Grs.)	1.01	1.00	0.95
Wt. del Platillo (Grs.)	28.78	30.56	30.41
Wt. del Suelo Seco (Grs.)	4.89	4.91	4.75
Cont. de Humedad %	20.65	20.37	20.00
PROMEDIO	20		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH13_C3	27	20	7	CL-ML
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-1.28		2.25		



D10 = mm MF= 1.78%
D30 = 0.11 mm
D60 = 0.29 mm Grava = 1.53%
Cu = Arena = 75.52%
Cc = Finos = 22.95%

Clasificación SUCS
ARENA LIMO-ARCILLOSA (SC-SM)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-13 COMBINACION 4 (M28), PROF.: 14.90M-15.35M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH13_C4
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

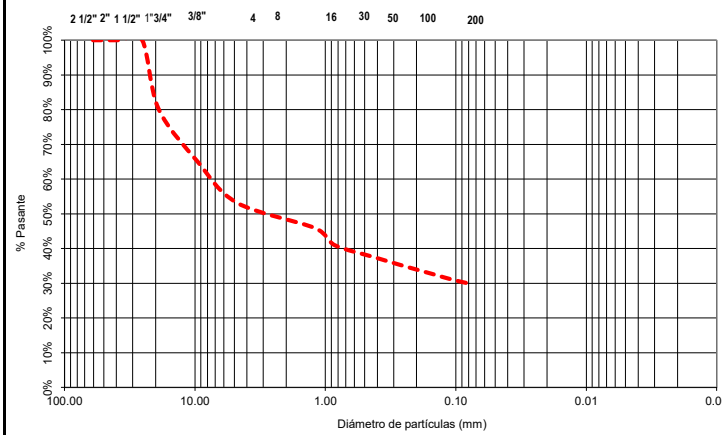
DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)		
No. Envase	340	288
Envase (Grs.)	30.61	30.38
M. Húmedo + envase (Grs.)	94.81	78.14
M. Seco + envase (Grs.)	86.63	71.92
Peso del agua (Grs.)	8.18	6.22
Peso Mat. Seco (Grs.)	56.02	41.54
Contenido de agua (%)	14.60	14.97
Prom. Cont. de agua (%)	15	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)				
LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	24	15
	Platillo No.	295	254	73
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	41.53	46.15	44.40
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	40.09	42.97	41.05
	Wt. del Agua (Grs.)	1.44	3.18	3.35
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.30	29.07	28.20
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.79	13.90	12.85
	Cont. de Humedad %	14.71	22.88	26.07
	PROMEDIO A 25 GOLPES	20		

ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)					
Peso Suelo	223 gr.		Peso lavado	157.5 gr.	
Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	44.0	19.73%	19.73%	80.27%
3/8"	9.52	34.1	15.29%	35.02%	64.98%
#4	4.76	26.3	11.79%	46.82%	53.18%
#10	1.19	16.4	7.35%	54.17%	45.83%
#20	0.85	10.8	4.84%	59.01%	40.99%
#40	0.42	7.8	3.50%	62.51%	37.49%
#60	0.25	5.6	2.51%	65.02%	34.98%
#100	0.15	5.2	2.33%	67.35%	32.65%
#140	0.11	3.6	1.61%	68.97%	31.03%
#200	0.07	3.0	1.35%	70.31%	29.69%
Colector		0.7	0.31%	70.63%	

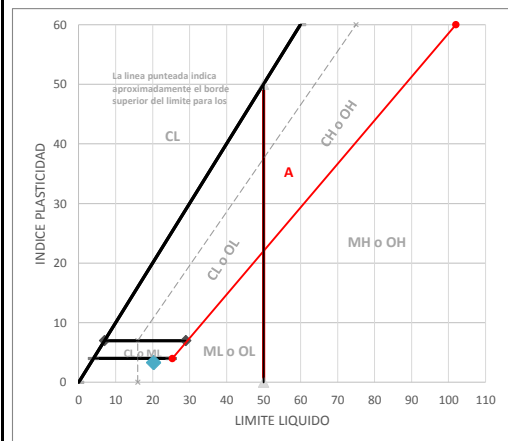
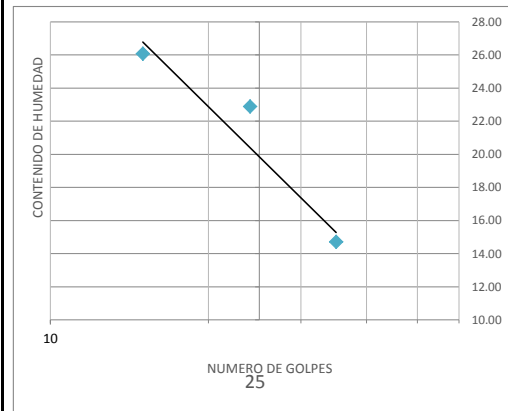
LIMITE PLASTICO			
Determinación			
Platillo No.	30	158	292
Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	33.38	36.82	36.78
Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	32.48	35.97	35.86
Wt. del Agua (Grs.)	0.90	0.85	0.92
Wt. del Platillo (Grs.)	27.28	30.98	30.29
Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.20	4.99	5.57
Cont. de Humedad %	17.31	17.03	16.52
PROMEDIO	17		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH13_C4	20	17	3	ML
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.72		1.83		



D10 = mm MF= 3.59%
 D30 = 0.08 mm
 D60 = 7.51 mm Grava 46.82%
 Cu = Arena 23.50%
 Cc = Finos 29.69%

Clasificación SUCS
GRAVA LIMOSA CON ARENA (GM)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-13 COMBINACION 5 (M20, M21, M22), PROF.: 9.50M-10.85M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH13_C5
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	121	131
Envase (Grs.)	30.20	29.43
M. Húmedo + envase (Grs.)	68.67	72.80
M. Seco + envase (Grs.)	63.16	66.55
Peso del agua (Grs.)	5.51	6.25
Peso Mat. Seco (Grs.)	32.96	37.12
Contenido de agua (%)	16.72	16.84
Prom. Cont. de agua (%)	17	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes			
	Platillo No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Platillo (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
Cont. de Humedad %				
PROMEDIO A 25 GO				

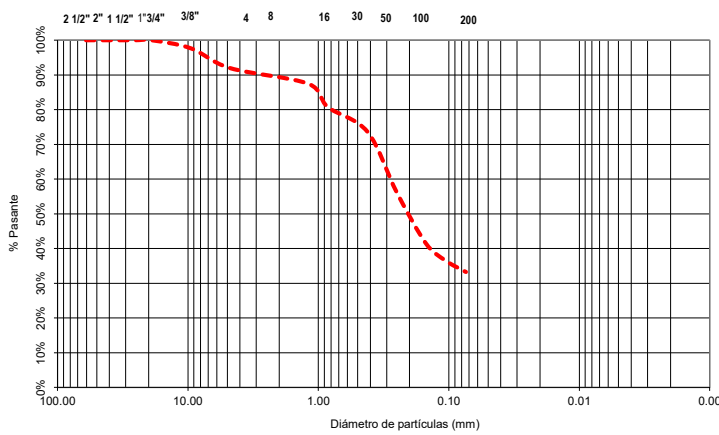
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 94.7 gr. Peso lavado 63.5 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	2.2	2.32%	2.32%	97.68%
#4	4.76	5.4	5.70%	8.03%	91.97%
#10	1.19	4.3	4.54%	12.57%	87.43%
#20	0.85	6.3	6.65%	19.22%	80.78%
#40	0.42	6.8	7.18%	26.40%	73.60%
#60	0.25	16.6	17.53%	43.93%	56.07%
#100	0.15	13.8	14.57%	58.50%	41.50%
#140	0.11	4.7	4.96%	63.46%	36.54%
#200	0.07	3.1	3.27%	66.74%	33.26%
Colector		0.3	0.32%	67.05%	

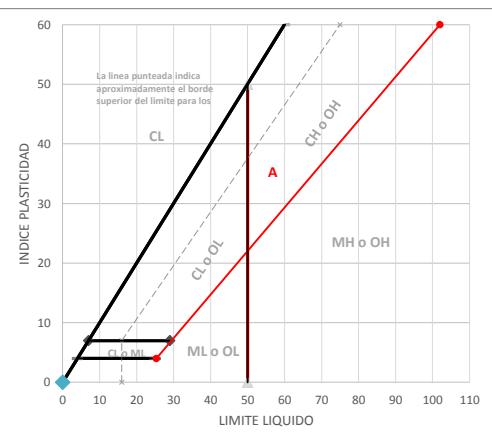
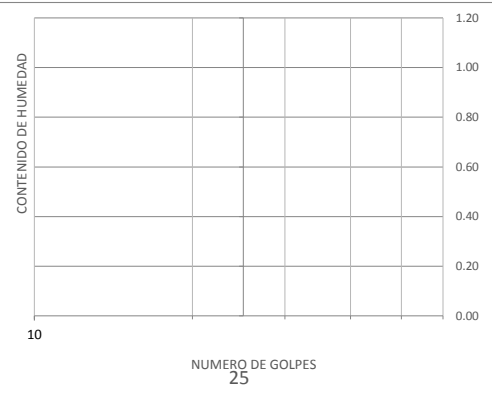
LIMITE PLASTICO	Det. de...			
	Platillo No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Platillo (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
Cont. de Humedad %				
PROMEDIO				

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH13_C5	0	0	0	NP
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-		-		



D10 =	mm	MF =	1.88%
D30 =	mm		
D60 =	0.29 mm	Grava	8.03%
Cu =		Arena	58.71%
Cc =		Finos	33.26%

Clasificación SUCS
ARENA LIMOSA (SM)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
Ciente: INGESA
Localización: LOS ALCARRIZOS
Descripción: SONDEO BH-13 COMBINACION 6 (M25, M27), PROF.: 12.75M-13.90M

Fecha: 20-May-20
Muestra No.: BH13_C6
Código: SEGC-SOIL-CLA-001
Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	168	127
Envase (Grs.)	29.79	28.85
M. Húmedo + envase (Grs.)	72.98	68.99
M. Seco + envase (Grs.)	67.87	64.33
Peso del agua (Grs.)	5.11	4.66
Peso Mat. Seco (Grs.)	38.08	35.48
Contenido de agua (%)	13.42	13.13
Prom. Cont. de agua (%)	13	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	26	15
	Platillo No.	351	299	148
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	42.59	42.85	40.53
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	40.18	40.35	38.28
	Wt. del Agua (Grs.)	2.41	2.50	2.25
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.04	30.32	29.61
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.14	10.03	8.67
	Cont. de Humedad %	23.77	24.93	25.95
	PROMEDIO A 25 GOLPES	25		

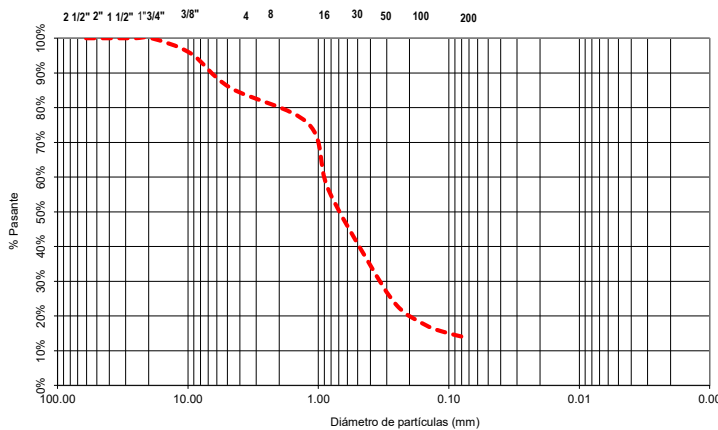
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 47.8 gr. Peso lavado 41.3 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	2.1	4.39%	4.39%	95.61%
#4	4.76	4.7	9.83%	14.23%	85.77%
#10	1.19	5.0	10.46%	24.69%	75.31%
#20	0.85	8.8	18.41%	43.10%	56.90%
#40	0.42	10.0	20.92%	64.02%	35.98%
#60	0.25	6.2	12.97%	76.99%	23.01%
#100	0.15	2.7	5.65%	82.64%	17.36%
#140	0.11	1.0	2.09%	84.73%	15.27%
#200	0.07	0.7	1.46%	86.19%	13.81%
Colector		0.1	0.21%	86.40%	

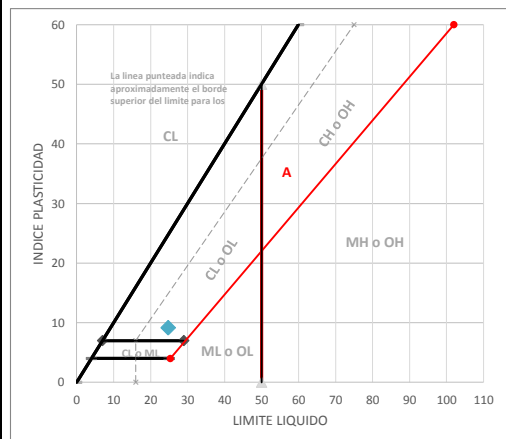
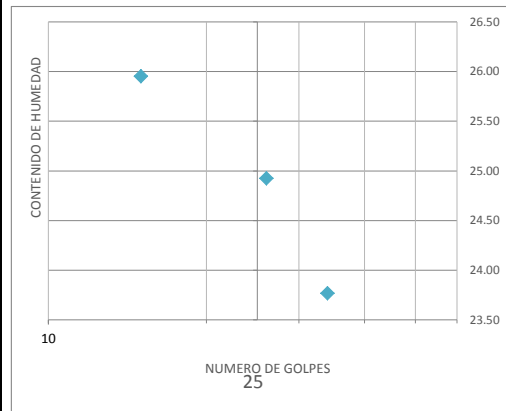
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	48	139	53
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	35.05	37.94	35.21
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	34.02	36.95	34.27
	Wt. del Agua (Grs.)	1.03	0.99	0.94
	Wt. del Platillo (Grs.)	27.47	30.60	28.19
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.55	6.35	6.08
	Cont. de Humedad %	15.73	15.59	15.46
PROMEDIO	16			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH13_C6	25	16	9	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.26		1.27		



D10 = mm MF = 3.13%
 D30 = 0.34 mm
 D60 = 0.91 mm Grava = 14.23%
 Cu = Arena = 71.97%
 Cc = Finos = 13.81%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
Ciente: INGESA
Localización: LOS ALCARRIZOS
Descripción: SONDEO BH-13 COMBINACION 7 (M31, M32), PROF.: 16.25M-17.15M

Fecha: 20-May-20
Muestra No.: BH13_C7
Código: SEGC-SOIL-CLA-001
Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	249	37
Envase (Grs.)	29.05	27.85
M. Húmedo + envase (Grs.)	65.38	64.44
M. Seco + envase (Grs.)	58.80	57.72
Peso del agua (Grs.)	6.58	6.72
Peso Mat. Seco (Grs.)	29.75	29.87
Contenido de agua (%)	22.12	22.50
Prom. Cont. de agua (%)	22	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	26	15
	Platillo No.	338	290	82
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	44.26	42.77	42.65
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	40.99	39.58	38.53
	Wt. del Agua (Grs.)	3.27	3.19	4.12
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.54	30.65	27.50
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.45	8.93	11.03
	Cont. de Humedad %	31.29	35.72	37.35
	PROMEDIO A 25 GOLPES	34		

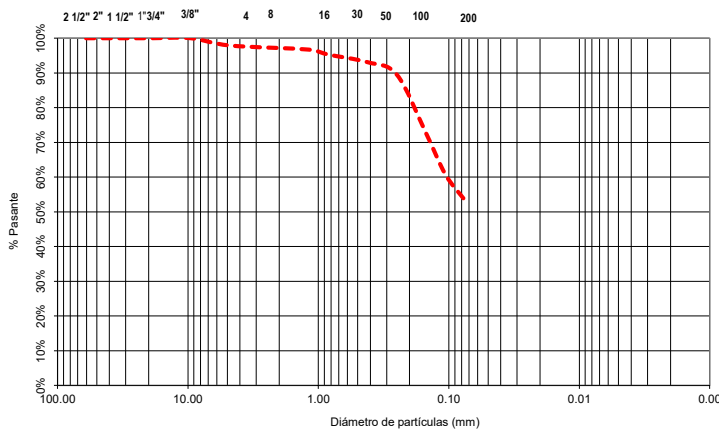
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 85.5 gr. Peso lavado 40.6 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	1.8	2.11%	2.11%	97.89%
#10	1.19	1.0	1.17%	3.27%	96.73%
#20	0.85	1.2	1.40%	4.68%	95.32%
#40	0.42	1.9	2.22%	6.90%	93.10%
#60	0.25	3.1	3.63%	10.53%	89.47%
#100	0.15	14.3	16.73%	27.25%	72.75%
#140	0.11	10.3	12.05%	39.30%	60.70%
#200	0.07	6.6	7.72%	47.02%	52.98%
Colector		0.4	0.47%	47.49%	

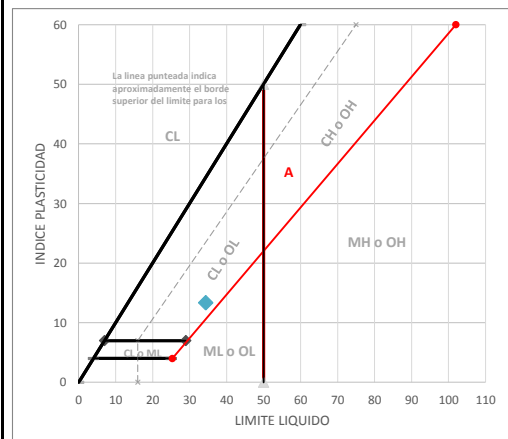
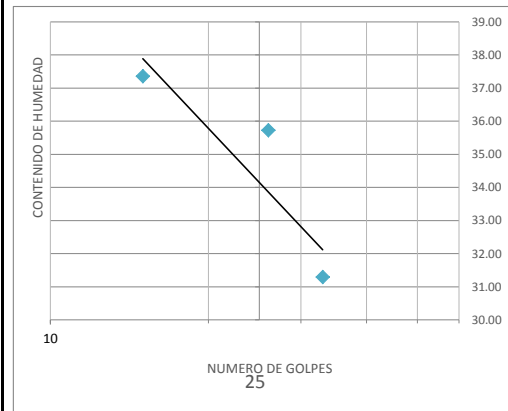
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	283	70	182
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.92	35.37	35.19
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.77	34.15	34.27
	Wt. del Agua (Grs.)	1.15	1.22	0.92
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.30	28.39	29.84
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.47	5.76	4.43
	Cont. de Humedad %	21.02	21.18	20.77
PROMEDIO	21			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH13_C7	34	21	13	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
0.10		0.93		



D10 = mm MF= 0.84%
D30 = mm
D60 = 0.10 mm Grava = 2.11%
Cu = Arena = 44.91%
Cc = Finos = 52.98%

Clasificación SUCS
ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD ARENOSA (CL)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-13 COMBINACION 8 (M36, M37), PROF.: 18.45M-20.35M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH13_C8
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	259	333
Envase (Grs.)	29.77	30.60
M. Húmedo + envase (Grs.)	58.36	59.78
M. Seco + envase (Grs.)	52.16	53.52
Peso del agua (Grs.)	6.20	6.26
Peso Mat. Seco (Grs.)	22.39	22.92
Contenido de agua (%)	27.69	27.31
Prom. Cont. de agua (%)	28	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	26	17
	Platillo No.	246	48	332
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	43.06	40.25	43.73
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	37.19	34.90	37.98
	Wt. del Agua (Grs.)	5.87	5.35	5.75
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.56	27.45	30.27
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	8.63	7.45	7.71
	Cont. de Humedad %	68.02	71.81	74.58
	PROMEDIO A 25 GOLPES	71		

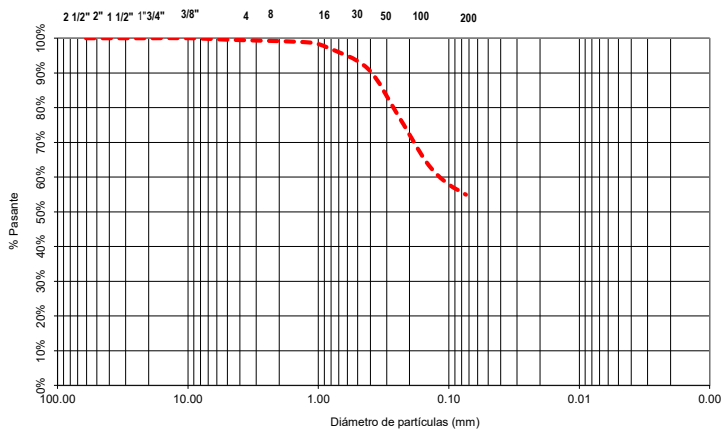
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 132.3 gr. Peso lavado 60.8 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
#4	4.76	0.6	0.45%	0.45%	99.55%
#10	1.19	1.0	0.76%	1.21%	98.79%
#20	0.85	2.0	1.51%	2.72%	97.28%
#40	0.42	7.9	5.97%	8.69%	91.31%
#60	0.25	17.2	13.00%	21.69%	78.31%
#100	0.15	18.2	13.76%	35.45%	64.55%
#140	0.11	7.9	5.97%	41.42%	58.58%
#200	0.07	4.8	3.63%	45.05%	54.95%
Colector		1.2	0.91%	45.96%	

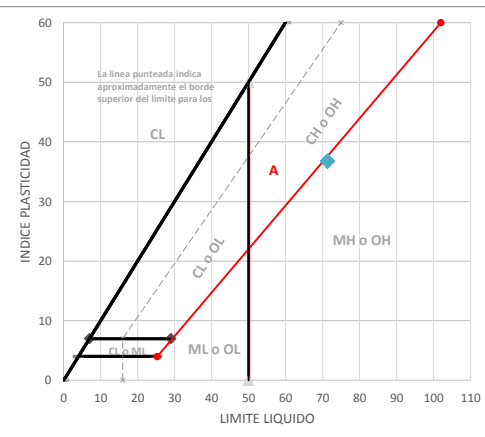
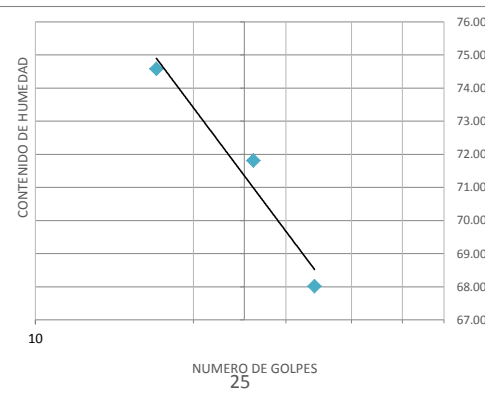
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	77	308	317
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.13	38.58	38.95
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	33.99	36.50	36.78
	Wt. del Agua (Grs.)	2.14	2.08	2.17
	Wt. del Platillo (Grs.)	27.84	30.41	30.54
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.15	6.09	6.24
	Cont. de Humedad %	34.80	34.15	34.78
PROMEDIO	35			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH13_C8	71	35	36	MH
Indice de Fluidéz (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.20		1.22		



D10 =	mm	MF =	0.90%
D30 =	mm		
D60 =	0.12 mm	Grava	0.45%
Cu =		Arena	44.60%
Cc =		Finos	54.95%

Clasificación SUCS
LIMO ELASTICO ARENOSO (MH)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-14 COMBINACION 1 (M1, M2), PROF.: 0.00M-0.90M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH14_C1
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	249	73
Envase (Grs.)	29.06	28.20
M. Húmedo + envase (Grs.)	67.71	65.58
M. Seco + envase (Grs.)	64.69	62.76
Peso del agua (Grs.)	3.02	2.82
Peso Mat. Seco (Grs.)	35.63	34.56
Contenido de agua (%)	8.48	8.16
Prom. Cont. de agua (%)	8	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	35	26	17
	Platillo No.	306	211	218
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	44.46	39.75	41.75
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	40.59	36.10	38.15
	Wt. del Agua (Grs.)	3.87	3.65	3.60
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.40	26.61	29.77
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.19	9.49	8.38
	Cont. de Humedad %	37.98	38.46	42.96
	PROMEDIO A 25 GOLPES	40		

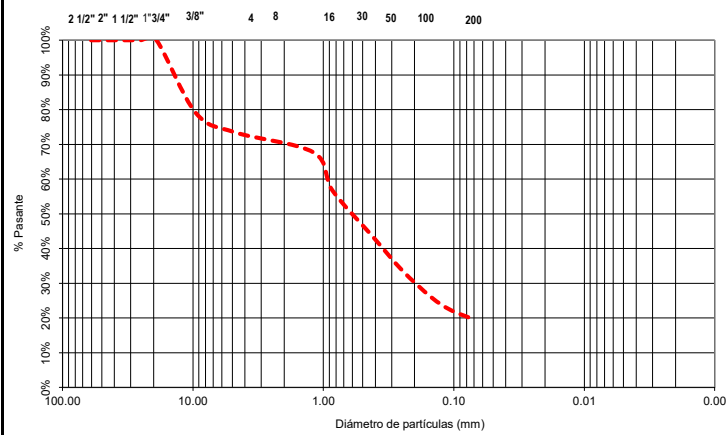
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 108.9 gr. Peso lavado 88 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	22.8	20.94%	20.94%	79.06%
#4	4.76	6.1	5.60%	26.54%	73.46%
#10	1.19	6.3	5.79%	32.32%	67.68%
#20	0.85	12.0	11.02%	43.34%	56.66%
#40	0.42	14.3	13.13%	56.47%	43.53%
#60	0.25	10.6	9.73%	66.21%	33.79%
#100	0.15	8.4	7.71%	73.92%	26.08%
#140	0.11	4.1	3.76%	77.69%	22.31%
#200	0.07	2.6	2.39%	80.07%	19.93%
Colector		0.8	0.73%	80.81%	

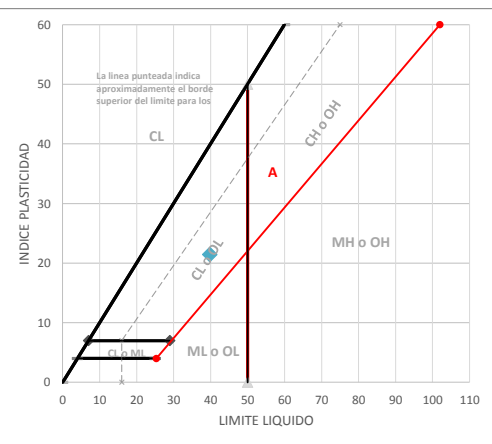
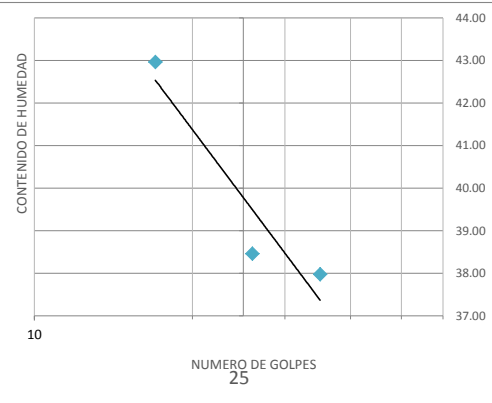
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	285	182	29
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	37.20	36.25	34.06
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	36.11	35.25	32.95
	Wt. del Agua (Grs.)	1.09	1.00	1.11
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.24	29.83	26.77
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.87	5.42	6.18
	Cont. de Humedad %	18.57	18.45	17.96
PROMEDIO	18			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH14_C1	40	18	22	CL
Indice de Fluidez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.45		1.43		



D10 =	mm	MF =	3.10%
D30 =	0.20 mm		
D60 =	0.95 mm	Grava	26.54%
Cu =		Arena	53.54%
Cc =		Finos	19.93%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal
 Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-14 COMBINACION 2 (M8, M10), PROF.: 4.15M-6.50M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH14_C2
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	131	329
Envase (Grs.)	29.46	30.19
M. Húmedo + envase (Grs.)	68.00	74.25
M. Seco + envase (Grs.)	62.64	68.31
Peso del agua (Grs.)	5.36	5.94
Peso Mat. Seco (Grs.)	33.18	38.12
Contenido de agua (%)	16.15	15.58
Prom. Cont. de agua (%)	16	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	33	26	18
	Platillo No.	197	50	285
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	42.56	43.22	44.53
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	39.19	39.24	40.92
	Wt. del Agua (Grs.)	3.37	3.98	3.61
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.82	27.42	30.25
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.37	11.82	10.67
	Cont. de Humedad %	32.50	33.67	33.83
	PROMEDIO A 25 GOLPES	33		

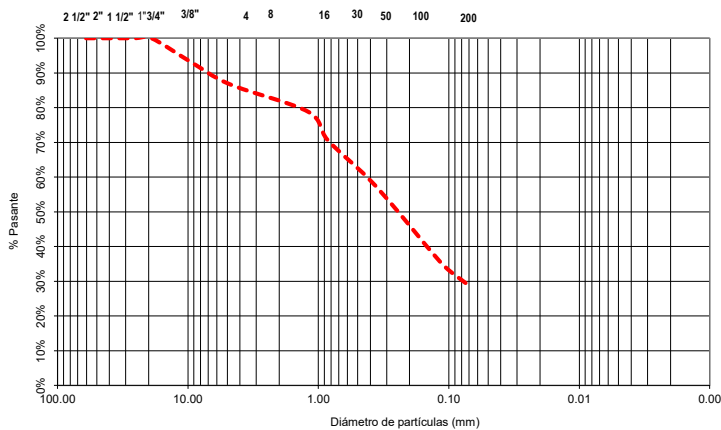
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 80.5 gr. Peso lavado 57.4 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	5.5	6.83%	6.83%	93.17%
#4	4.76	5.2	6.46%	13.29%	86.71%
#10	1.19	6.4	7.95%	21.24%	78.76%
#20	0.85	6.5	8.07%	29.32%	70.68%
#40	0.42	8.7	10.81%	40.12%	59.88%
#60	0.25	7.6	9.44%	49.57%	50.43%
#100	0.15	8.1	10.06%	59.63%	40.37%
#140	0.11	5.1	6.34%	65.96%	34.04%
#200	0.07	3.7	4.60%	70.56%	29.44%
Colector		0.6	0.75%	71.30%	

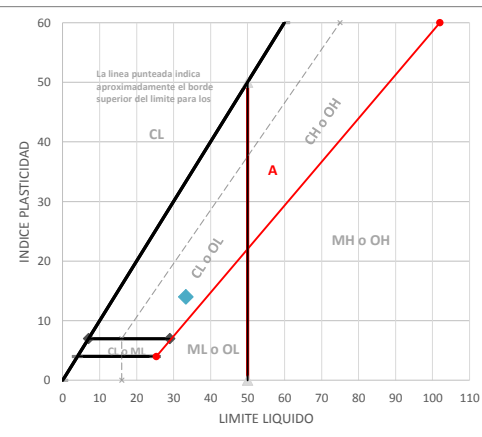
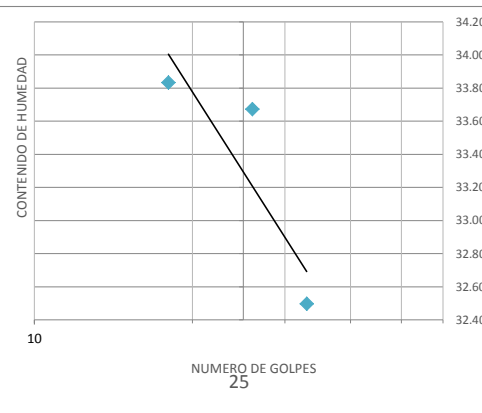
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	336	305	278
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	37.00	36.80	36.27
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.96	35.77	35.01
	Wt. del Agua (Grs.)	1.04	1.03	1.26
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.63	30.32	28.56
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.33	5.45	6.45
Cont. de Humedad %	19.51	18.90	19.53	
PROMEDIO	19			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH14_C2	33	19	14	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.25		1.25		



D10 =	mm	MF =	2.30%
D30 =	0.08 mm		
D60 =	0.42 mm	Grava	13.29%
Cu =		Arena	57.27%
Cc =		Finos	29.44%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-14 COMBINACION 3 (M14, M15, M16), PROF.: 7.85M-9.20M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH14_C3
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	314	122
Envase (Grs.)	30.39	28.97
M. Húmedo + envase (Grs.)	80.95	66.60
M. Seco + envase (Grs.)	74.23	61.64
Peso del agua (Grs.)	6.72	4.96
Peso Mat. Seco (Grs.)	43.84	32.67
Contenido de agua (%)	15.33	15.18
Prom. Cont. de agua (%)	15	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	34	26	16
	Platillo No.	317	48	336
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	42.75	41.16	42.66
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	40.21	38.13	39.87
	Wt. del Agua (Grs.)	2.54	3.03	2.79
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.54	27.45	30.62
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	9.67	10.68	9.25
	Cont. de Humedad %	26.27	28.37	30.16
	PROMEDIO A 25 GOLPES	28		

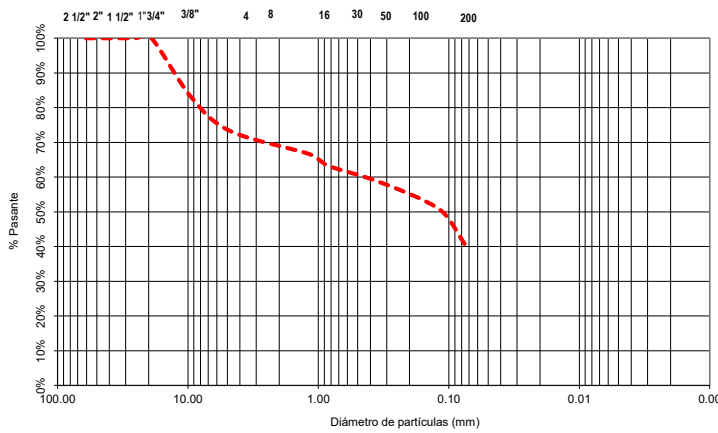
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 180.8 gr. Peso lavado 109.9 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	30.4	16.81%	16.81%	83.19%
#4	4.76	17.9	9.90%	26.71%	73.29%
#10	1.19	11.9	6.58%	33.30%	66.70%
#20	0.85	6.1	3.37%	36.67%	63.33%
#40	0.42	6.4	3.54%	40.21%	59.79%
#60	0.25	5.7	3.15%	43.36%	56.64%
#100	0.15	6.6	3.65%	47.01%	52.99%
#140	0.11	7.0	3.87%	50.88%	49.12%
#200	0.07	16.2	8.96%	59.85%	40.15%
Colector		1.7	0.94%	60.79%	

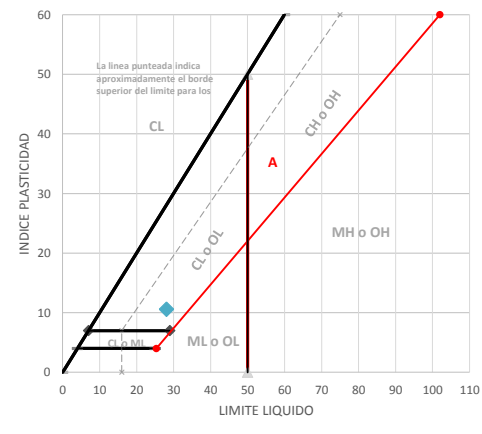
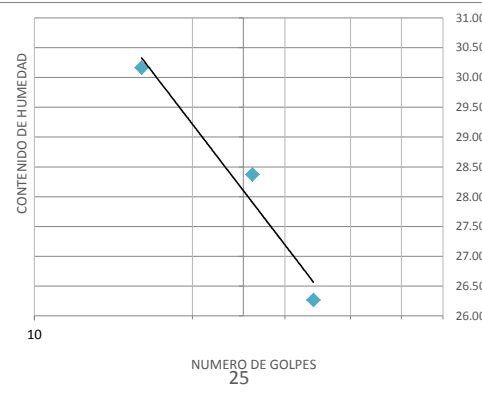
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	168	59	226
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.46	34.36	36.03
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.47	33.35	34.89
	Wt. del Agua (Grs.)	0.99	1.01	1.14
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.80	27.55	28.44
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.67	5.80	6.45
	Cont. de Humedad %	17.46	17.41	17.67
PROMEDIO	18			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH14_C3	28	18	10	CL
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.23		1.28		



D10 = mm MF= 2.35%
 D30 = mm
 D60 = 0.45 mm Grava 26.71%
 Cu = Arena 33.13%
 Cc = Finos 40.15%

Clasificación SUCS
ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
Ciente: INGESA
Localización: LOS ALCARRIZOS
Descripción: SONDEO BH-14 COMBINACION 5 (M19, M21, M23, M24), PROF.: 11.10M-13.80M

Fecha: 20-May-20
Muestra No.: BH14_C5
Código: SEGC-SOIL-CLA-001
Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	21	227
Envase (Grs.)	25.95	28.56
M. Húmedo + envase (Grs.)	90.92	77.82
M. Seco + envase (Grs.)	83.66	72.35
Peso del agua (Grs.)	7.26	5.47
Peso Mat. Seco (Grs.)	57.71	43.79
Contenido de agua (%)	12.58	12.49
Prom. Cont. de agua (%)	13	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes			
	Platillo No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Platillo (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
	Cont. de Humedad %			
PROMEDIO A 25 G				

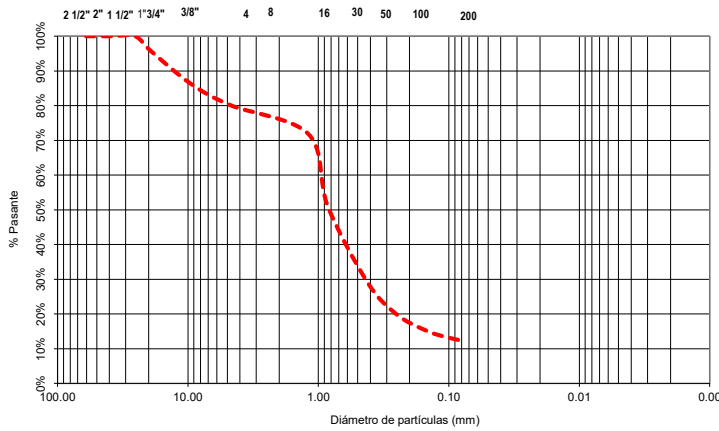
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo **378.4** gr. Peso lavado **332.8** gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	16.7	4.41%	4.41%	95.59%
3/8"	9.52	35.1	9.28%	13.69%	86.31%
#4	4.76	23.2	6.13%	19.82%	80.18%
#10	1.19	31.8	8.40%	28.22%	71.78%
#20	0.85	78.1	20.64%	48.86%	51.14%
#40	0.42	83.4	22.04%	70.90%	29.10%
#60	0.25	35.1	9.28%	80.18%	19.82%
#100	0.15	17.2	4.55%	84.73%	15.27%
#140	0.11	7.1	1.88%	86.60%	13.40%
#200	0.07	4.9	1.29%	87.90%	12.10%
Colector		0.2	0.05%	87.95%	

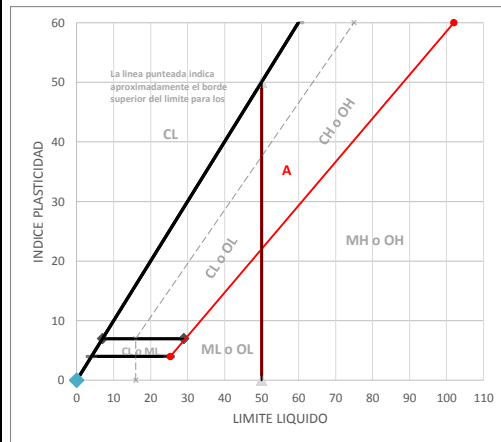
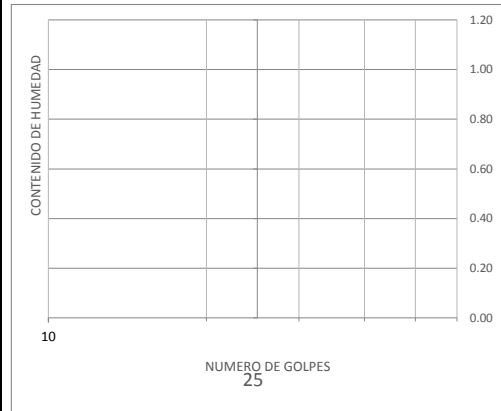
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	No.			
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)			
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)			
	Wt. del Agua (Grs.)			
	Wt. del Platillo (Grs.)			
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)			
	Cont. de Humedad %			
PROMEDIO				

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH14_C5	0	0	0	NP
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-		-		



D10 =	mm	MF=	3.39%
D30 =	0.44 mm		
D60 =	1.00 mm	Grava	19.82%
Cu =		Arena	68.08%
Cc =		Finos	12.10%

Clasificación SUCS
ARENA LIMOSA CON GRAVA (SM)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACIÓN 6
Ciente: INGESA
Localización: LOS ALCARRIZOS
Descripción: SONDEO BH-14 COMBINACION 4 (M26), PROF.: 14.25M-14.70M

Fecha: 20-May-20
Muestra No.: BH14_C4
Código: SEGC-SOIL-CLA-001
Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	17	259
Envase (Grs.)	26.87	29.79
M. Húmedo + envase (Grs.)	45.88	47.42
M. Seco + envase (Grs.)	43.91	45.60
Peso del agua (Grs.)	1.97	1.82
Peso Mat. Seco (Grs.)	17.04	15.81
Contenido de agua (%)	11.56	11.51
Prom. Cont. de agua (%)	12	

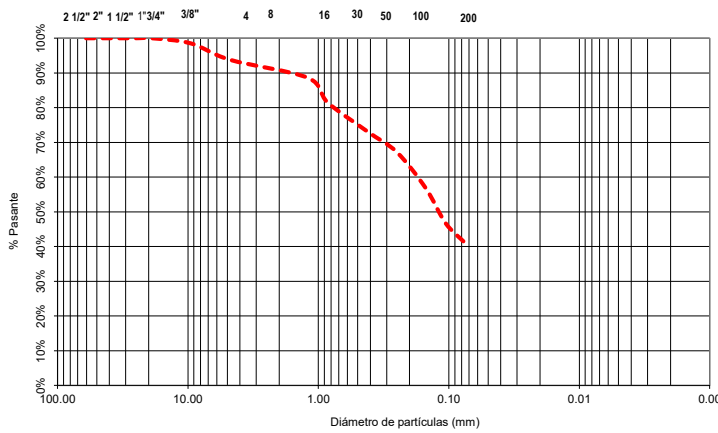
ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	32	24	17
	Platillo No.	331	315	201
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	44.32	43.88	43.86
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	40.69	40.20	39.72
	Wt. del Agua (Grs.)	3.63	3.68	4.14
	Wt. del Platillo (Grs.)	30.54	30.24	28.85
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	10.15	9.96	10.87
	Cont. de Humedad %	35.76	36.95	38.09
	PROMEDIO A 25 GOLPES	37		

ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 74 gr. Peso lavado 44.1 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	1.1	1.49%	1.49%	98.51%
#4	4.76	3.5	4.73%	6.22%	93.78%
#10	1.19	3.9	5.27%	11.49%	88.51%
#20	0.85	5.2	7.03%	18.51%	81.49%
#40	0.42	6.2	8.38%	26.89%	73.11%
#60	0.25	4.4	5.95%	32.84%	67.16%
#100	0.15	7.7	10.41%	43.24%	56.76%
#140	0.11	7.4	10.00%	53.24%	46.76%
#200	0.07	4.4	5.95%	59.19%	40.81%
Colector		0.3	0.41%	59.59%	



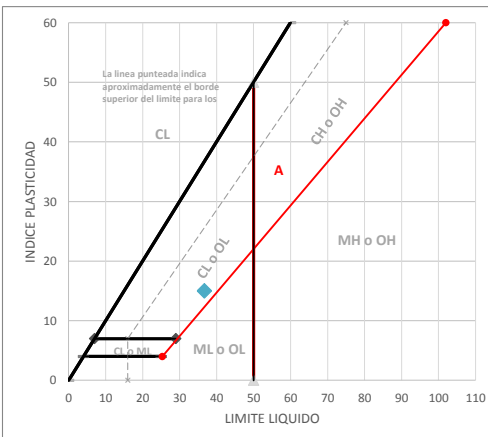
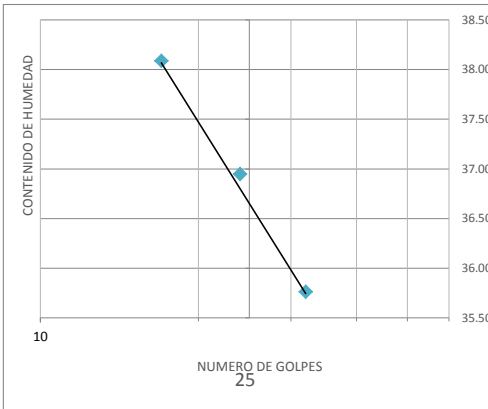
D10 =	mm	MF =	1.60%
D30 =	mm		
D60 =	0.18 mm	Grava	6.22%
Cu =		Arena	52.97%
Cc =		Finos	40.81%

Clasificación SUCS

ARENA ARCILLOSA (SC)

LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	268	147	9
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	36.03	36.23	35.11
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	34.86	35.03	33.72
	Wt. del Agua (Grs.)	1.17	1.20	1.39
	Wt. del Platillo (Grs.)	29.53	29.53	27.21
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	5.33	5.50	6.51
	Cont. de Humedad %	21.95	21.82	21.35
	PROMEDIO	22		

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH14_C4	37	22	15	CL
Indice de Fluidéz (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.68		1.68		



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

ENSAYOS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Proyecto: METRO CABLE ESTACION 6
 Cliente: INGESA
 Localización: LOS ALCARRIZOS
 Descripción: SONDEO BH-14 COMBINACION 6 (M28, M30, M33, M35), PROF.: 16.15M-19.75M

Fecha: 20-May-20
 Muestra No.: BH14_C6
 Código: SEGC-SOIL-CLA-001
 Revisión: 0

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELOS Y ROCAS POR MASA (ASTM D - 2216)

No. Envase	57	103
Envase (Grs.)	27.52	30.53
M. Húmedo + envase (Grs.)	66.76	70.87
M. Seco + envase (Grs.)	58.71	62.77
Peso del agua (Grs.)	8.05	8.10
Peso Mat. Seco (Grs.)	31.19	32.24
Contenido de agua (%)	25.81	25.12
Prom. Cont. de agua (%)	25	

ENSAYO LIMITE LIQUIDO Y LIMITE E INDICE PLASTICO (ASTM - D 4318)

LIMITE LIQUIDO	No. de Golpes	32	24	16
	Platillo No.	256	289	302
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	39.17	43.51	41.90
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	35.19	38.35	36.98
	Wt. del Agua (Grs.)	3.98	5.16	4.92
	Wt. del Platillo (Grs.)	28.97	30.59	30.29
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.22	7.76	6.69
	Cont. de Humedad %	63.99	66.49	73.54
	PROMEDIO A 25 GOLPES	67		

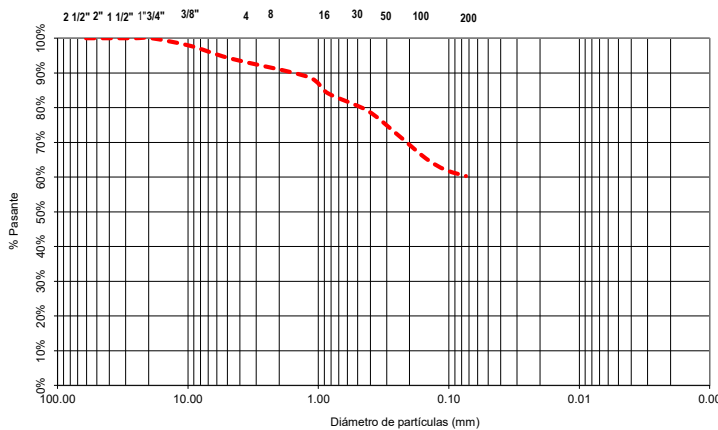
ENSAYO DE DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTICULAS DE SUELOS POR TAMIZADO (ASTM - D6913)

Peso Suelo 375.8 gr. Peso lavado 150.9 gr.

Malla No.	Abertura en milímetros	Peso Suelo Retenido (Gr.)	Porcentaje Retenido %	Ret. Acumulado %	Porcentaje que pasa %
2 1/2"	60.50	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50.80	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.10	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.40	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.05	0.0	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.52	8.4	2.24%	2.24%	97.76%
#4	4.76	13.4	3.57%	5.80%	94.20%
#10	1.19	20.3	5.40%	11.20%	88.80%
#20	0.85	17.3	4.60%	15.81%	84.19%
#40	0.42	19.1	5.08%	20.89%	79.11%
#60	0.25	25.3	6.73%	27.62%	72.38%
#100	0.15	26.3	7.00%	34.62%	65.38%
#140	0.11	12.4	3.30%	37.92%	62.08%
#200	0.07	6.7	1.78%	39.70%	60.30%
Colector		1.7	0.45%	40.15%	

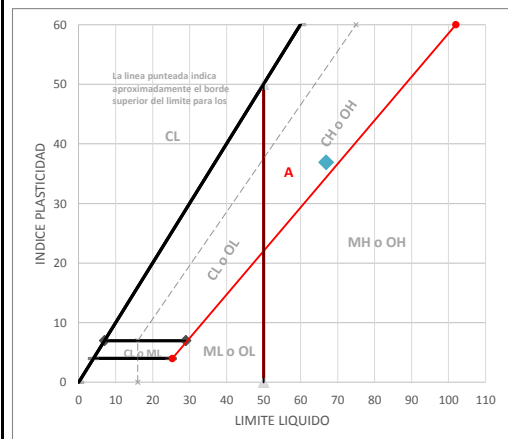
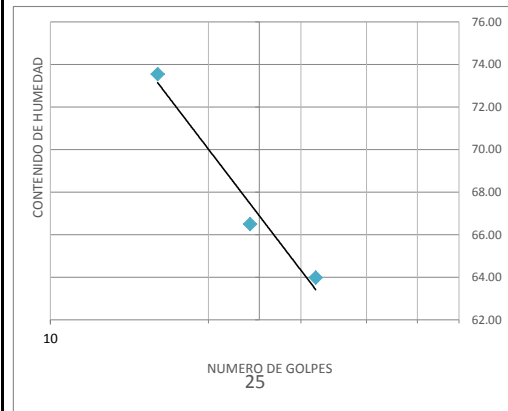
LIMITE PLASTICO	Determinación			
	Platillo No.	54	129	19
	Wt. Platillo + Suelo Hum. (Grs.)	34.75	35.86	34.64
	Wt. Platillo + Suelo Seco (Grs.)	32.93	34.35	32.95
	Wt. del Agua (Grs.)	1.82	1.51	1.69
	Wt. del Platillo (Grs.)	26.89	29.36	27.23
	Wt. del Suelo Seco (Grs.)	6.04	4.99	5.72
	Cont. de Humedad %	30.13	30.26	29.55
PROMEDIO	30			

MUESTRA	LL	LP	IP	CLASIFICACION DE LOS FINOS
BH14_C6	67	30	37	CH
Indice de Fluidiez (IF)		Indice de Consistencia (IC)		
-0.12		1.12		



D10 = mm MF = 1.26%
 D30 = mm
 D60 = mm Grava = 5.80%
 Cu = Arena = 33.90%
 Cc = Finos = 60.30%

Clasificación SUCS
 ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD ARENOSA (CH)



Realizado Por: Sr. Rafael Espinal

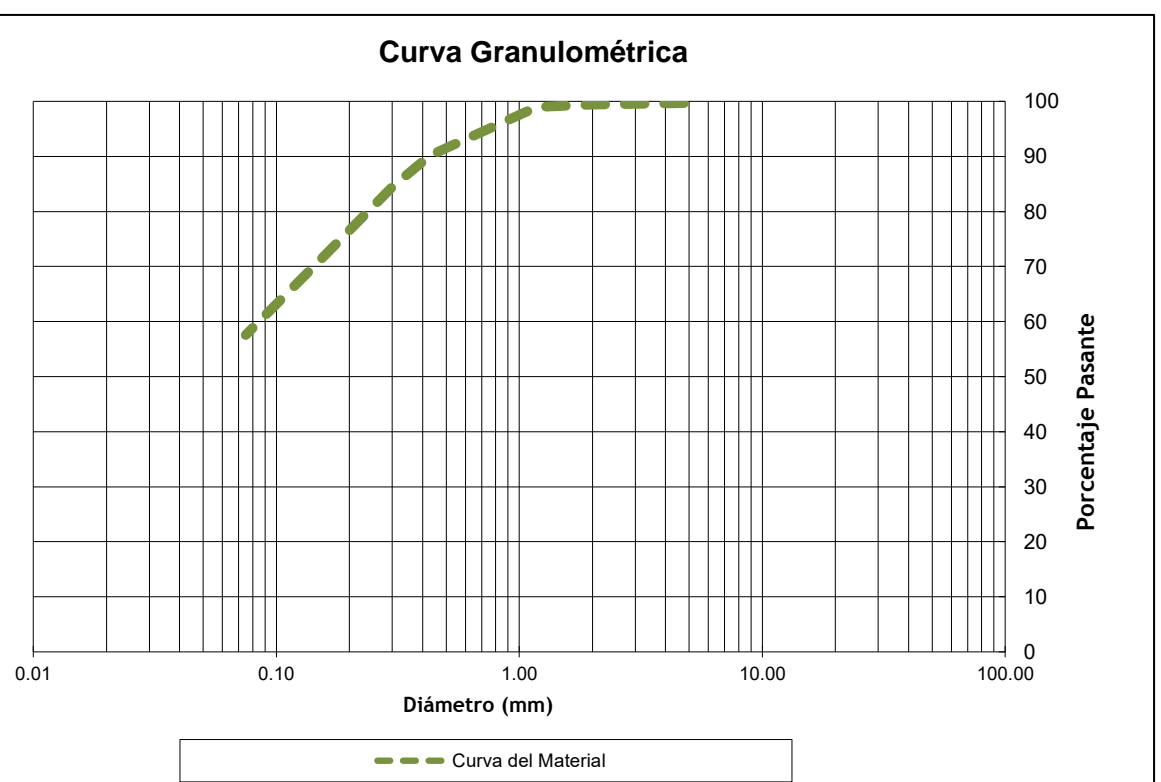
Revisado Por: Ing. Ana Mancebo S.

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

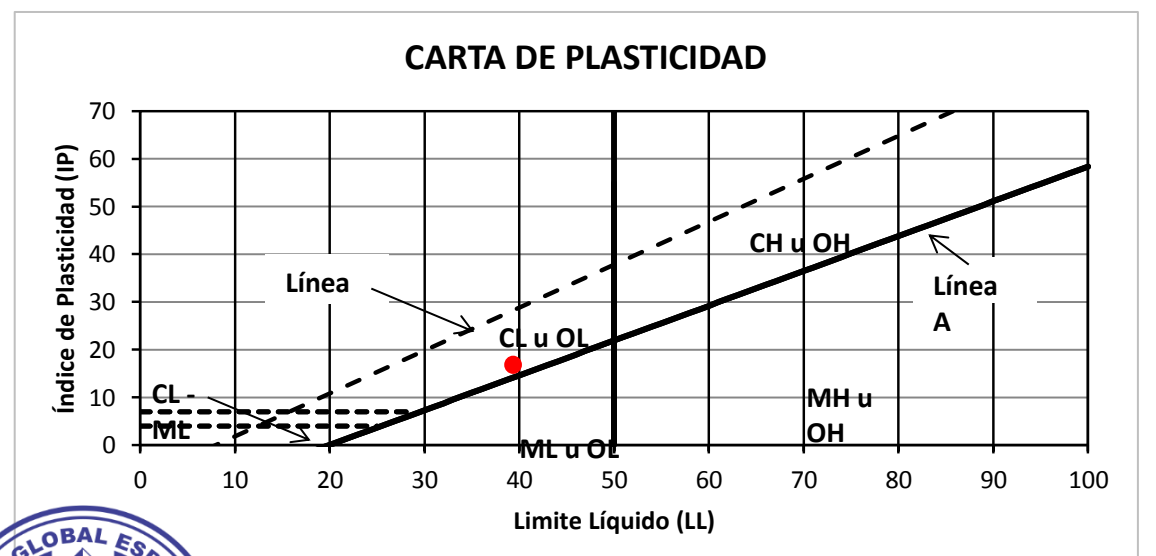
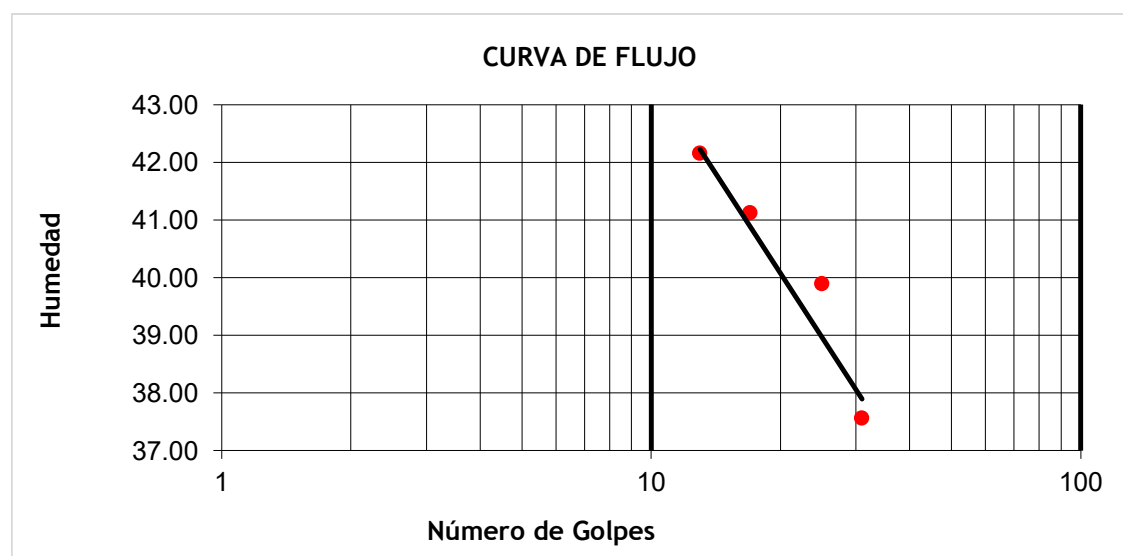
ID Muestra:	BH-M6-101
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#48 (M3-M9)
Profundidad:	1.35-4.05 m

Peso Sucio: **386.10**
Peso seco (gr): **165.30**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50				
No.4	4.75	1.30	0.34	0.34	99.66
No.10	2.00	0.90	0.23	0.57	99.43
No.16	1.18	1.70	0.44	1.01	98.99
No.40	0.43	34.00	8.81	9.82	90.18
No.50	0.3	22.10	5.72	15.54	84.46
No.100	0.15	51.90	13.44	28.98	71.02
No.200	0.075	51.90	13.44	42.42	57.58
Pan		1.50	0.39	42.81	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	0.34
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	42.09
A) Número de Golpes	13	17	25	31					Porcentaje de finos	57.58
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00
C) Peso del recip. + suelo húmedo	35.09	35.12	37.78	35.90		12.67	13.06	5.96	D30	0.00
D) Peso del recip. + suelo seco	32.08	32.18	34.13	32.88		12.37	12.77	5.66	D60	0.09
E) Peso agua (C-D)	3.01	2.94	3.65	3.02		0.30	0.29	0.30	Cu	
G) Peso recipiente	24.94	25.03	24.98	24.84		11.06	11.46	4.33	Cc	
H) Peso suelo seco (D-G)	7.14	7.15	9.15	8.04		1.31	1.31	1.33	Límite líquido	39.34
I) Contenido de Humedad (E/H) %	42.16	41.12	39.89	37.56		22.90	22.14	22.56	Límite plástico	22.53
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD ARENOSA (CL)	
									Índice de plasticidad	16.81



Kilvio Arias
Realizado por:



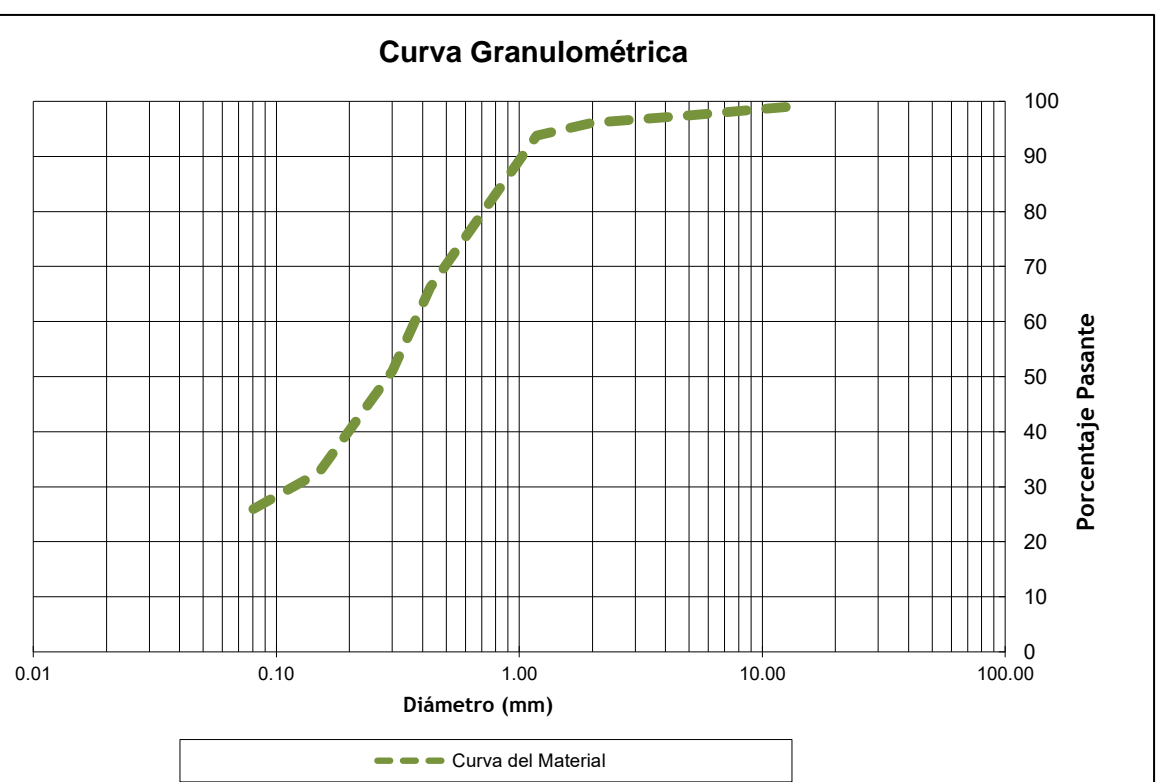
Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

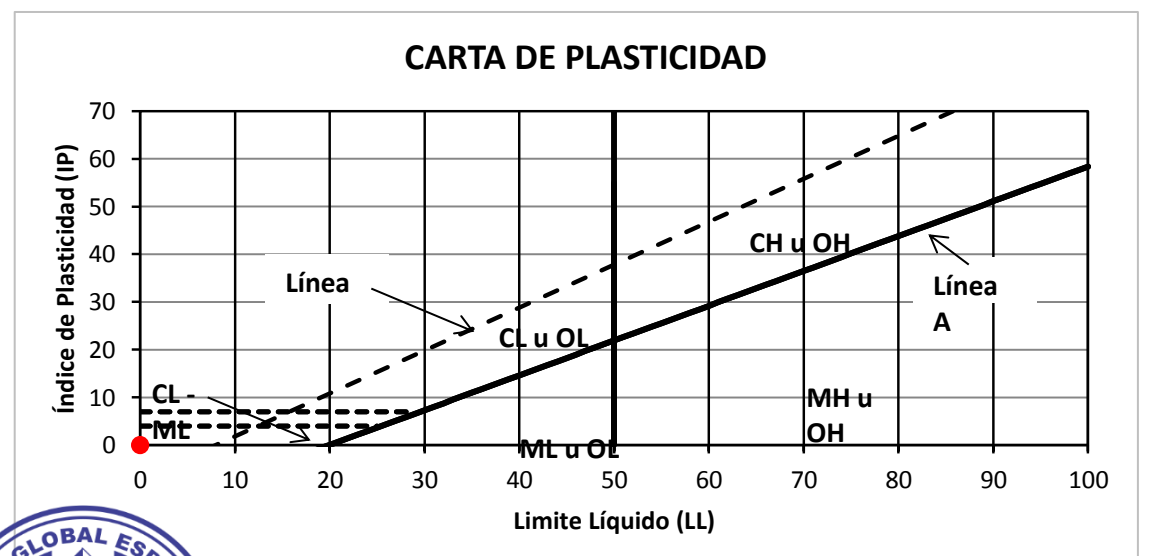
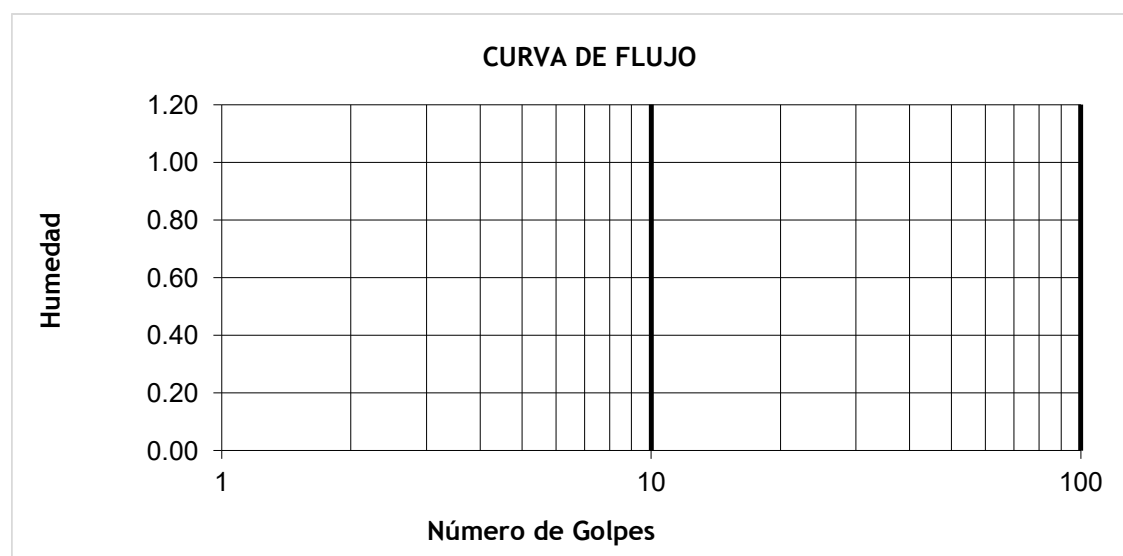
ID Muestra:	BH-M6-101
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#35 (M9-M12)
Profundidad:	4.05-5.40 m

Peso Sucio: **601.40**
Peso seco (gr): **452.40**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50	6.40	1.06	1.06	98.94
3/8"	9.50	2.60	0.43	1.50	98.50
No.4	4.75	6.70	1.11	2.61	97.39
No.10	2.00	7.80	1.30	3.91	96.09
No.16	1.18	14.00	2.33	6.24	93.76
No.40	0.43	165.60	27.54	33.77	66.23
No.50	0.3	91.40	15.20	48.97	51.03
No.100	0.15	111.10	18.47	67.44	32.56
No.200	0.075	44.60	7.42	74.86	25.14
Pan		2.20	0.37	75.22	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	2.61
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	72.25
A) Número de Golpes									Porcentaje de finos	25.14
B) Número del recipiente									D10	0.00
C) Peso del recip. + suelo húmedo									D30	0.12
D) Peso del recip. + suelo seco									D60	0.38
E) Peso agua (C-D)									Cu	
G) Peso recipiente									Cc	
H) Peso suelo seco (D-G)									Límite líquido	
I) Contenido de Humedad (E/H) %									Límite plástico	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARENA LIMOSA (SM)	



Kilvio Arias
Realizado por:



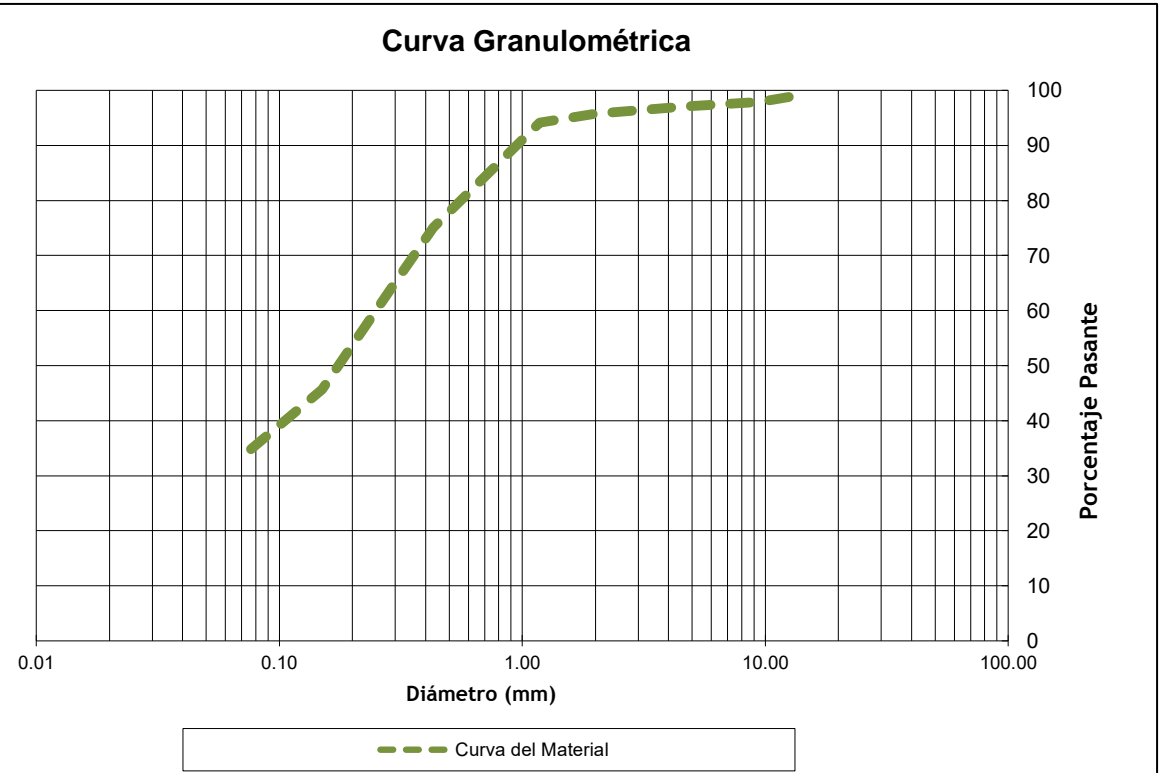
Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

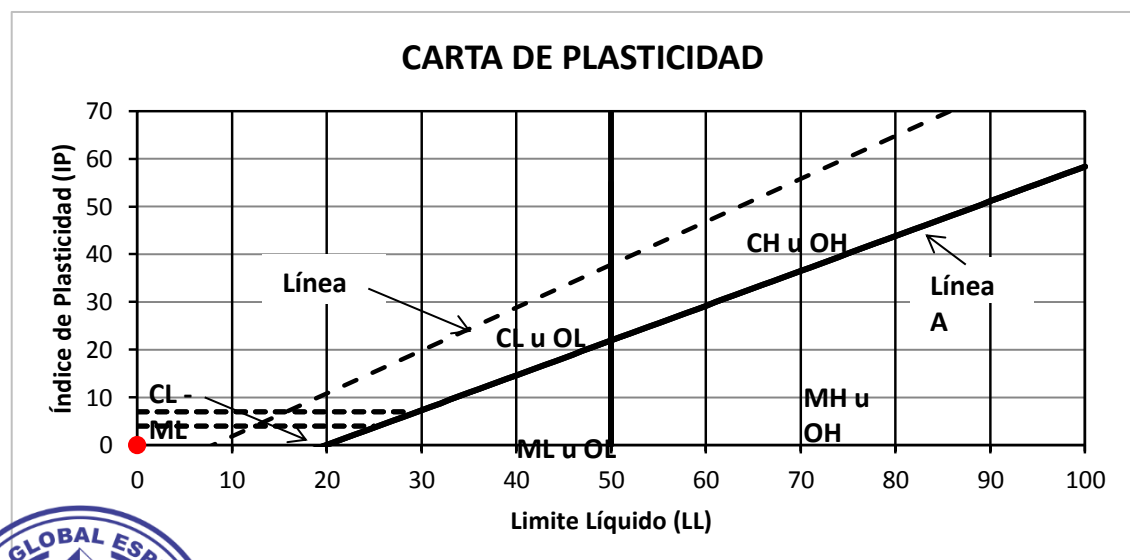
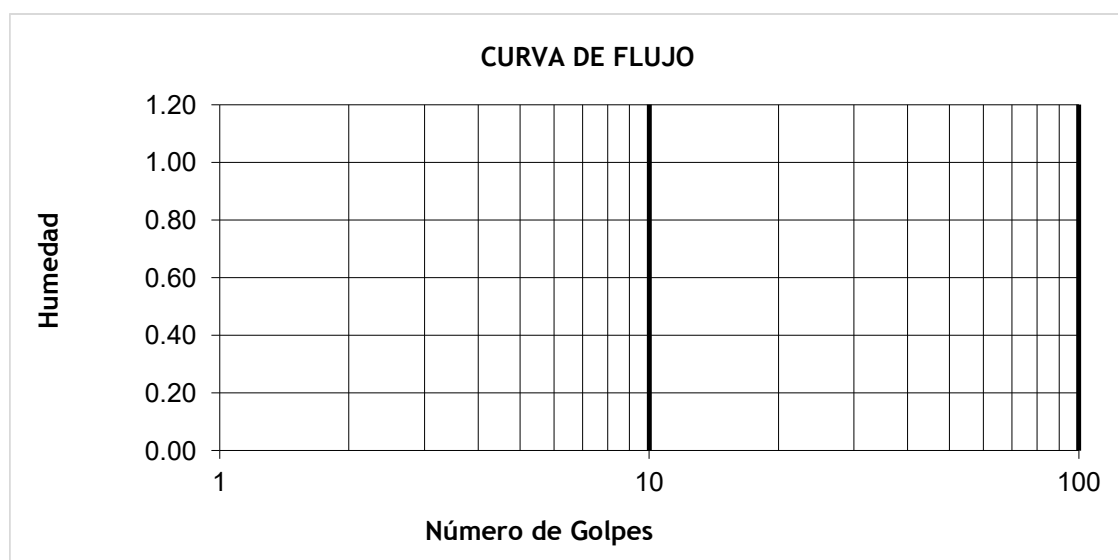
ID Muestra:	BH-M6-101
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#36 (M13-M27)
Profundidad:	6.40-13.15 m

Peso Sucio: **519.10**
Peso seco (gr): **342.20**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50	6.10	1.18	1.18	98.82
3/8"	9.50	5.00	0.96	2.14	97.86
No.4	4.75	3.80	0.73	2.87	97.13
No.10	2.00	7.00	1.35	4.22	95.78
No.16	1.18	8.40	1.62	5.84	94.16
No.40	0.43	99.10	19.09	24.93	75.07
No.50	0.3	51.30	9.88	34.81	65.19
No.100	0.15	101.50	19.55	54.36	45.64
No.200	0.075	57.90	11.15	65.52	34.48
Pan		2.10	0.40	65.92	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	2.87
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	62.65
A) Número de Golpes									Porcentaje de finos	34.48
B) Número del recipiente									D10	0.00
C) Peso del recip. + suelo húmedo									D30	0.00
D) Peso del recip. + suelo seco									D60	0.26
E) Peso agua (C-D)									Cu	
G) Peso recipiente									Cc	
H) Peso suelo seco (D-G)									Límite líquido	
I) Contenido de Humedad (E/H) %									Límite plástico	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARENA LIMOSA (SM)	
									Indice de plasticidad	



Kilvio Arias
Realizado por:



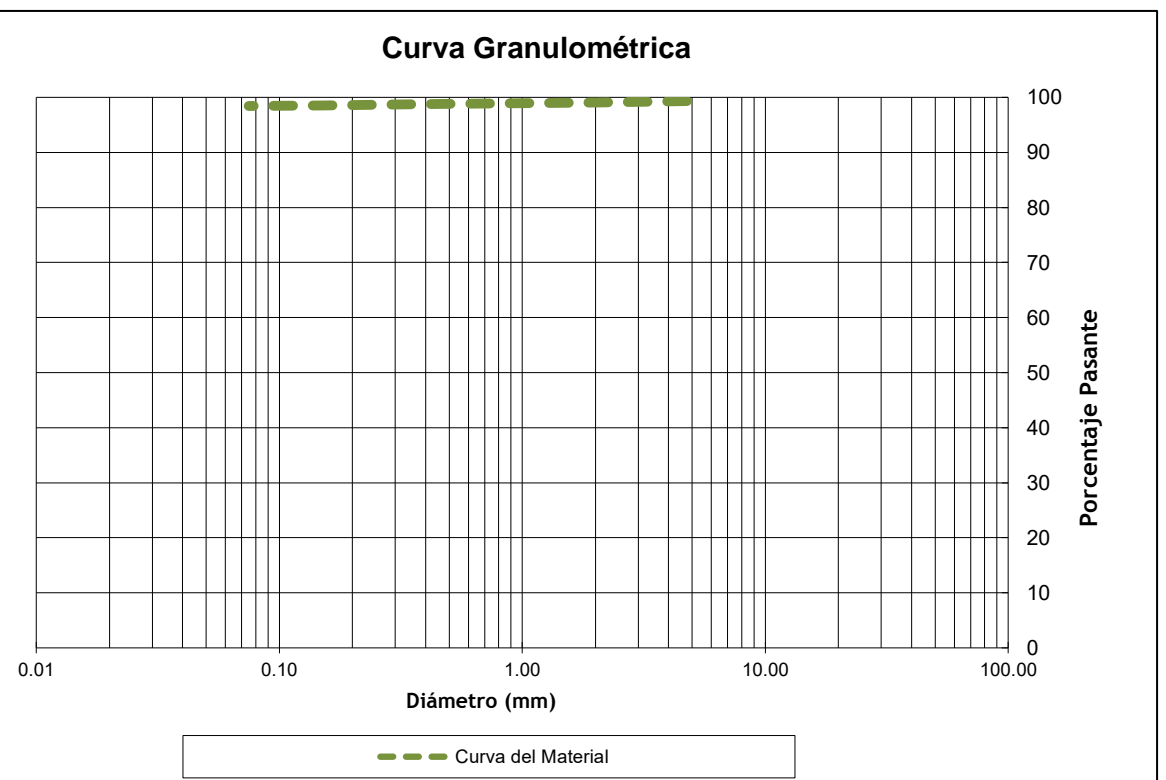
Emil E. Gúlamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

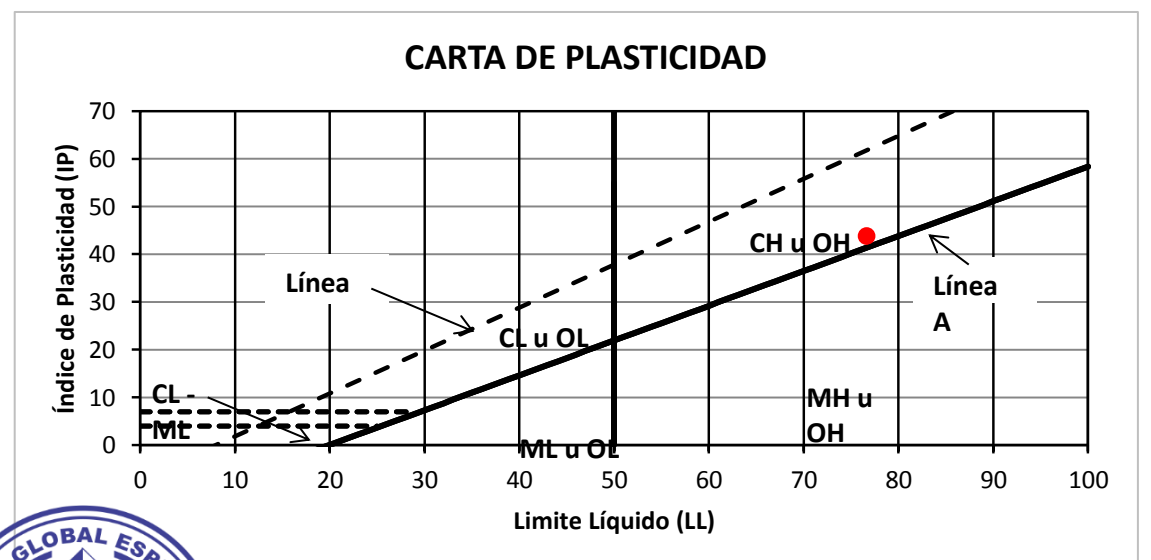
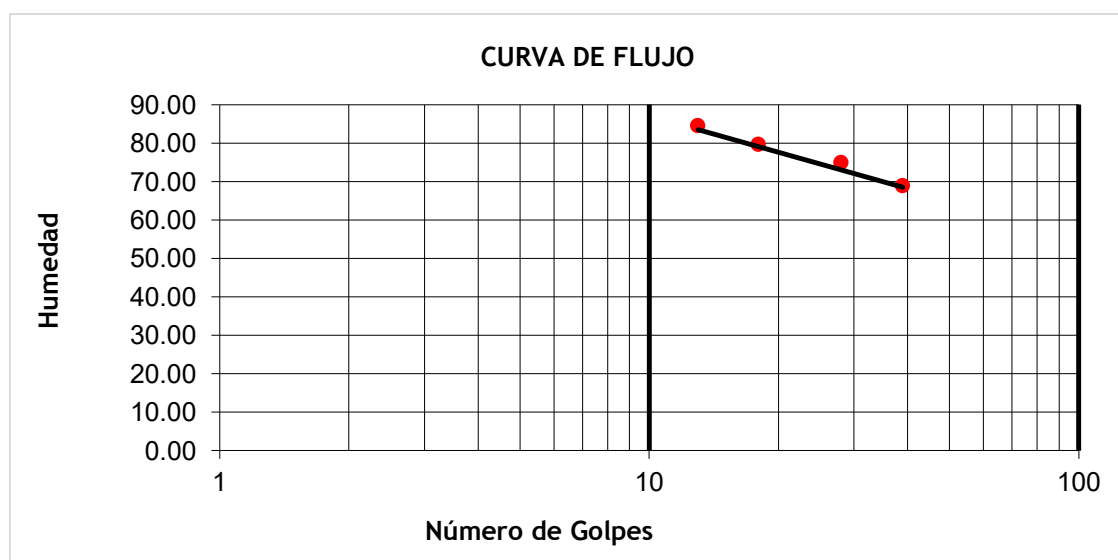
ID Muestra:	BH-M6-101
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#30 (M28-M36)
Profundidad:	14.15-20.35 m

Peso Sucio: **287.30**
Peso seco (gr): **4.40**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50				
No.4	4.75	2.00	0.70	0.70	99.30
No.10	2.00	0.80	0.28	0.97	99.03
No.16	1.18	0.20	0.07	1.04	98.96
No.40	0.43	0.50	0.17	1.22	98.78
No.50	0.3	0.30	0.10	1.32	98.68
No.100	0.15	0.40	0.14	1.46	98.54
No.200	0.075	0.20	0.07	1.53	98.47
Pan		0.00	0.00	1.53	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO				
	1	2	3	4	5	1	2	3		
A) Número de Golpes	13	18	28	39					Porcentaje de grava	0.70
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	Porcentaje de arena	0.84
C) Peso del recip. + suelo húmedo	28.53	27.89	33.02	31.75		5.06	5.44	5.36	Porcentaje de finos	98.47
D) Peso del recip. + suelo seco	26.9	26.60	29.69	28.97		4.88	5.17	5.11	D10	0.00
E) Peso agua (C-D)	1.63	1.29	3.33	2.78		0.18	0.27	0.25	D30	0.00
G) Peso recipiente	24.97	24.98	25.24	24.93		4.33	4.35	4.35	D60	0.00
H) Peso suelo seco (D-G)	1.93	1.62	4.45	4.04		0.55	0.82	0.76	Cu	
I) Contenido de Humedad (E/H) %	84.46	79.63	74.83	68.81		32.73	32.93	32.89	Cc	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):						ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD (CH)			Límite líquido	76.64
									Límite plástico	32.85
									Índice de plasticidad	43.79



Kilvio Arias
Realizado por:



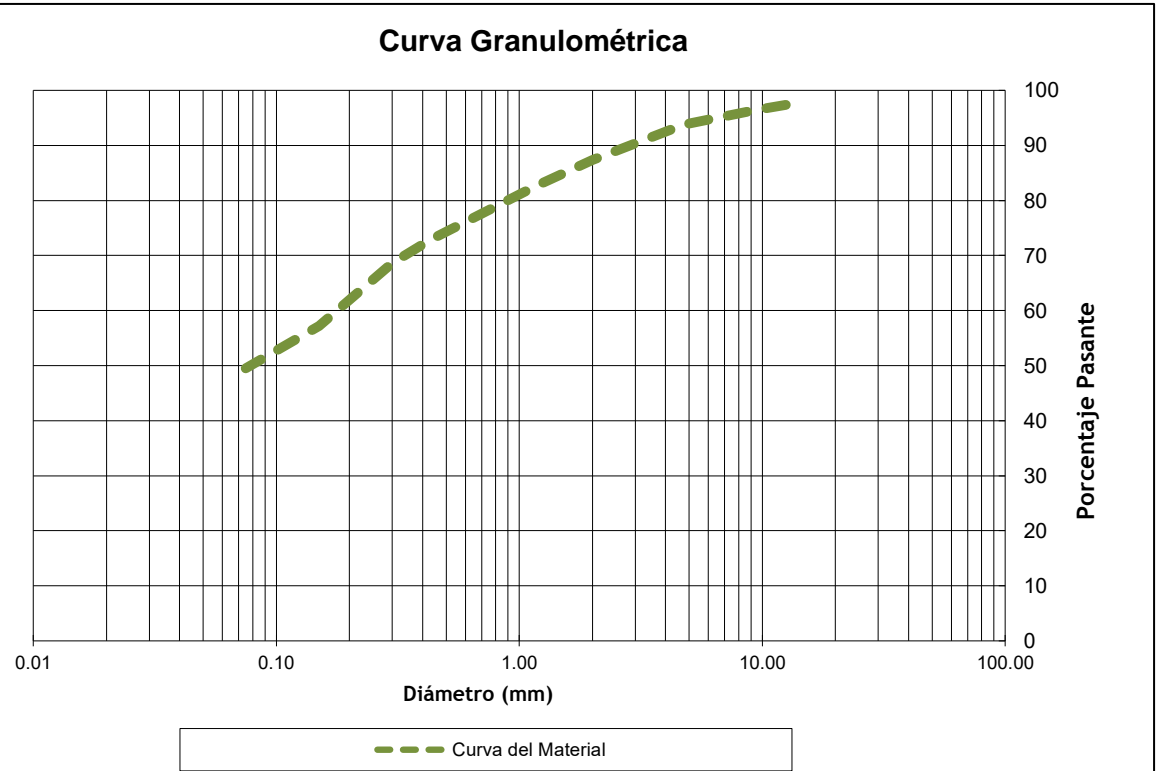
Emil E. Güllamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

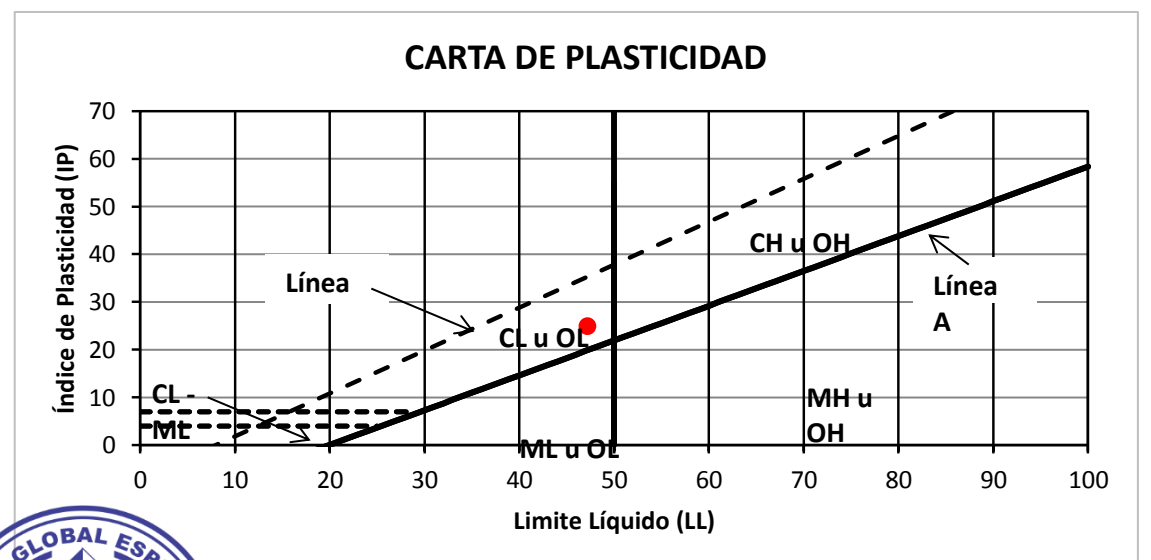
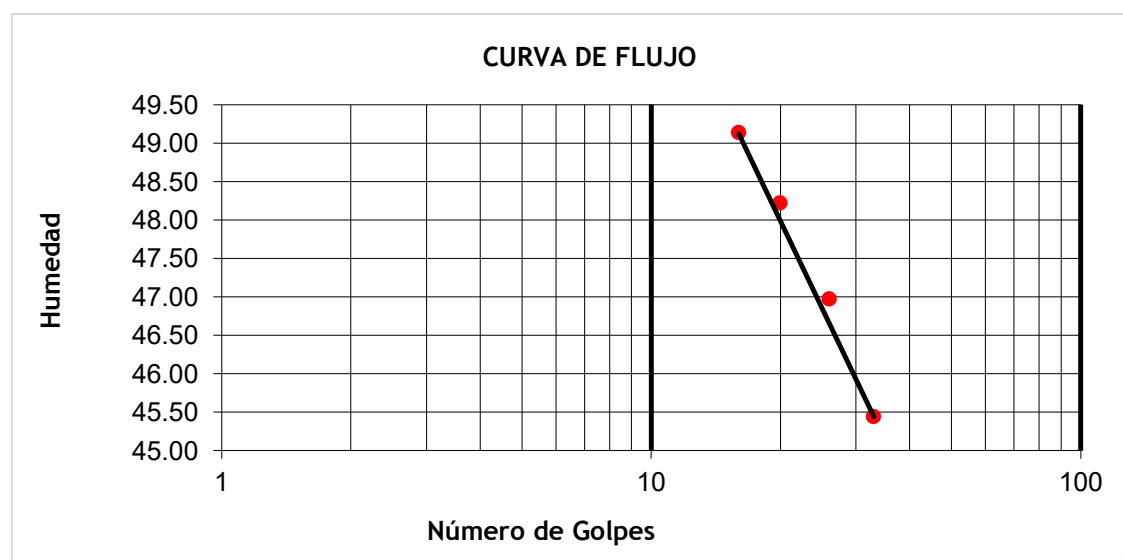
ID Muestra:	BH-M6-102
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#31 (M4-M8)
Profundidad:	1.80-3.60 m

Peso Sucio: **389.30**
Peso seco (gr): **196.50**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50	10.30	2.65	2.65	97.35
3/8"	9.50	3.60	0.92	3.57	96.43
No.4	4.75	10.40	2.67	6.24	93.76
No.10	2.00	24.80	6.37	12.61	87.39
No.16	1.18	18.20	4.68	17.29	82.71
No.40	0.43	38.40	9.86	27.15	72.85
No.50	0.3	16.20	4.16	31.31	68.69
No.100	0.15	44.80	11.51	42.82	57.18
No.200	0.075	29.80	7.65	50.48	49.52
Pan		0.00	0.00	50.48	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO				
	1	2	3	4	5	1	2	3		
A) Número de Golpes	16	20	26	33					Porcentaje de grava	6.24
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	Porcentaje de arena	44.23
C) Peso del recip. + suelo húmedo	21.69	21.93	21.95	20.99		6.56	5.80	6.09	Porcentaje de finos	49.52
D) Peso del recip. + suelo seco	18.28	18.54	18.62	18.00		6.14	5.52	5.76	D10	0.00
E) Peso agua (C-D)	3.41	3.39	3.33	2.99		0.42	0.28	0.33	D30	0.00
G) Peso recipiente	11.34	11.51	11.53	11.42		4.27	4.25	4.28	D60	0.19
H) Peso suelo seco (D-G)	6.94	7.03	7.09	6.58		1.87	1.27	1.48	Cu	
I) Contenido de Humedad (E/H) %	49.14	48.22	46.97	45.44		22.46	22.05	22.30	Cc	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									Límite líquido	47.17
									Límite plástico	22.27
									Indice de plasticidad	24.90
									ARENA ARCILLOSA (SC)	



Kilvio Arias
Realizado por:



Emil E. Gúllamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

ID Muestra: BH-M6-102

Proyecto: Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste

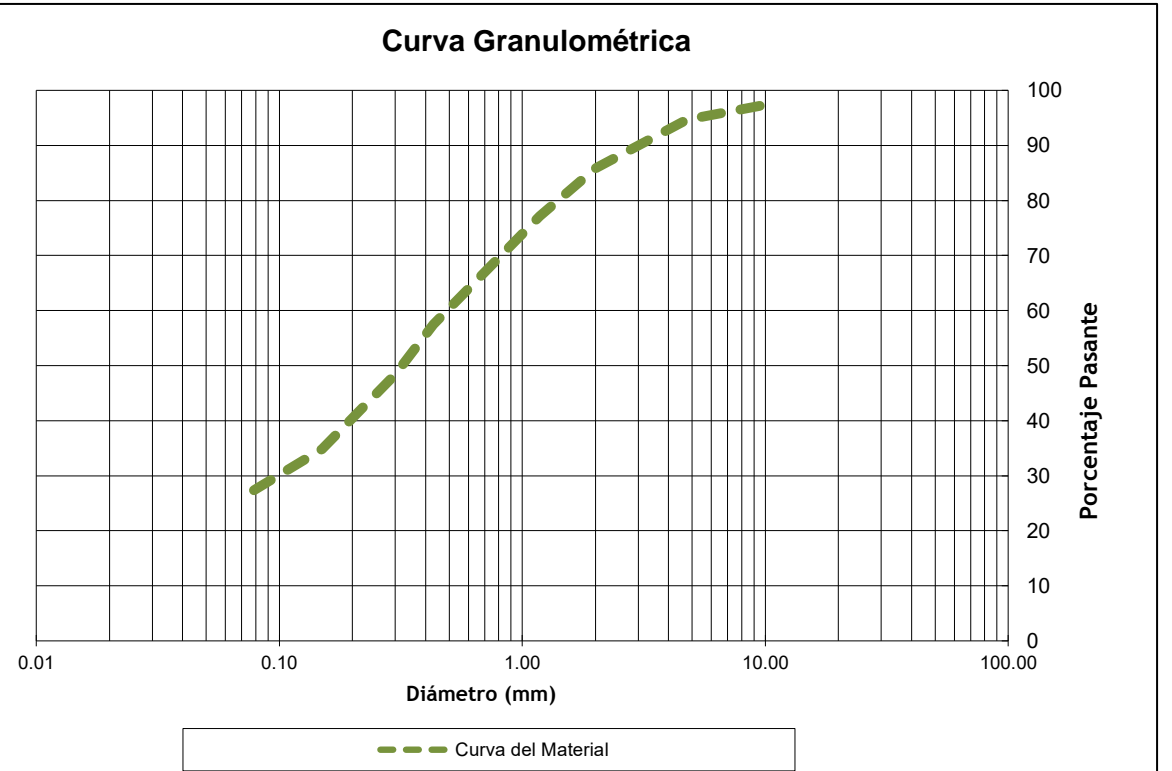
Realizado por: Kilvio Arias

Observaciones de la muestra: B#52 (M9-M18)

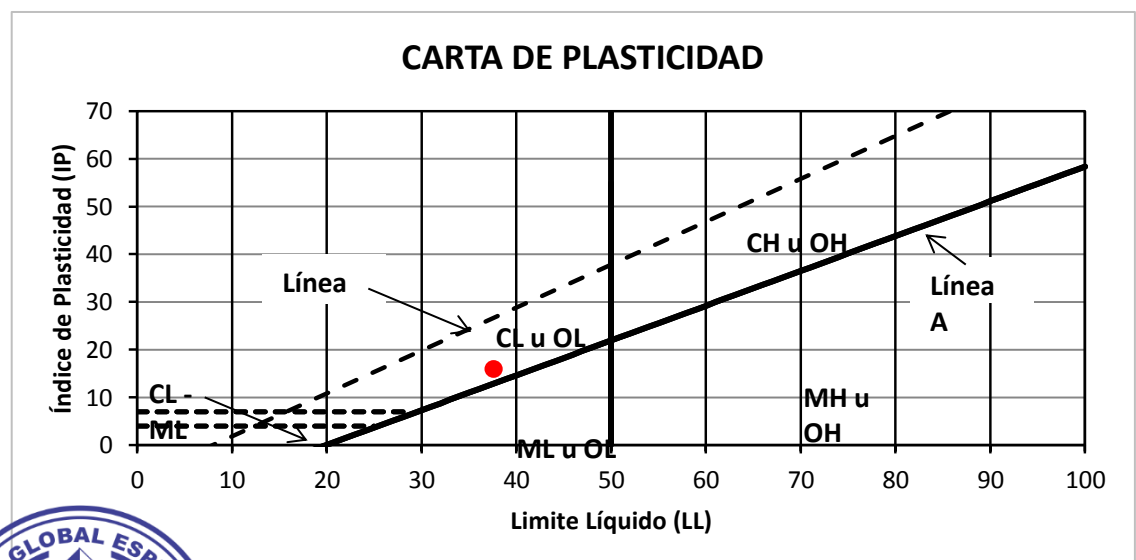
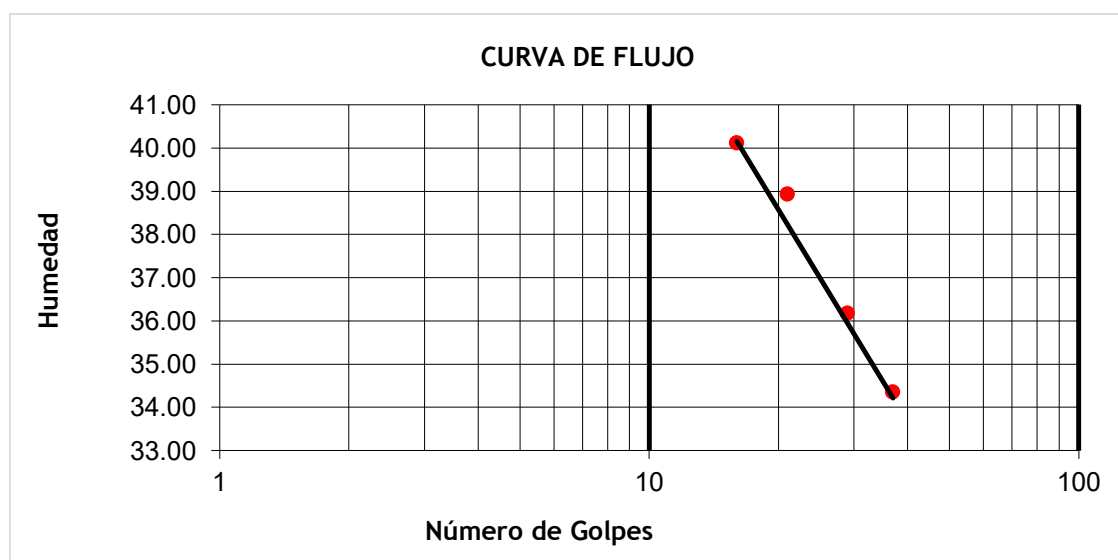
Profundidad: 3.60-8.10 m

Peso Sucio: **623.40**
Peso seco (gr): **458.00**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50	17.30	2.78	2.78	97.22
No.4	4.75	15.60	2.50	5.28	94.72
No.10	2.00	55.20	8.85	14.13	85.87
No.16	1.18	54.60	8.76	22.89	77.11
No.40	0.43	122.30	19.62	42.51	57.49
No.50	0.3	56.60	9.08	51.59	48.41
No.100	0.15	84.80	13.60	65.19	34.81
No.200	0.075	50.20	8.05	73.24	26.76
Pan		1.40	0.22	73.47	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	5.28
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	67.97
A) Número de Golpes	16	21	29	37					Porcentaje de finos	26.76
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00
C) Peso del recip. + suelo húmedo	20.99	22.30	19.68	21.10		5.39	5.12	12.32	D30	0.11
D) Peso del recip. + suelo seco	18.19	19.26	17.39	18.62		5.21	4.98	12.14	D60	0.53
E) Peso agua (C-D)	2.80	3.04	2.29	2.48		0.18	0.14	0.18	Cu	
G) Peso recipiente	11.21	11.45	11.06	11.40		4.36	4.34	11.32	Cc	
H) Peso suelo seco (D-G)	6.98	7.81	6.33	7.22		0.85	0.64	0.82	Límite líquido	37.60
I) Contenido de Humedad (E/H) %	40.11	38.92	36.18	34.35		21.18	21.87	21.95	Límite plástico	21.67
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARENA ARCILLOSA (SC)	
									Índice de plasticidad	15.94



Kilvio Arias
Realizado por:



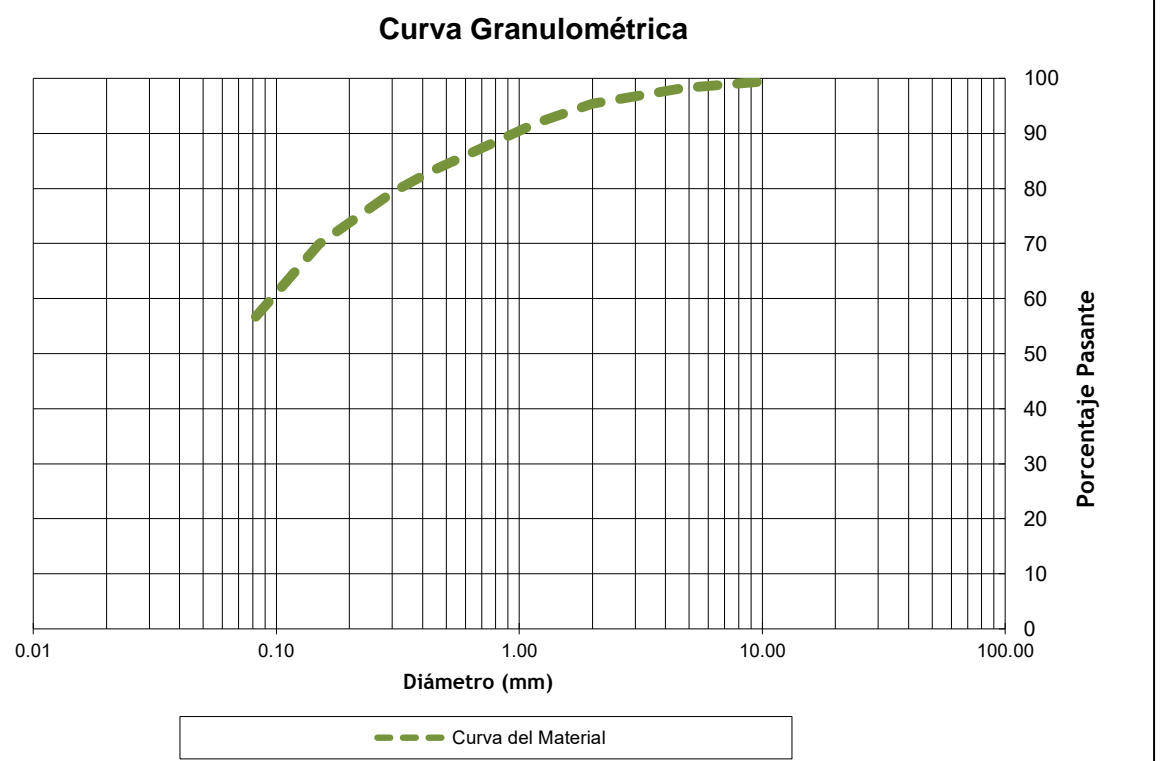
Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

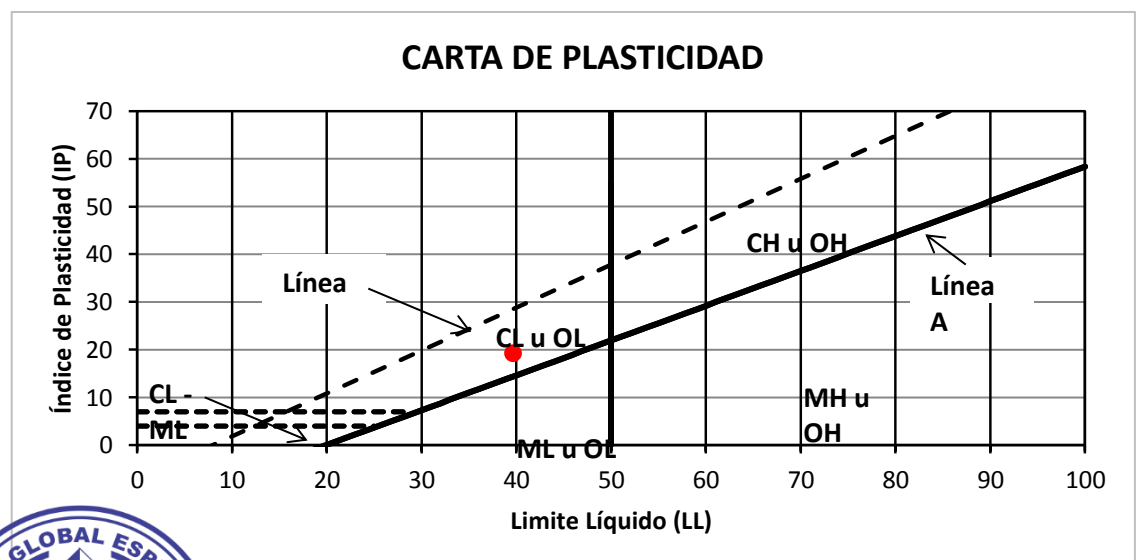
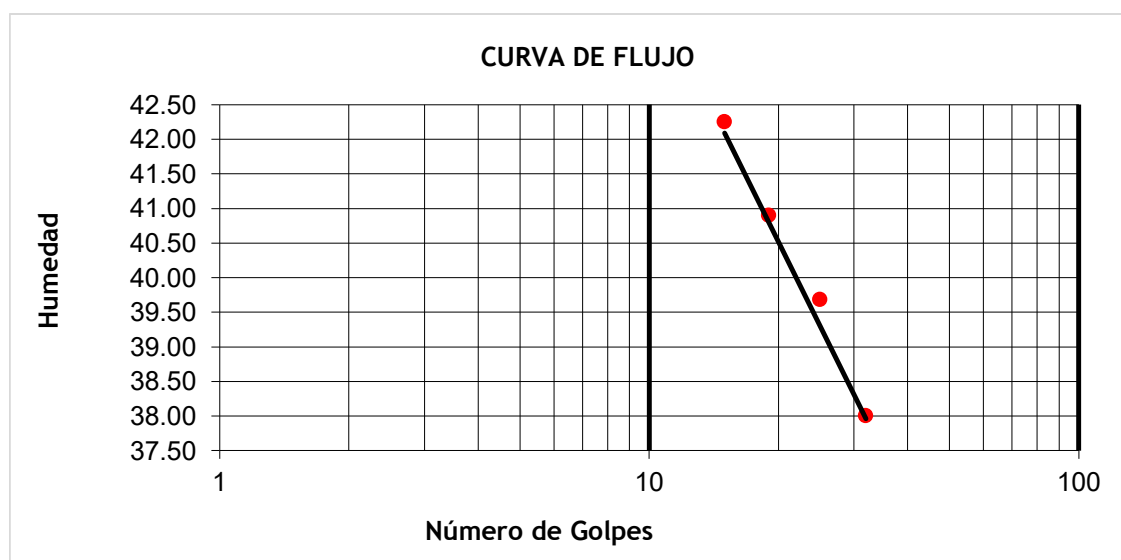
ID Muestra:	BH-M6-102
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#50 (M19-M29)
Profundidad:	8.70-15.00 m

Peso Sucio: **673.50**
 Peso seco (gr): **307.90**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50	4.20	0.62	0.62	99.38
No.4	4.75	7.50	1.11	1.74	98.26
No.10	2.00	19.50	2.90	4.63	95.37
No.16	1.18	23.20	3.44	8.08	91.92
No.40	0.43	59.50	8.83	16.91	83.09
No.50	0.3	25.50	3.79	20.70	79.30
No.100	0.15	63.60	9.44	30.14	69.86
No.200	0.075	102.70	15.25	45.39	54.61
Pan		2.20	0.33	45.72	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS		
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	1.74	
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	43.65	
A) Número de Golpes	15	19	25	32					Porcentaje de finos	54.61	
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00	
C) Peso del recip. + suelo húmedo	21.29	20.93	19.79	19.16		6.07	5.86	5.75	D30	0.00	
D) Peso del recip. + suelo seco	18.29	18.12	17.29	16.99		5.78	5.60	5.51	D60	0.10	
E) Peso agua (C-D)	3.00	2.81	2.50	2.17		0.29	0.26	0.24	Cu		
G) Peso recipiente	11.19	11.25	10.99	11.28		4.35	4.35	4.32	Cc		
H) Peso suelo seco (D-G)	7.10	6.87	6.30	5.71		1.43	1.25	1.19	Límite líquido	39.66	
I) Contenido de Humedad (E/H) %	42.25	40.90	39.68	38.00		20.28	20.80	20.17	Límite plástico	20.42	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD ARENOSA (CL)	Índice de plasticidad	19.25



Kilvio Arias
Realizado por:



Emil E. Güllamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

ID Muestra: BH-M6-103

Proyecto: Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste

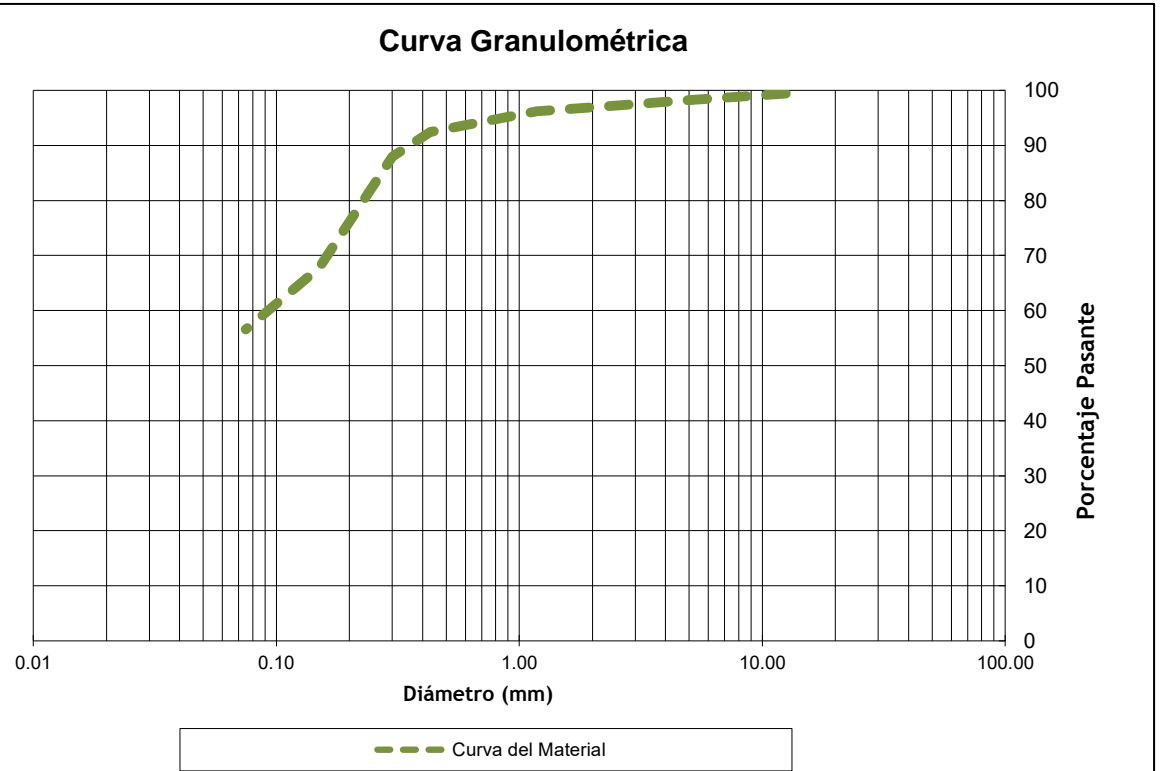
Realizado por: Kilvio Arias

Observaciones de la muestra: B#10 (M4-M13)

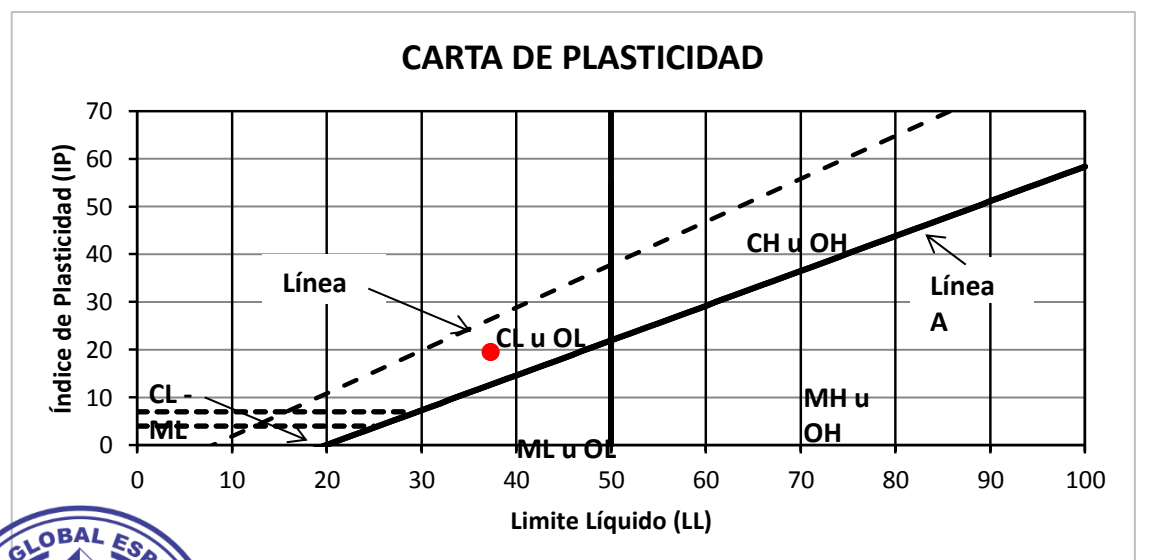
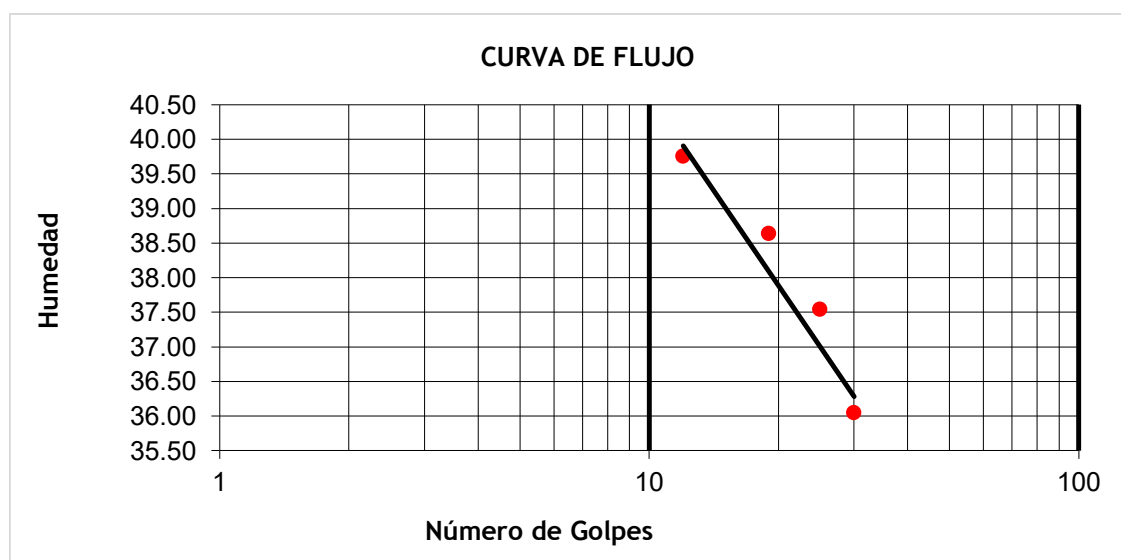
Profundidad: 1.35-5.85 m

Peso Sucio: **568.00**
Peso seco (gr): **247.70**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50	3.40	0.60	0.60	99.40
3/8"	9.50	1.80	0.32	0.92	99.08
No.4	4.75	5.40	0.95	1.87	98.13
No.10	2.00	6.70	1.18	3.05	96.95
No.16	1.18	4.30	0.76	3.80	96.20
No.40	0.43	21.20	3.73	7.54	92.46
No.50	0.3	25.30	4.45	11.99	88.01
No.100	0.15	114.80	20.21	32.20	67.80
No.200	0.075	63.60	11.20	43.40	56.60
Pan		1.20	0.21	43.61	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS		
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	1.87	
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	41.53	
A) Número de Golpes	12	19	25	30					Porcentaje de finos	56.60	
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00	
C) Peso del recip. + suelo húmedo	22.66	22.85	24.94	23.24		5.68	5.95	5.90	D30	0.00	
D) Peso del recip. + suelo seco	19.46	19.67	21.22	20.09		5.47	5.71	5.65	D60	0.10	
E) Peso agua (C-D)	3.20	3.18	3.72	3.15		0.21	0.24	0.25	Cu		
G) Peso recipiente	11.41	11.44	11.31	11.35		4.28	4.35	4.26	Cc		
H) Peso suelo seco (D-G)	8.05	8.23	9.91	8.74		1.19	1.36	1.39	Límite líquido	37.29	
I) Contenido de Humedad (E/H) %	39.75	38.64	37.54	36.04		17.65	17.65	17.99	Límite plástico	17.76	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD ARENOSA (CL)	Índice de plasticidad	19.53



Kilvio Arias
Realizado por:



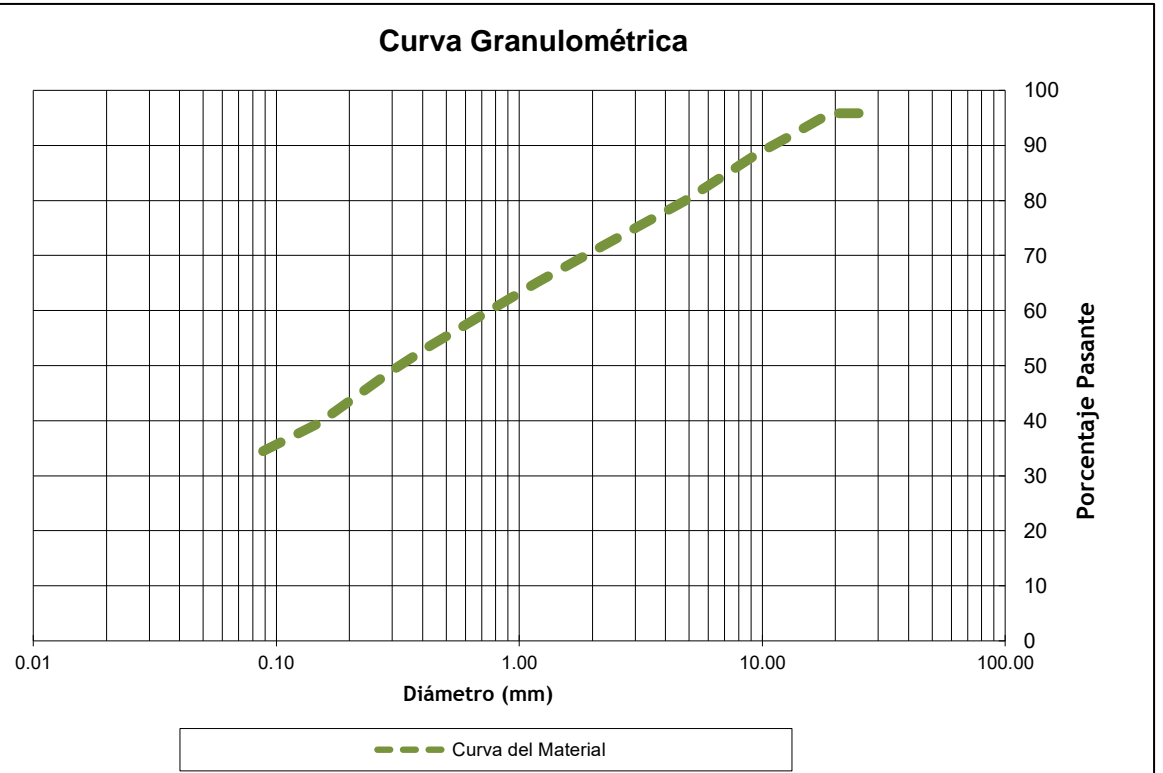
Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

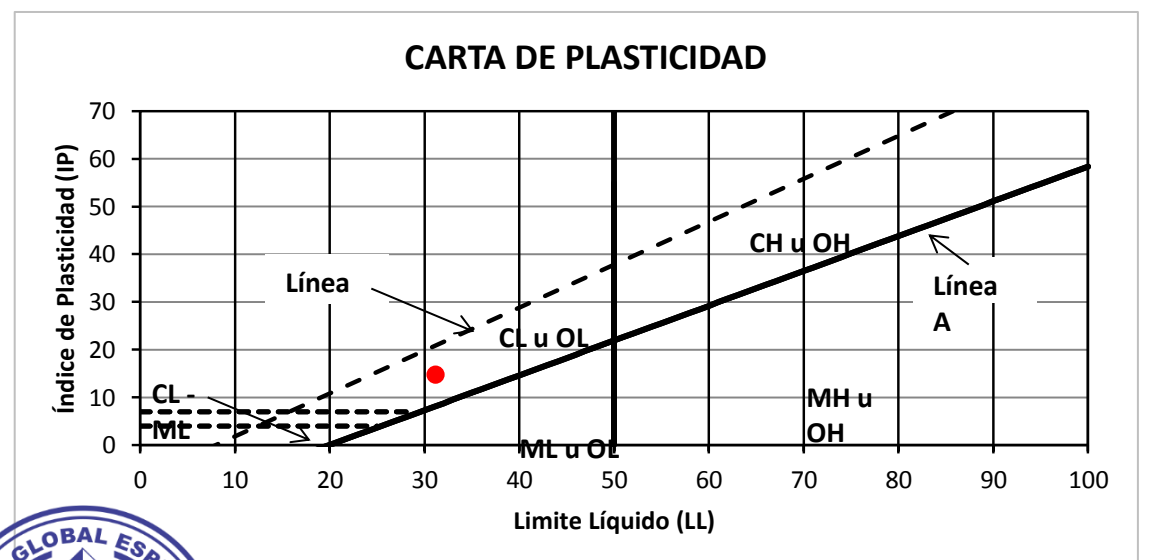
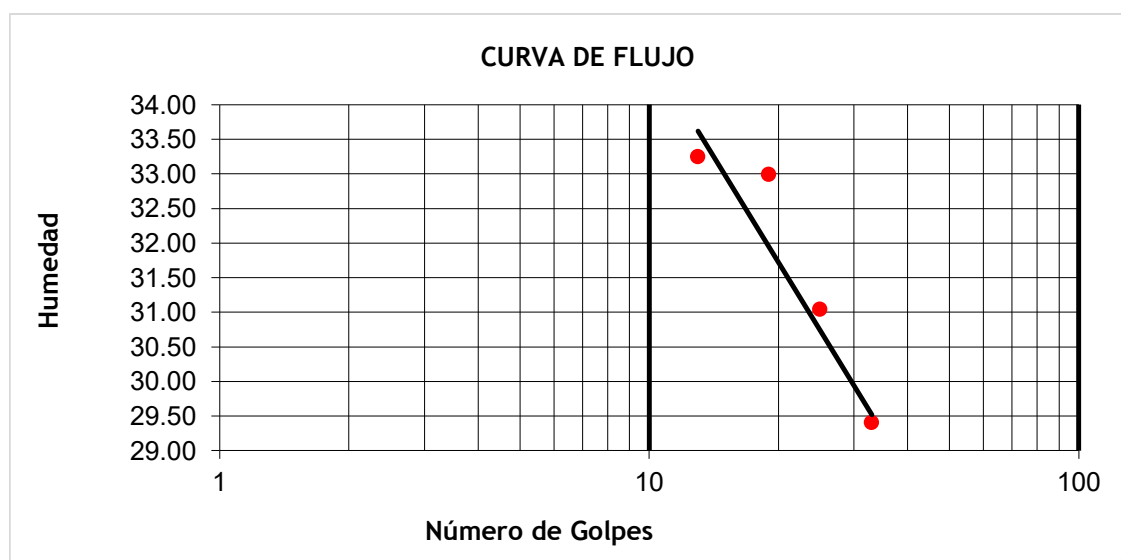
ID Muestra:	BH-M6-103
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#38 (M14-M23)
Profundidad:	5.85-12.50 m

Peso Sucio: **877.60**
 Peso seco (gr): **590.20**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00	36.80	4.19	4.19	95.81
3/4"	19.00	0.00	0.00	4.19	95.81
1/2"	12.50	39.30	4.48	8.67	91.33
3/8"	9.50	25.50	2.91	11.58	88.42
No.4	4.75	75.00	8.55	20.12	79.88
No.10	2.00	80.40	9.16	29.28	70.72
No.16	1.18	49.50	5.64	34.92	65.08
No.40	0.43	100.50	11.45	46.38	53.62
No.50	0.3	39.30	4.48	50.85	49.15
No.100	0.15	83.80	9.55	60.40	39.60
No.200	0.075	58.90	6.71	67.11	32.89
Pan		1.20	0.14	67.25	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO				
	1	2	3	4	5	1	2	3		
									Porcentaje de grava	20.12
									Porcentaje de arena	46.99
									Porcentaje de finos	32.89
A) Número de Golpes	13	19	25	33					D10	0.00
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D30	0.00
C) Peso del recip. + suelo húmedo	25.95	21.57	24.31	28.07		5.15	5.77	5.19	D60	0.85
D) Peso del recip. + suelo seco	22.24	19.01	21.24	24.28		5.03	5.57	5.07	Cu	
E) Peso agua (C-D)	3.71	2.56	3.07	3.79		0.12	0.20	0.12	Cc	
G) Peso recipiente	11.08	11.25	11.35	11.39		4.30	4.36	4.33	Límite líquido	31.16
H) Peso suelo seco (D-G)	11.16	7.76	9.89	12.89		0.73	1.21	0.74	Límite plástico	16.39
I) Contenido de Humedad (E/H) %	33.24	32.99	31.04	29.40		16.44	16.53	16.22	Índice de plasticidad	14.76
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):						ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)				



Kilvio Arias
Realizado por:



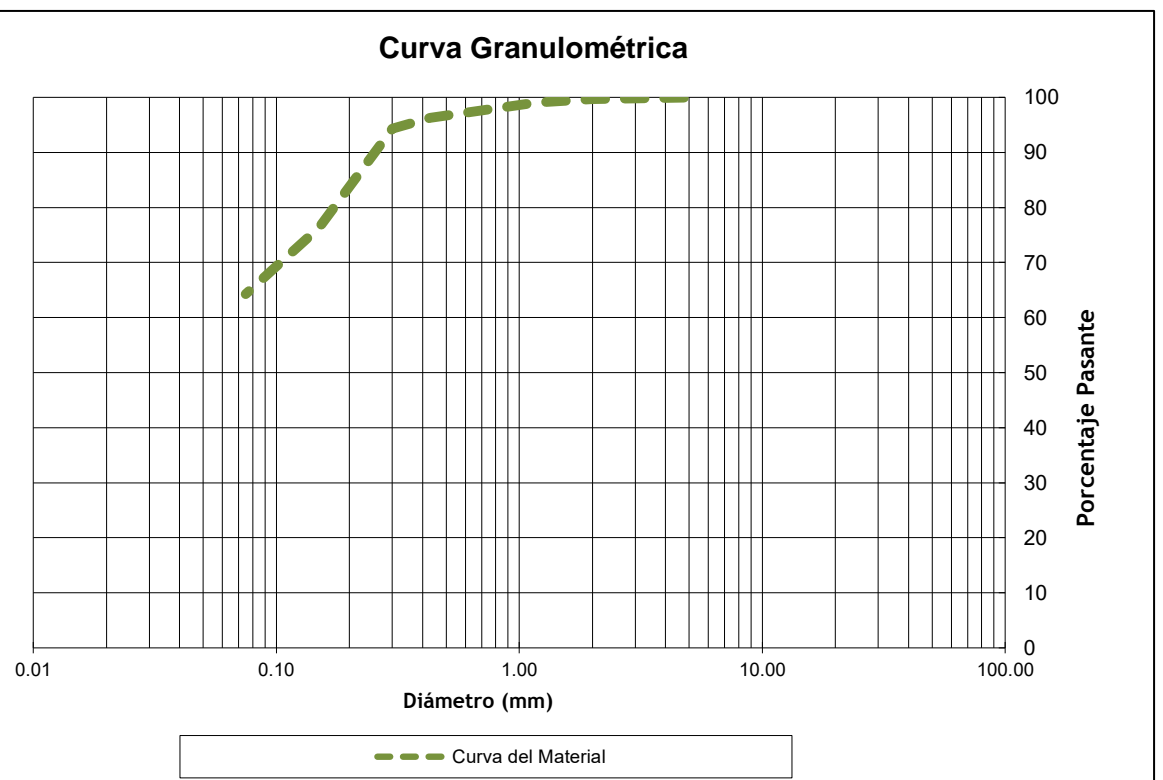
Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

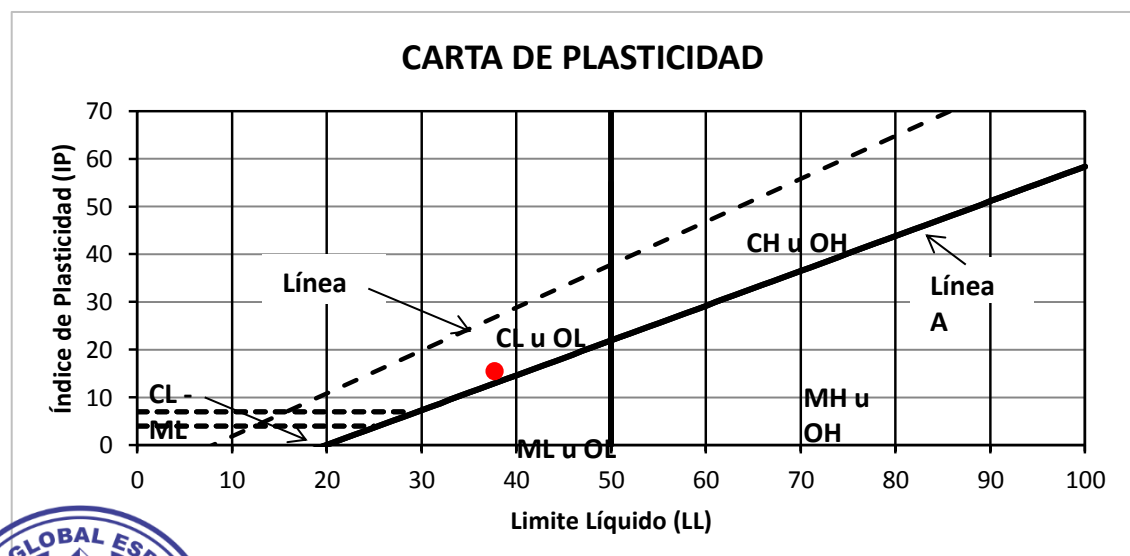
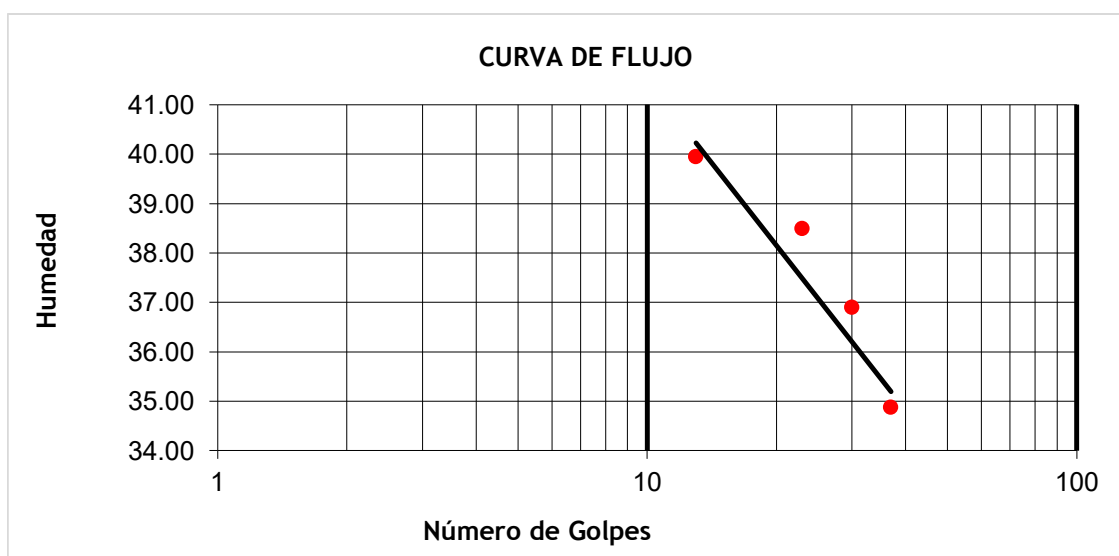
ID Muestra:	BH-M6-103
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#46 (M24-M26)
Profundidad:	13.50-14.85 m

Peso Sucio: **359.50**
Peso seco (gr): **128.80**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50				
No.4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
No.10	2.00	1.10	0.31	0.31	99.69
No.16	1.18	2.10	0.58	0.89	99.11
No.40	0.43	10.00	2.78	3.67	96.33
No.50	0.3	7.10	1.97	5.65	94.35
No.100	0.15	64.60	17.97	23.62	76.38
No.200	0.075	43.60	12.13	35.74	64.26
Pan		0.30	0.08	35.83	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO				
	1	2	3	4	5	1	2	3		
									Porcentaje de grava	0.00
									Porcentaje de arena	35.74
									Porcentaje de finos	64.26
A) Número de Golpes	13	23	30	37					D10	0.00
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D30	0.00
C) Peso del recip. + suelo húmedo	21.93	20.99	21.44	21.65		5.52	5.22	5.23	D60	0.00
D) Peso del recip. + suelo seco	18.91	18.28	18.78	18.93		5.31	5.05	5.07	Cu	
E) Peso agua (C-D)	3.02	2.71	2.66	2.72		0.21	0.17	0.16	Cc	
G) Peso recipiente	11.35	11.24	11.57	11.13		4.35	4.30	4.35	Límite líquido	37.71
H) Peso suelo seco (D-G)	7.56	7.04	7.21	7.80		0.96	0.75	0.72	Límite plástico	22.25
I) Contenido de Humedad (E/H) %	39.95	38.49	36.89	34.87		21.88	22.67	22.22	Índice de plasticidad	15.45
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD ARENOSA (CL)	



Kilvio Arias
Realizado por:



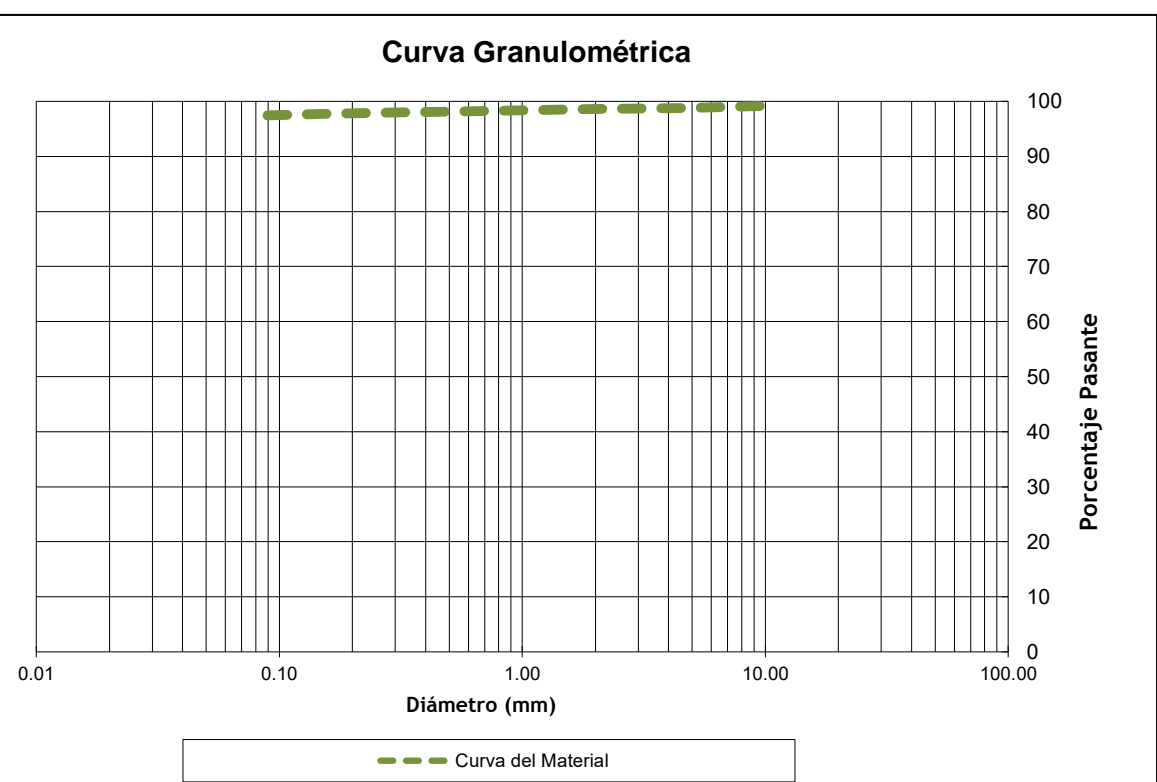
Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

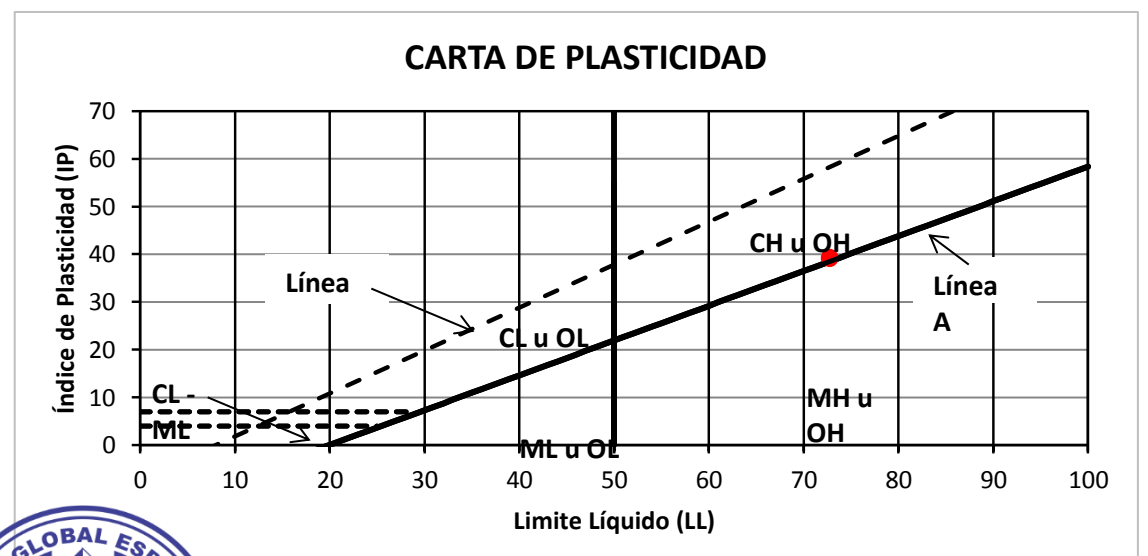
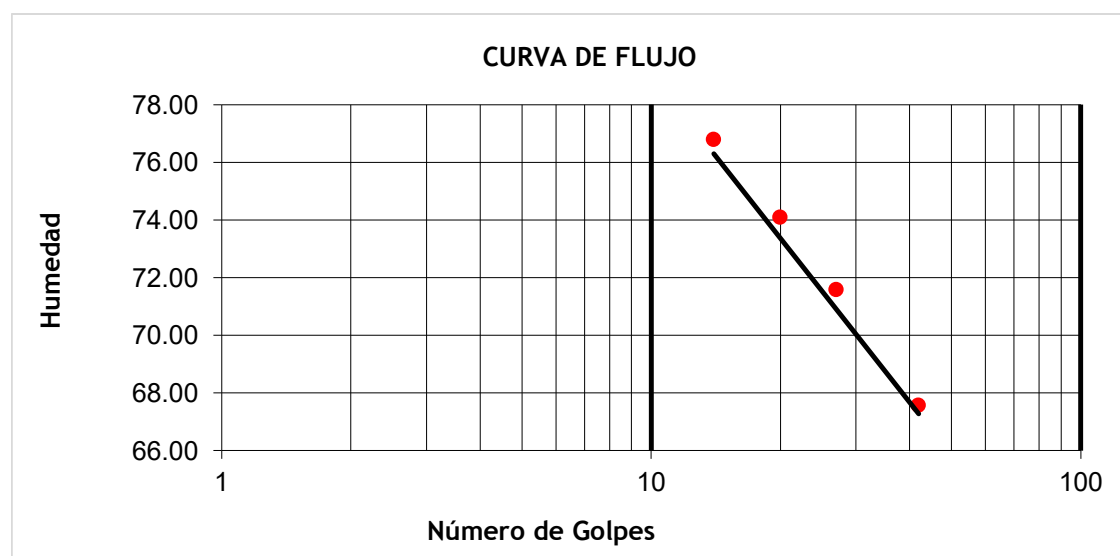
ID Muestra: BH-M6-103
 Proyecto: Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
 Realizado por: Kilvio Arias
 Observaciones de la muestra: B#40 (M27-M36)
 Profundidad: 15.85-20.35 m

Peso Sucio: **376.20**
 Peso seco (gr): **9.90**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50	3.20	0.85	0.85	99.15
No.4	4.75	1.30	0.35	1.20	98.80
No.10	2.00	0.80	0.21	1.41	98.59
No.16	1.18	0.60	0.16	1.57	98.43
No.40	0.43	1.30	0.35	1.91	98.09
No.50	0.3	0.40	0.11	2.02	97.98
No.100	0.15	1.00	0.27	2.29	97.71
No.200	0.075	1.30	0.35	2.63	97.37
Pan		0.00	0.00	2.63	



LIMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS			
Ensayo	LIMITE LIQUIDO					LIMITE PLASTICO			Porcentaje de grava	1.20		
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	1.44		
A) Número de Golpes	14	20	27	42					Porcentaje de finos	97.37		
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00		
C) Peso del recip. + suelo húmedo	34.12	35.07	35.26	35.46		6.40	6.67	6.33	D30	0.00		
D) Peso del recip. + suelo seco	30.15	30.78	31.08	31.23		5.89	6.08	5.83	D60	0.00		
E) Peso agua (C-D)	3.97	4.29	4.18	4.23		0.51	0.59	0.50	Cu			
G) Peso recipiente	24.98	24.99	25.24	24.97		4.37	4.33	4.33	Cc			
H) Peso suelo seco (D-G)	5.17	5.79	5.84	6.26		1.52	1.75	1.50	Límite líquido	72.75		
I) Contenido de Humedad (E/H) %	76.79	74.09	71.58	67.57		33.55	33.71	33.33	Límite plástico	33.53		
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD (CH)		Indice de plasticidad	39.22



Kilvio Arias
Realizado por:



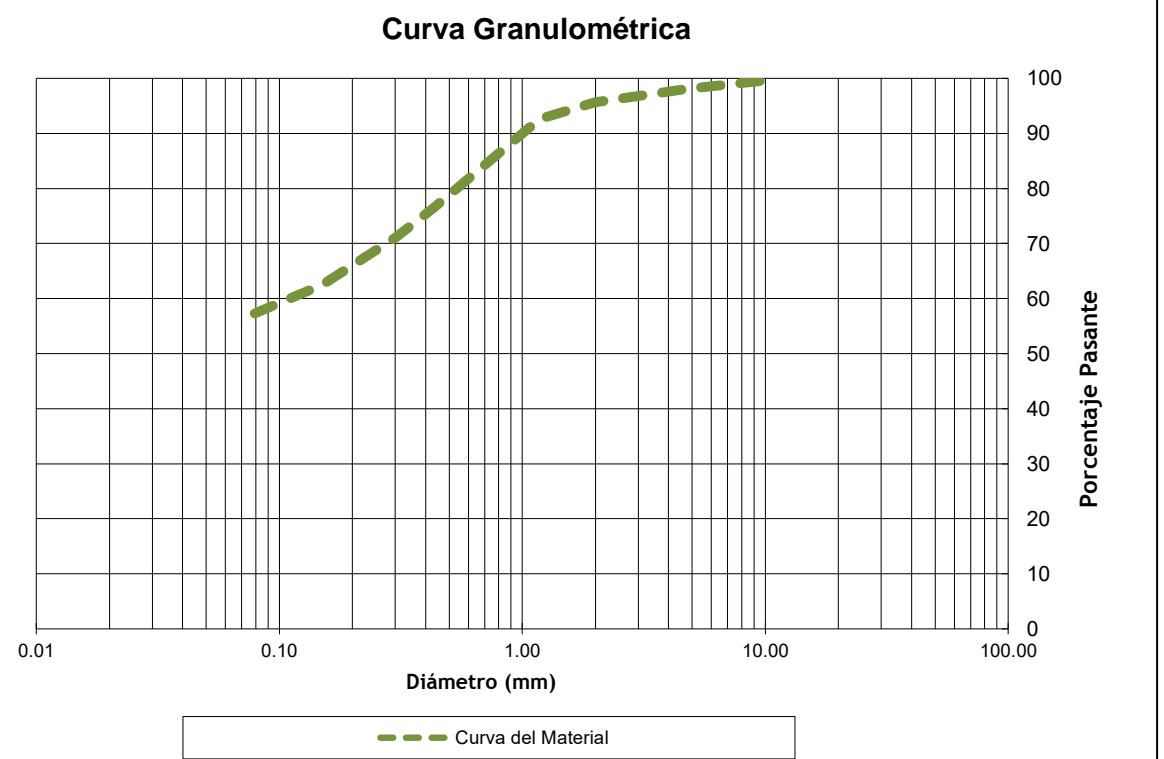
Emil E. Güllamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

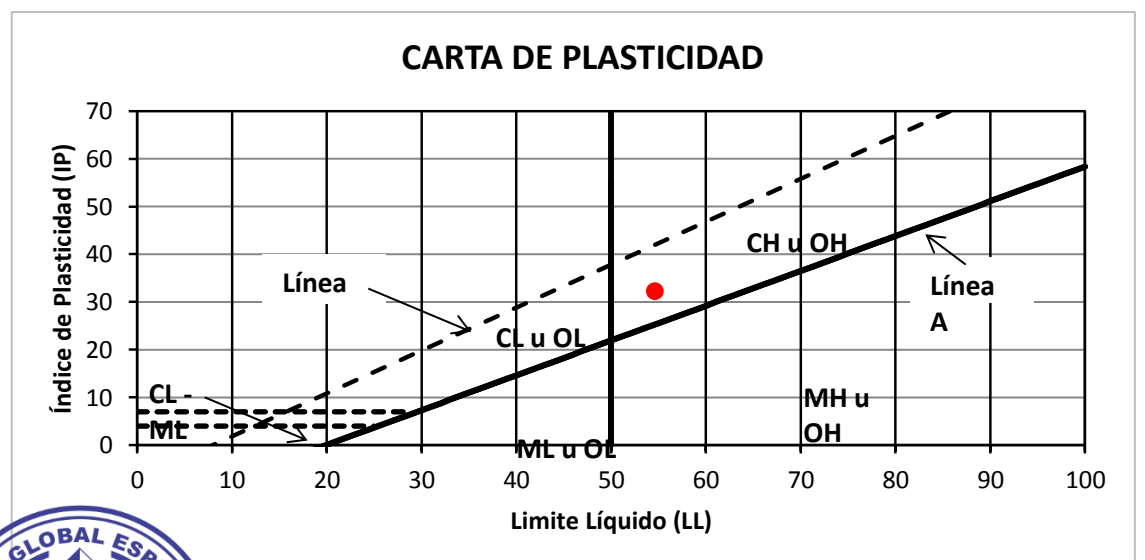
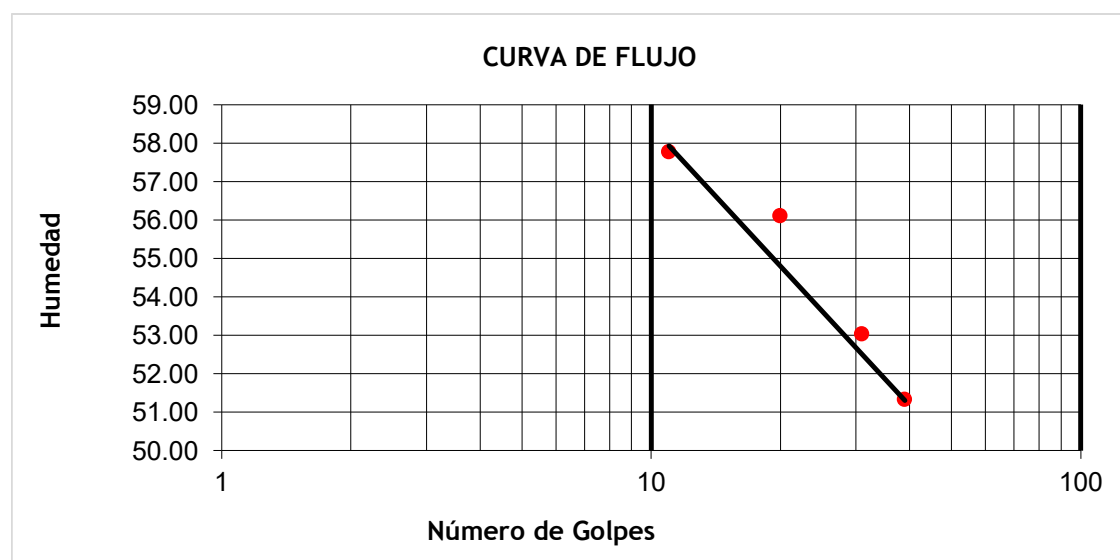
ID Muestra:	BH-M6-104
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#30 (M6-M9)
Profundidad:	2.70-4.05 m

 Peso Sucio: **393.50**
 Peso seco (gr): **170.20**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50	2.00	0.51	0.51	99.49
No.4	4.75	5.40	1.37	1.88	98.12
No.10	2.00	9.80	2.49	4.37	95.63
No.16	1.18	11.80	3.00	7.37	92.63
No.40	0.43	63.70	16.19	23.56	76.44
No.50	0.3	21.00	5.34	28.89	71.11
No.100	0.15	34.00	8.64	37.53	62.47
No.200	0.075	22.10	5.62	43.15	56.85
Pan		0.40	0.10	43.25	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	1.88
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	41.27
A) Número de Golpes	11	20	31	39					Porcentaje de finos	56.85
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00
C) Peso del recip. + suelo húmedo	32.14	31.68	35.20	33.75		12.01	12.35	12.13	D30	0.00
D) Peso del recip. + suelo seco	29.5	29.20	31.70	30.84		11.86	12.21	11.97	D60	0.12
E) Peso agua (C-D)	2.64	2.48	3.50	2.91		0.15	0.14	0.16	Cu	
G) Peso recipiente	24.93	24.78	25.10	25.17		11.20	11.58	11.25	Cc	
H) Peso suelo seco (D-G)	4.57	4.42	6.60	5.67		0.66	0.63	0.72	Límite líquido	54.62
I) Contenido de Humedad (E/H) %	57.77	56.11	53.03	51.32		22.73	22.22	22.22	Límite plástico	22.39
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD ARENOSA (CH)	
									Índice de plasticidad	32.23


 Kilvio Arias
 Realizado por:

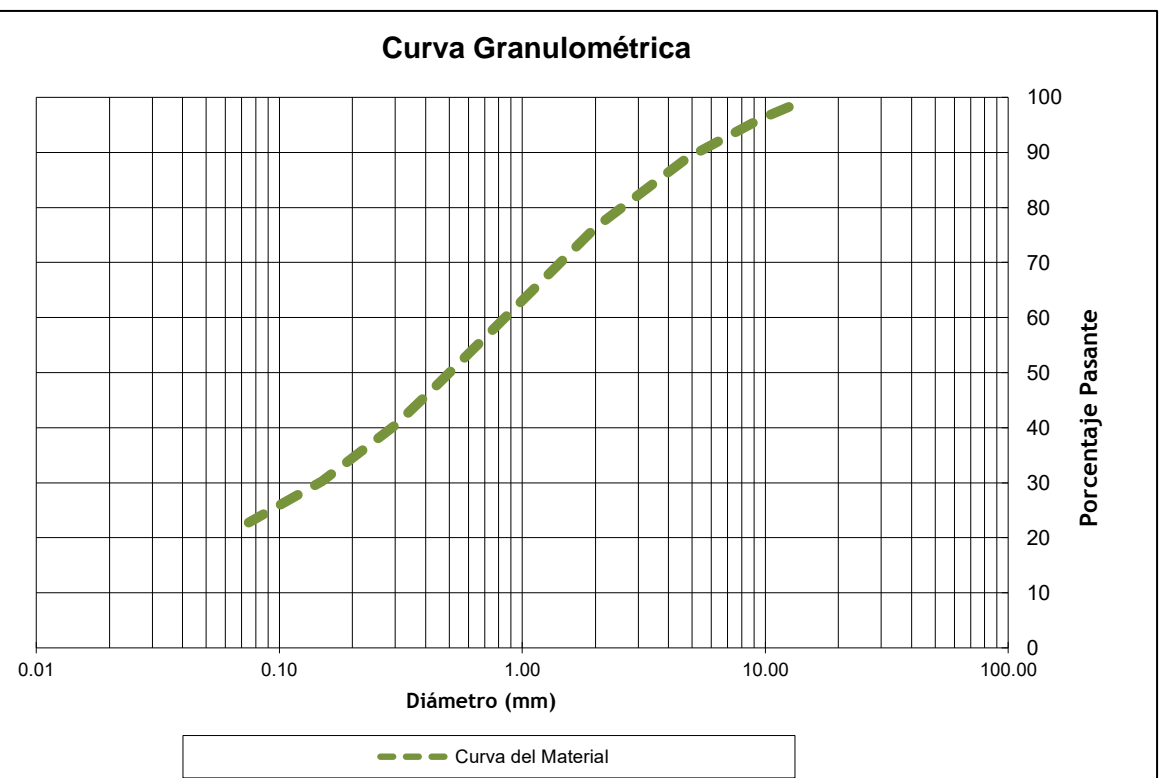
 Emil E. Güllamo Pichardo
 Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

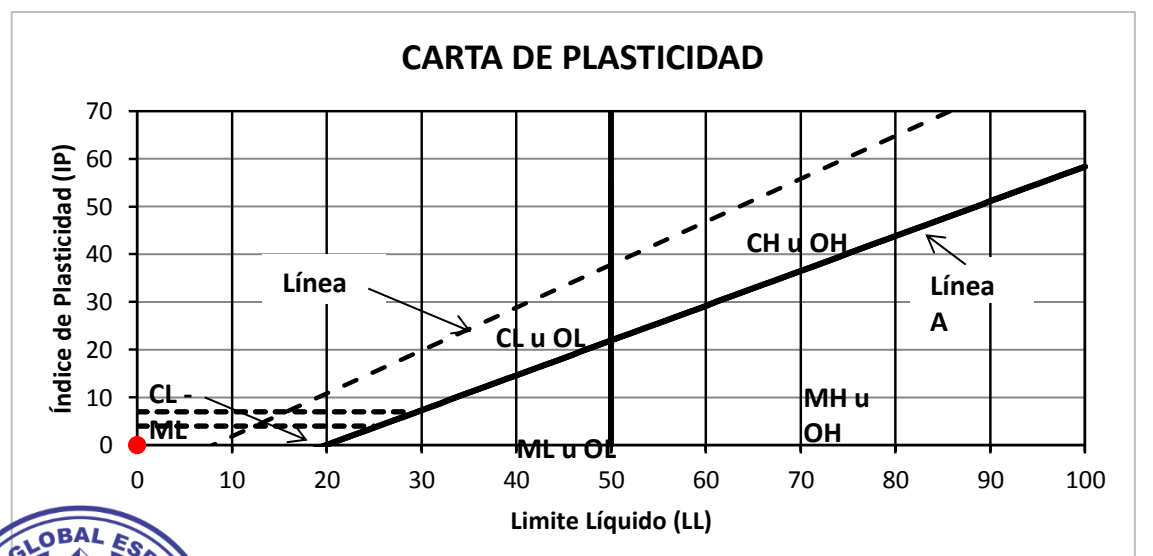
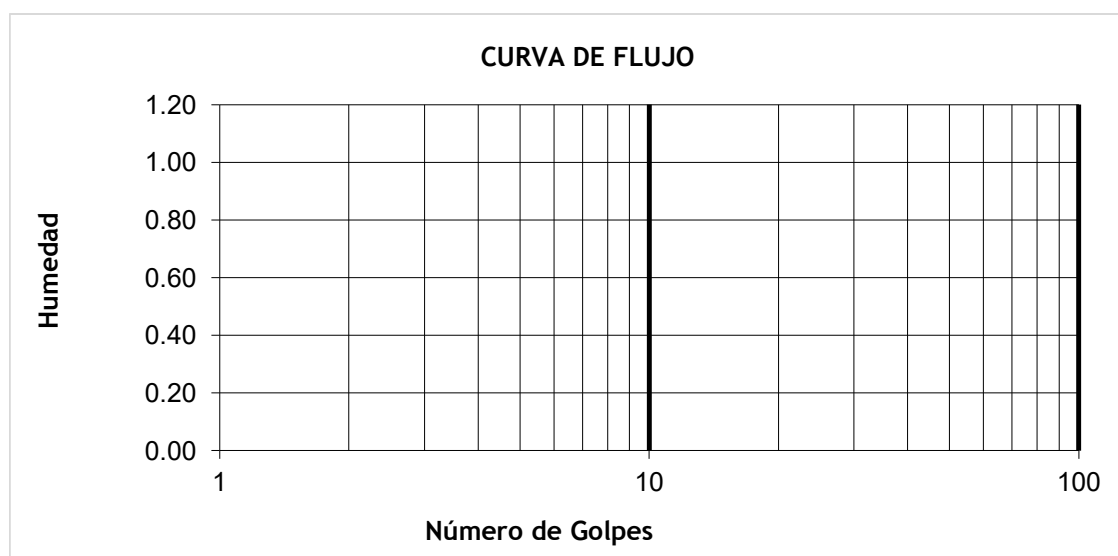
ID Muestra:	BH-M6-104
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#04 (M10-M25)
Profundidad:	4.05-12.25 m

Peso Sucio: **996.90**
Peso seco (gr): **770.40**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50	17.20	1.73	1.73	98.27
3/8"	9.50	22.40	2.25	3.97	96.03
No.4	4.75	70.40	7.06	11.03	88.97
No.10	2.00	125.60	12.60	23.63	76.37
No.16	1.18	101.00	10.13	33.76	66.24
No.40	0.43	191.10	19.17	52.93	47.07
No.50	0.3	66.10	6.63	59.56	40.44
No.100	0.15	101.60	10.19	69.76	30.24
No.200	0.075	74.70	7.49	77.25	22.75
Pan		0.30	0.03	77.28	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS		
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	11.03	
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	66.22	
A) Número de Golpes									Porcentaje de finos	22.75	
B) Número del recipiente									D10	0.00	
C) Peso del recip. + suelo húmedo									D30	0.15	
D) Peso del recip. + suelo seco		NO PLÁSTICO				NO PLÁSTICO			D60	0.94	
E) Peso agua (C-D)									Cu		
G) Peso recipiente									Cc		
H) Peso suelo seco (D-G)									Límite líquido		
I) Contenido de Humedad (E/H) %									Límite plástico		
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):			ARENA LIMOSA CON GRAVA (SM)						Índice de plasticidad		



Kilvio Arias
Realizado por:



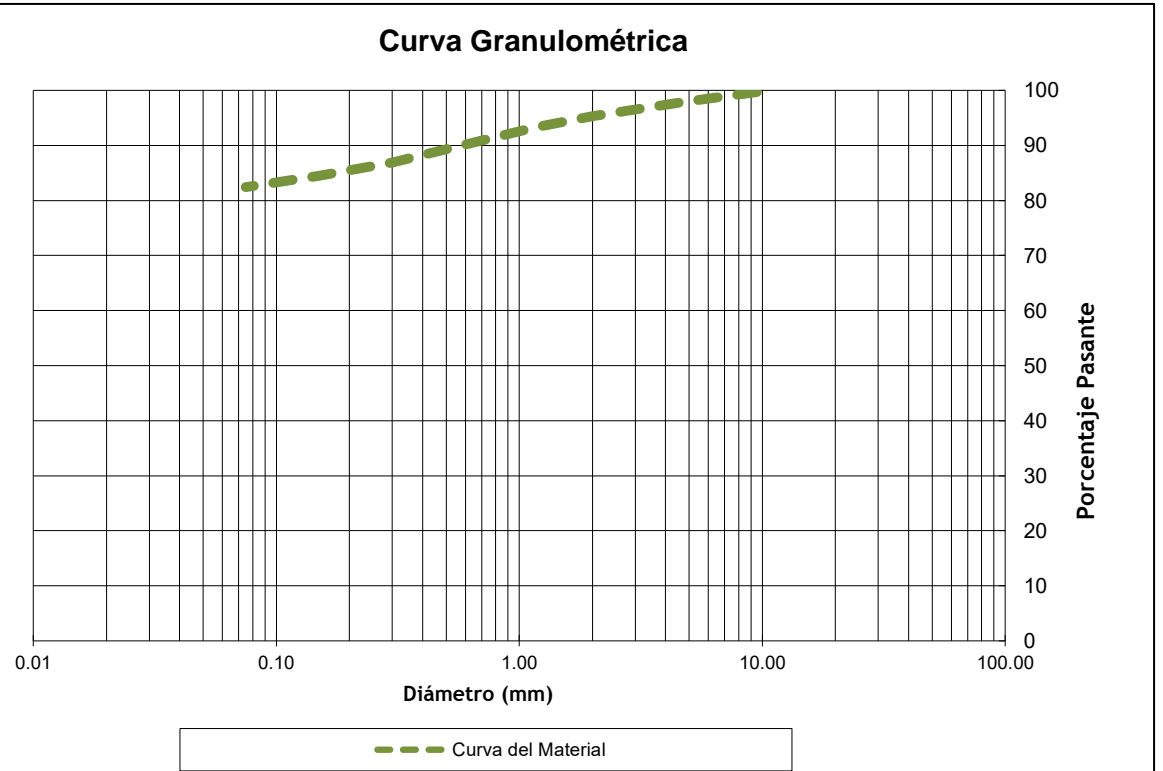
Emil E. Güllamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

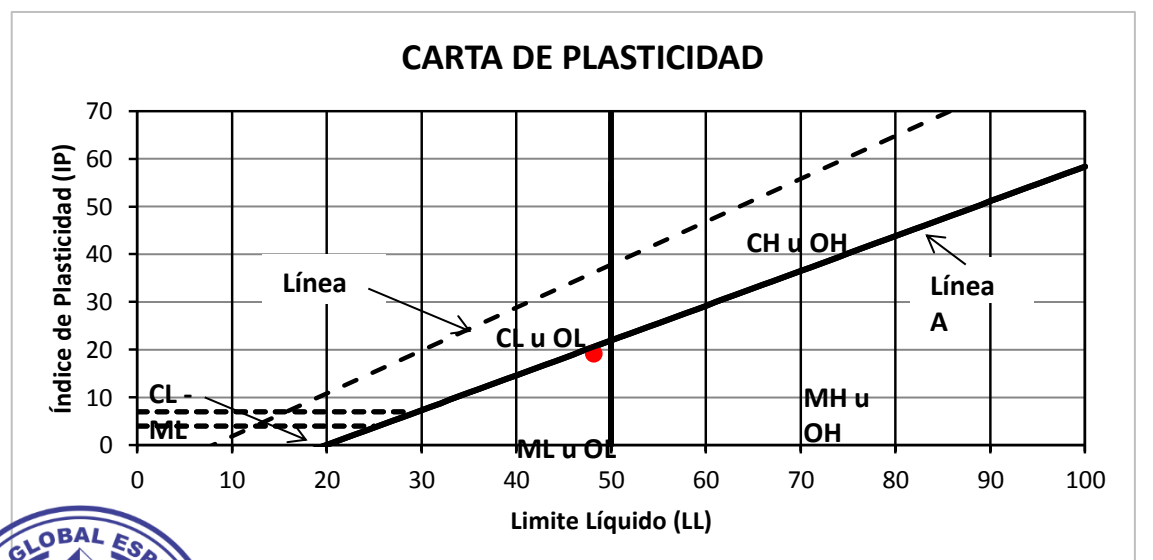
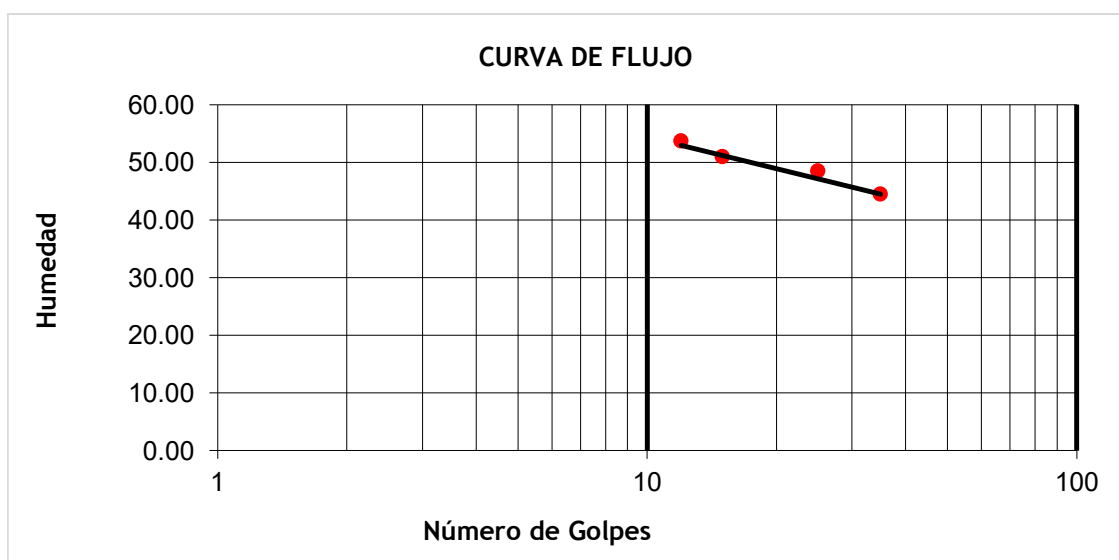
ID Muestra:	BH-M6-104
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#36 (M26-M29)
Profundidad:	13.25-15.05 m

Peso Sucio: **353.50**
 Peso seco (gr): **62.10**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50	1.20	0.34	0.34	99.66
No.4	4.75	6.20	1.75	2.09	97.91
No.10	2.00	9.20	2.60	4.70	95.30
No.16	1.18	6.80	1.92	6.62	93.38
No.40	0.43	17.00	4.81	11.43	88.57
No.50	0.3	5.80	1.64	13.07	86.93
No.100	0.15	8.80	2.49	15.56	84.44
No.200	0.075	7.10	2.01	17.57	82.43
Pan		0.00	0.00	17.57	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	2.09
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	15.47
A) Número de Golpes	12	15	25	35					Porcentaje de finos	82.43
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00
C) Peso del recip. + suelo húmedo	34.41	34.90	36.44	35.35		5.94	5.86	5.50	D30	0.00
D) Peso del recip. + suelo seco	31.11	31.64	32.71	32.16		5.58	5.50	5.24	D60	0.00
E) Peso agua (C-D)	3.30	3.26	3.73	3.19		0.36	0.36	0.26	Cu	
G) Peso recipiente	24.96	25.24	25.01	24.98		4.35	4.27	4.33	Cc	
H) Peso suelo seco (D-G)	6.15	6.40	7.70	7.18		1.23	1.23	0.91	Límite líquido	48.16
I) Contenido de Humedad (E/H) %	53.66	50.94	48.44	44.43		29.27	29.27	28.57	Límite plástico	29.04
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):						LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA (ML)			Índice de plasticidad	19.13



Kilvio Arias
Realizado por:



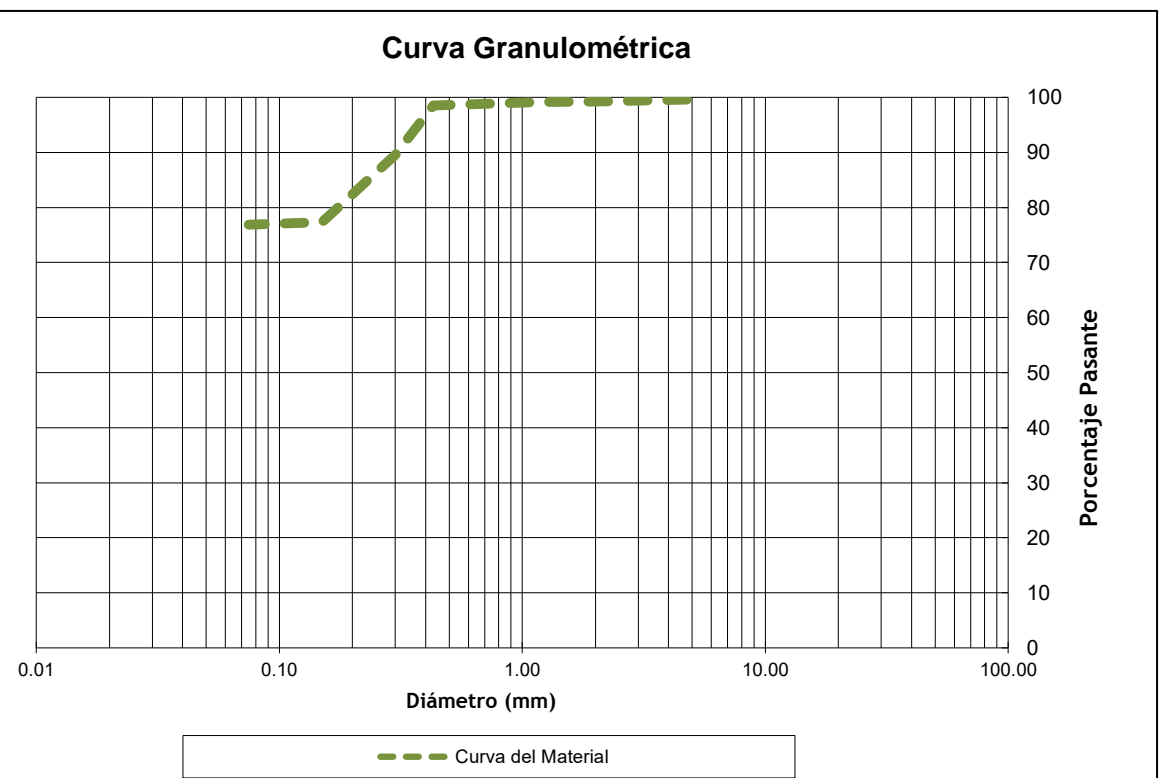
Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

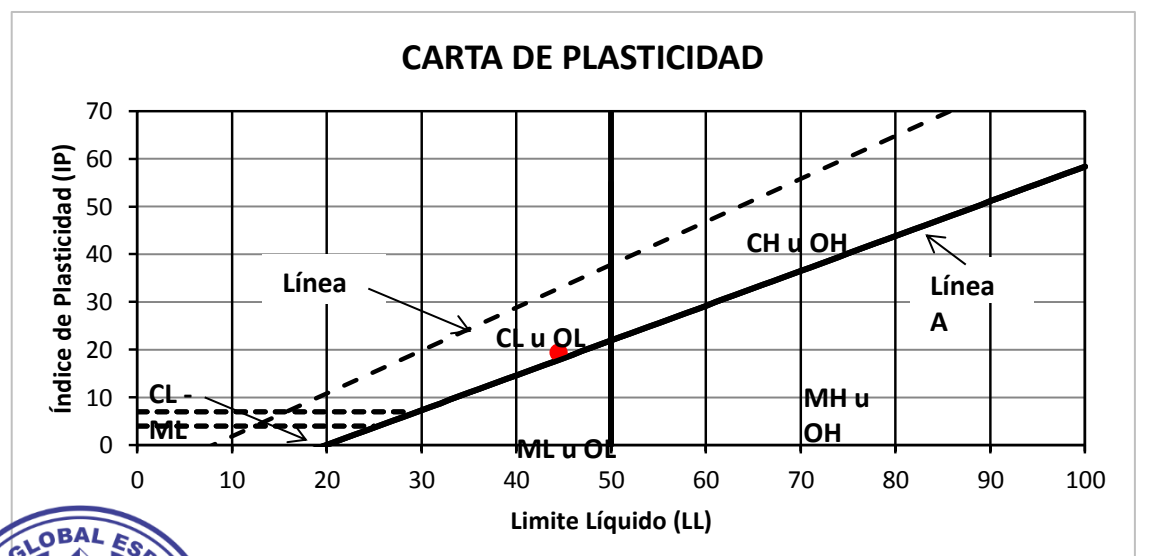
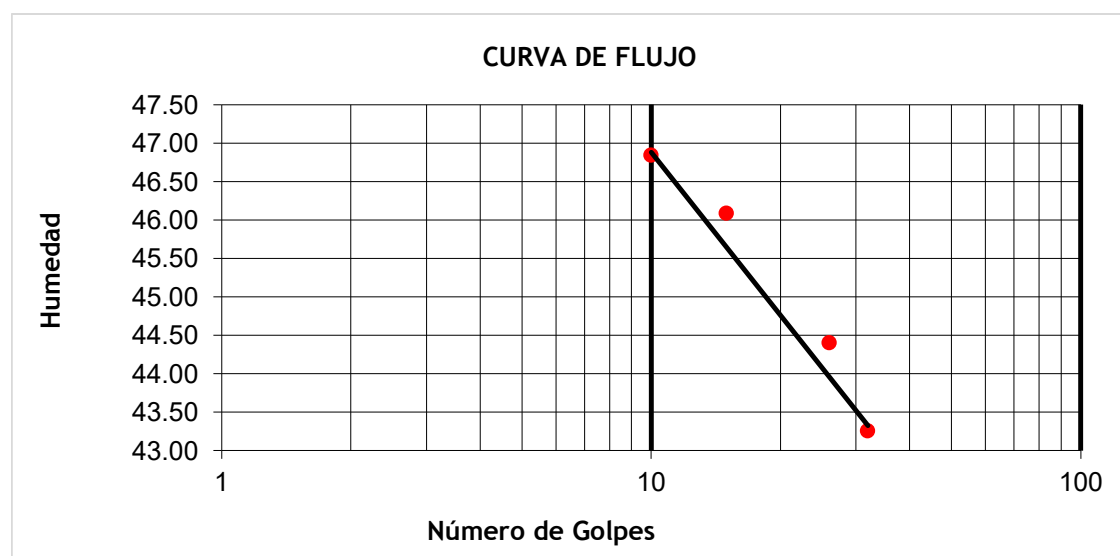
ID Muestra:	BH-M6-105
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#35 (M4-M12)
Profundidad:	1.35-5.40 m

Peso Sucio: **474.10**
Peso seco (gr): **109.70**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50				
No.4	4.75	2.00	0.42	0.42	99.58
No.10	2.00	1.40	0.30	0.72	99.28
No.16	1.18	0.80	0.17	0.89	99.11
No.40	0.43	2.90	0.61	1.50	98.50
No.50	0.3	42.10	8.88	10.38	89.62
No.100	0.15	58.20	12.28	22.65	77.35
No.200	0.075	2.30	0.49	23.14	76.86
Pan		0.00	0.00	23.14	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS		
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	0.42	
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	22.72	
A) Número de Golpes	10	15	26	32					Porcentaje de finos	76.86	
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00	
C) Peso del recip. + suelo húmedo	34.81	35.06	35.36	35.37		5.75	5.60	5.82	D30	0.00	
D) Peso del recip. + suelo seco	31.77	31.88	32.19	32.23		5.47	5.33	5.52	D60	0.00	
E) Peso agua (C-D)	3.04	3.18	3.17	3.14		0.28	0.27	0.30	Cu		
G) Peso recipiente	25.28	24.98	25.05	24.97		4.35	4.25	4.33	Cc		
H) Peso suelo seco (D-G)	6.49	6.90	7.14	7.26		1.12	1.08	1.19	Límite líquido	44.46	
I) Contenido de Humedad (E/H) %	46.84	46.09	44.40	43.25		25.00	25.00	25.21	Límite plástico	25.07	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):			ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA (CL)						Índice de plasticidad		19.39



Kilvio Arias
Realizado por:



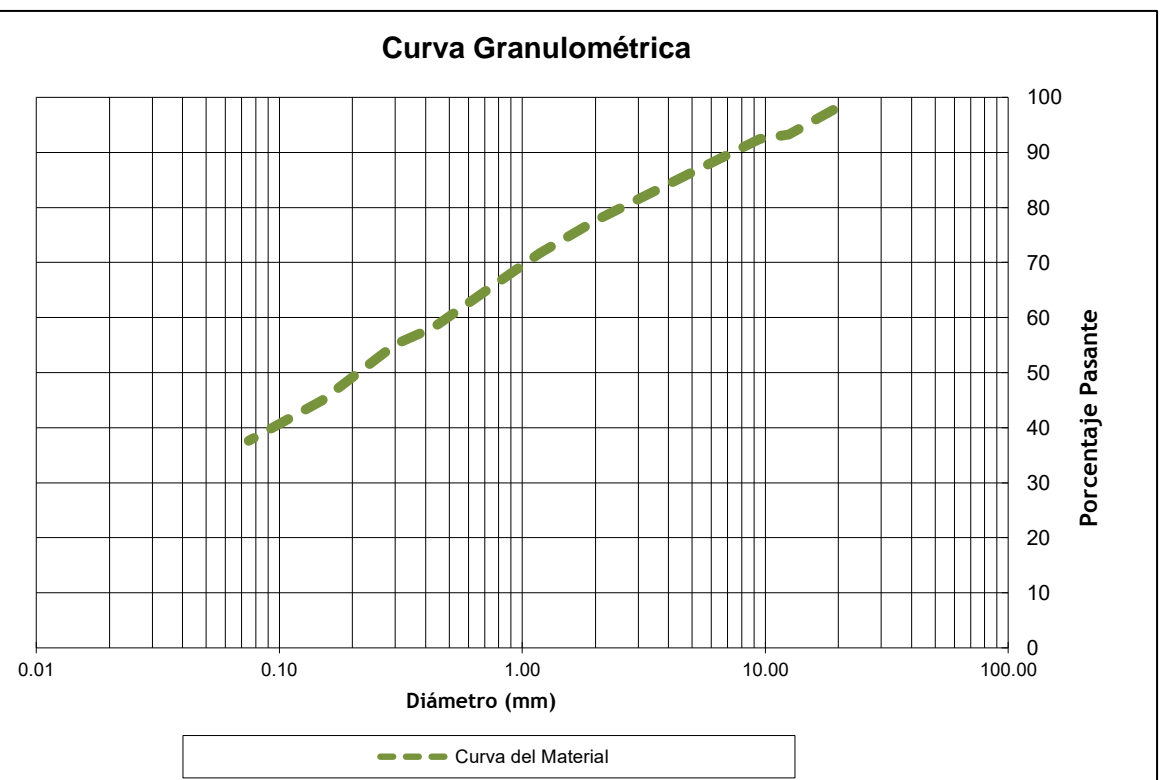
Emil E. Güllamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

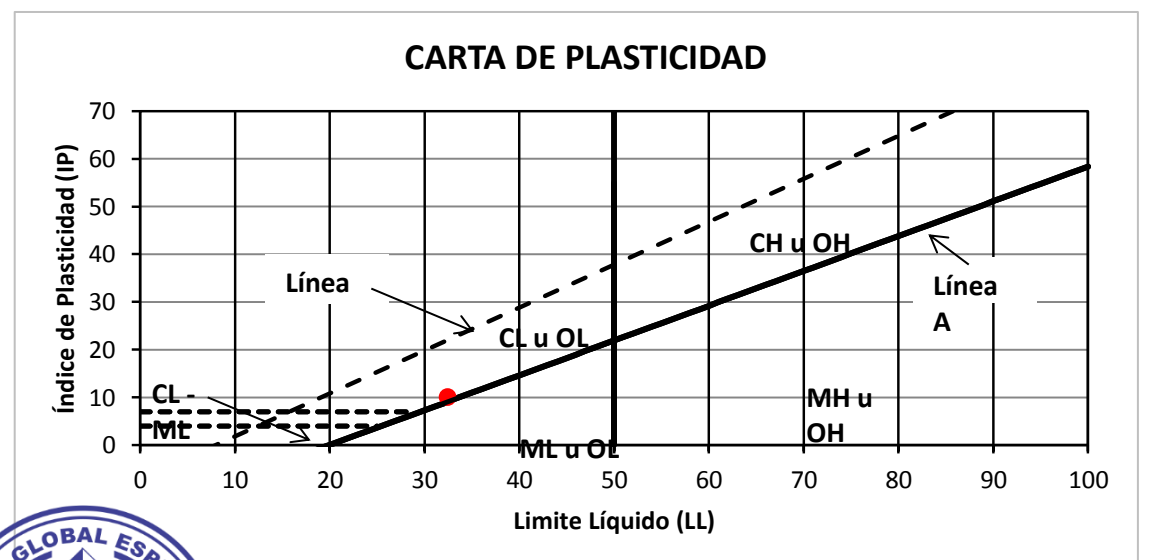
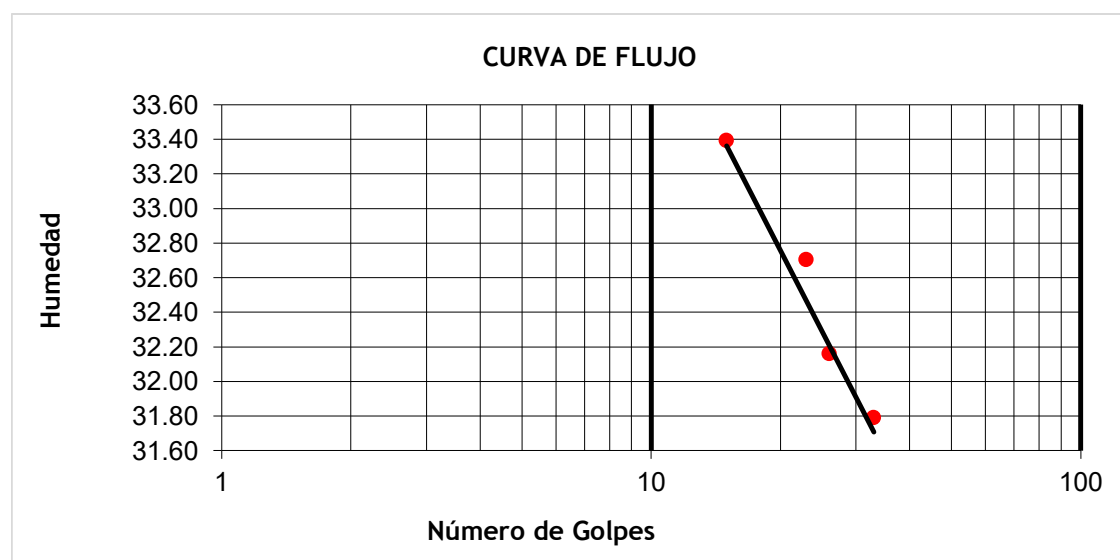
ID Muestra:	BH-M6-105
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#49 (M13-M18)
Profundidad:	6.40-9.10 m

Peso Sucio: **708.20**
Peso seco (gr): **442.80**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00	16.10	2.27	2.27	97.73
1/2"	12.50	31.70	4.48	6.75	93.25
3/8"	9.50	6.00	0.85	7.60	92.40
No.4	4.75	45.90	6.48	14.08	85.92
No.10	2.00	59.10	8.35	22.42	77.58
No.16	1.18	41.50	5.86	28.28	71.72
No.40	0.43	95.90	13.54	41.82	58.18
No.50	0.3	21.80	3.08	44.90	55.10
No.100	0.15	72.00	10.17	55.07	44.93
No.200	0.075	52.00	7.34	62.41	37.59
Pan		0.80	0.11	62.52	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	14.08
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	48.33
A) Número de Golpes	15	23	26	33					Porcentaje de finos	37.59
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00
C) Peso del recip. + suelo húmedo	18.94	19.63	21.59	21.01		13.04	12.26	12.60	D30	0.00
D) Peso del recip. + suelo seco	17.03	17.55	19.03	18.61		12.69	12.03	12.37	D60	0.53
E) Peso agua (C-D)	1.91	2.08	2.56	2.40		0.35	0.23	0.23	Cu	
G) Peso recipiente	11.31	11.19	11.07	11.06		11.13	11.01	11.33	Cc	
H) Peso suelo seco (D-G)	5.72	6.36	7.96	7.55		1.56	1.02	1.04	Límite líquido	32.44
I) Contenido de Humedad (E/H) %	33.39	32.70	32.16	31.79		22.44	22.55	22.12	Límite plástico	22.37
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)	
									Índice de plasticidad	10.08



Kilvio Arias
Realizado por:



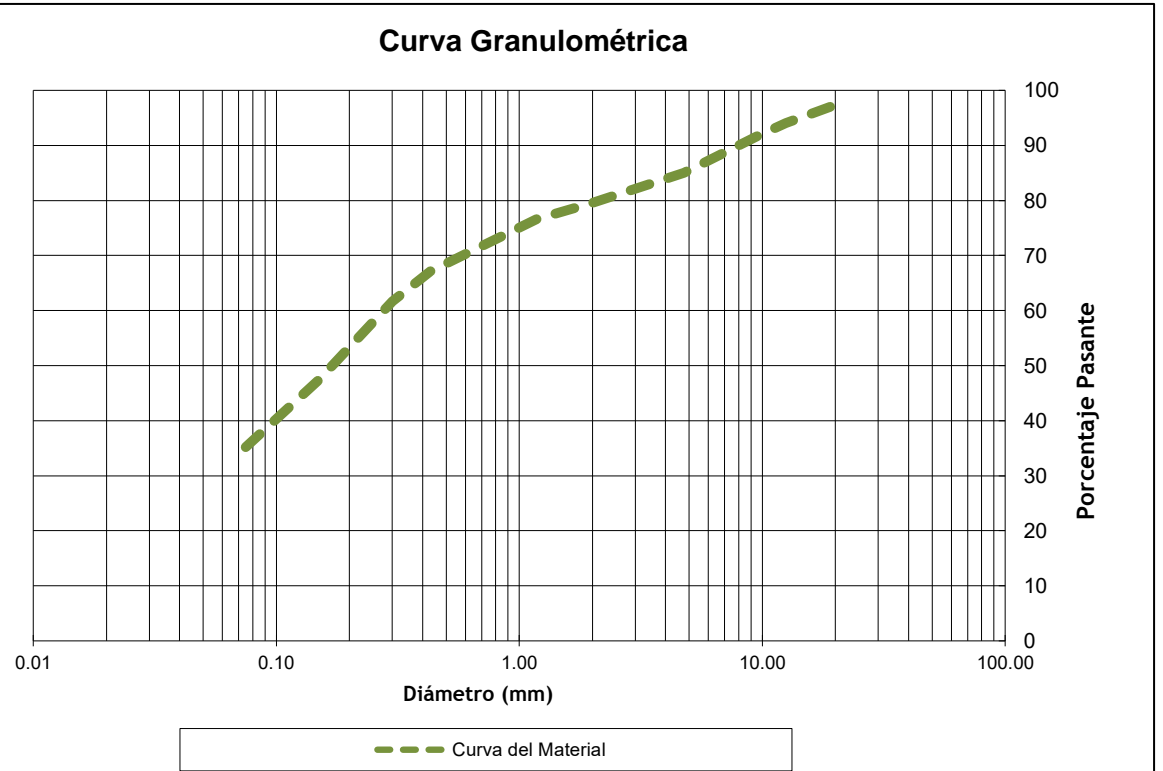
Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

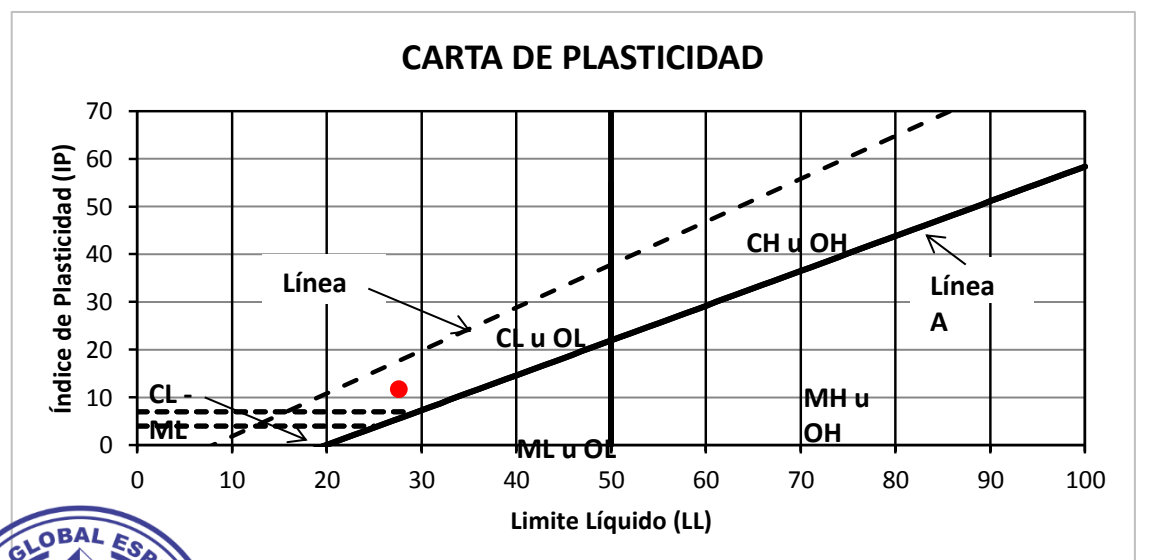
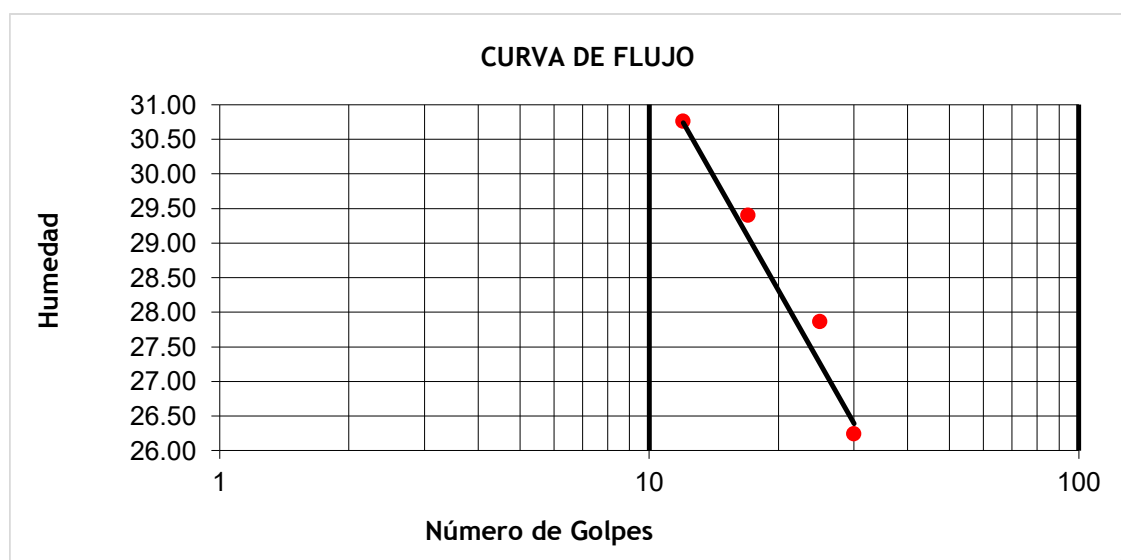
ID Muestra:	BH-M6-105
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#03 (M19-M25)
Profundidad:	10.10-15.00 m

Peso Sucio: **869.30**
Peso seco (gr): **566.00**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00	26.20	3.01	3.01	96.99
1/2"	12.50	25.70	2.96	5.97	94.03
3/8"	9.50	20.40	2.35	8.32	91.68
No.4	4.75	57.80	6.65	14.97	85.03
No.10	2.00	47.30	5.44	20.41	79.59
No.16	1.18	25.70	2.96	23.36	76.64
No.40	0.43	82.40	9.48	32.84	67.16
No.50	0.3	48.00	5.52	38.36	61.64
No.100	0.15	123.60	14.22	52.58	47.42
No.200	0.075	106.50	12.25	64.83	35.17
Pan		2.40	0.28	65.11	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS		
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO					
	1	2	3	4	5	1	2	3			
A) Número de Golpes	12	17	25	30					Porcentaje de grava	14.97	
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	Porcentaje de arena	49.87	
C) Peso del recip. + suelo húmedo	34.55	39.81	37.37	40.65		5.23	4.93	5.01	Porcentaje de finos	35.17	
D) Peso del recip. + suelo seco	32.28	36.45	34.67	37.36		5.10	4.84	4.91	D10	0.00	
E) Peso agua (C-D)	2.27	3.36	2.70	3.29		0.13	0.09	0.10	D30	0.00	
G) Peso recipiente	24.90	25.02	24.98	24.82		4.31	4.27	4.26	D60	0.28	
H) Peso suelo seco (D-G)	7.38	11.43	9.69	12.54		0.79	0.57	0.65	Cu		
I) Contenido de Humedad (E/H) %	30.76	29.40	27.86	26.24		16.46	15.79	15.38	Cc		
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)	Índice de plasticidad	11.72



Kilvio Arias
Realizado por:



Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: **06/01/2021**

 ID Muestra: **BH-M6-106**

 Proyecto: **Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste**

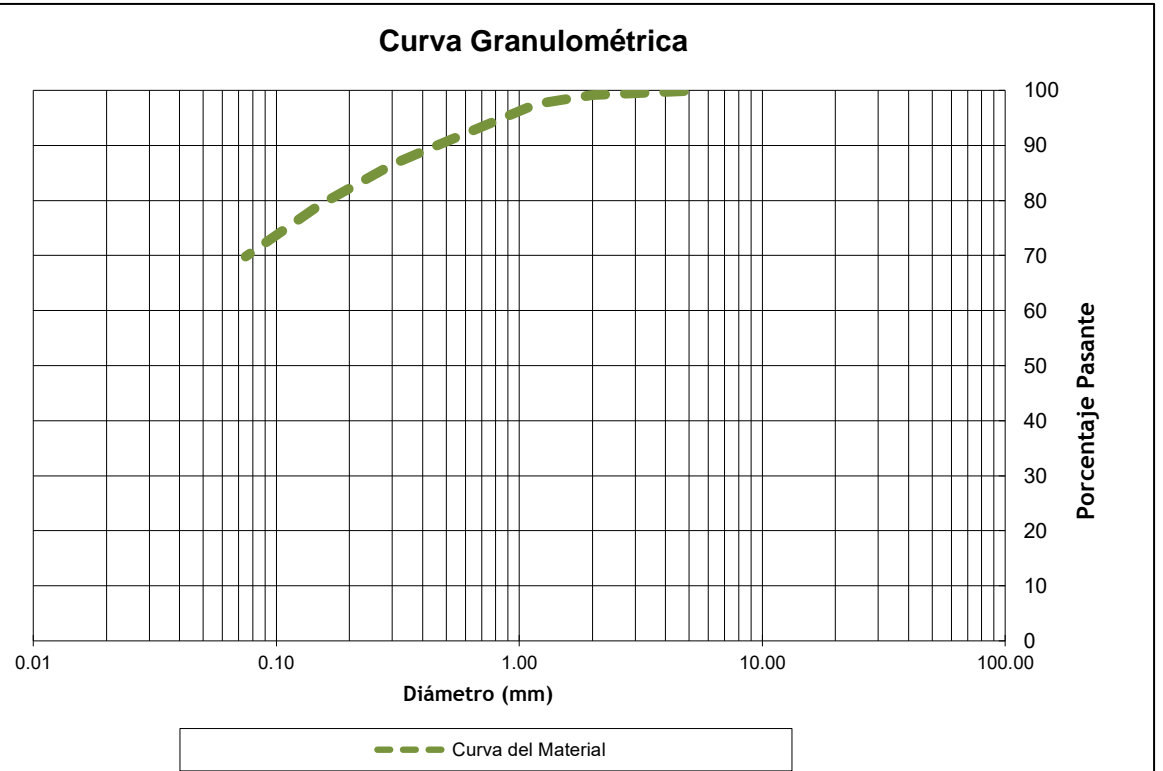
 Realizado por: **Kilvio Arias**

 Observaciones de la muestra: **B#07 (M6-M8)**

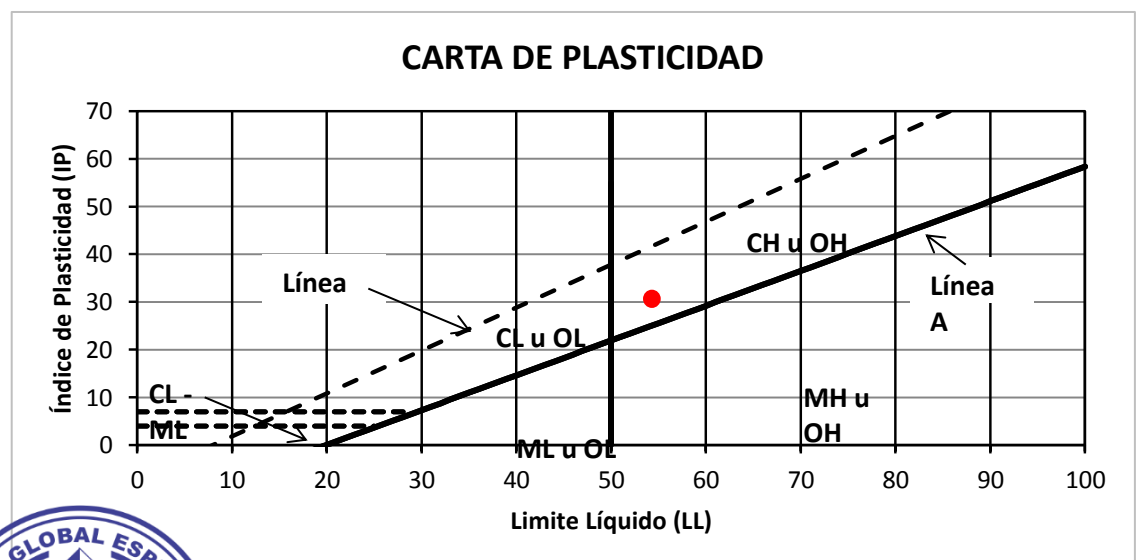
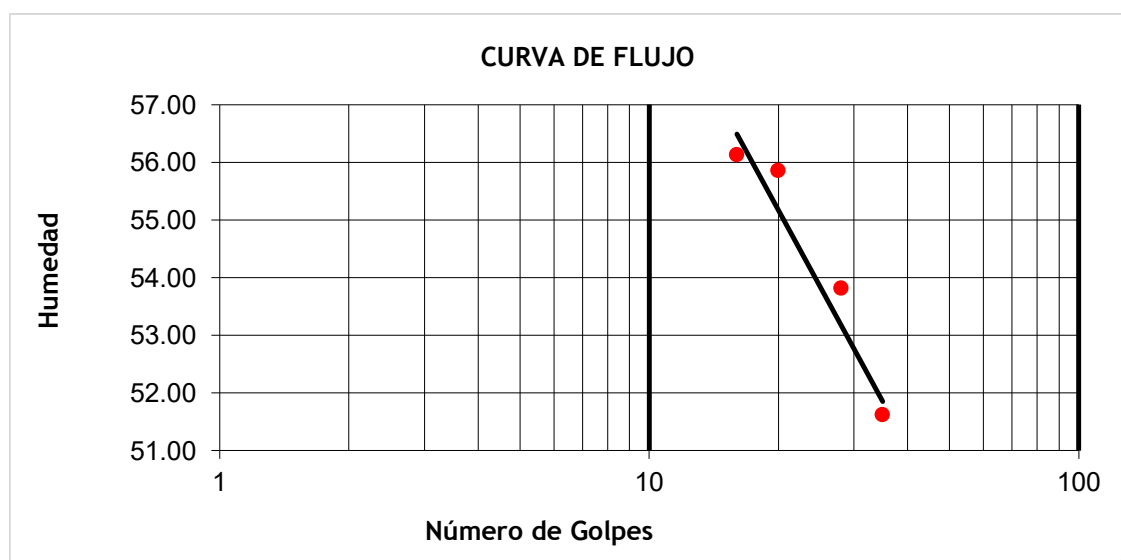
 Profundidad: **2.25-3.60 m**

 Peso Sucio: **360.80**
 Peso seco (gr): **109.10**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50				
No.4	4.75	0.30	0.08	0.08	99.92
No.10	2.00	2.60	0.72	0.80	99.20
No.16	1.18	5.90	1.64	2.44	97.56
No.40	0.43	29.00	8.04	10.48	89.52
No.50	0.3	10.80	2.99	13.47	86.53
No.100	0.15	26.80	7.43	20.90	79.10
No.200	0.075	33.40	9.26	30.16	69.84
Pan		0.30	0.08	30.24	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS		
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	0.08	
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	30.07	
A) Número de Golpes	16	20	28	35					Porcentaje de finos	69.84	
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00	
C) Peso del recip. + suelo húmedo	30.65	32.97	35.69	39.01		4.95	5.03	4.86	D30	0.00	
D) Peso del recip. + suelo seco	28.59	30.06	31.95	34.22		4.82	4.89	4.76	D60	0.00	
E) Peso agua (C-D)	2.06	2.91	3.74	4.79		0.13	0.14	0.10	Cu		
G) Peso recipiente	24.92	24.85	25.00	24.94		4.26	4.29	4.35	Cc		
H) Peso suelo seco (D-G)	3.67	5.21	6.95	9.28		0.56	0.60	0.41	Límite líquido	54.29	
I) Contenido de Humedad (E/H) %	56.13	55.85	53.81	51.62		23.21	23.33	24.39	Límite plástico	23.65	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD ARENOSA (CH)	Índice de plasticidad	30.65


 Kilvio Arias
 Realizado por:

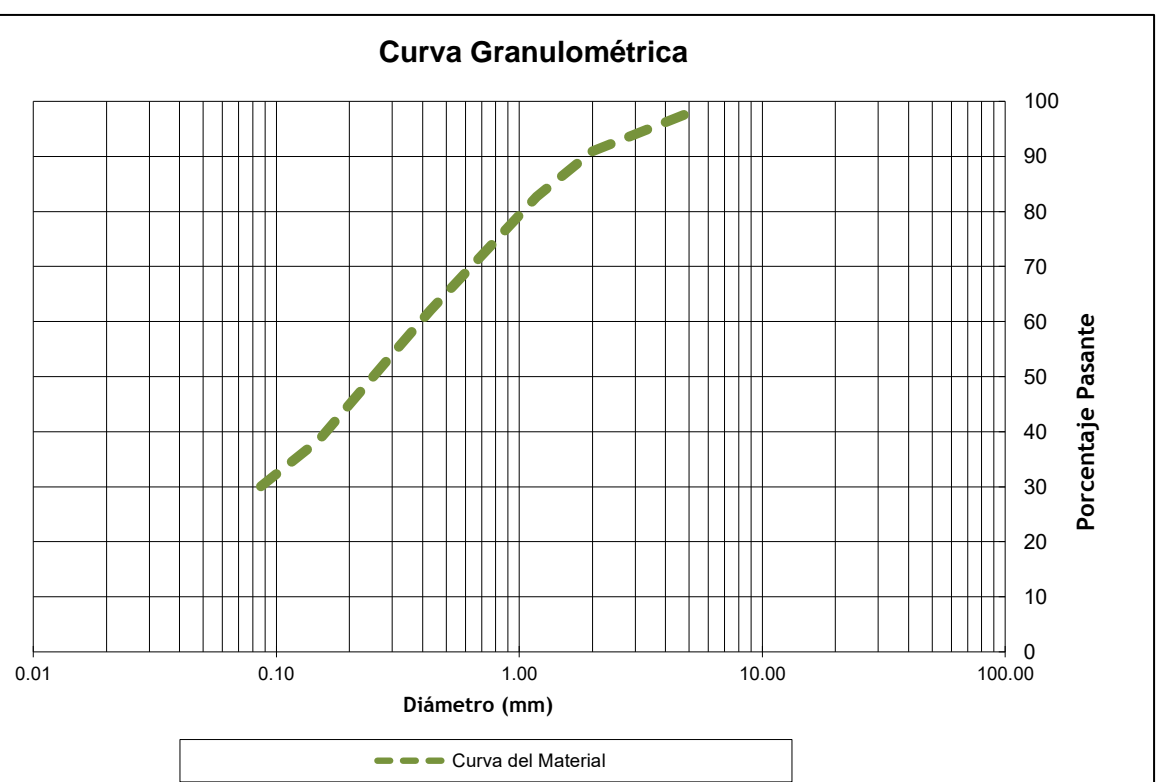
 Emil E. Gúllamo Pichardo
 Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

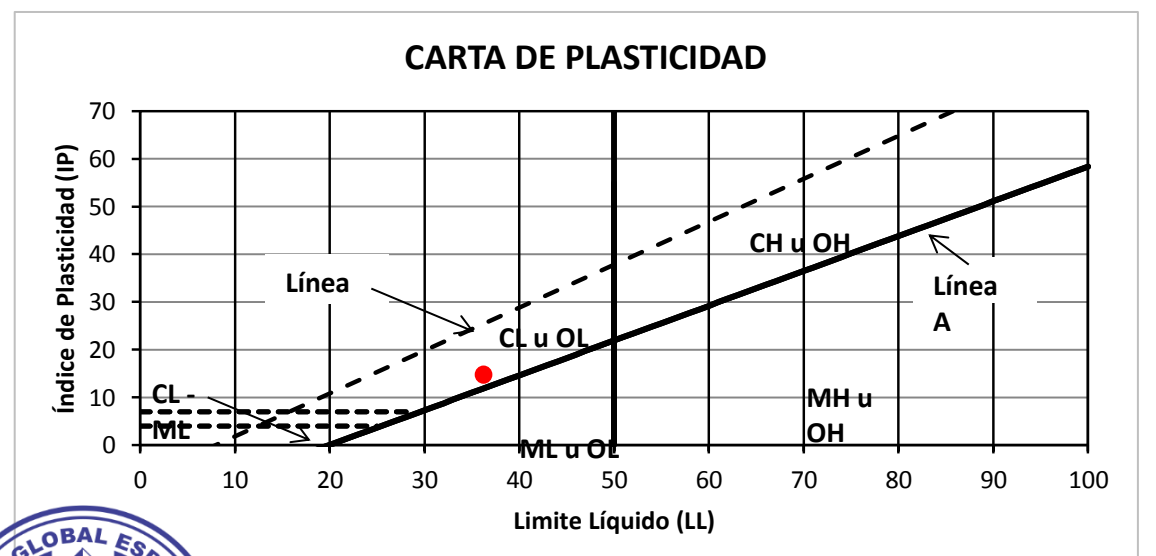
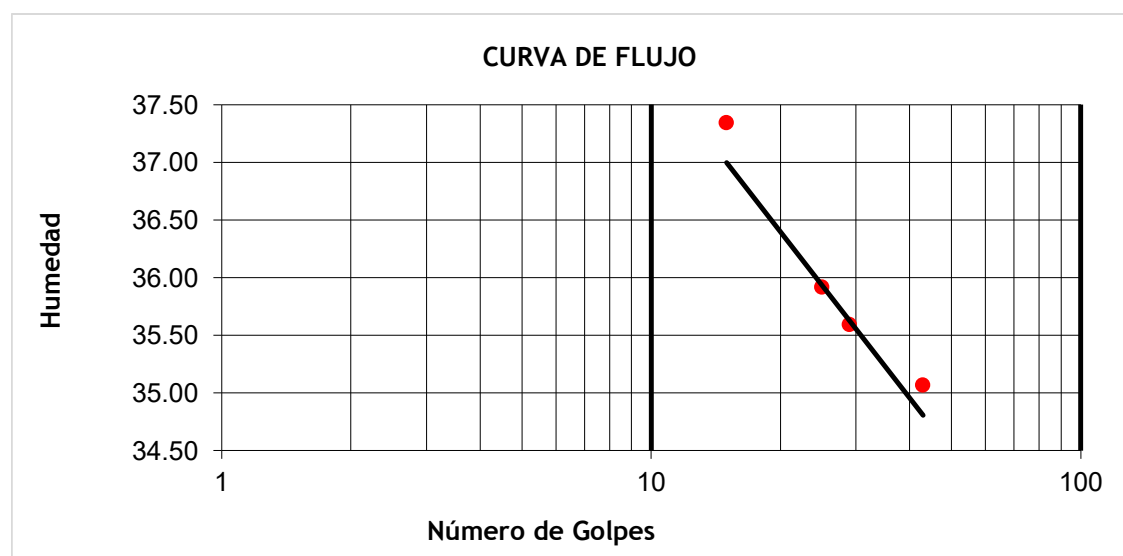
ID Muestra:	BH-M6-106
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#43 (M9-M19)
Profundidad:	3.60-8.55 m

Peso Sucio: **641.20**
Peso seco (gr): **463.20**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50				
No.4	4.75	15.50	2.42	2.42	97.58
No.10	2.00	42.70	6.66	9.08	90.92
No.16	1.18	52.60	8.20	17.28	82.72
No.40	0.43	132.80	20.71	37.99	62.01
No.50	0.3	51.00	7.95	45.95	54.05
No.100	0.15	99.60	15.53	61.48	38.52
No.200	0.075	68.30	10.65	72.13	27.87
Pan		0.70	0.11	72.24	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO				
	1	2	3	4	5	1	2	3		
A) Número de Golpes	15	25	29	43					Porcentaje de grava	2.42
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	Porcentaje de arena	69.71
C) Peso del recip. + suelo húmedo	21.34	19.00	19.45	22.54		12.94	12.83	12.99	Porcentaje de finos	27.87
D) Peso del recip. + suelo seco	18.67	16.96	17.35	19.64		12.66	12.58	12.70	D10	0.00
E) Peso agua (C-D)	2.67	2.04	2.10	2.90		0.28	0.25	0.29	D30	0.09
G) Peso recipiente	11.52	11.28	11.45	11.37		11.34	11.42	11.36	D60	0.40
H) Peso suelo seco (D-G)	7.15	5.68	5.90	8.27		1.32	1.16	1.34	Cu	
I) Contenido de Humedad (E/H) %	37.34	35.92	35.59	35.07		21.21	21.55	21.64	Cc	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									Límite líquido	36.21
									Límite plástico	21.47
									Indice de plasticidad	14.75
									ARENA ARCILLOSA (SC)	



Kilvio Arias
Realizado por:



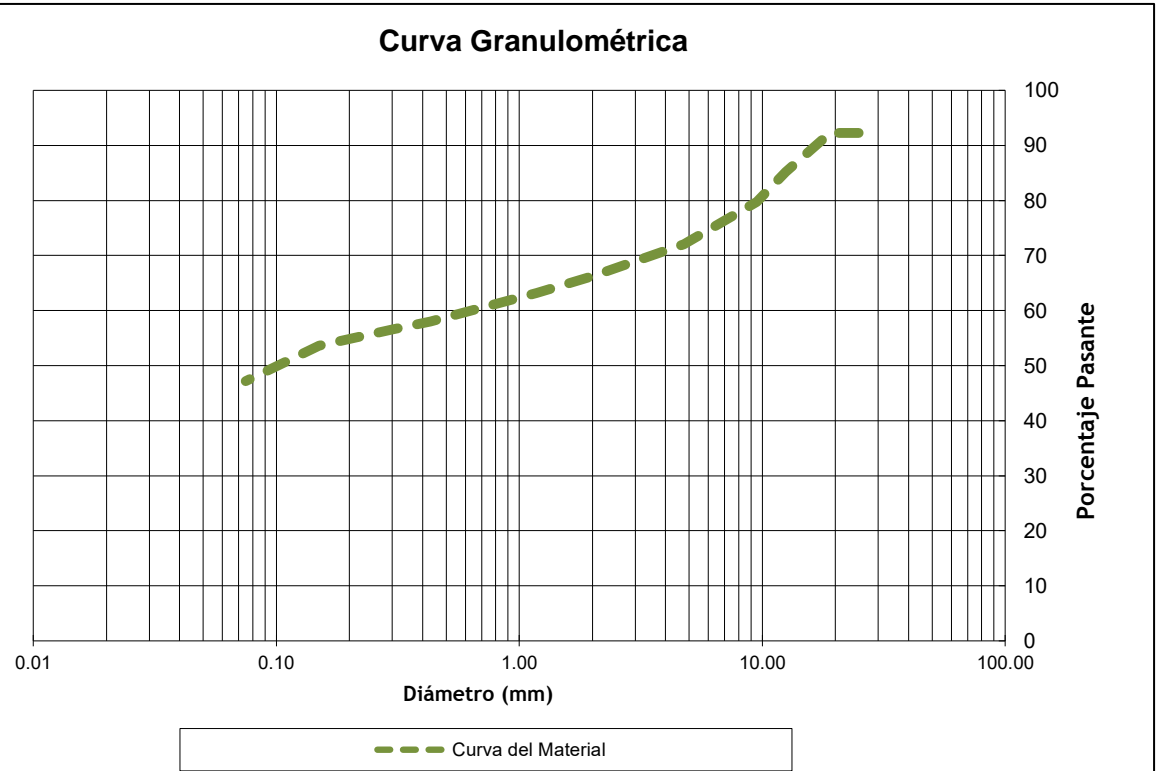
Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

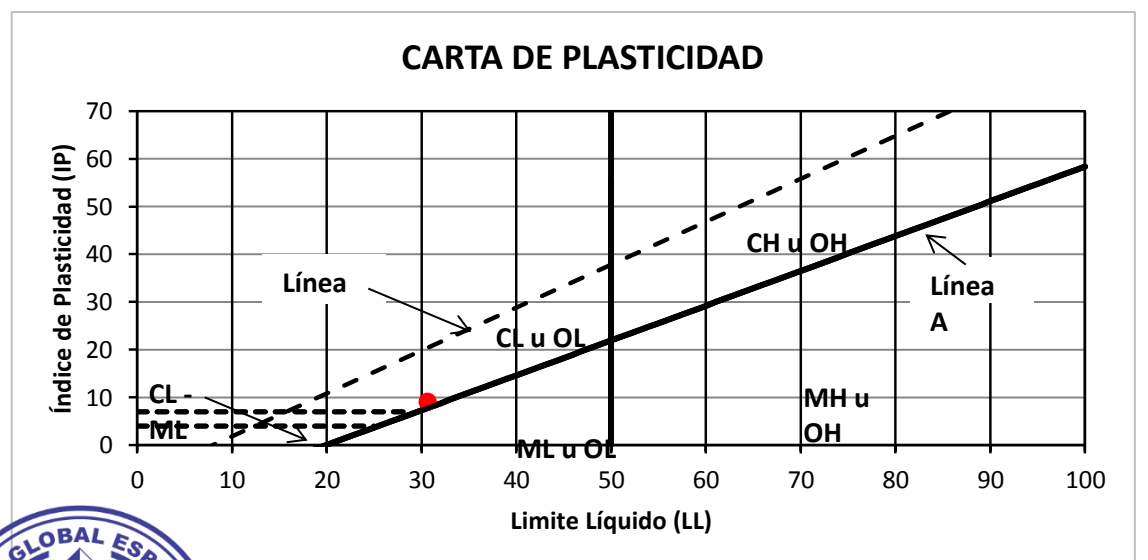
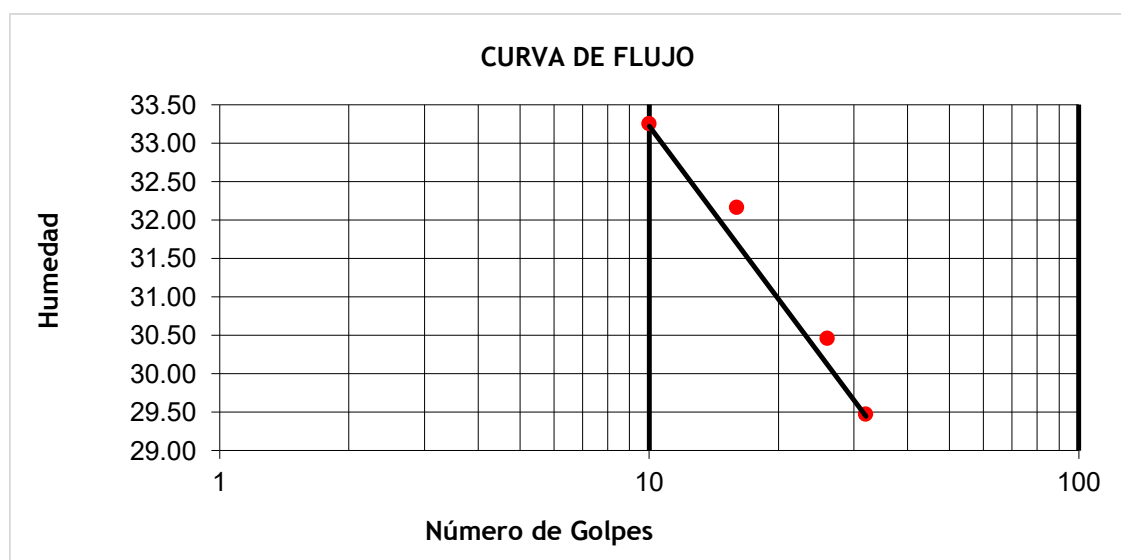
ID Muestra:	BH-M6-106
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#08 (M20-M22)
Profundidad:	8.55-9.90 m

Peso Sucio: **369.40**
Peso seco (gr): **195.70**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00	28.70	7.77	7.77	92.23
3/4"	19.00	0.00	0.00	7.77	92.23
1/2"	12.50	25.90	7.01	14.78	85.22
3/8"	9.50	20.30	5.50	20.28	79.72
No.4	4.75	28.20	7.63	27.91	72.09
No.10	2.00	21.70	5.87	33.78	66.22
No.16	1.18	11.30	3.06	36.84	63.16
No.40	0.43	18.90	5.12	41.96	58.04
No.50	0.3	5.40	1.46	43.42	56.58
No.100	0.15	10.80	2.92	46.35	53.65
No.200	0.075	24.00	6.50	52.84	47.16
Pan		0.50	0.14	52.98	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS		
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	27.91	
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	24.93	
A) Número de Golpes	10	16	26	32					Porcentaje de finos	47.16	
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00	
C) Peso del recip. + suelo húmedo	35.97	36.93	32.42	33.91		5.59	5.51	5.51	D30	0.00	
D) Peso del recip. + suelo seco	33.25	34.09	30.69	31.90		5.37	5.30	5.30	D60	0.72	
E) Peso agua (C-D)	2.72	2.84	1.73	2.01		0.22	0.21	0.21	Cu		
G) Peso recipiente	25.07	25.26	25.01	25.08		4.34	4.34	4.32	Cc		
H) Peso suelo seco (D-G)	8.18	8.83	5.68	6.82		1.03	0.96	0.98	Límite líquido	30.65	
I) Contenido de Humedad (E/H) %	33.25	32.16	30.46	29.47		21.36	21.88	21.43	Límite plástico	21.55	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									GRAVA ARCILLOSA CON ARENA (GC)	Índice de plasticidad	9.10



Kilvio Arias
Realizado por:



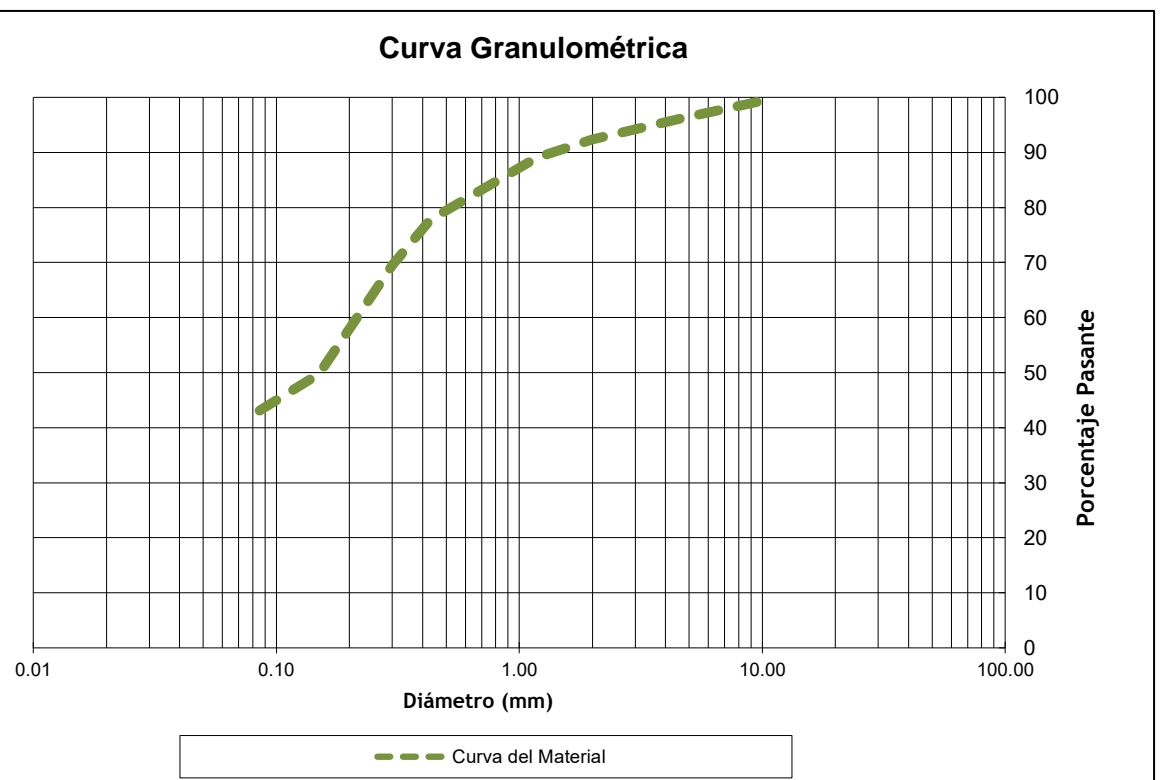
Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

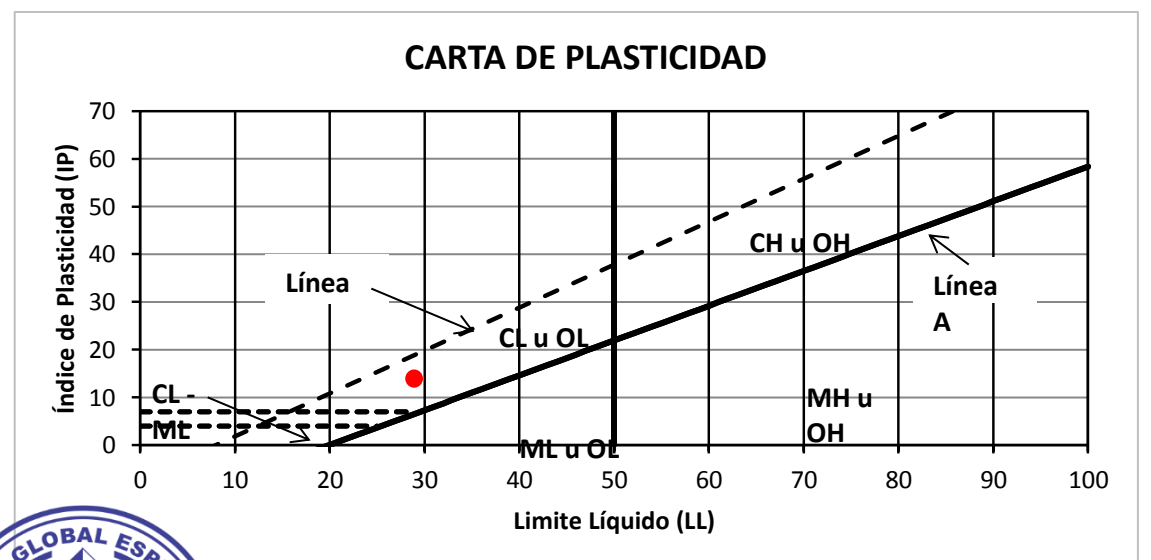
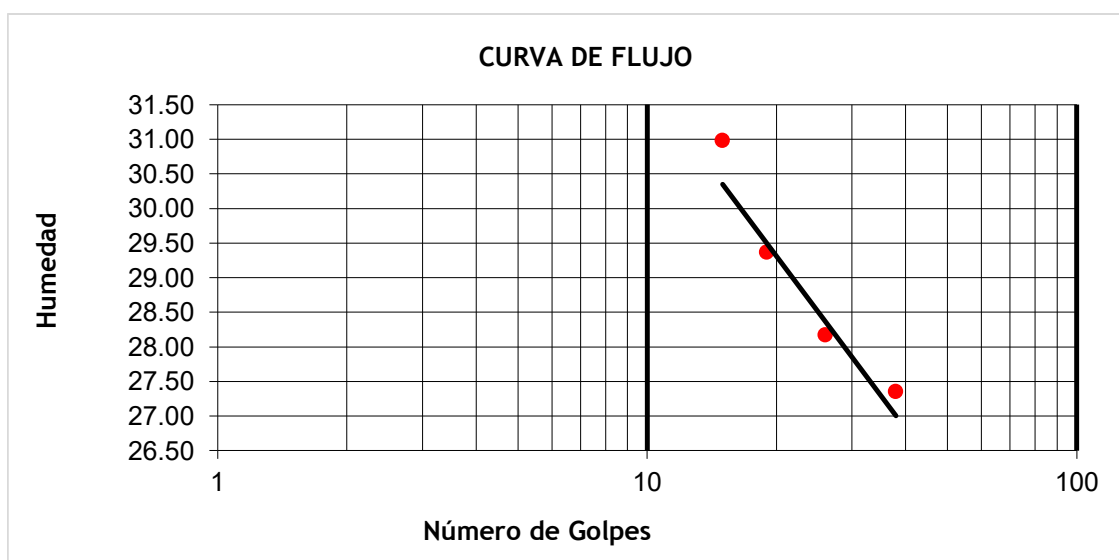
ID Muestra: BH-M6-106
 Proyecto: Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
 Realizado por: Kilvio Arias
 Observaciones de la muestra: B#42 (M23-M28)
 Profundidad: 10.90-13.60 m

Peso Sucio: **861.80**
 Peso seco (gr): **505.50**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50	6.90	0.80	0.80	99.20
No.4	4.75	25.40	2.95	3.75	96.25
No.10	2.00	33.30	3.86	7.61	92.39
No.16	1.18	28.60	3.32	10.93	89.07
No.40	0.43	97.10	11.27	22.20	77.80
No.50	0.3	71.00	8.24	30.44	69.56
No.100	0.15	170.40	19.77	50.21	49.79
No.200	0.075	70.80	8.22	58.42	41.58
Pan		2.00	0.23	58.66	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	3.75
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	54.68
A) Número de Golpes	15	19	26	38					Porcentaje de finos	41.58
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00
C) Peso del recip. + suelo húmedo	19.68	21.78	23.98	25.07		13.25	12.11	12.51	D30	0.00
D) Peso del recip. + suelo seco	17.75	19.41	21.18	22.16		13.01	12.01	12.34	D60	0.23
E) Peso agua (C-D)	1.93	2.37	2.80	2.91		0.24	0.10	0.17	Cu	
G) Peso recipiente	11.52	11.34	11.24	11.52		11.44	11.33	11.20	Cc	
H) Peso suelo seco (D-G)	6.23	8.07	9.94	10.64		1.57	0.68	1.14	Límite líquido	28.89
I) Contenido de Humedad (E/H) %	30.98	29.37	28.17	27.35		15.29	14.71	14.91	Límite plástico	14.97
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARENA ARCILLOSA (SC)	
									Índice de plasticidad	13.93



Kilvio Arias
Realizado por:



Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

ID Muestra: BH-M6-106

Proyecto: Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste

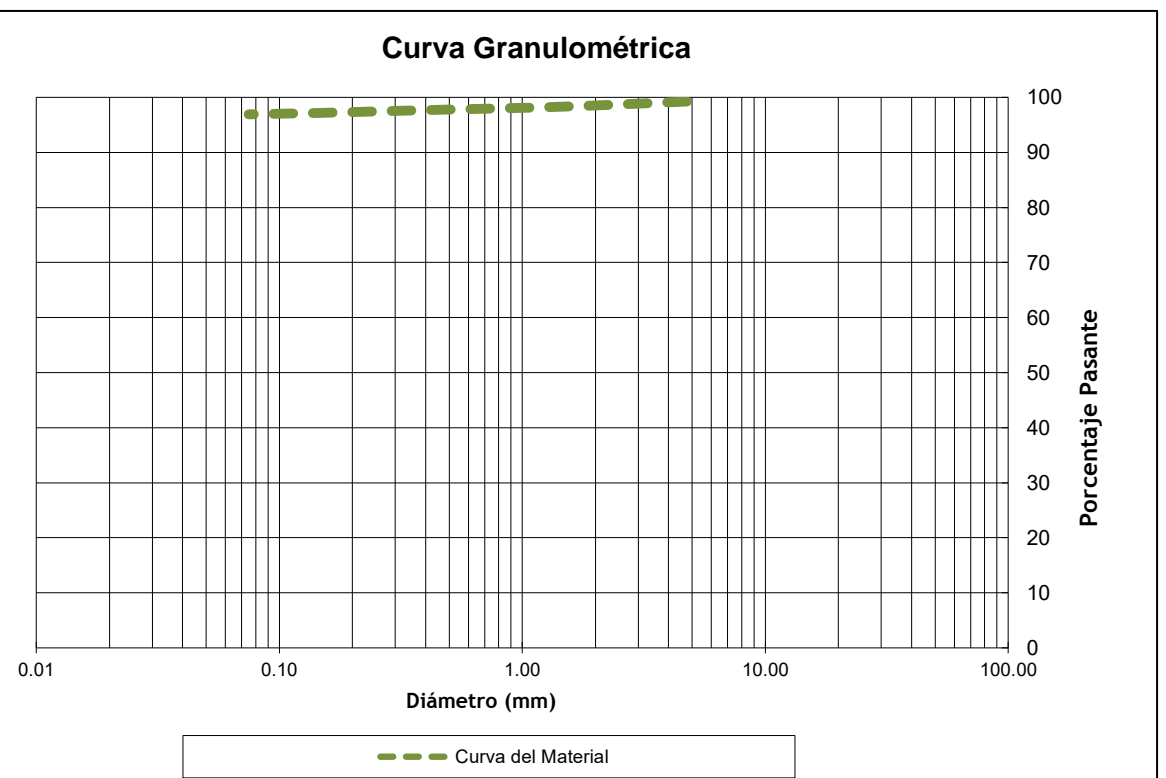
Realizado por: Kilvio Arias

Observaciones de la muestra: B#48 (M34-M37)

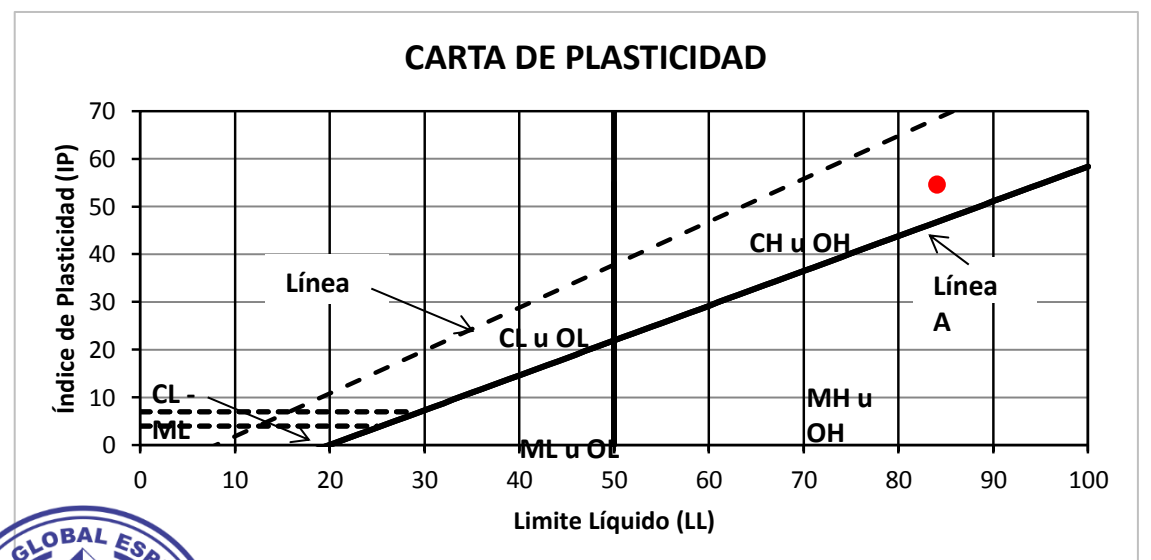
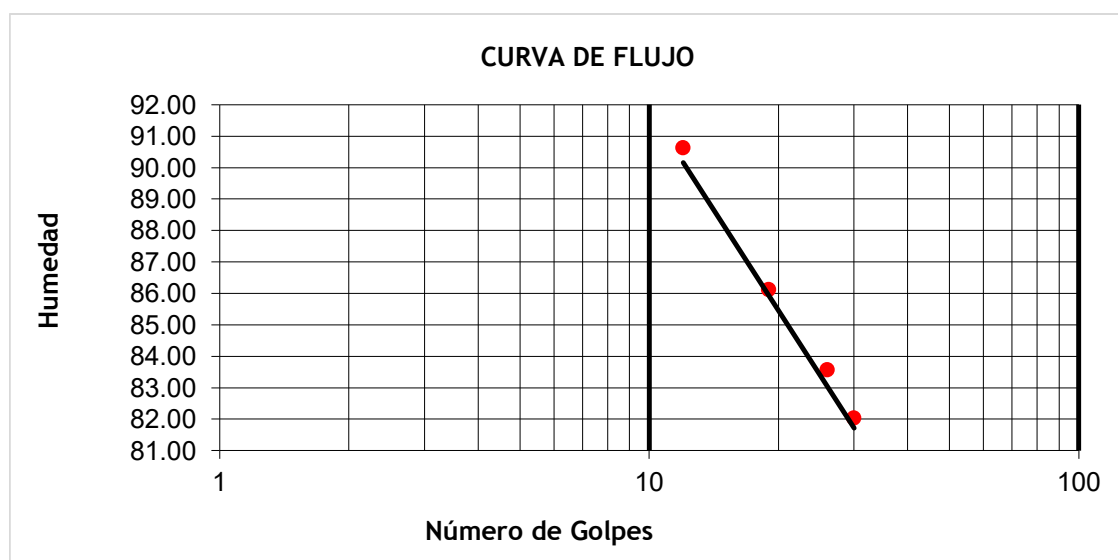
Profundidad: 18.45-20.20 m

Peso Sucio: **347.70**
Peso seco (gr): **10.70**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50				
No.4	4.75	2.60	0.75	0.75	99.25
No.10	2.00	2.40	0.69	1.44	98.56
No.16	1.18	1.20	0.35	1.78	98.22
No.40	0.43	1.70	0.49	2.27	97.73
No.50	0.3	0.70	0.20	2.47	97.53
No.100	0.15	1.20	0.35	2.82	97.18
No.200	0.075	0.80	0.23	3.05	96.95
Pan		0.10	0.03	3.08	



LIMITE ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LIMITE LIQUIDO					LIMITE PLASTICO				
	1	2	3	4	5	1	2	3		
A) Número de Golpes	12	19	26	30					Porcentaje de grava	0.75
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	Porcentaje de arena	2.30
C) Peso del recip. + suelo húmedo	32.24	30.33	31.68	30.56		5.19	5.42	5.01	Porcentaje de finos	96.95
D) Peso del recip. + suelo seco	28.76	27.91	28.63	28.05		5.00	5.18	4.86	D10	0.00
E) Peso agua (C-D)	3.48	2.42	3.05	2.51		0.19	0.24	0.15	D30	0.00
G) Peso recipiente	24.92	25.10	24.98	24.99		4.36	4.36	4.35	D60	0.00
H) Peso suelo seco (D-G)	3.84	2.81	3.65	3.06		0.64	0.82	0.51	Cu	
I) Contenido de Humedad (E/H) %	90.63	86.12	83.56	82.03		29.69	29.27	29.41	Cc	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):						ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD (CH)			Límite líquido	84.06
									Límite plástico	29.46
									Indice de plasticidad	54.60



Kilvio Arias
Realizado por:



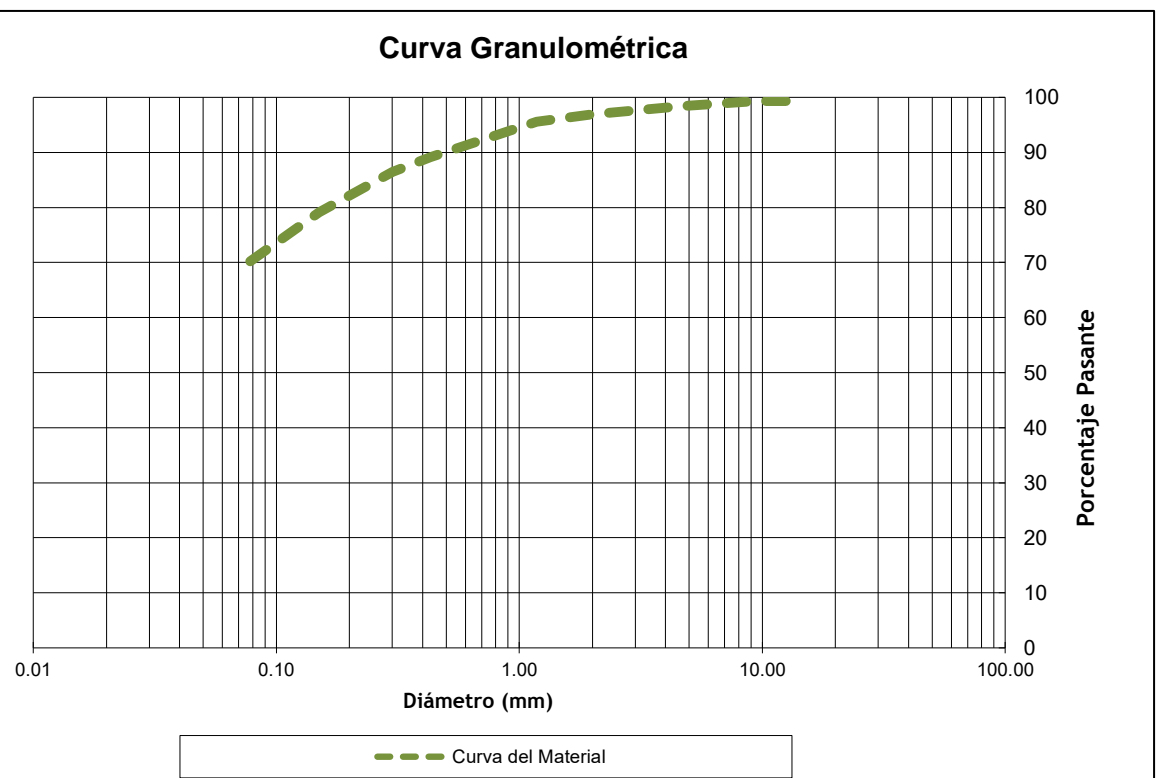
Emil E. Gúlamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

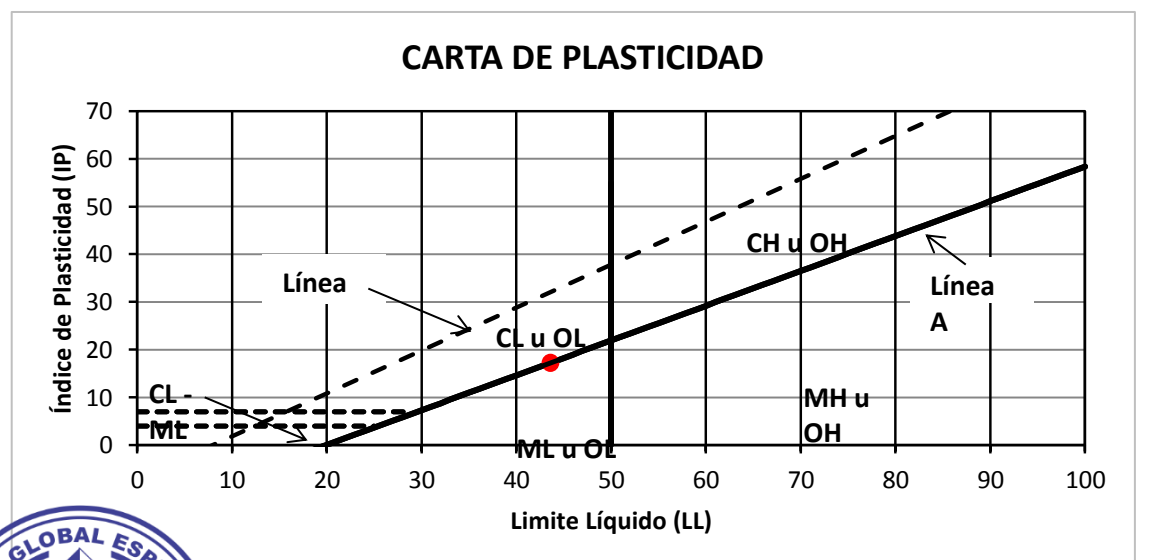
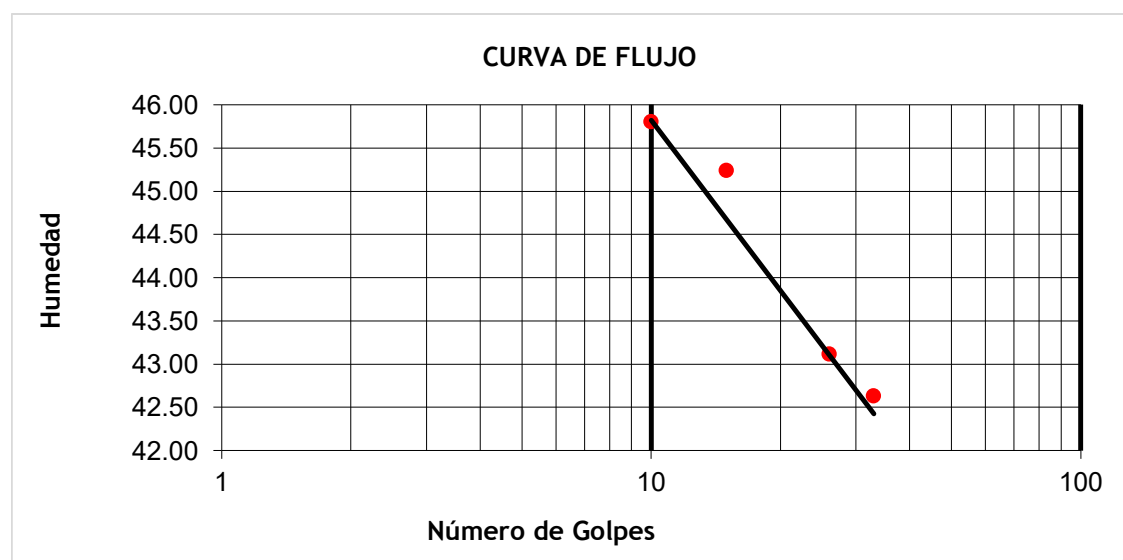
ID Muestra:	BH-M6-107
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#50 (M3-M9)
Profundidad:	0.90-4.05 m

Peso Sucio: **618.90**
Peso seco (gr): **189.50**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50	4.10	0.66	0.66	99.34
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.66	99.34
No.4	4.75	5.70	0.92	1.58	98.42
No.10	2.00	9.40	1.52	3.10	96.90
No.16	1.18	8.10	1.31	4.41	95.59
No.40	0.43	40.10	6.48	10.89	89.11
No.50	0.3	16.70	2.70	13.59	86.41
No.100	0.15	45.10	7.29	20.88	79.12
No.200	0.075	58.70	9.48	30.36	69.64
Pan		1.60	0.26	30.62	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO				
	1	2	3	4	5	1	2	3		
									Porcentaje de grava	1.58
									Porcentaje de arena	28.78
									Porcentaje de finos	69.64
A) Número de Golpes	10	15	26	33					D10	0.00
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D30	0.00
C) Peso del recip. + suelo húmedo	18.59	19.11	19.97	20.33		13.58	13.37	26.79	D60	0.00
D) Peso del recip. + suelo seco	16.3	16.64	17.34	17.64		13.12	12.93	26.42	Cu	
E) Peso agua (C-D)	2.29	2.47	2.63	2.69		0.46	0.44	0.37	Cc	
G) Peso recipiente	11.30	11.18	11.24	11.33		11.41	11.24	25.01	Límite líquido	43.61
H) Peso suelo seco (D-G)	5.00	5.46	6.10	6.31		1.71	1.69	1.41	Límite plástico	26.39
I) Contenido de Humedad (E/H) %	45.80	45.24	43.11	42.63		26.90	26.04	26.24	Índice de plasticidad	17.21
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):						ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA (CL)				



Kilvio Arias
Realizado por:



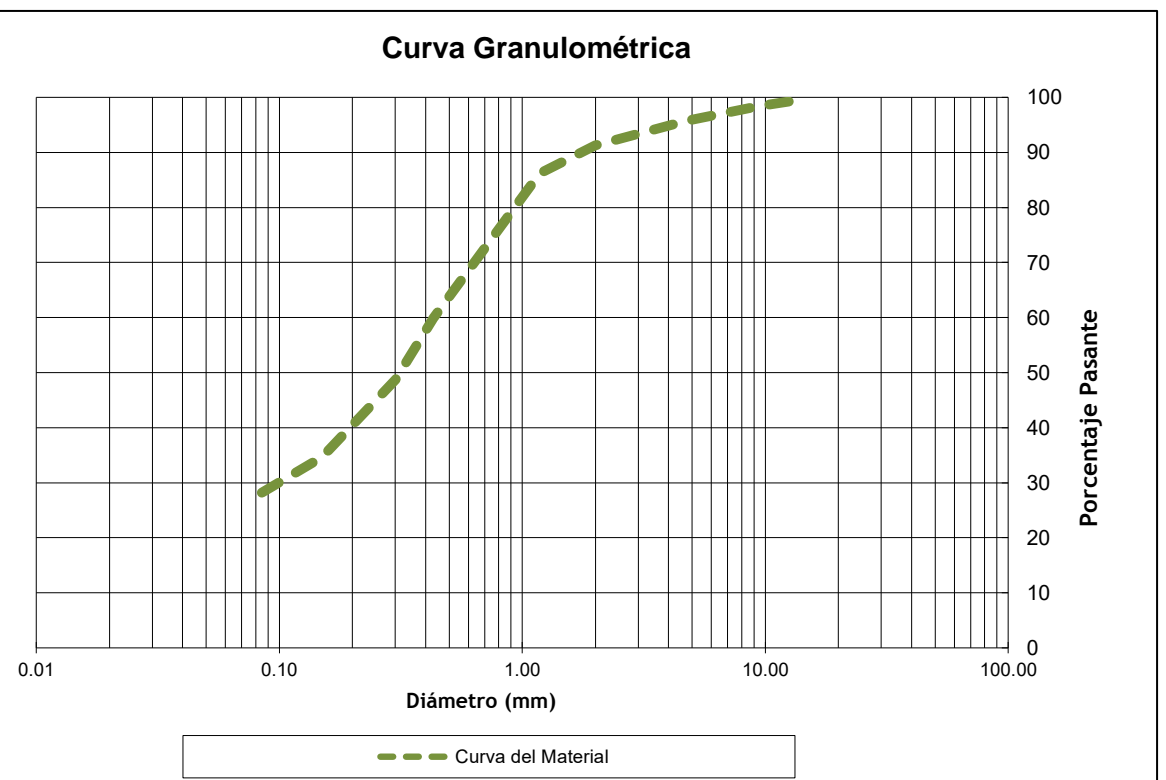
Emil E. Güllamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

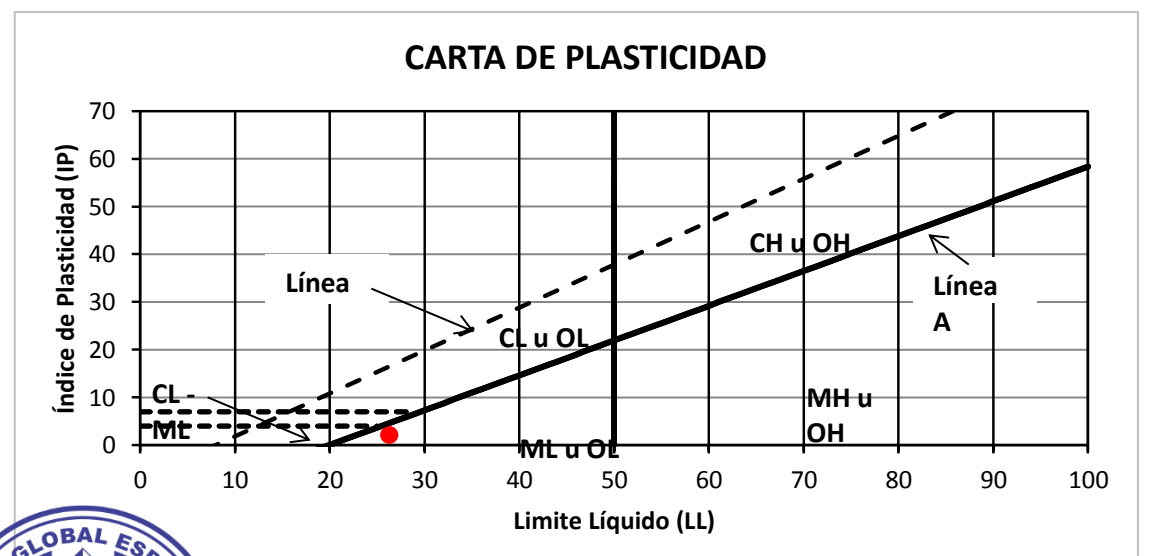
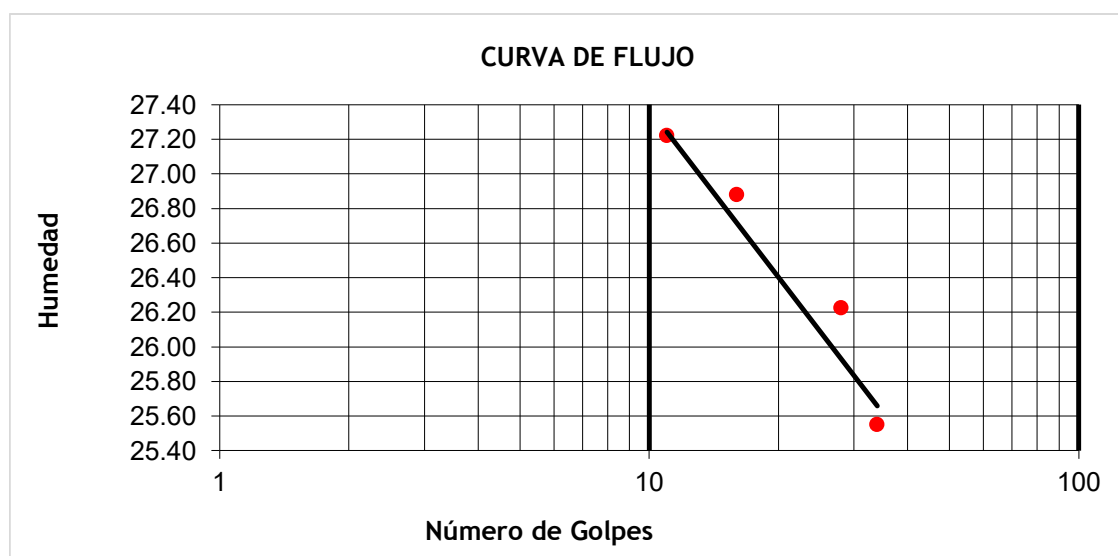
ID Muestra:	BH-M6-107
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#46 (M10-M20)
Profundidad:	4.05-9.00 m

Peso Sucio: **896.80**
Peso seco (gr): **658.70**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50	7.00	0.78	0.78	99.22
3/8"	9.50	6.90	0.77	1.55	98.45
No.4	4.75	24.20	2.70	4.25	95.75
No.10	2.00	40.10	4.47	8.72	91.28
No.16	1.18	45.50	5.07	13.79	86.21
No.40	0.43	236.10	26.33	40.12	59.88
No.50	0.3	100.50	11.21	51.33	48.67
No.100	0.15	125.60	14.01	65.33	34.67
No.200	0.075	70.80	7.89	73.23	26.77
Pan		2.00	0.22	73.45	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO				
	1	2	3	4	5	1	2	3		
A) Número de Golpes	11	16	28	34					Porcentaje de grava	4.25
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	Porcentaje de arena	68.98
C) Peso del recip. + suelo húmedo	37.88	36.92	37.62	33.51		6.62	6.59	6.12	Porcentaje de finos	26.77
D) Peso del recip. + suelo seco	35.09	34.38	35.05	31.77		6.17	6.16	5.76	D10	0.00
E) Peso agua (C-D)	2.79	2.54	2.57	1.74		0.45	0.43	0.36	D30	0.11
G) Peso recipiente	24.84	24.93	25.25	24.96		4.33	4.37	4.26	D60	0.43
H) Peso suelo seco (D-G)	10.25	9.45	9.80	6.81		1.84	1.79	1.50	Cu	
I) Contenido de Humedad (E/H) %	27.22	26.88	26.22	25.55		24.46	24.02	24.00	Cc	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									Límite líquido	26.28
									Límite plástico	24.16
									Indice de plasticidad	2.12
									ARENA LIMOSA (SM)	



Kilvio Arias
Realizado por:



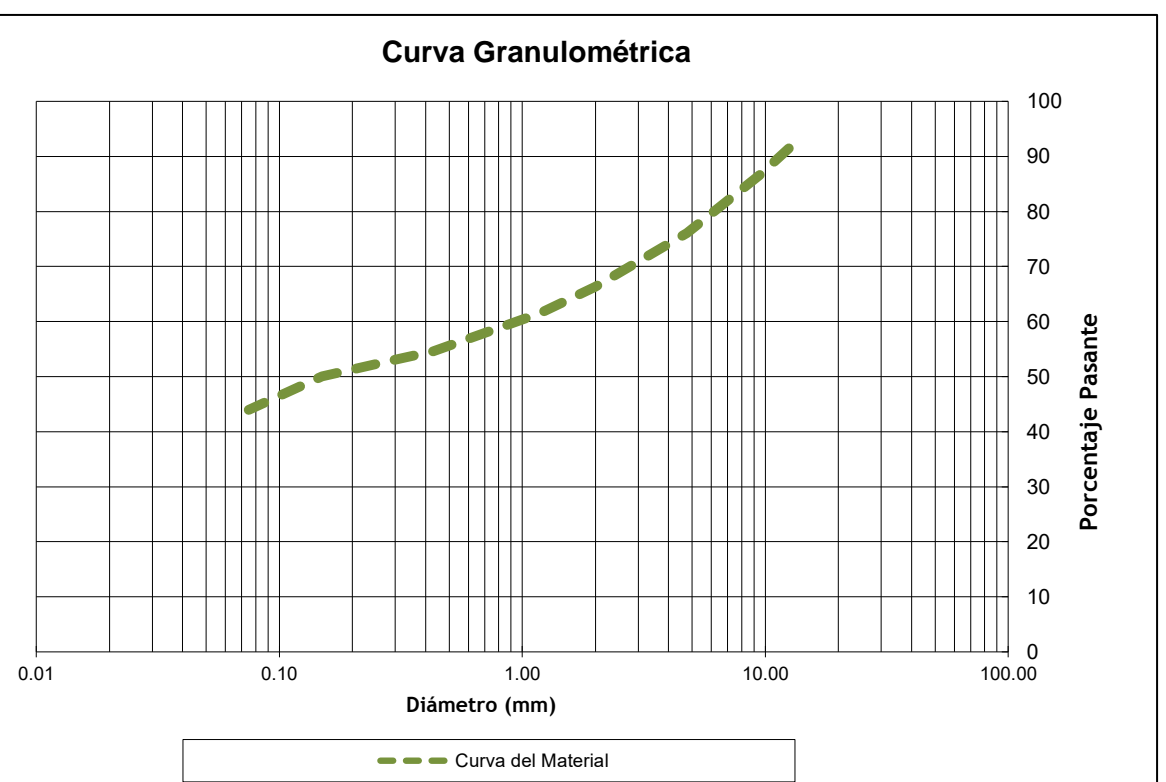
Emil E. Gúllamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

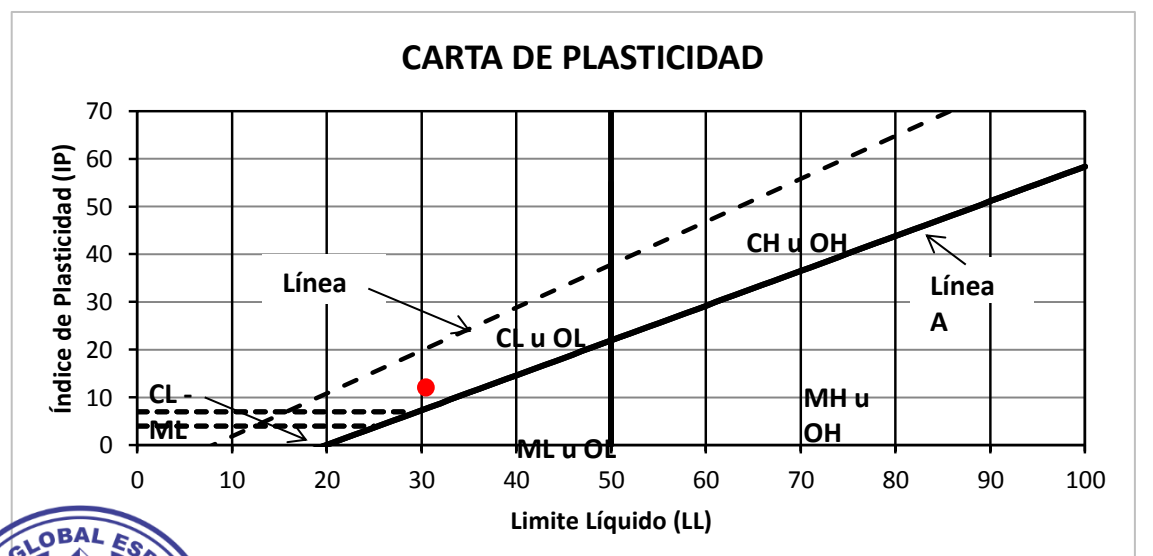
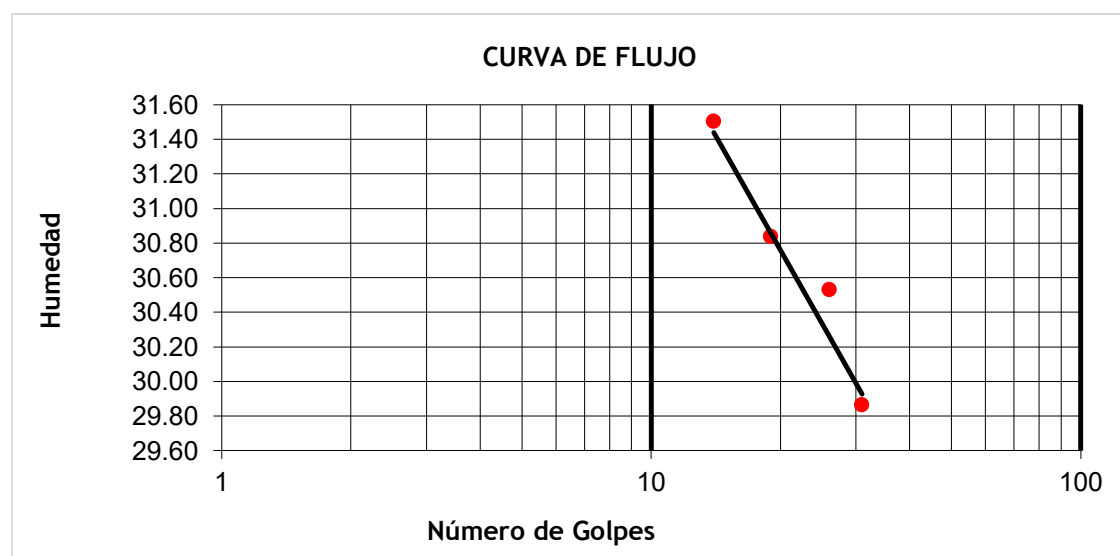
ID Muestra:	BH-M6-107
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#52 (M21-M23)
Profundidad:	9.00-10.35 m

Peso Sucio: **779.20**
Peso seco (gr): **437.40**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50	66.80	8.57	8.57	91.43
3/8"	9.50	37.30	4.79	13.36	86.64
No.4	4.75	82.60	10.60	23.96	76.04
No.10	2.00	75.90	9.74	33.70	66.30
No.16	1.18	37.70	4.84	38.54	61.46
No.40	0.43	53.20	6.83	45.37	54.63
No.50	0.3	12.30	1.58	46.95	53.05
No.100	0.15	23.60	3.03	49.97	50.03
No.200	0.075	47.00	6.03	56.01	43.99
Pan		1.00	0.13	56.13	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS		
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO					
	1	2	3	4	5	1	2	3			
A) Número de Golpes	14	19	26	31					Porcentaje de grava	23.96	
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	Porcentaje de arena	32.05	
C) Peso del recip. + suelo húmedo	34.95	32.44	32.22	34.44		5.57	5.58	5.63	Porcentaje de finos	43.99	
D) Peso del recip. + suelo seco	32.54	30.67	30.55	32.26		5.38	5.39	5.42	D10	0.00	
E) Peso agua (C-D)	2.41	1.77	1.67	2.18		0.19	0.19	0.21	D30	0.00	
G) Peso recipiente	24.89	24.93	25.08	24.96		4.34	4.34	4.30	D60	1.02	
H) Peso suelo seco (D-G)	7.65	5.74	5.47	7.30		1.04	1.05	1.12	Cu		
I) Contenido de Humedad (E/H) %	31.50	30.84	30.53	29.86		18.27	18.16	18.75	Cc		
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)	Límite líquido	30.46
									Límite plástico	18.39	
									Índice de plasticidad	12.07	



Kilvio Arias
Realizado por:



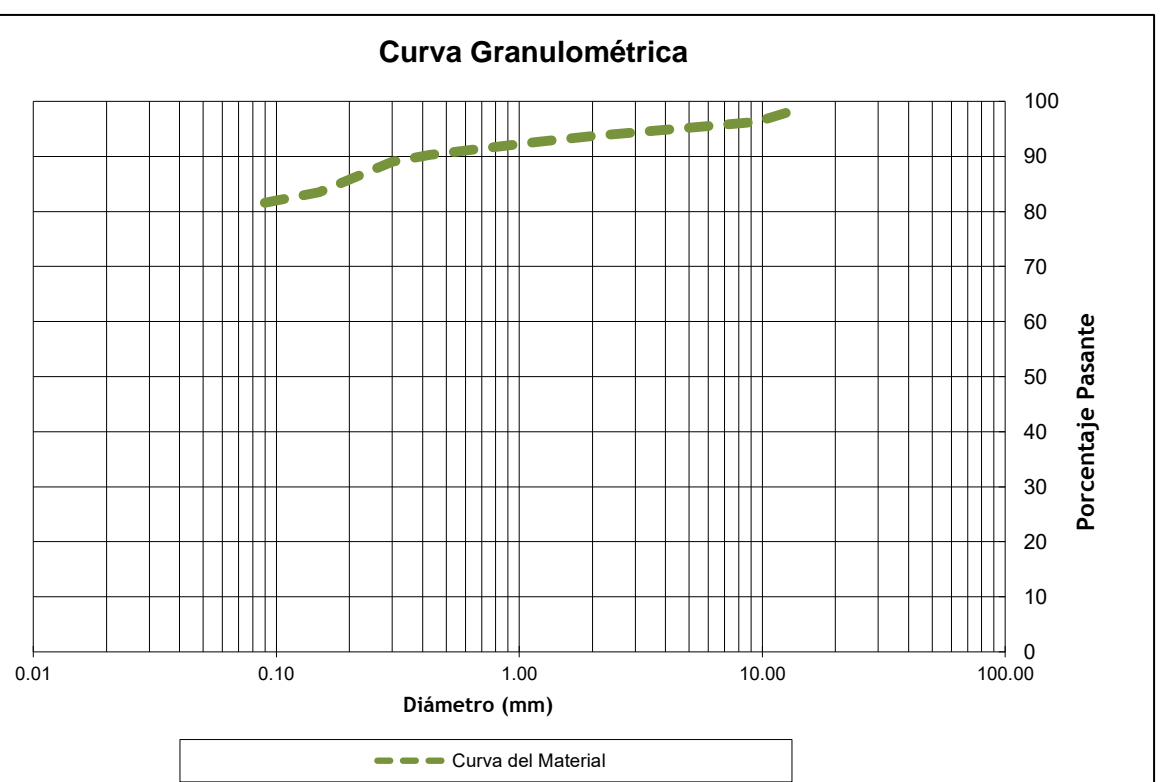
Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

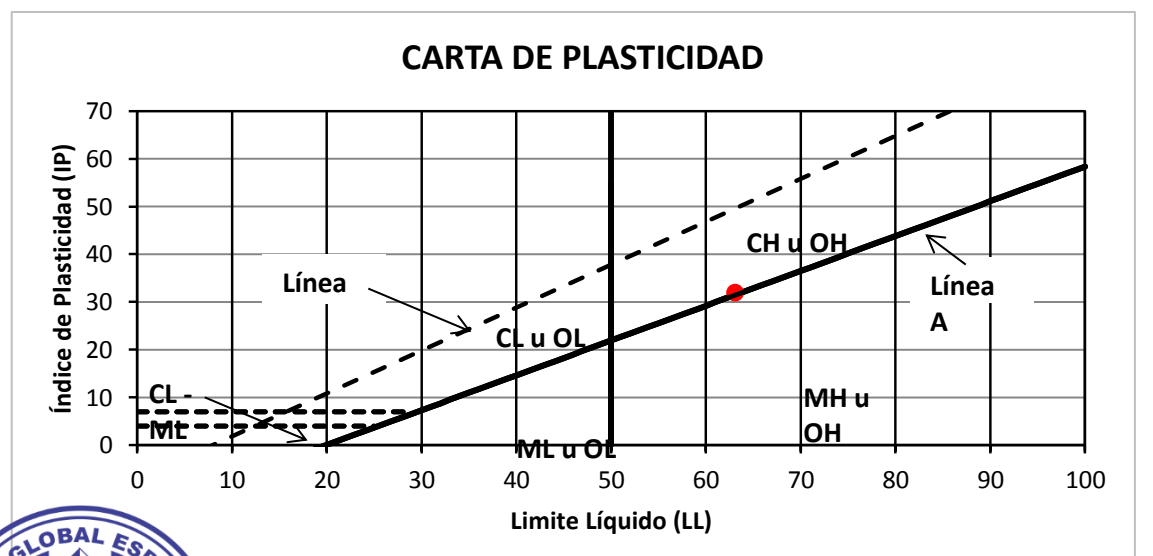
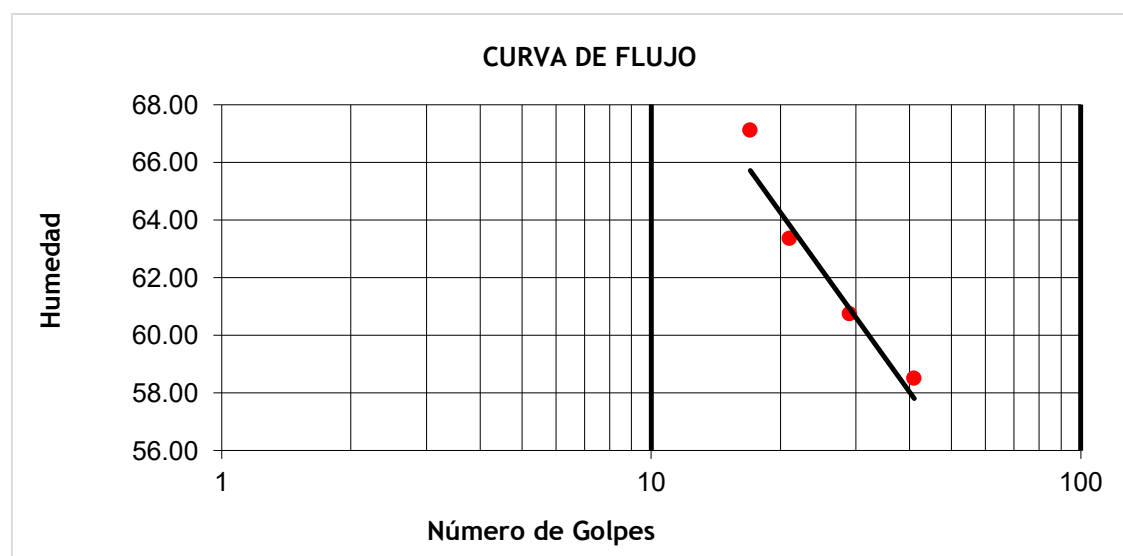
ID Muestra:	BH-M6-107
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#31 (M24-M36)
Profundidad:	11.35-18.65 m

Peso Sucio: **472.10**
Peso seco (gr): **90.20**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50	9.90	2.10	2.10	97.90
3/8"	9.50	7.50	1.59	3.69	96.31
No.4	4.75	5.50	1.17	4.85	95.15
No.10	2.00	6.90	1.46	6.31	93.69
No.16	1.18	4.80	1.02	7.33	92.67
No.40	0.43	11.10	2.35	9.68	90.32
No.50	0.3	6.20	1.31	10.99	89.01
No.100	0.15	25.90	5.49	16.48	83.52
No.200	0.075	12.40	2.63	19.11	80.89
Pan		0.00	0.00	19.11	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS		
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	4.85	
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	14.26	
A) Número de Golpes	17	21	29	41					Porcentaje de finos	80.89	
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00	
C) Peso del recip. + suelo húmedo	34.06	35.08	35.85	37.64		5.47	5.59	5.99	D30	0.00	
D) Peso del recip. + suelo seco	30.51	31.19	31.72	32.96		5.18	5.28	5.59	D60	0.00	
E) Peso agua (C-D)	3.55	3.89	4.13	4.68		0.29	0.31	0.40	Cu		
G) Peso recipiente	25.22	25.05	24.92	24.96		4.25	4.27	4.32	Cc		
H) Peso suelo seco (D-G)	5.29	6.14	6.80	8.00		0.93	1.01	1.27	Límite líquido	63.08	
I) Contenido de Humedad (E/H) %	67.11	63.36	60.74	58.50		31.18	30.69	31.50	Límite plástico	31.12	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA (CH)	Indice de plasticidad	31.96



Kilvio Arias
Realizado por:



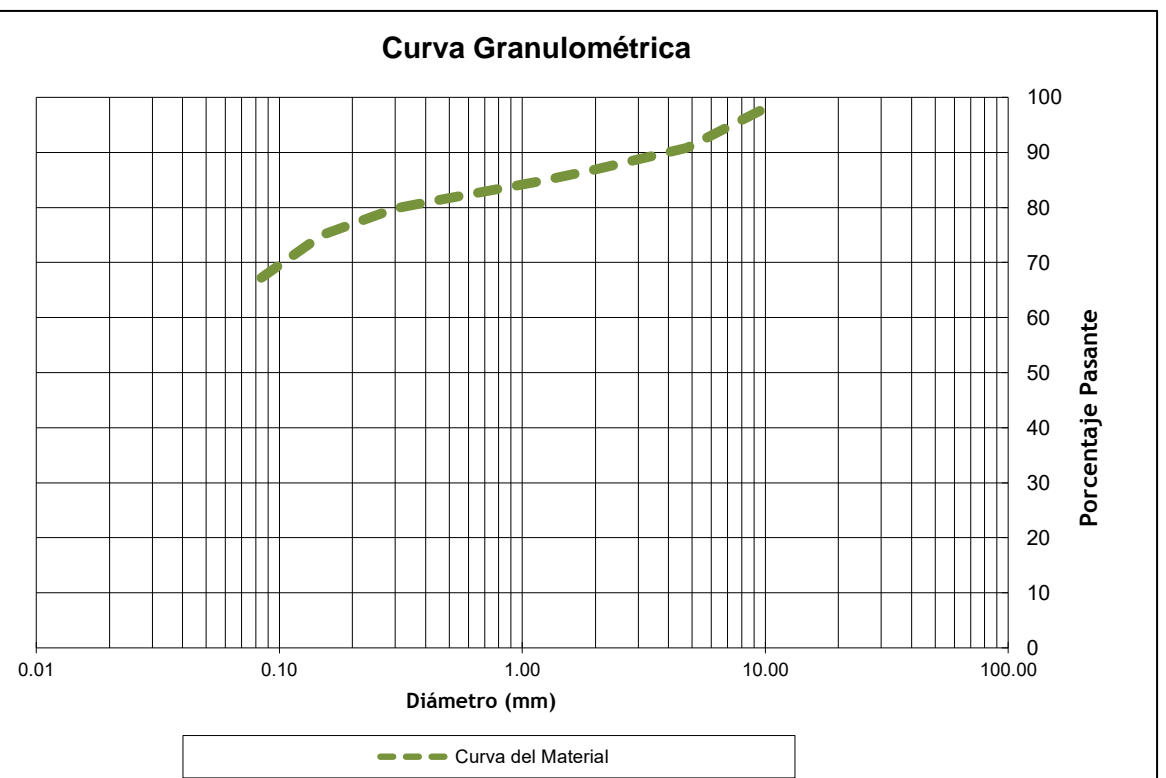
Emil E. Güllamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

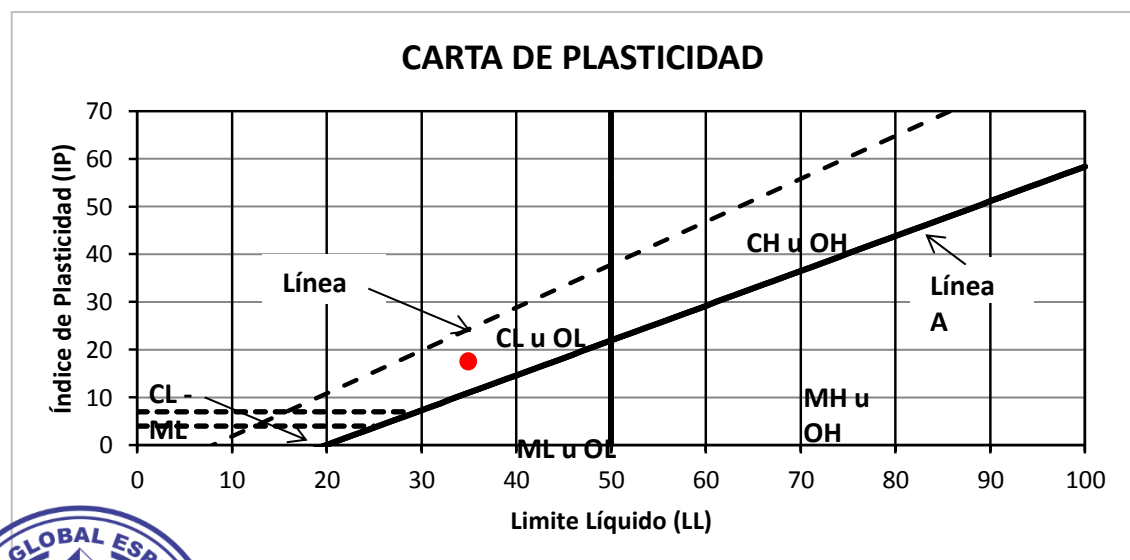
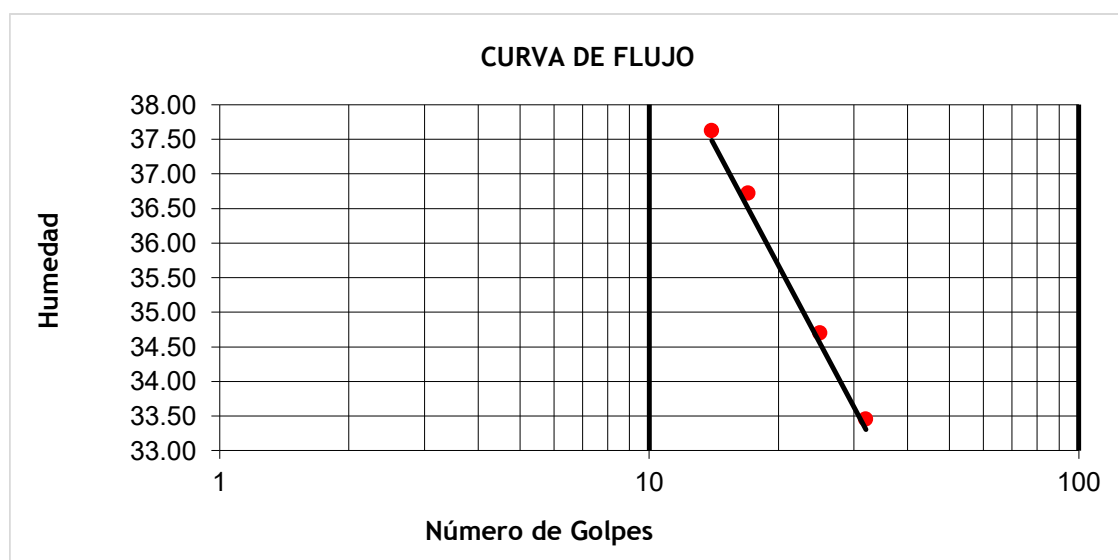
ID Muestra:	BH-M6-107
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#10 (M37-M39)
Profundidad:	18.65-20.00 m

 Peso Sucio: **330.70**
 Peso seco (gr): **113.60**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50	8.00	2.42	2.42	97.58
No.4	4.75	22.20	6.71	9.13	90.87
No.10	2.00	13.10	3.96	13.09	86.91
No.16	1.18	7.10	2.15	15.24	84.76
No.40	0.43	11.80	3.57	18.81	81.19
No.50	0.3	4.40	1.33	20.14	79.86
No.100	0.15	16.20	4.90	25.04	74.96
No.200	0.075	30.80	9.31	34.35	65.65
Pan		0.00	0.00	34.35	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318										RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO					
	1	2	3	4	5	1	2	3			
A) Número de Golpes	14	17	25	32					Porcentaje de grava	9.13	
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	Porcentaje de arena	25.22	
C) Peso del recip. + suelo húmedo	35.98	36.77	38.91	36.23		5.63	5.57	5.36	Porcentaje de finos	65.65	
D) Peso del recip. + suelo seco	32.97	33.59	35.35	33.40		5.44	5.39	5.20	D10	0.00	
E) Peso agua (C-D)	3.01	3.18	3.56	2.83		0.19	0.18	0.16	D30	0.00	
G) Peso recipiente	24.97	24.93	25.09	24.94		4.35	4.34	4.29	D60	0.00	
H) Peso suelo seco (D-G)	8.00	8.66	10.26	8.46		1.09	1.05	0.91	Cu		
I) Contenido de Humedad (E/H) %	37.63	36.72	34.70	33.45		17.43	17.14	17.58	Cc		
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):						ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD ARENOSA (CL)			Límite líquido	34.93	
									Límite plástico	17.39	
									Índice de plasticidad	17.54	


 Kilvio Arias
 Realizado por:

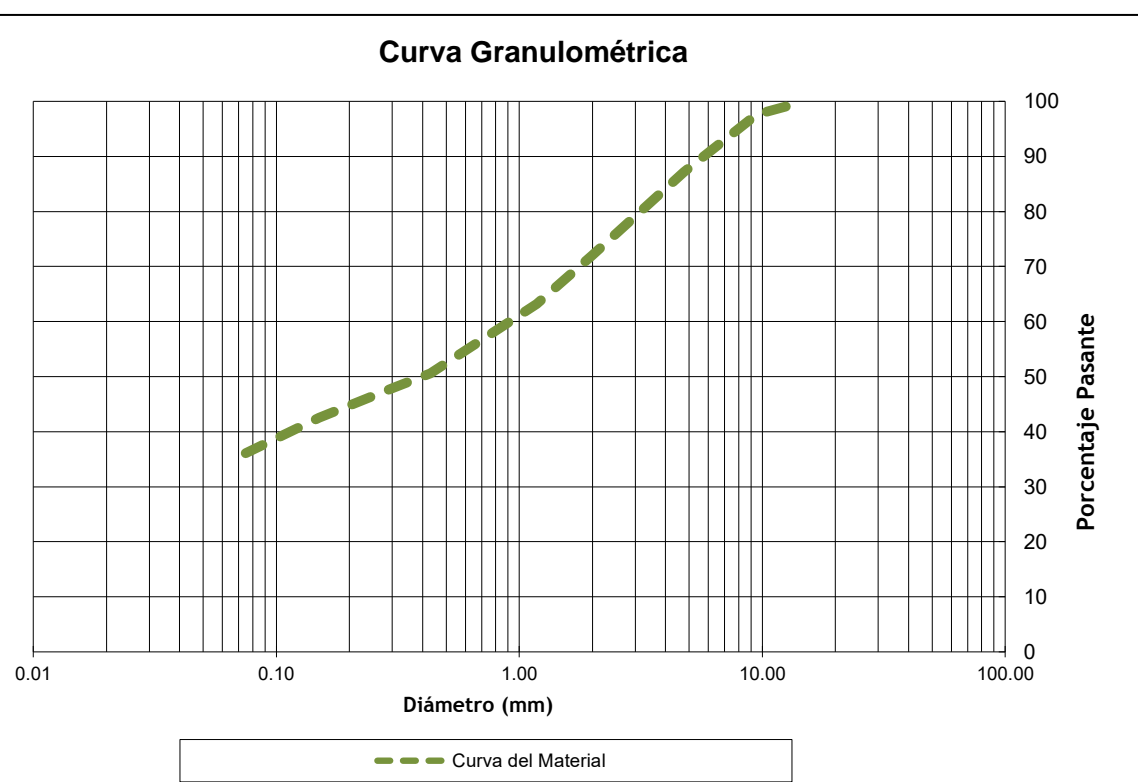
 Emil E. Güllamo Pichardo
 Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

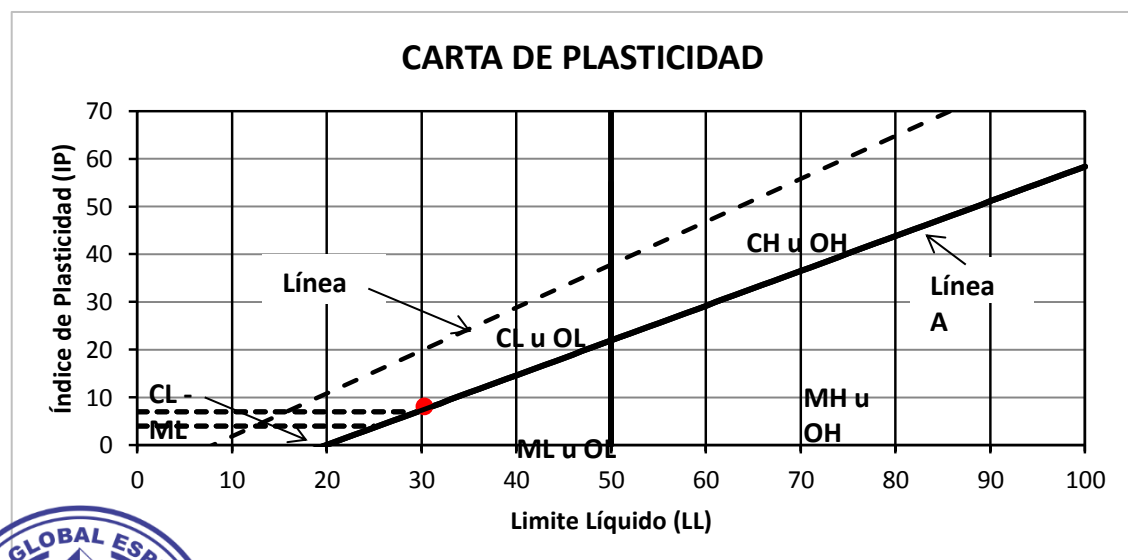
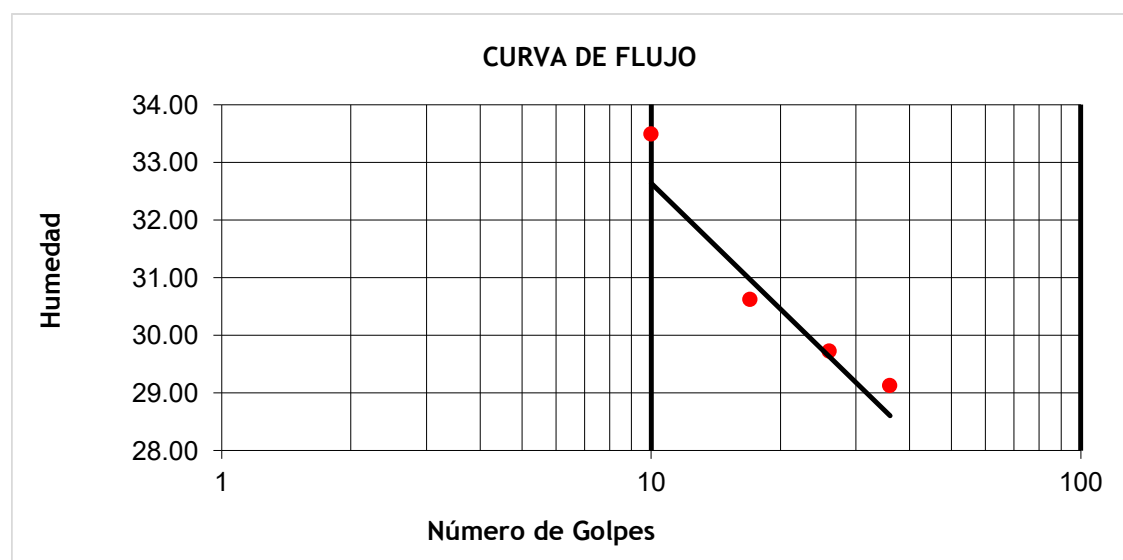
ID Muestra:	BH-T6-102
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#41 (M14-M16)
Profundidad:	6.85-8.20 m

 Peso Sucio: **566.00**
 Peso seco (gr): **362.50**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50	5.30	0.94	0.94	99.06
3/8"	9.50	8.30	1.47	2.40	97.60
No.4	4.75	58.90	10.41	12.81	87.19
No.10	2.00	85.60	15.12	27.93	72.07
No.16	1.18	50.30	8.89	36.82	63.18
No.40	0.43	71.50	12.63	49.45	50.55
No.50	0.3	14.80	2.61	52.07	47.93
No.100	0.15	30.40	5.37	57.44	42.56
No.200	0.075	36.60	6.47	63.90	36.10
Pan		0.80	0.14	64.05	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS			
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	12.81		
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	51.10		
A) Número de Golpes	10	17	26	36					Porcentaje de finos	36.10		
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00		
C) Peso del recip. + suelo húmedo	36.32	36.32	36.28	35.71		5.90	5.85	13.21	D30	0.00		
D) Peso del recip. + suelo seco	33.5	33.69	33.65	33.29		5.62	5.56	12.88	D60	0.99		
E) Peso agua (C-D)	2.82	2.63	2.63	2.42		0.28	0.29	0.33	Cu			
G) Peso recipiente	25.08	25.10	24.80	24.98		4.35	4.27	11.39	Cc			
H) Peso suelo seco (D-G)	8.42	8.59	8.85	8.31		1.27	1.29	1.49	Límite líquido	30.31		
I) Contenido de Humedad (E/H) %	33.49	30.62	29.72	29.12		22.05	22.48	22.15	Límite plástico	22.23		
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)		Índice de plasticidad	8.08


 Kilvio Arias
 Realizado por:

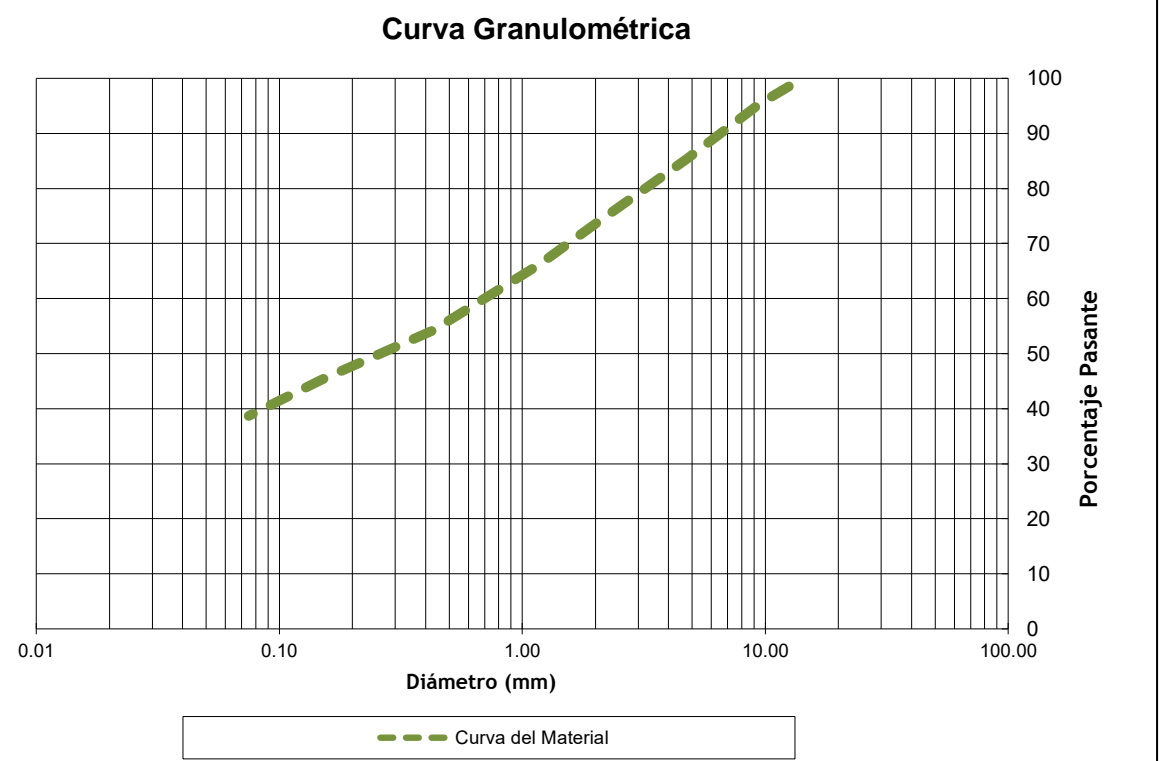
 Emil E. Gúllamo Pichardo
 Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

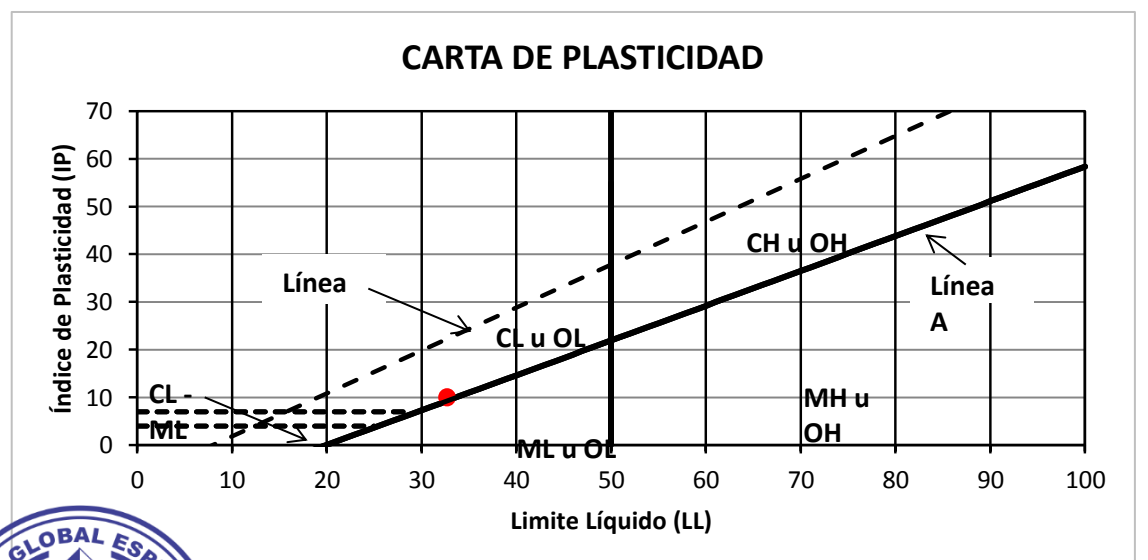
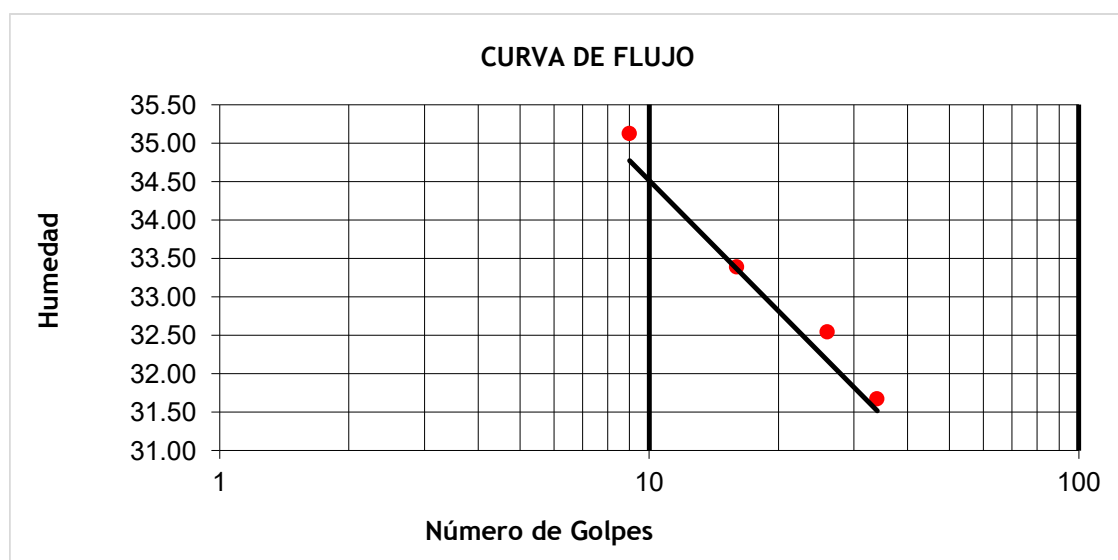
ID Muestra:	BH-T6-102
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#38 (M17-M19)
Profundidad:	9.20-10.55 m

Peso Sucio: **450.20**
Peso seco (gr): **276.20**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50	6.80	1.51	1.51	98.49
3/8"	9.50	13.90	3.09	4.60	95.40
No.4	4.75	45.20	10.04	14.64	85.36
No.10	2.00	53.20	11.82	26.45	73.55
No.16	1.18	33.10	7.35	33.81	66.19
No.40	0.43	53.90	11.97	45.78	54.22
No.50	0.3	13.50	3.00	48.78	51.22
No.100	0.15	26.80	5.95	54.73	45.27
No.200	0.075	29.70	6.60	61.33	38.67
Pan		0.10	0.02	61.35	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS			
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	14.64		
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	46.69		
A) Número de Golpes	9	16	26	34					Porcentaje de finos	38.67		
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	D10	0.00		
C) Peso del recip. + suelo húmedo	34.09	33.12	35.69	36.06		5.87	5.84	5.69	D30	0.00		
D) Peso del recip. + suelo seco	31.67	31.07	32.96	33.40		5.58	5.56	5.44	D60	0.79		
E) Peso agua (C-D)	2.42	2.05	2.73	2.66		0.29	0.28	0.25	Cu			
G) Peso recipiente	24.78	24.93	24.57	25.00		4.31	4.32	4.34	Cc			
H) Peso suelo seco (D-G)	6.89	6.14	8.39	8.40		1.27	1.24	1.10	Límite líquido	32.69		
I) Contenido de Humedad (E/H) %	35.12	33.39	32.54	31.67		22.83	22.58	22.73	Límite plástico	22.71		
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)		Índice de plasticidad	9.98



Kilvio Arias
Realizado por:



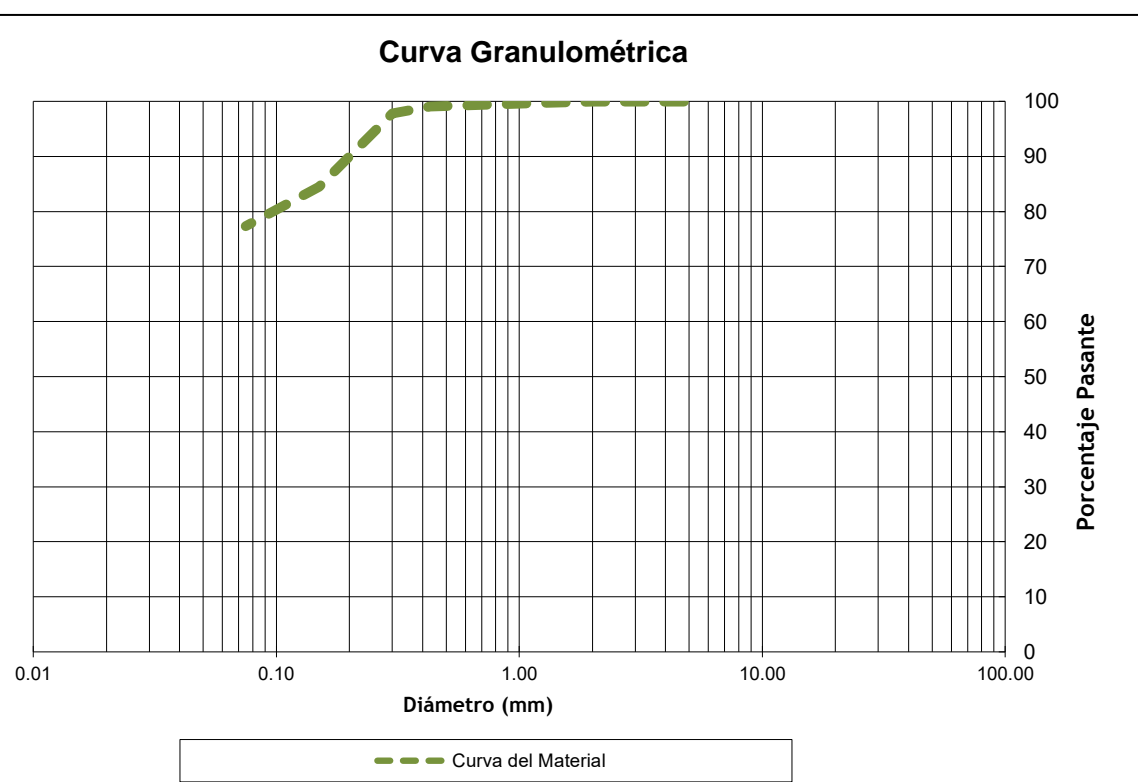
Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

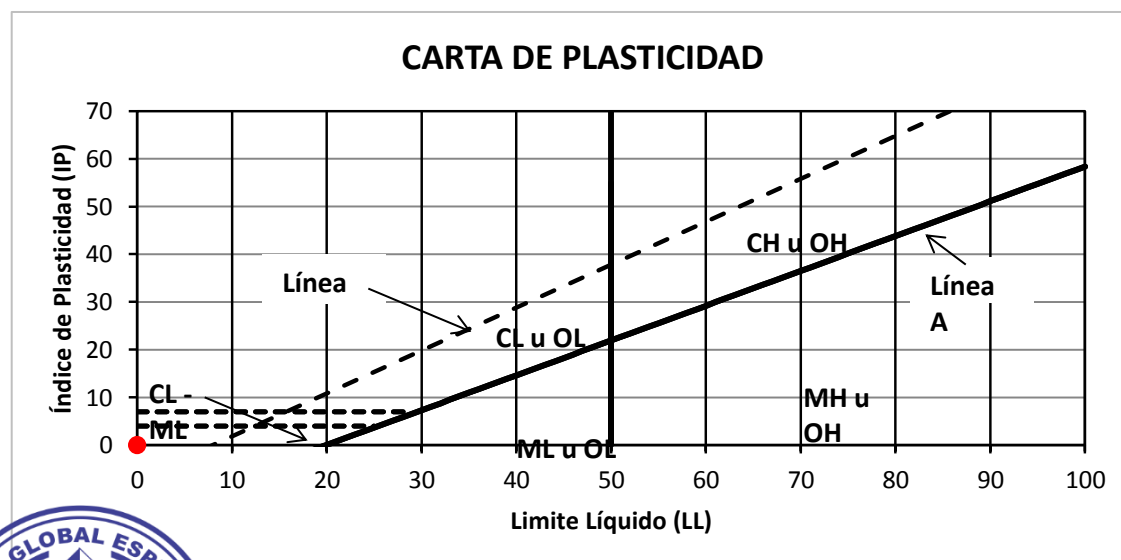
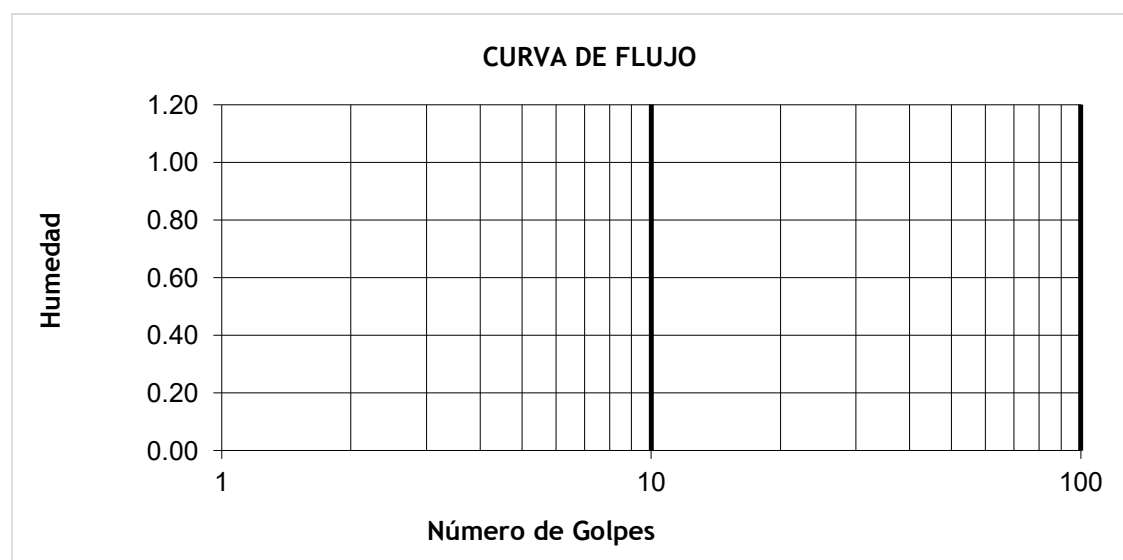
ID Muestra: BH-T6-102
 Proyecto: Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
 Realizado por: Kilvio Arias
 Observaciones de la muestra: B#39 (M20-M28)
 Profundidad: 11.55-15.55 m

Peso Sucio: **391.00**
 Peso seco (gr): **89.20**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50				
No.4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
No.10	2.00	0.00	0.00	0.00	100.00
No.16	1.18	1.30	0.33	0.33	99.67
No.40	0.43	2.50	0.64	0.97	99.03
No.50	0.3	4.80	1.23	2.20	97.80
No.100	0.15	51.90	13.27	15.47	84.53
No.200	0.075	28.20	7.21	22.69	77.31
Pan		0.50	0.13	22.81	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	0.00
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	22.69
A) Número de Golpes									Porcentaje de finos	77.31
B) Número del recipiente									D10	0.00
C) Peso del recip. + suelo húmedo									D30	0.00
D) Peso del recip. + suelo seco									D60	0.00
E) Peso agua (C-D)									Cu	
G) Peso recipiente									Cc	
H) Peso suelo seco (D-G)									Límite líquido	
I) Contenido de Humedad (E/H) %									Límite plástico	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									LIMO DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA (ML)	
									Indice de plasticidad	



Kilvio Arias
Realizado por:



Emil E. Gúllamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

ID Muestra: BH-T6-102

Proyecto: Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste

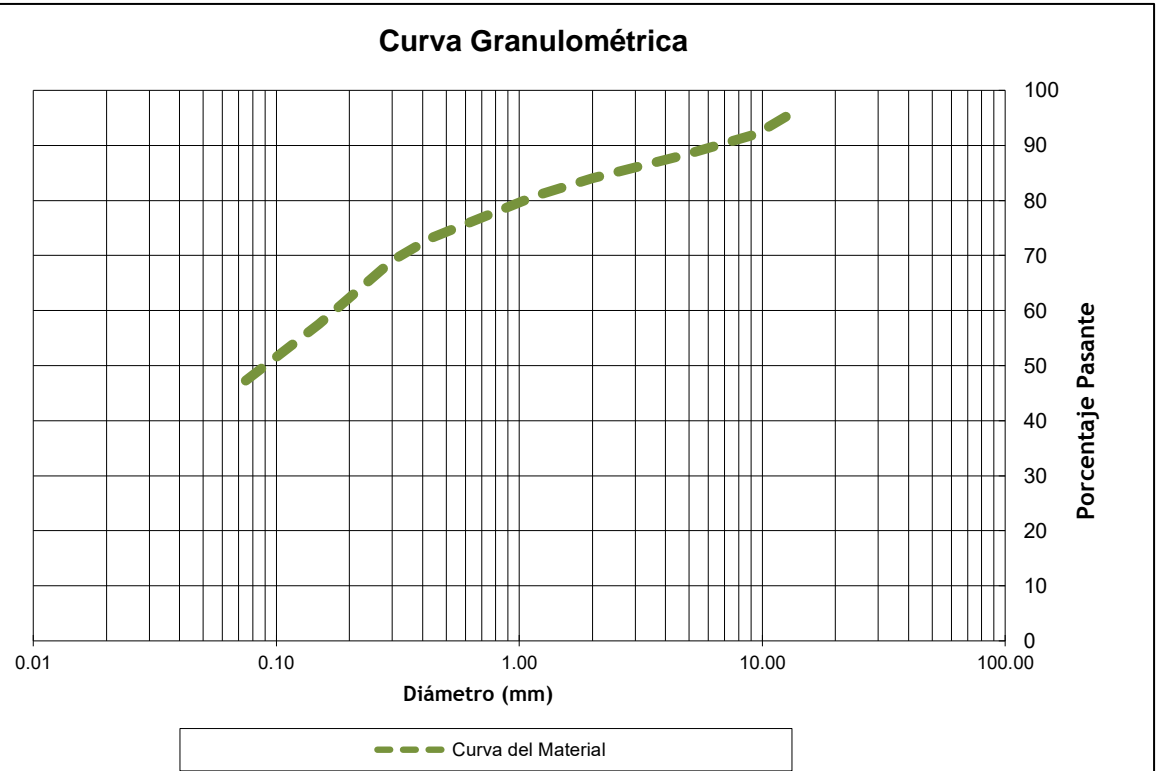
Realizado por: Kilvio Arias

Observaciones de la muestra: B#47 (M29-M31)

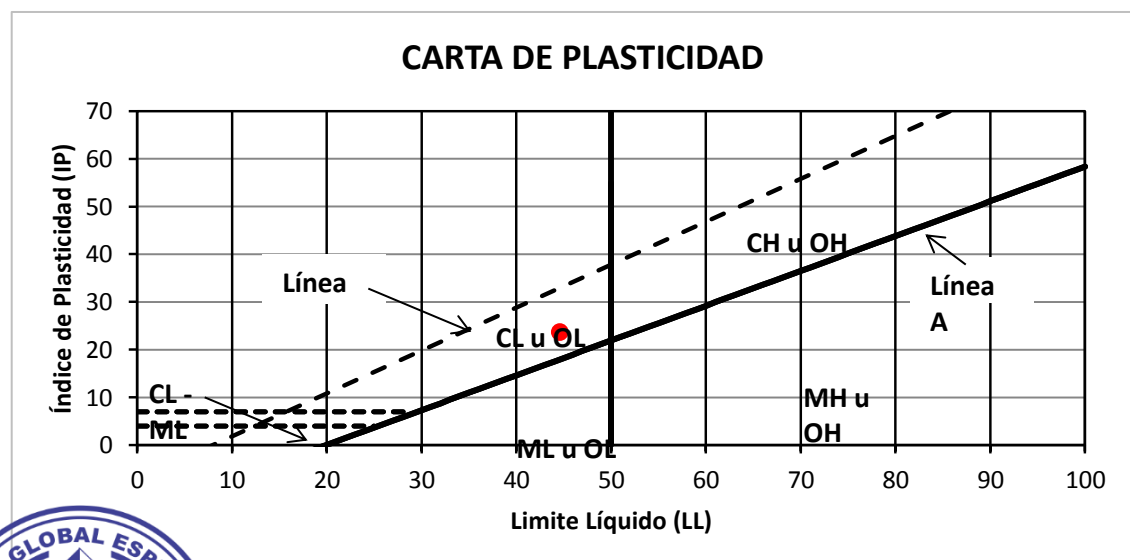
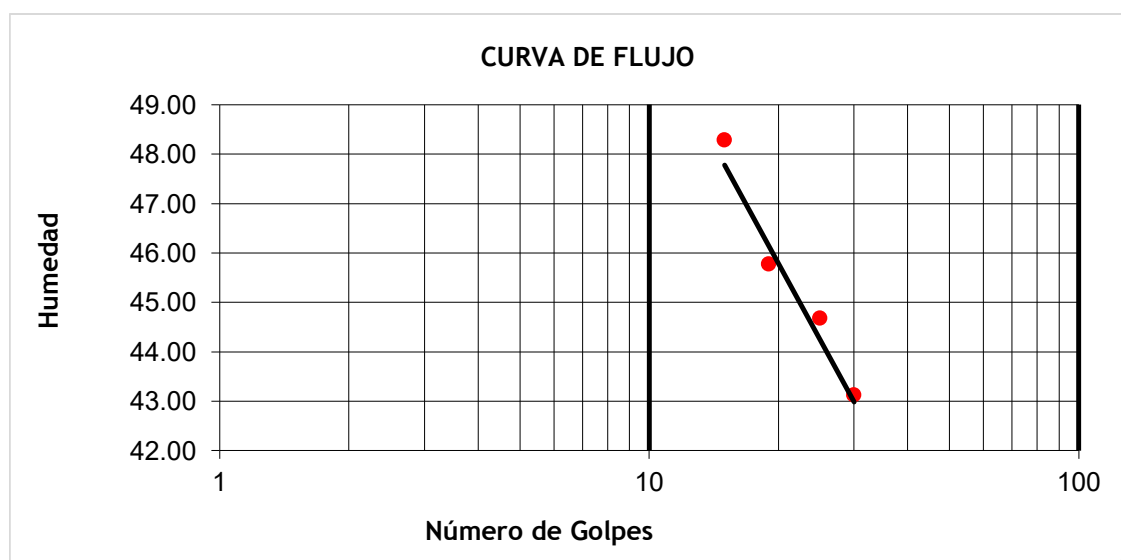
Profundidad: 17.05-18.40 m

Peso Sucio: **459.70**
Peso seco (gr): **242.80**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50	22.10	4.81	4.81	95.19
3/8"	9.50	14.30	3.11	7.92	92.08
No.4	4.75	17.60	3.83	11.75	88.25
No.10	2.00	19.20	4.18	15.92	84.08
No.16	1.18	14.50	3.15	19.08	80.92
No.40	0.43	36.00	7.83	26.91	73.09
No.50	0.3	18.20	3.96	30.87	69.13
No.100	0.15	53.20	11.57	42.44	57.56
No.200	0.075	47.30	10.29	52.73	47.27
Pan		0.40	0.09	52.82	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS	
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO				
	1	2	3	4	5	1	2	3		
A) Número de Golpes	15	19	25	30					Porcentaje de grava	11.75
B) Número del recipiente	K15	K23	O8	15		O11	N1	TT	Porcentaje de arena	40.98
C) Peso del recip. + suelo húmedo	34.48	37.04	34.89	37.99		5.32	5.44	5.20	Porcentaje de finos	47.27
D) Peso del recip. + suelo seco	31.38	33.25	31.83	34.04		5.15	5.24	5.05	D10	0.00
E) Peso agua (C-D)	3.10	3.79	3.06	3.95		0.17	0.20	0.15	D30	0.00
G) Peso recipiente	24.96	24.97	24.98	24.88		4.33	4.27	4.35	D60	0.18
H) Peso suelo seco (D-G)	6.42	8.28	6.85	9.16		0.82	0.97	0.70	Cu	
I) Contenido de Humedad (E/H) %	48.29	45.77	44.67	43.12		20.73	20.62	21.43	Cc	
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):						ARENA ARCILLOSA CON GRAVA (SC)			Límite líquido	44.58
									Límite plástico	20.93
									Índice de plasticidad	23.66



Kilvio Arias
Realizado por:



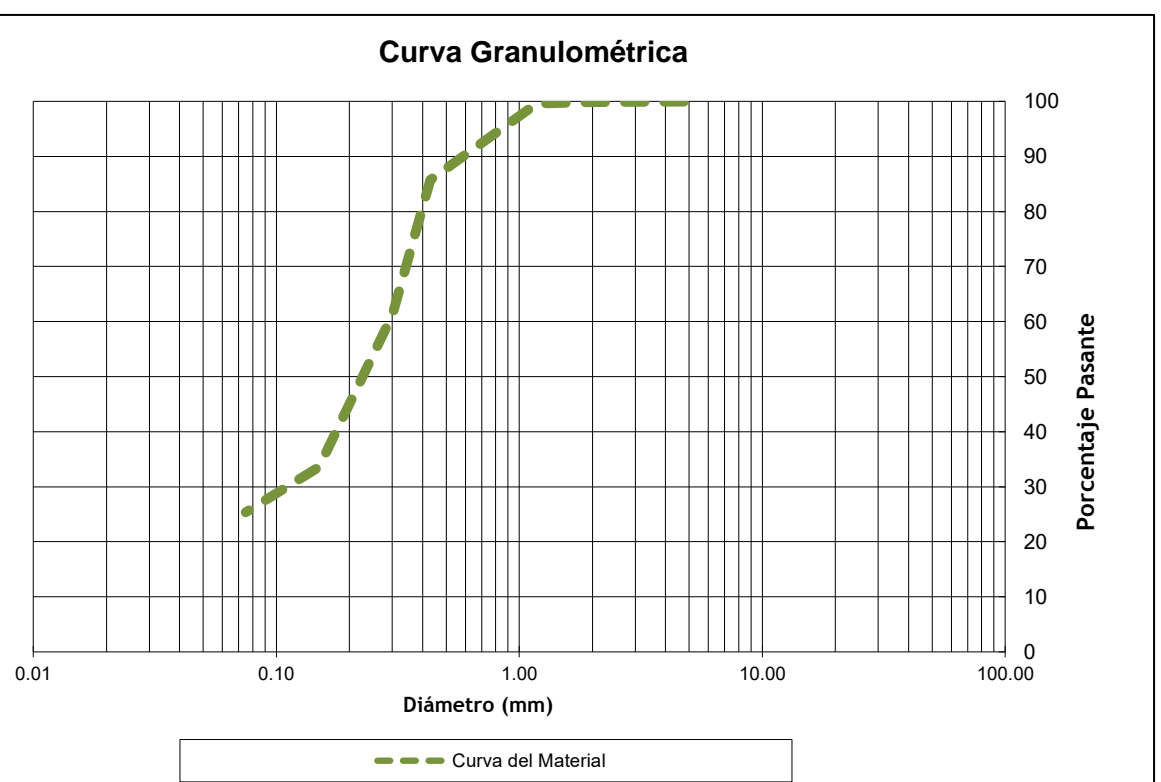
Emil E. Gúilamo Pichardo
Revisado por:

Fecha de Ensayo: 06/01/2021

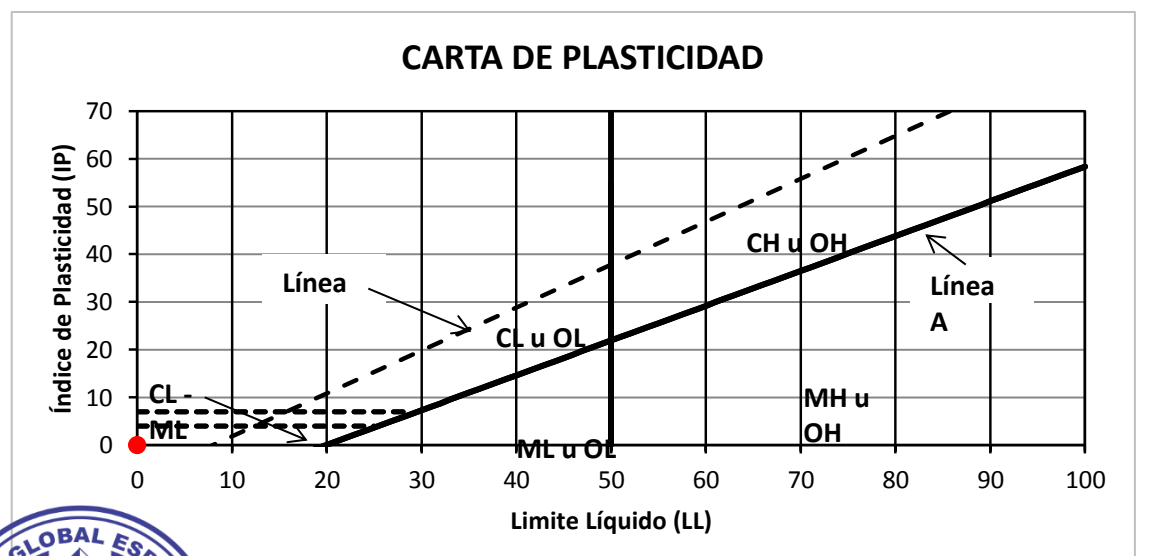
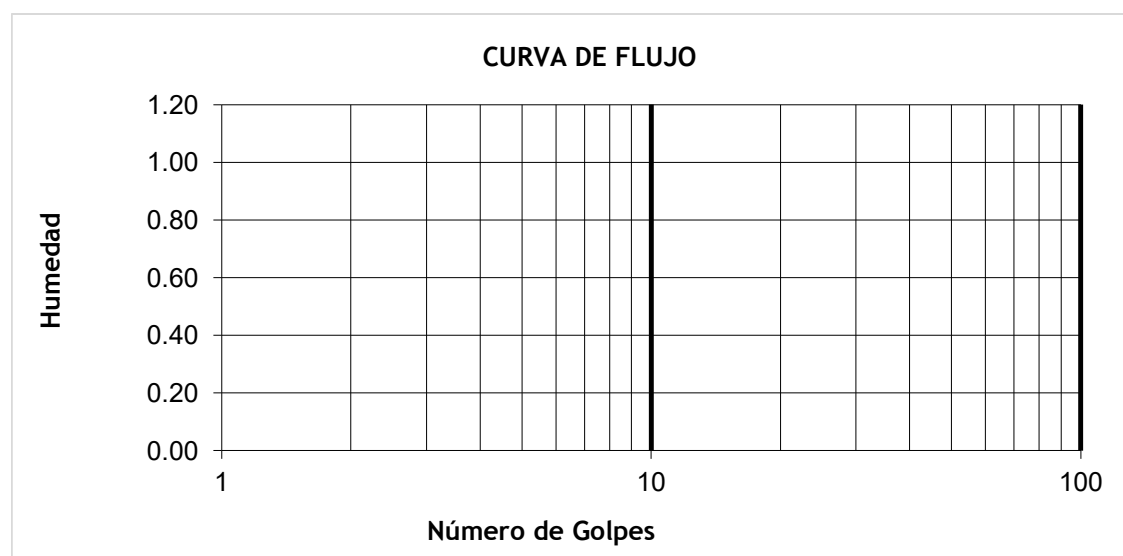
ID Muestra:	BH-T6-102
Proyecto:	Metro Cable Estación 6, Los Alacarrizos, Santo Domingo Oeste
Realizado por:	Kilvio Arias
Observaciones de la muestra:	B#40 (M41-M43)
Profundidad:	26.50-28.40 m

Peso Sucio: **341.90**
Peso seco (gr): **255.90**

Granulometría ASTM D-6913					
Tamiz	Tamaño en mm	Peso Retenido en gramos	Retenido (%)	Acumulado Retenido (%)	Pasante (%)
3 1/2"					
3"					
2 1/2"	63.00				
2"	50.00				
1 1/2"	37.50				
1"	25.00				
3/4"	19.00				
1/2"	12.50				
3/8"	9.50				
No.4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
No.10	2.00	0.50	0.15	0.15	99.85
No.16	1.18	0.80	0.23	0.38	99.62
No.40	0.43	47.40	13.86	14.24	85.76
No.50	0.3	84.00	24.57	38.81	61.19
No.100	0.15	94.40	27.61	66.42	33.58
No.200	0.075	28.20	8.25	74.67	25.33
Pan		0.60	0.18	74.85	



LÍMITES ATTERBERG ASTM D-4318									RESULTADOS		
Ensayo	LÍMITE LÍQUIDO					LÍMITE PLÁSTICO			Porcentaje de grava	0.00	
	1	2	3	4	5	1	2	3	Porcentaje de arena	74.67	
A) Número de Golpes									Porcentaje de finos	25.33	
B) Número del recipiente									D10	0.00	
C) Peso del recip. + suelo húmedo									D30	0.12	
D) Peso del recip. + suelo seco									D60	0.29	
E) Peso agua (C-D)		NO PLÁSTICO					NO PLÁSTICO			Cu	
G) Peso recipiente									Cc		
H) Peso suelo seco (D-G)									Límite líquido		
I) Contenido de Humedad (E/H) %									Límite plástico		
Clasificación (Sistema Unificado de Suelos):									ARENA LIMOSA (SM)		
									Índice de plasticidad		



Kilvio Arias
Realizado por:

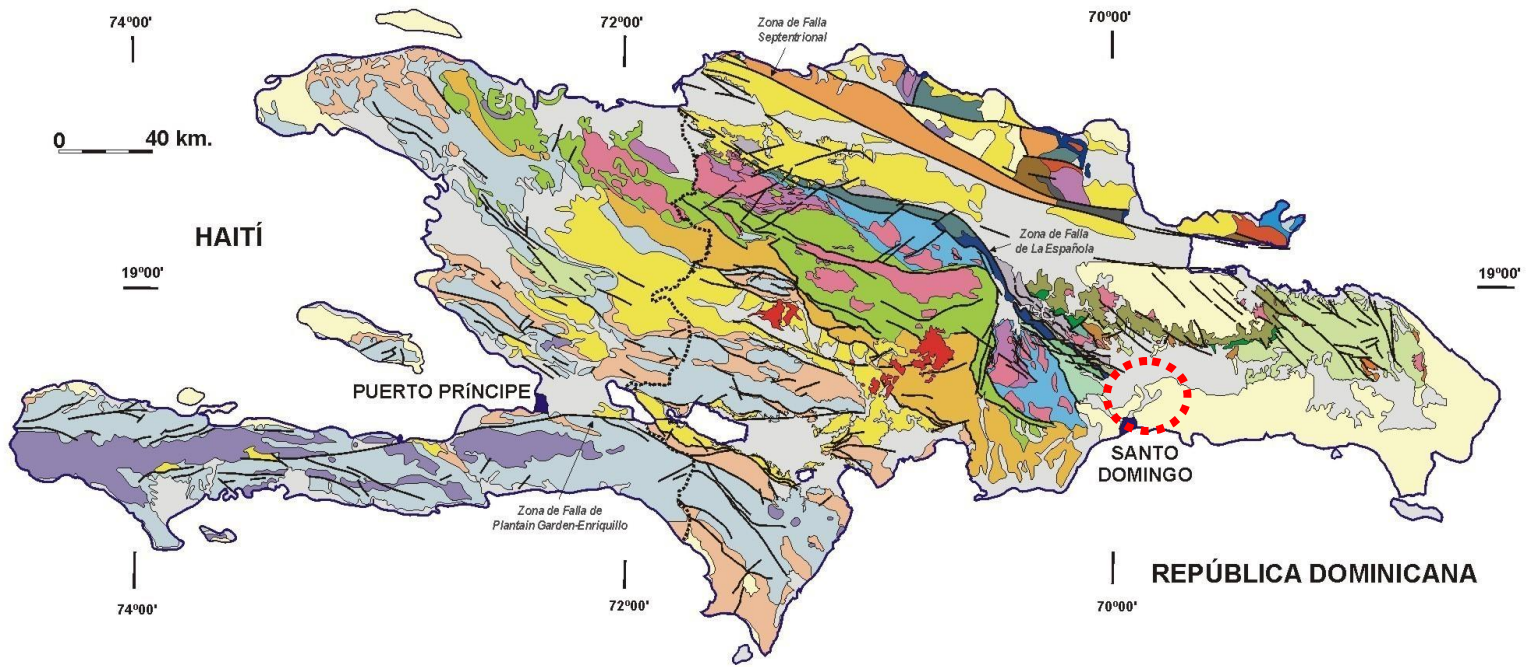


Emil E. Gúlamo Pichardo
Revisado por:

ANEXO F

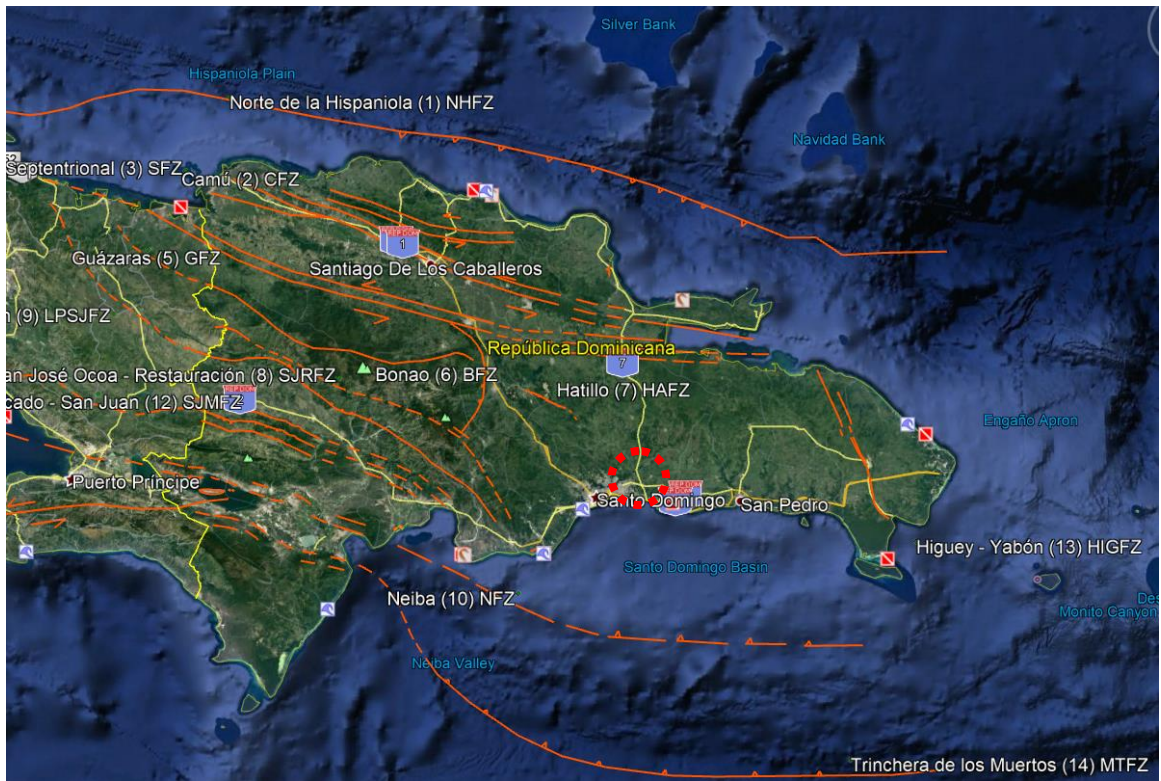
Figuras geológicas

MAPA GEOLÓGICO DE LA ESPAÑOLA

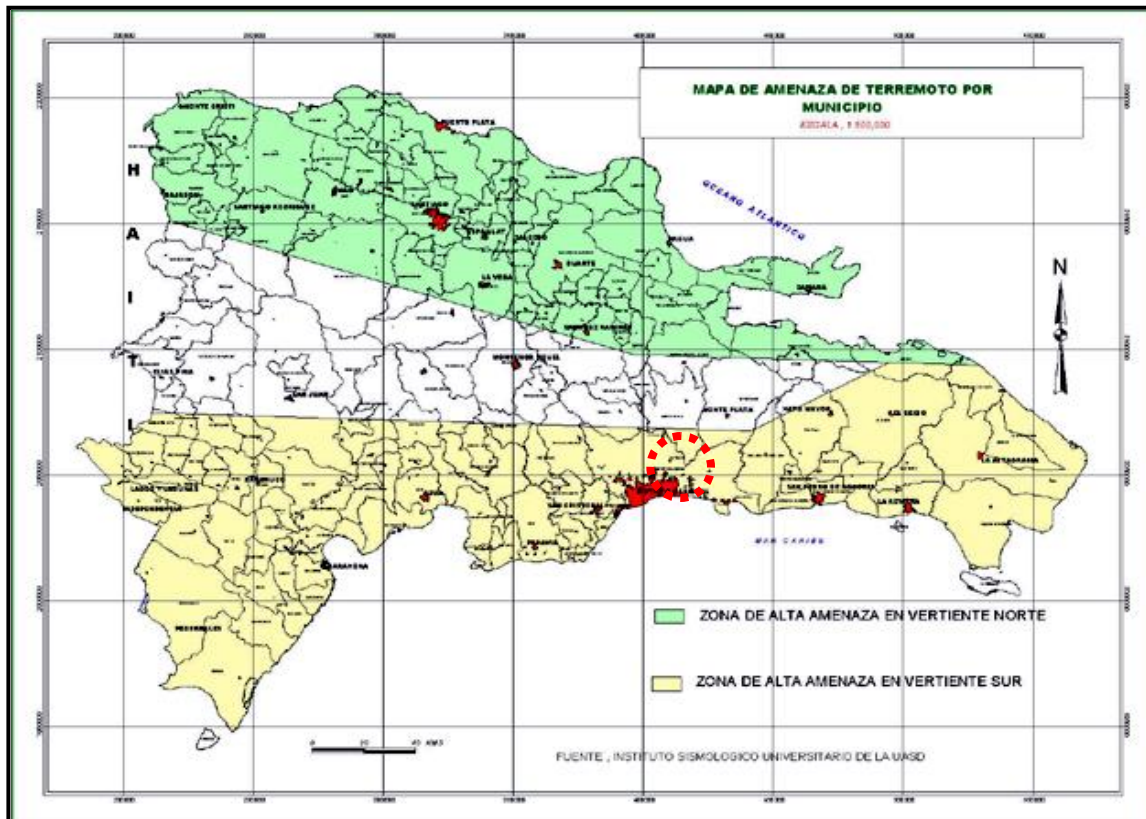


Aluvial	Rocas Eocenas	Basaltos, generalmente oceánicos	Mármoles	Fm. Peralvillo-Siete Cabezas
Arrecifes Pliocenos y Pleistocenos	Cinturón de Peralta	Gabros	Esquistos de alta-P	Fm. Los Ranchos
Rocas siliciclásticas Miocenas-Pliocenas	Calizas y rocas volcánicas del Cretácico superior	Serpentinitas	Anfibolitas	Complejo Río Verde
Caliza de Los Haltises	Grupo Tireo	Brecha tectónica (melange)		Complejo Duarte
Calizas Oligocenas-Miocenas		Granitoides		Formación Maimón
Conglomerados Oligocenos y Miocenos				Grupo Mamey

Mapa Geológico de la República Dominicana.



Mapa Zonas de Falla y Campo Cercano



Mapa Zonas de Falla y Vertientes de amenazas.

ANEXO G

Reporte fotográfico

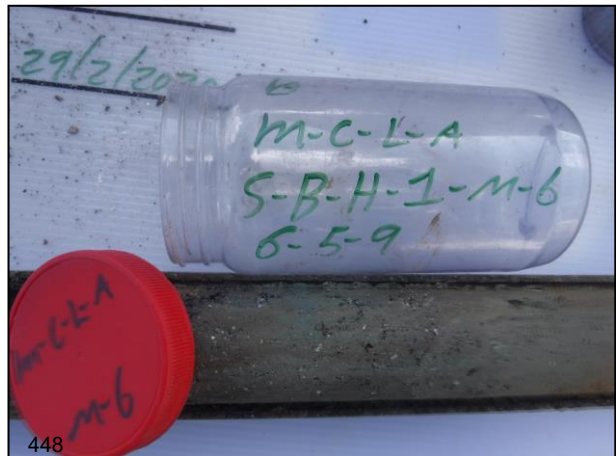
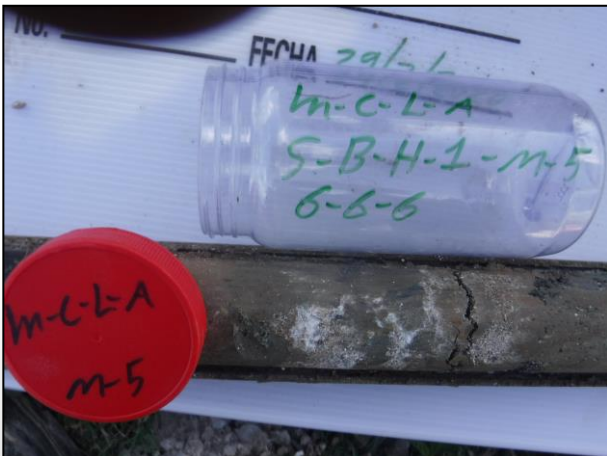
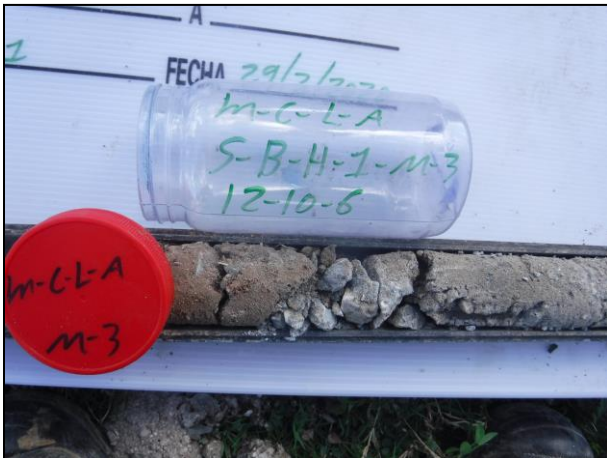
Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-01**, Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DEL SONDEO



FOTOS DE MUESTRAS



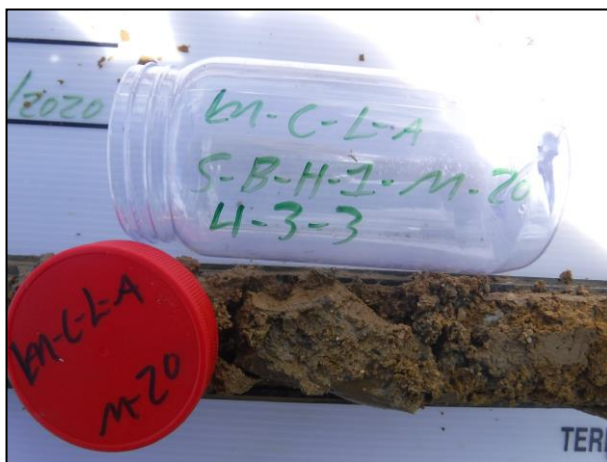
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



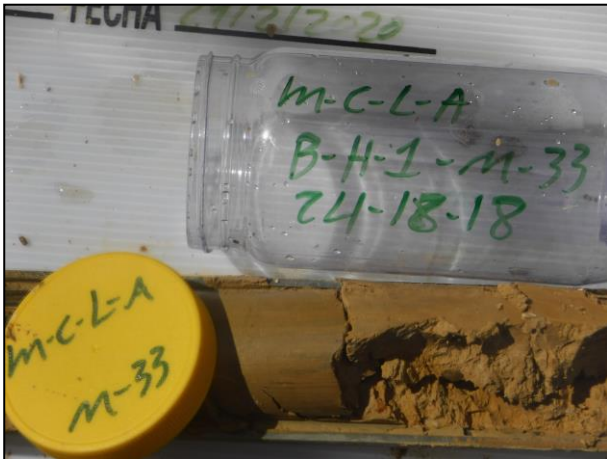
FOTOS DE MUESTRAS



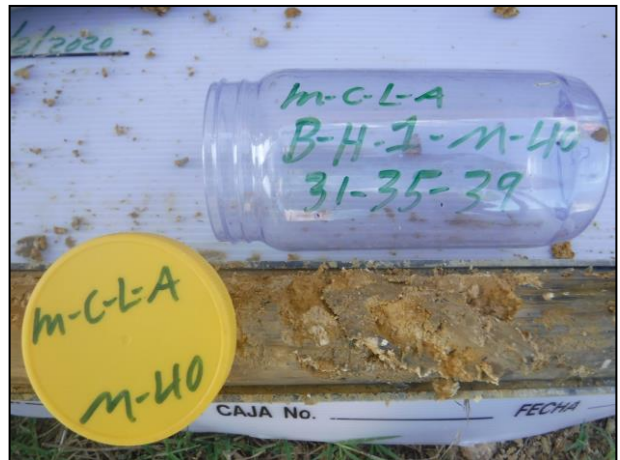
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



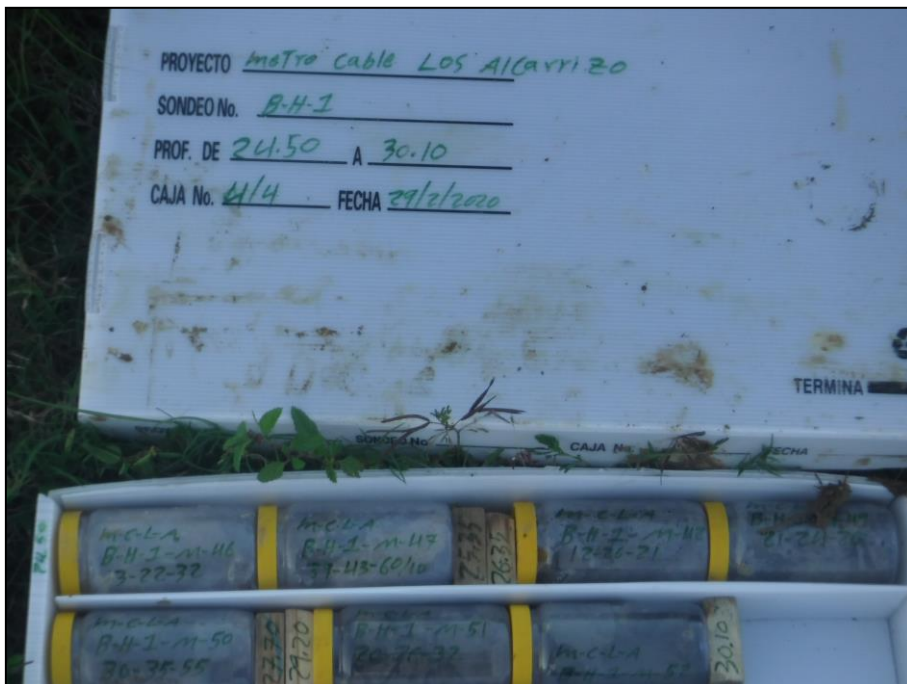
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



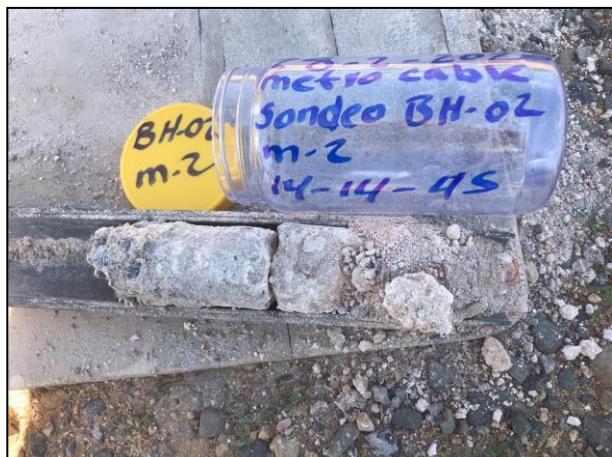
Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-02**, Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DEL SONDEO



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-03**, Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



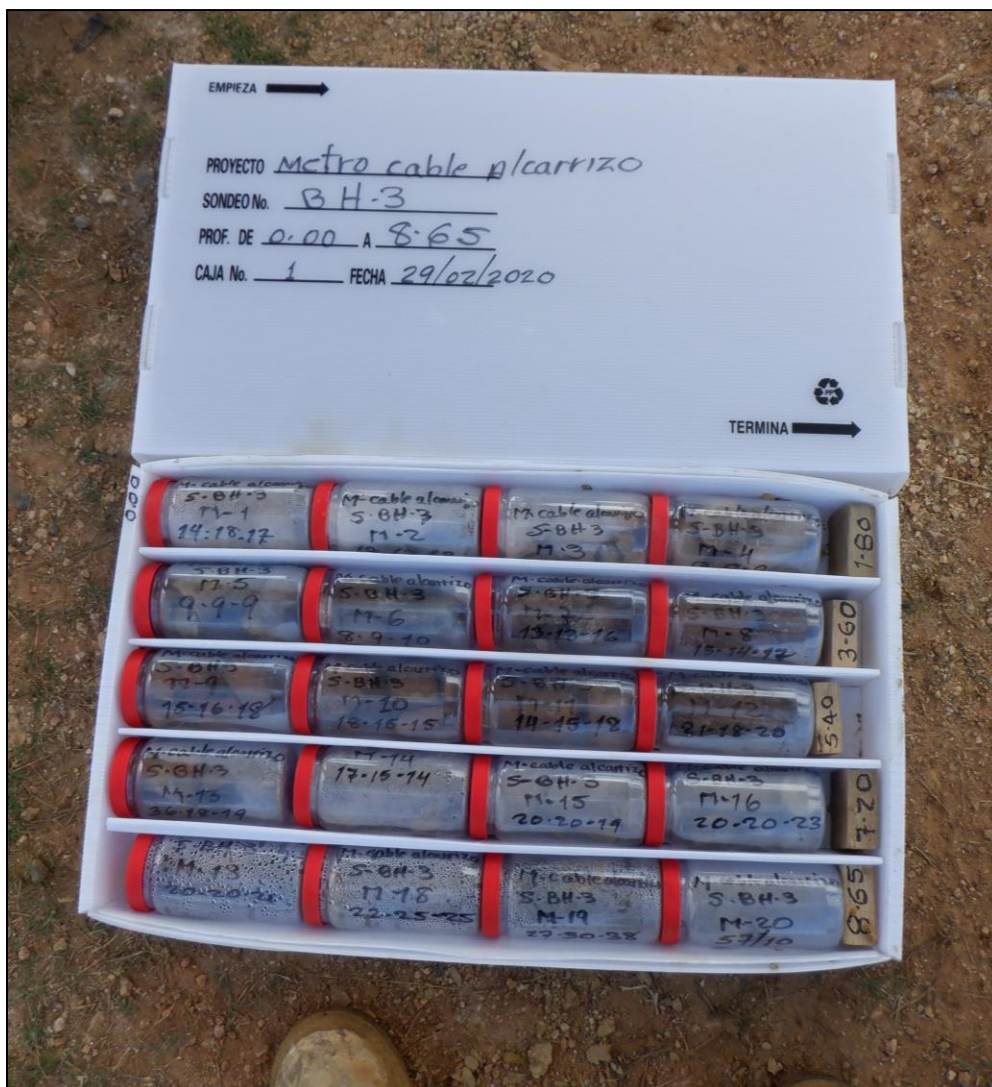
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-04**, Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



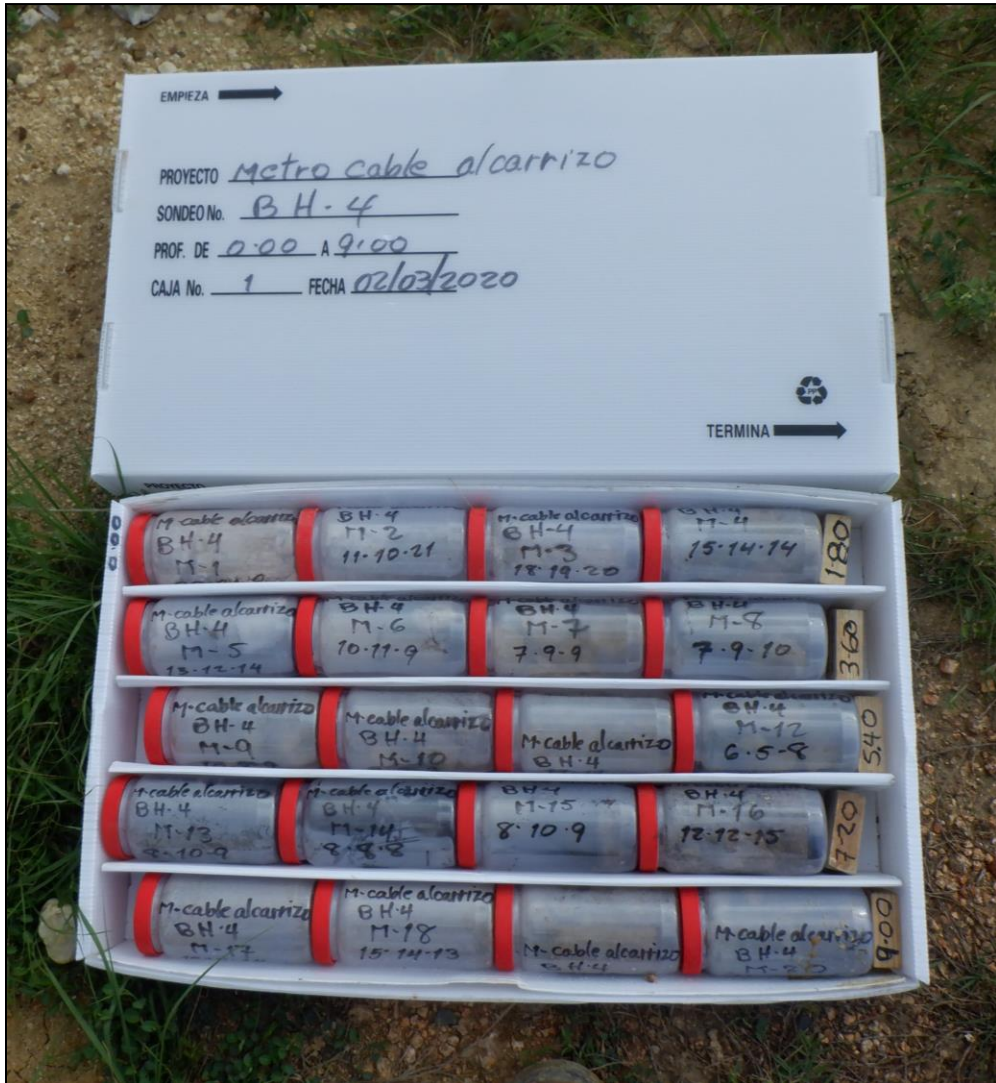
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-05**, Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DEL SONDEO



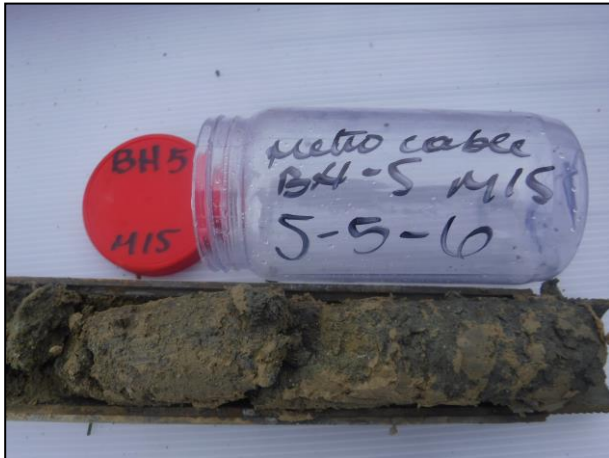
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-06**, Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DEL SONDEO



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



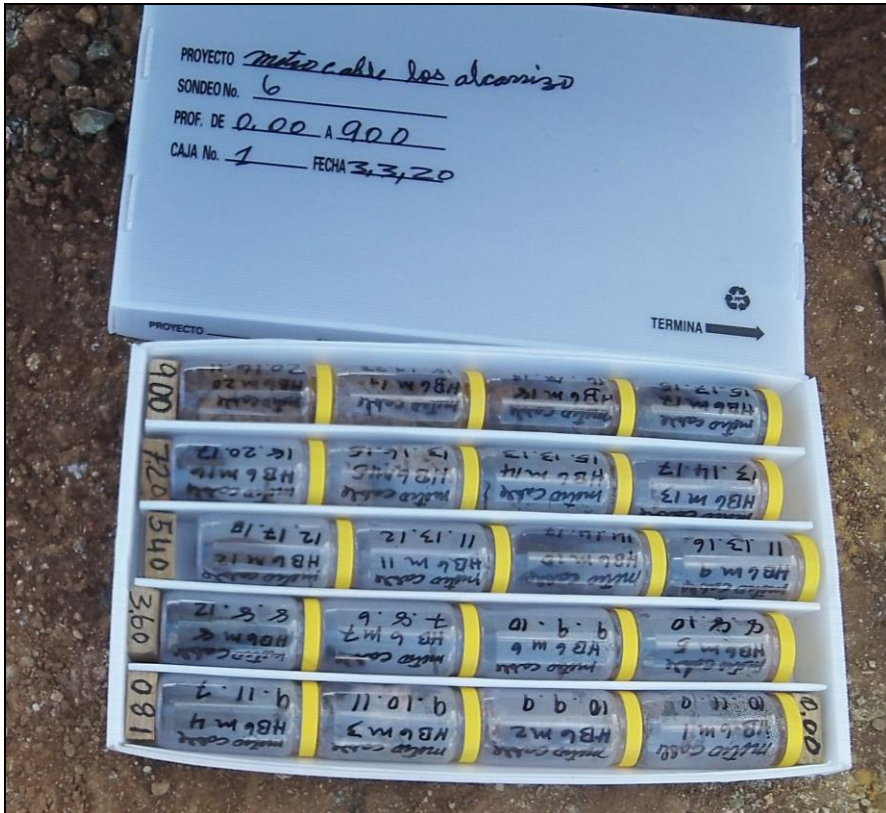
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-07**, Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DEL SONDEO



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



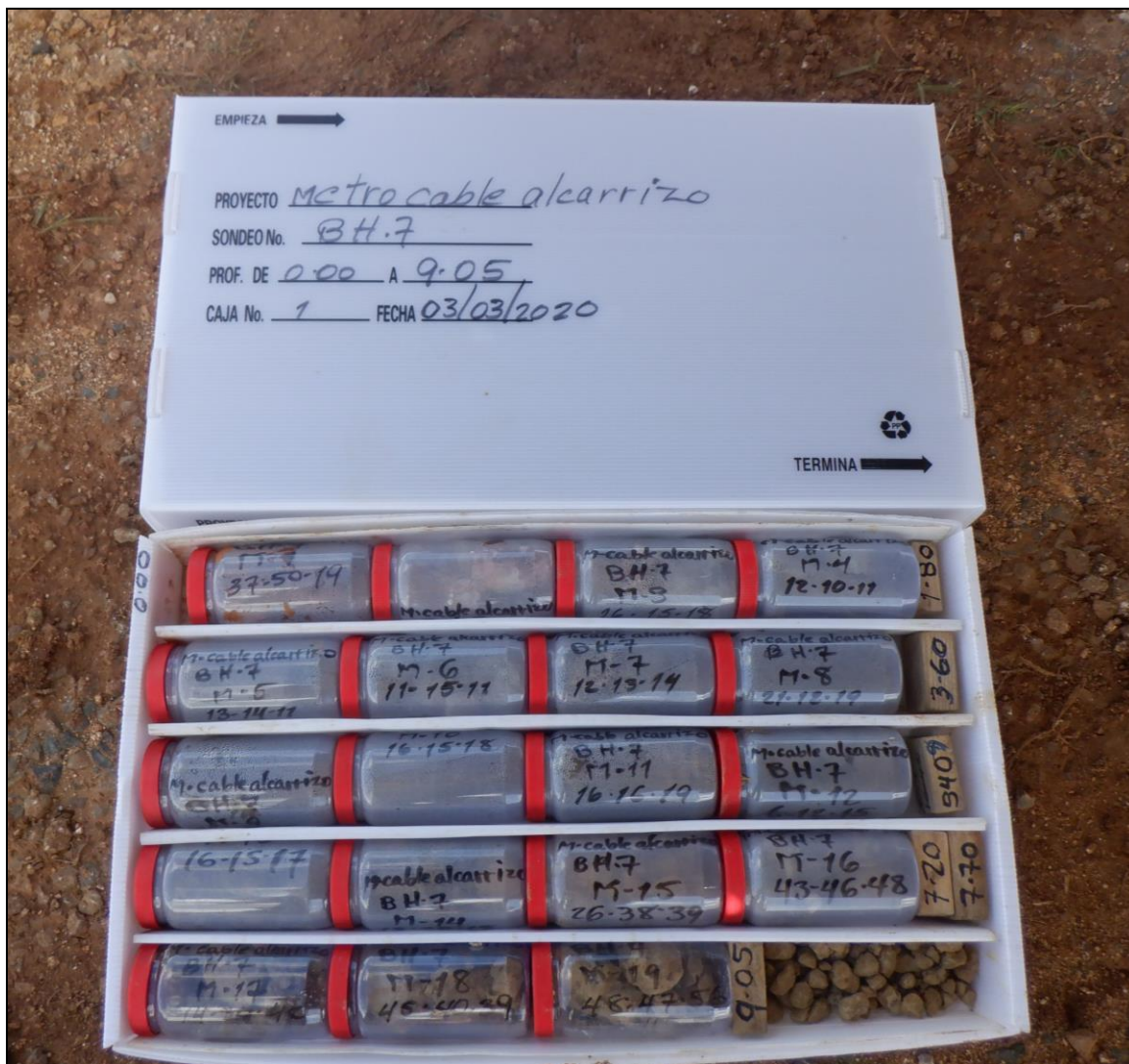
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-08**, Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DEL SONDEO



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



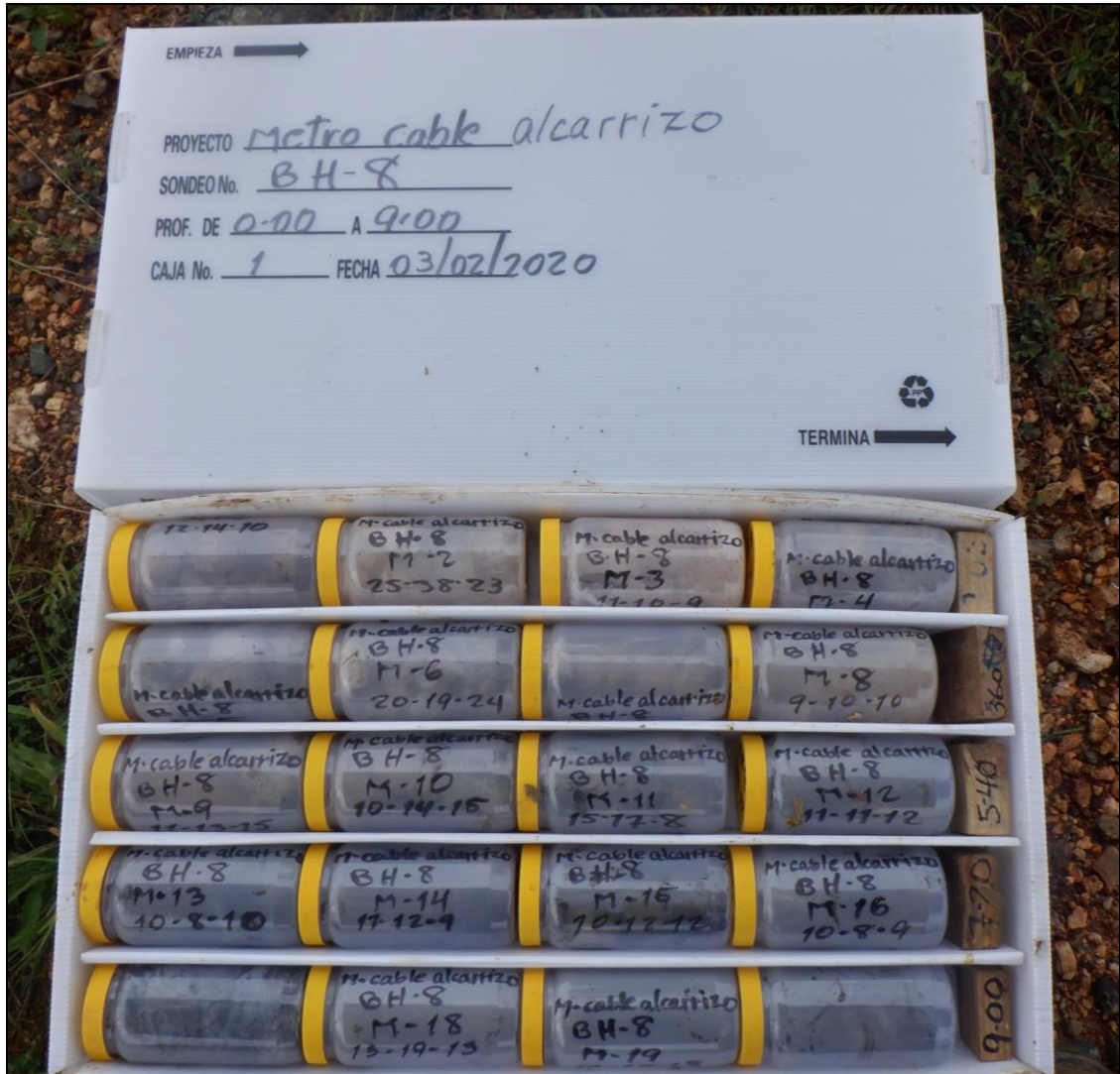
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



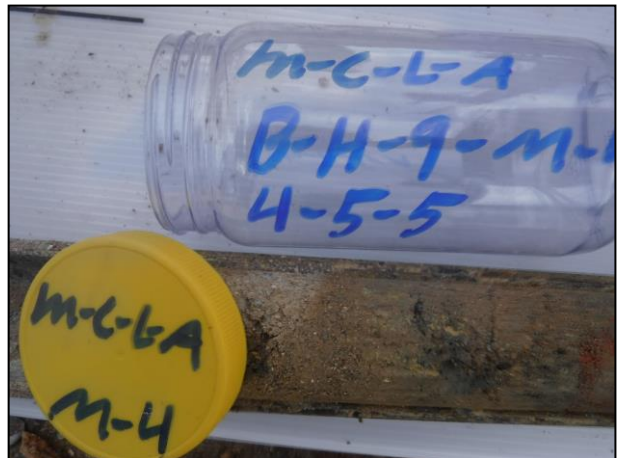
Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-09**, Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

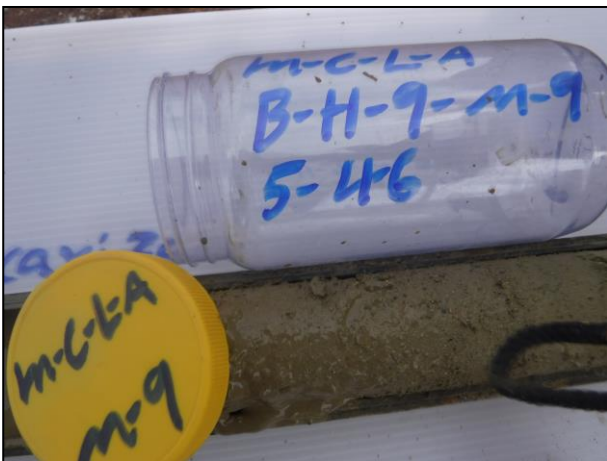
FOTOS DEL SONDEO



FOTOS DE MUESTRAS



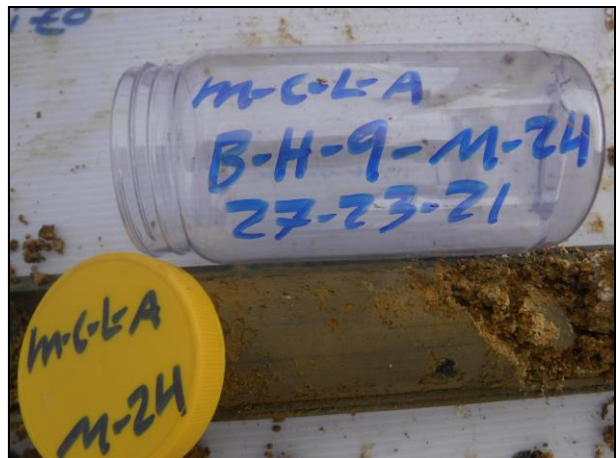
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



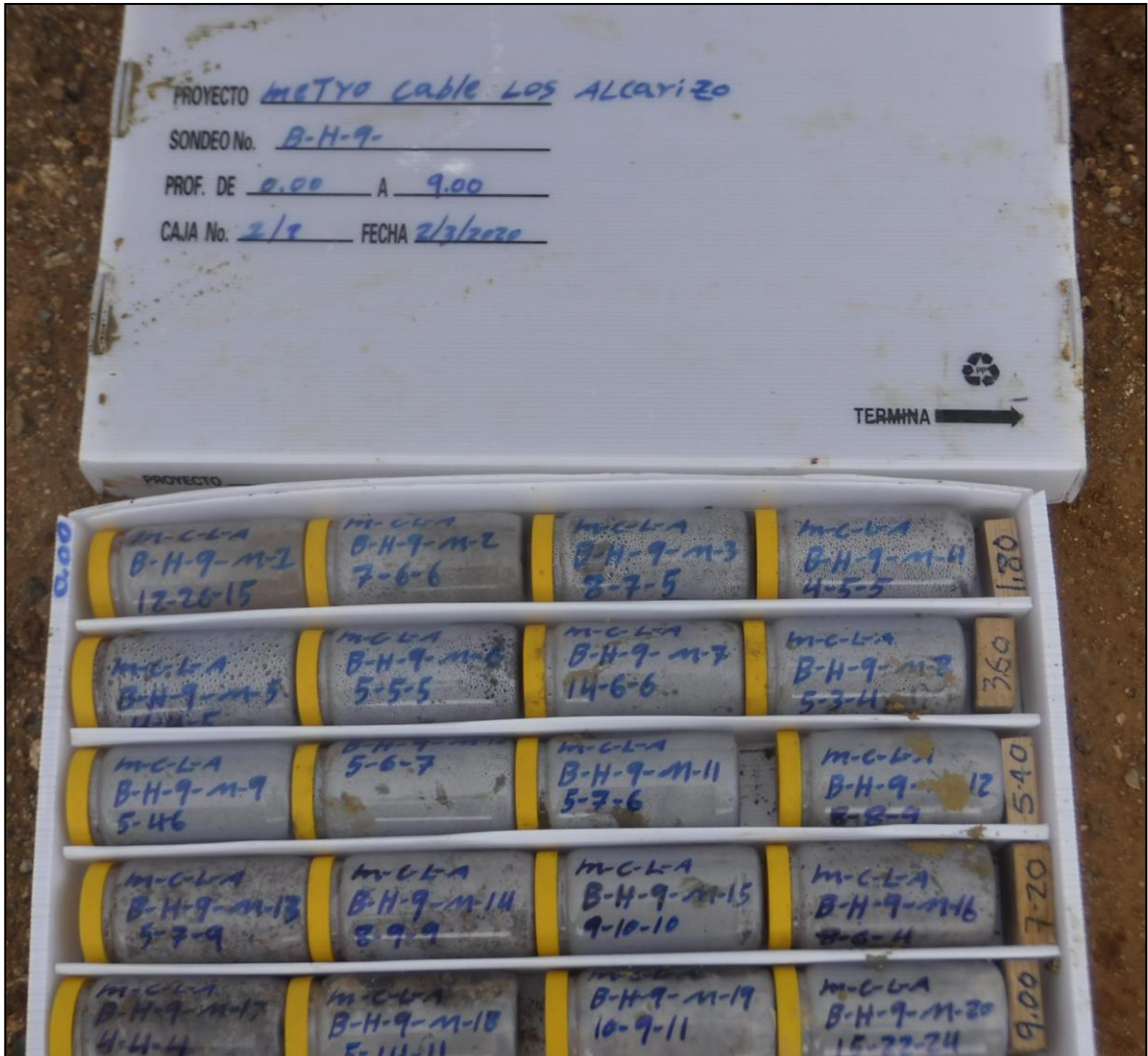
FOTOS DE MUESTRAS



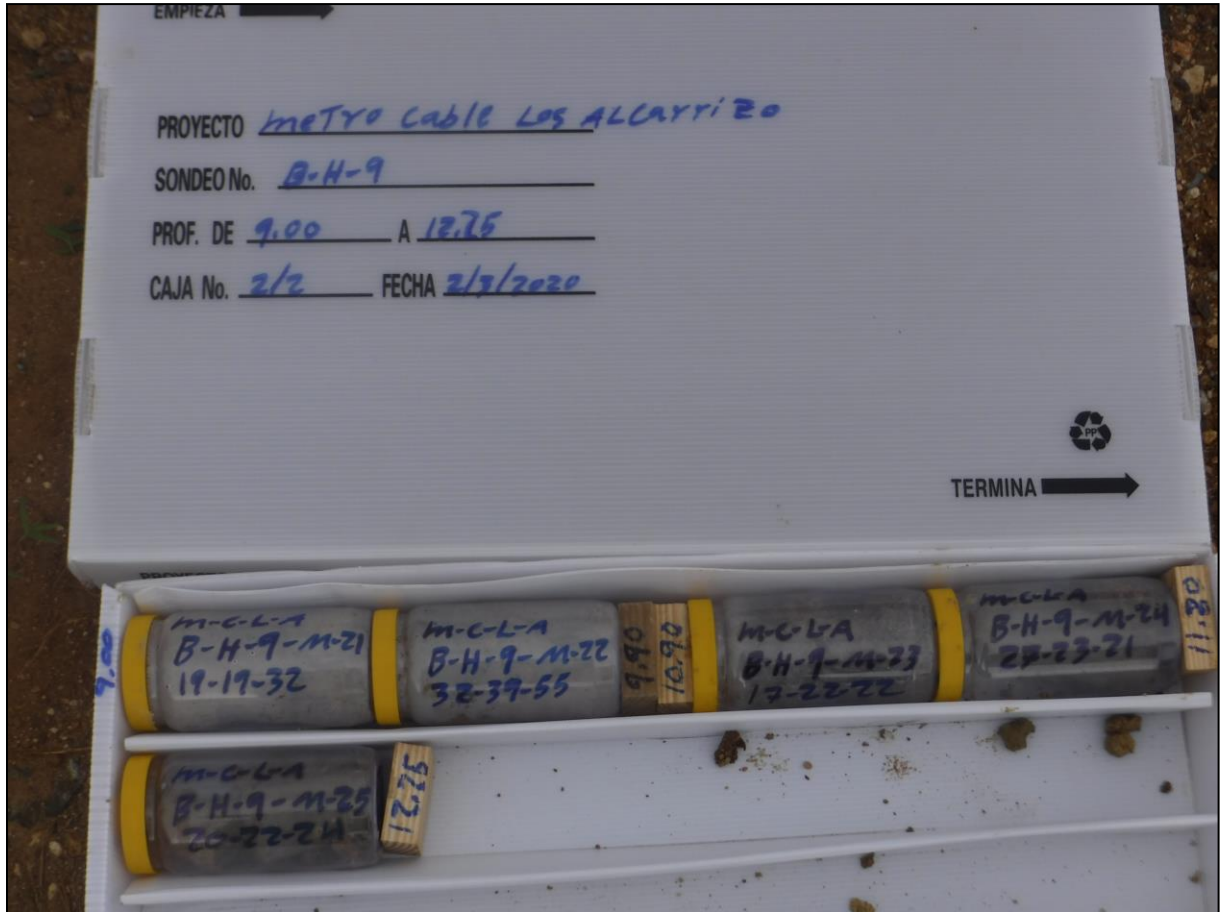
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-10**, Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DEL SONDEO



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-11**, Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DEL SONDEO



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



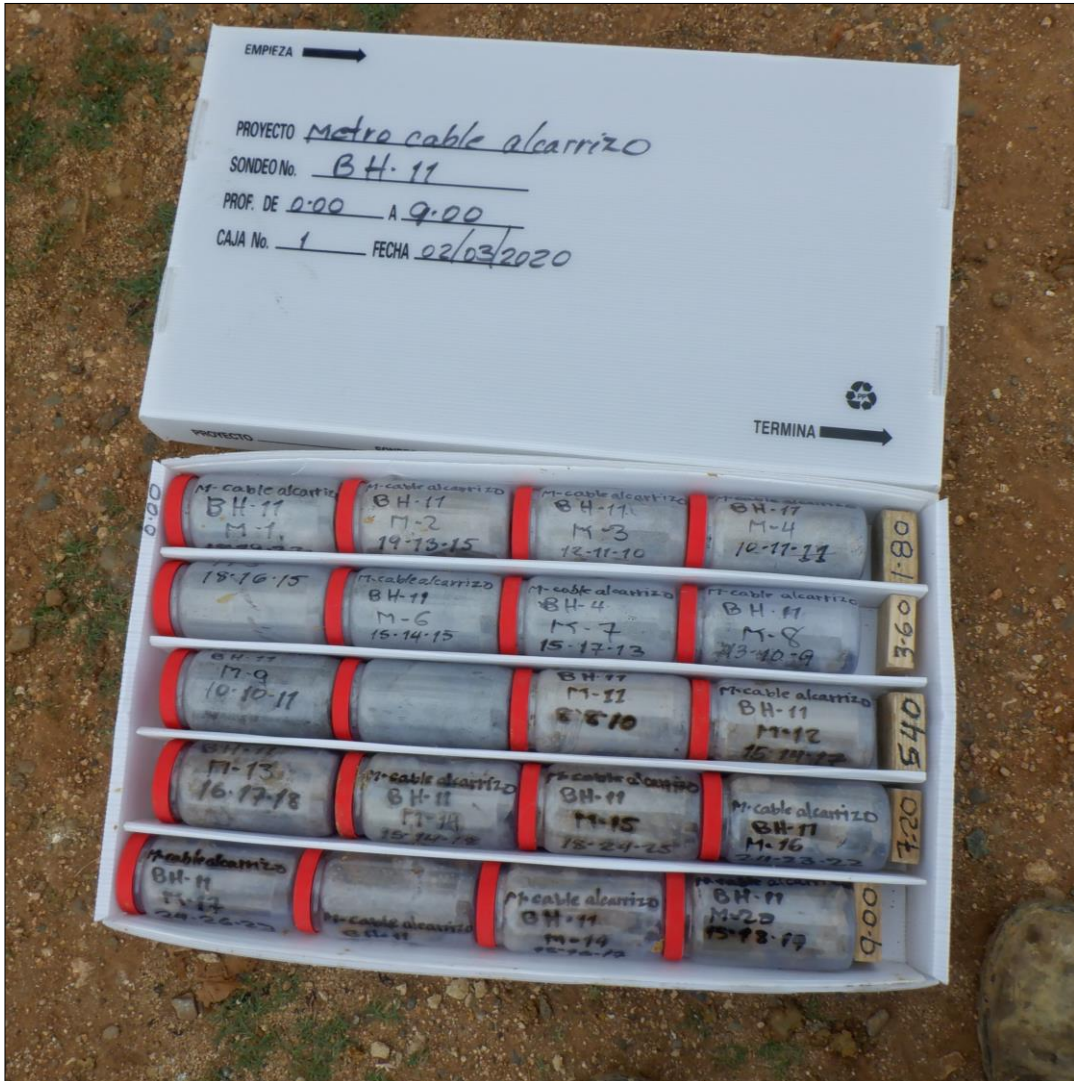
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



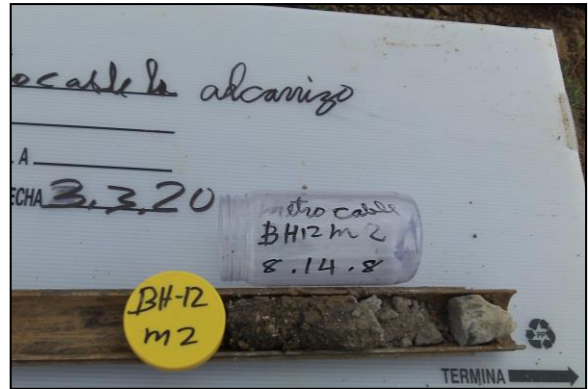
Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-12**, Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DEL SONDEO



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



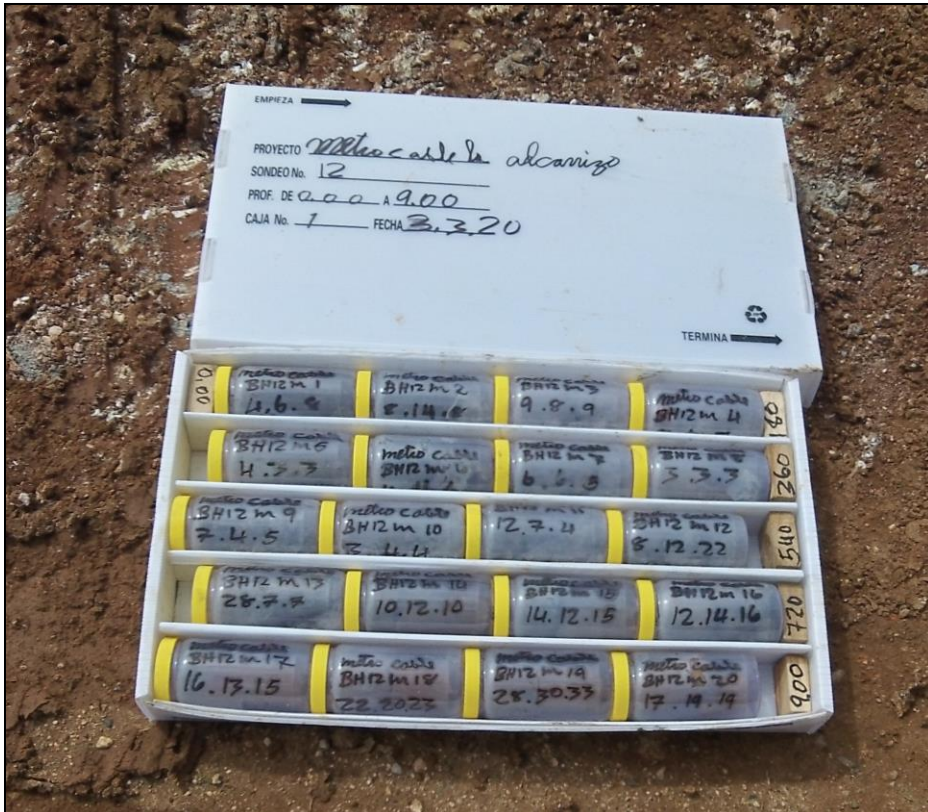
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



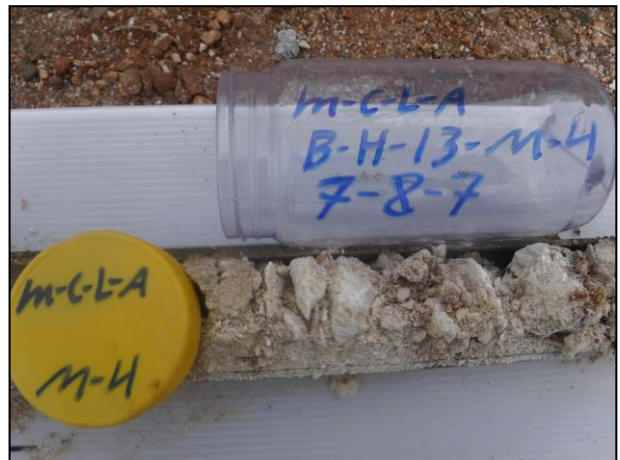
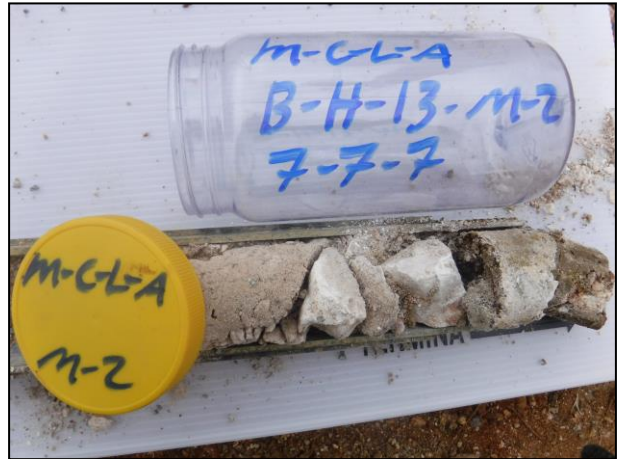
Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-13**, Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

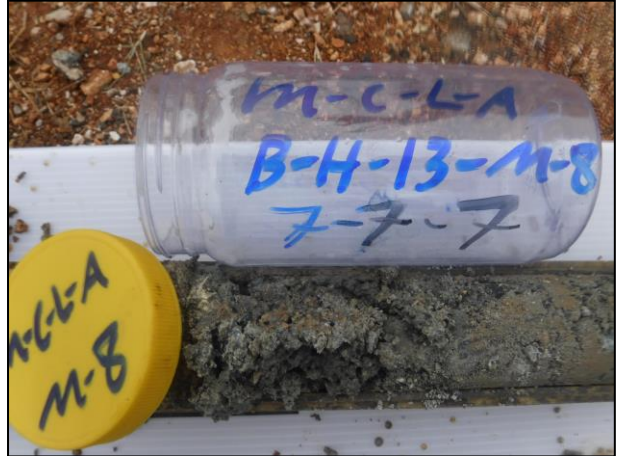
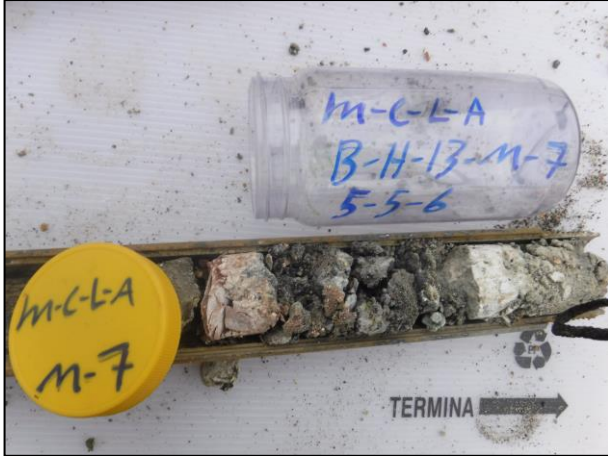
FOTOS DEL SONDEO



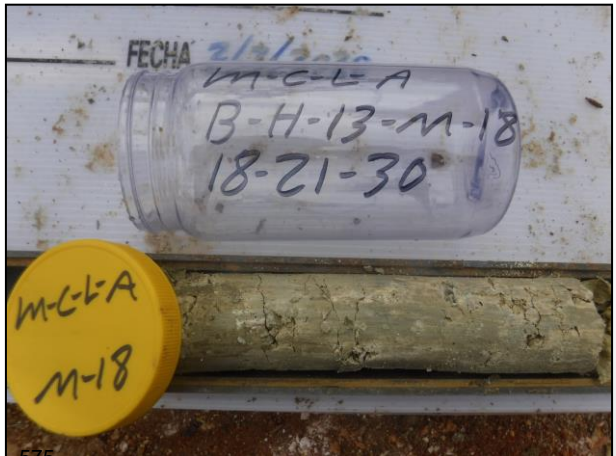
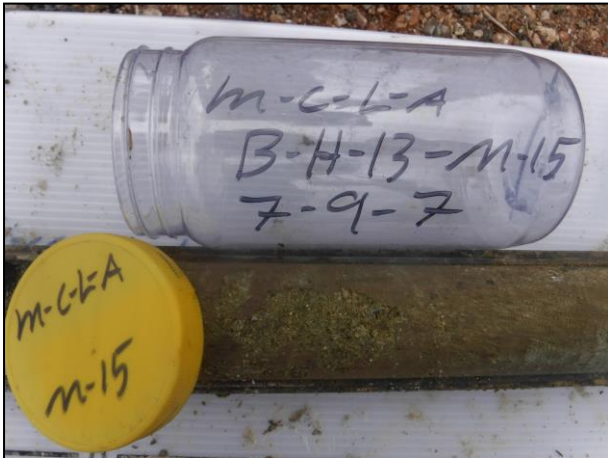
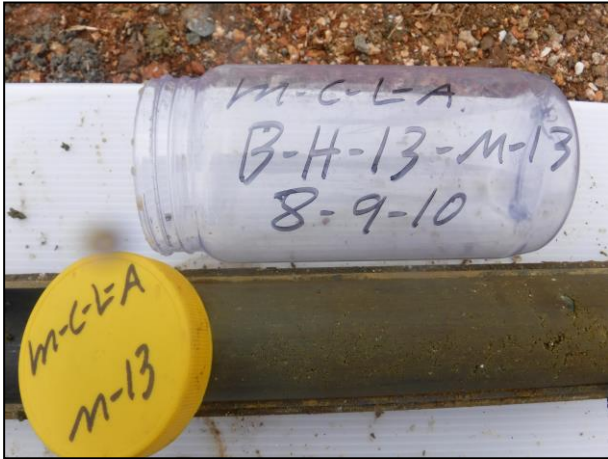
FOTOS DE MUESTRAS



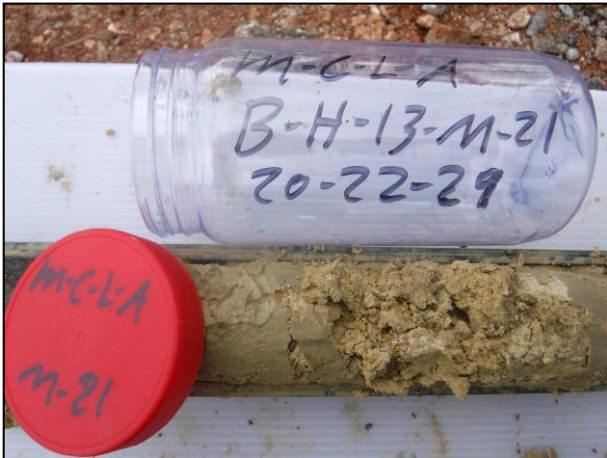
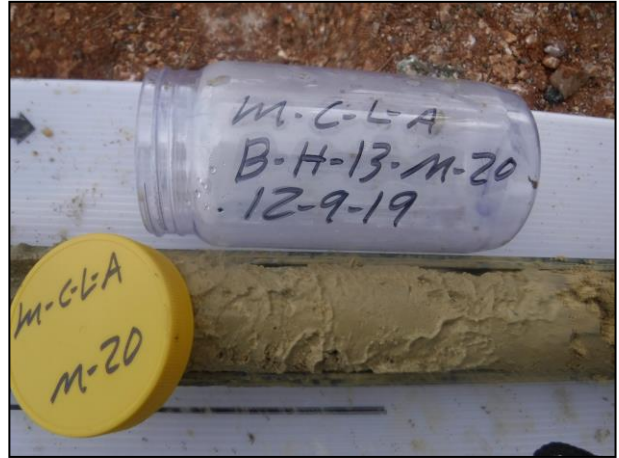
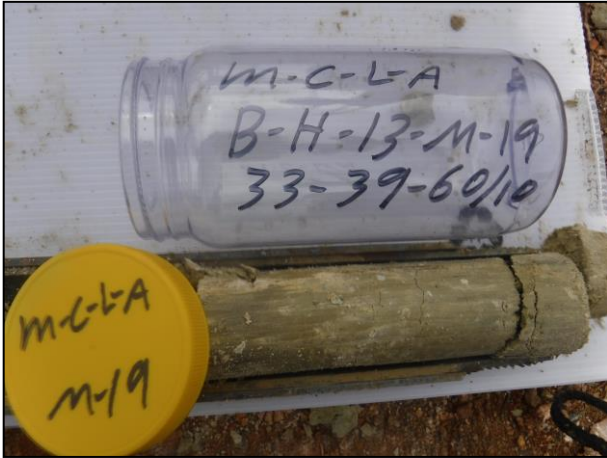
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



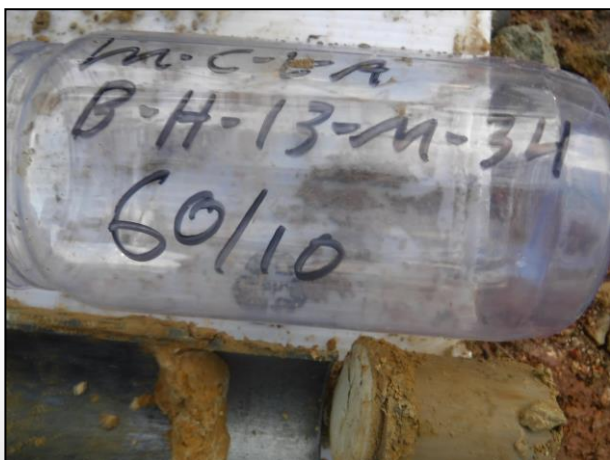
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



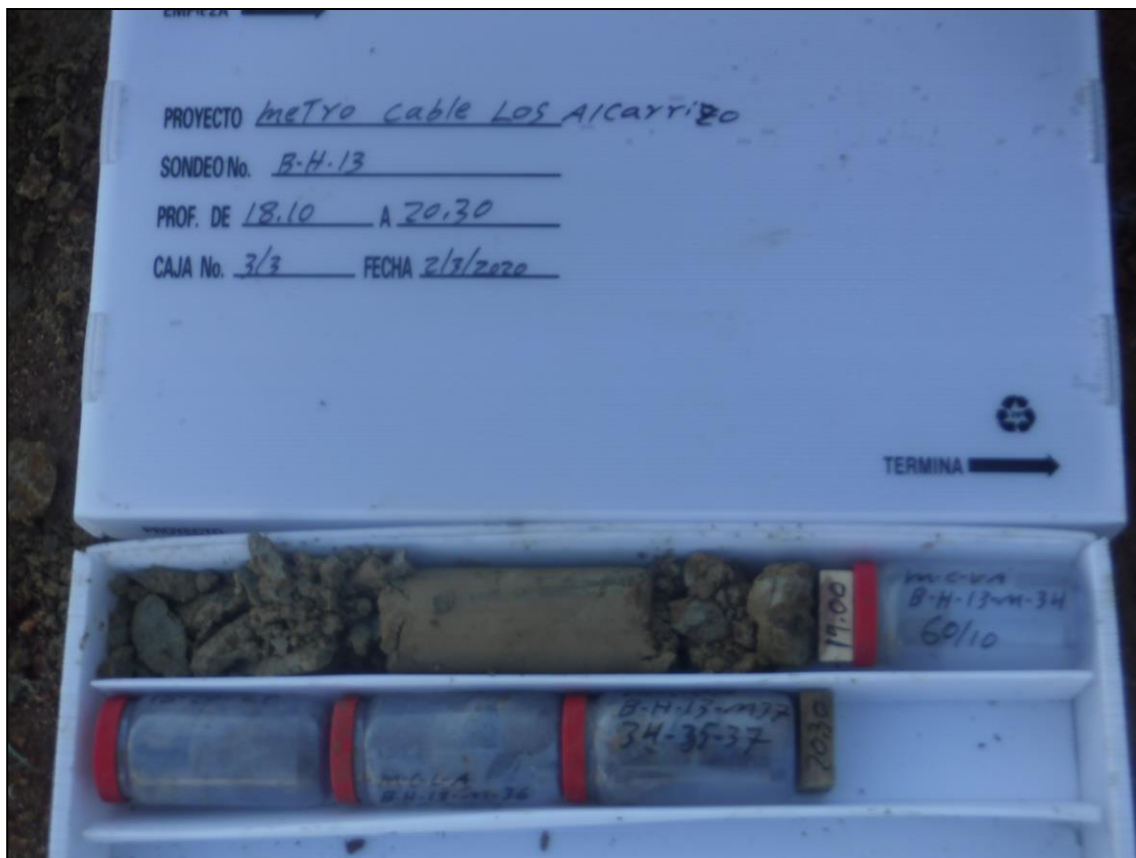
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-14**, Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DEL SONDEO



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-M6-104**,
Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-M6-106**,
Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DEL SONDEO



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



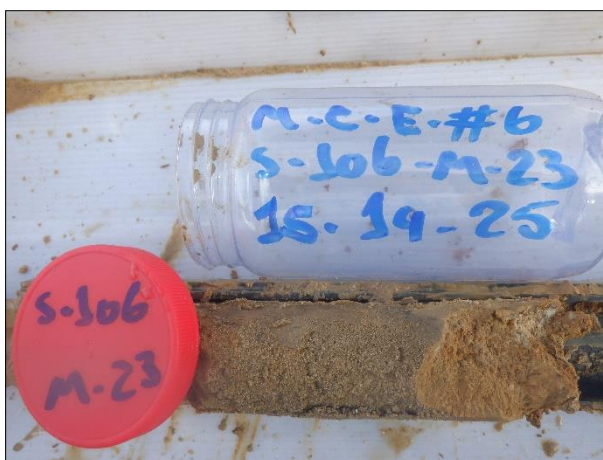
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



R1:De 9.90m a 10.90m



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-T6-102**,,
Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

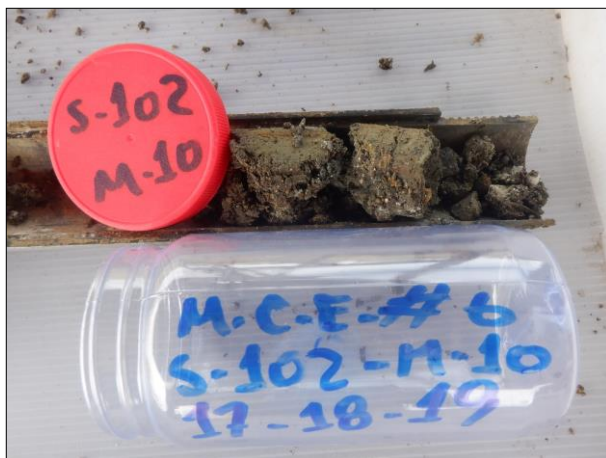
FOTOS DEL SONDEO



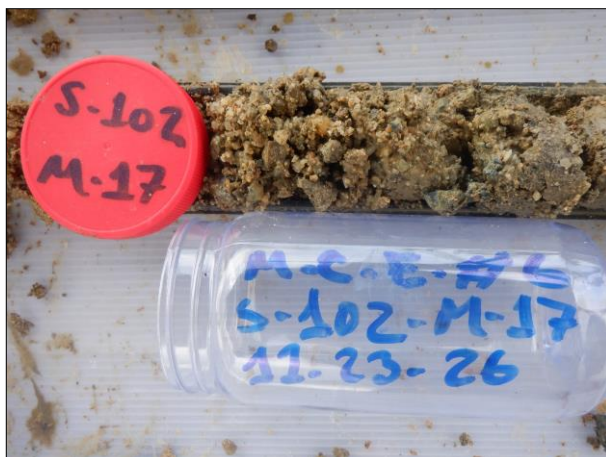
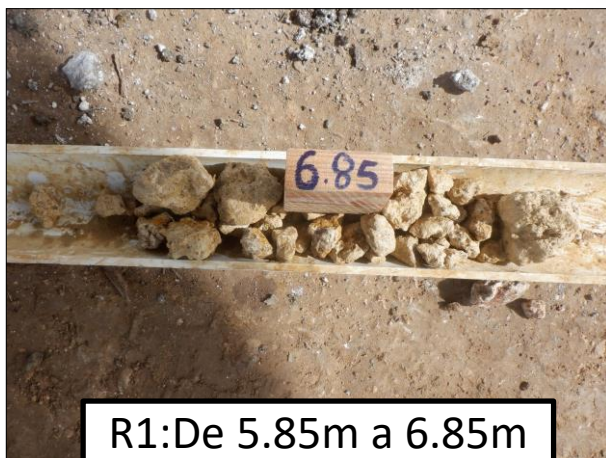
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



R4: De 15.55m a 17.05m



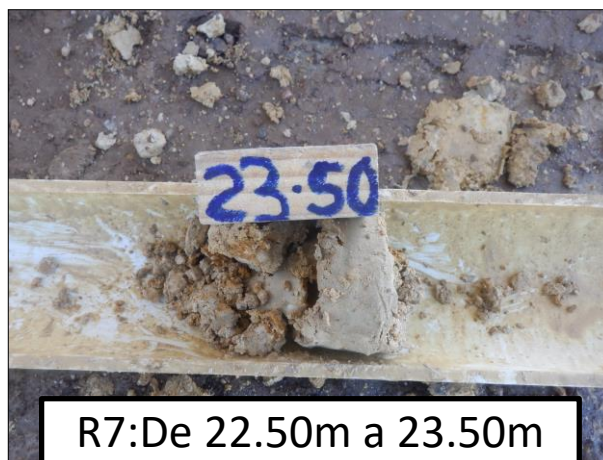
R5: De 18.40m a 19.40m



FOTOS DE MUESTRAS



R6:De 20.15m a 21.15m



R7:De 22.50m a 23.50m

FOTOS DE MUESTRAS



R8:De 25.30m a 26.50m

FOTOS DE MUESTRAS



R9:De 27.05m a 28.00m



R10:De 28.40m a 29.40m



R11:De 29.40m a 30.00m

FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



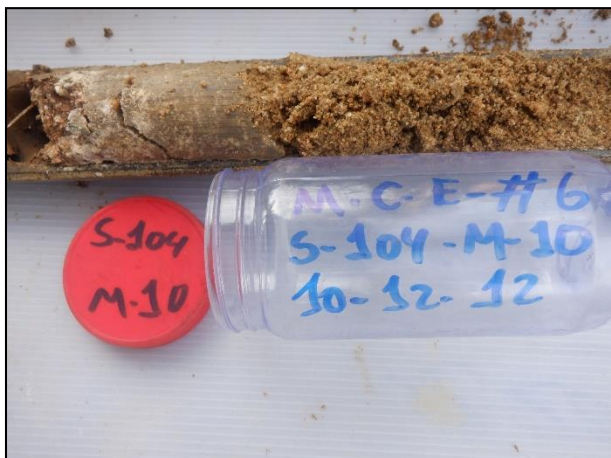
FOTOS DE MUESTRAS



Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-M6-104**,
Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

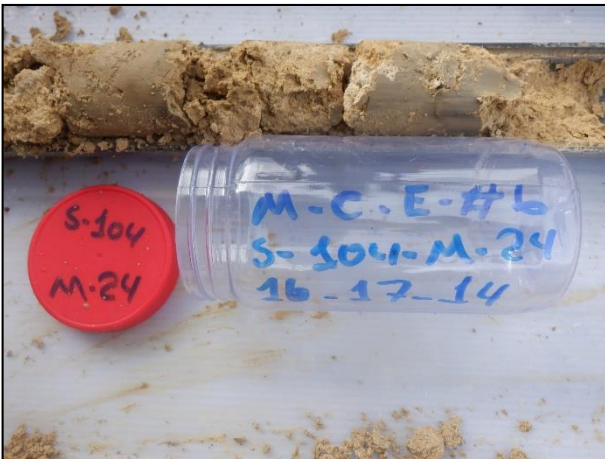
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



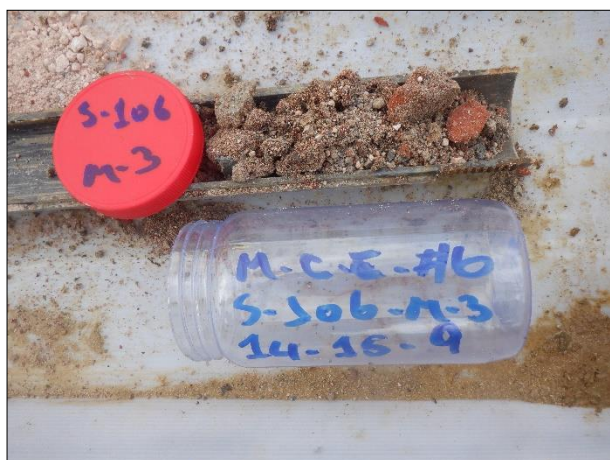
Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-M6-106**,
Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DEL SONDEO



FOTOS DE MUESTRAS



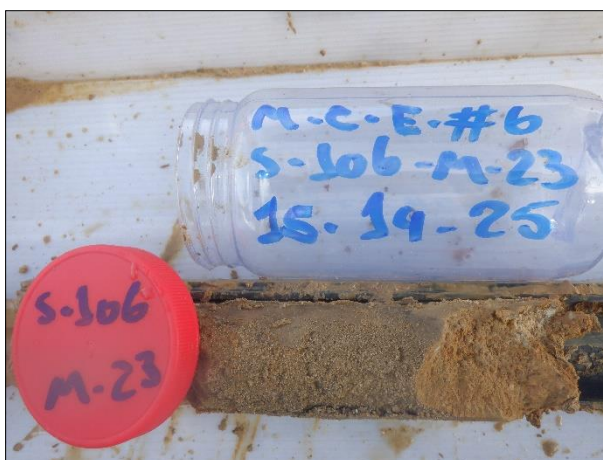
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



R4:De 17.45m a 18.45m



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



Reporte Fotográfico

Sondeo **BH-T6-102**,,
Metro Cable, Estación E-06,
Los Alcarrizos, Santo Domingo, R.D.

FOTOS DEL SONDEO



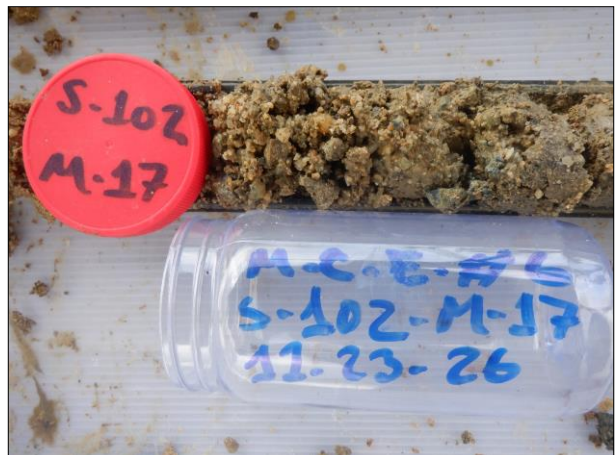
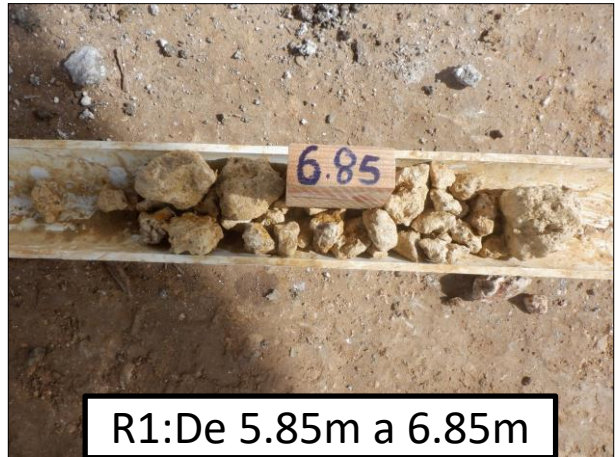
FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



R4: De 15.55m a 17.05m



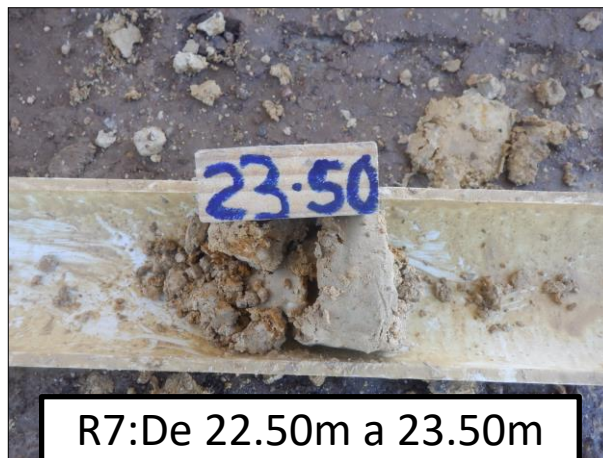
R5: De 18.40m a 19.40m



FOTOS DE MUESTRAS



R6:De 20.15m a 21.15m



R7:De 22.50m a 23.50m

FOTOS DE MUESTRAS



R8:De 25.30m a 26.50m



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



FOTOS DE MUESTRAS



ANEXO H

Listado de Abreviaturas

ABREVIATURAS

DEFINICION

ASCE	Sociedad Americana de Ingenieros Civiles
ASTM	Código de estándares internacionales
B _{max}	Ancho máximo de la cimentación
B _{min}	Ancho mínimo de la cimentación
CH	Arcilla de alta plasticidad
CL	Arcilla de baja plasticidad
DN	Distrito Nacional
F _a	Coefficiente de sitio para S ₃
F _v	Coefficiente de sitio para S ₁
GC	Grava arcillosa
GM	Grava limosa
GP	Grava pobremente graduada
GW	Grava bien graduada
H:V	Escala horizontal : vertical
IBC	Código internación de la edificación
IP	Índice de plasticidad
LL	Límite liquido
LP	Límite plástico
MASW	Análisis multicanal de ondas superficiales
M-014	Especificaciones generales para la construcción de carreteras
ML	Limo de baja plasticidad
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicación
NF	Nivel freático
N _{SPT}	Número de golpes obtenidos del ensayo SPT
NWL	Tipo de tubería
P _e	Probabilidad de excedencia en un periodo de 50 años
R-024	Reglamento Para Estudios Geotécnico en Edificaciones
PGA	Aceleración máxima del suelo
RQD	Índice de calidad de la roca
S ₁	Aceleración espectral a segundos a 1 segundo
SC	Arena arcillosa
SM	Arena limosa
SP	Arena pobremente graduada
SPT	Ensayo de penetración estándar
S ₃	Aceleración espectral a 0.2 segundos
SW	Arena bien graduada
USGS	Agencia de los Estados Unidos de Reconocimiento Geológico
UTM	Coordenadas Universal Transversal de Mercador