



INFORME SOBRE LA CARACTERIZACIÓN DEL SUELO
EN LOS SONDEOS REALIZADOS AL SOLAR DE LA
“SUBESTACIÓN ELÉCTRICA” LA VEGA, PROV. LA VEGA, REP. DOM.

**Santo Domingo,
Junio, 2017**

**Calle Ercilia Pepín #6, Arroyo Manzano entrada de Cuesta Brava,
Santo Domingo, tels. (809)227-2754, (809)224-4131, e-mail jimosa1@hotmail.com**



❶	Introducción.....	3
❷	Generalidades.....	3
	○ Detalles de las Estructuras a construir.....	3
	○ Topografía y Acondicionamiento del Terreno.....	3
	○ Zonificación Sísmica.....	4
❸	Trabajos realizados.....	5
	○ Trabajos de Campo.....	5
	○ Campaña de Sondeos Mecánicos.....	5
	○ Trabajos de Laboratorio.....	5
	○ Trabajos de Gabinete.....	6
	○ Mecánica de Suelos.....	6
	○ Definición del Perfil Estratigráfico del Terreno.....	6
	• Descripción del Terreno.....	6
	• Posición del Nivel Freático.....	9
	○ Definición de Propiedades Índices y Mecánicas del Terreno.....	9
	• Valores de Campo.....	9
	• Valores de Laboratorio.....	9
	○ Determinación de Parámetros de Resistencia y Deformabilidad del Terreno.....	10
	▪ Resistencia.....	10
	▪ Valores de Campo y Laboratorio.....	10
	▪ Valores Inferidos.....	10
	▪ Deformabilidad.....	10
	○ Valores de Laboratorio.....	10
	○ Valores Inferidos.....	10
	○ Resumen de los Trabajos de Mecánica de Suelos.....	11
	○ Ingeniería Geotécnica.....	11
	○ Cálculos de Capacidad de Carga y Asentamientos.....	11
❹	Conclusiones y Recomendaciones.....	12
❺	Anexos.....	13



INFORME SOBRE LA CARACTERIZACIÓN DEL SUELO
EN LOS SONDEOS REALIZADOS AL SOLAR DE LA
“SUBESTACIÓN ELÉCTRICA” LA VEGA, PROV. LA VEGA, REP. DOM.

❶ Introducción:

En un solar ubicado en la provincia de **La Vega**, a solicitud de la Empresa “**Estudios Técnicos Económicos de Energía, ETEE**”, se evalúa el suelo donde se proyecta construir una infraestructura denominada “**Subestación Eléctrica La Vega**”.

Para esta labor, el Ing. **José Luis Lau, de ETEE**, nos encomendó la realización de un **Estudio de Mecánica de Suelos preliminar** cuyos resultados sirvieran de herramienta de trabajo para aplicar principios de **Ingeniería de Fundaciones** en la **Planificación y Diseño** de las fundaciones de las referidas instalaciones.

Este informe recopila toda la información obtenida durante el proceso de estudio de las propiedades mecánicas del terreno donde se proyecta el referido proyecto, básicamente los requerimientos preliminares de los diseñadores, que constituyen el objetivo básico del trabajo. Los requerimientos básicos son entre otros: Estratigrafía del Terreno, Presión Admisible, Posición del Nivel Freático, Angulo de Fricción Interna, Cohesión, Peso volumétrico del suelo.

❷ Generalidades

● Detalles de las Estructuras a construir.

La Subestación Eléctrica tiene infraestructuras metálicas de transformadores y centrales generadoras eléctricas con medidas normalizadas por el fabricante.

Estos detalles fueron obtenidos en informaciones suministradas por el **Encargado de la Obra**.

En el **Anexo # 7 “Localización del Solar y Ubicación de los sondeos en Planta”** se detalla la ubicación del solar y los sondeos.

● Topografía y Acondicionamiento del Terreno.

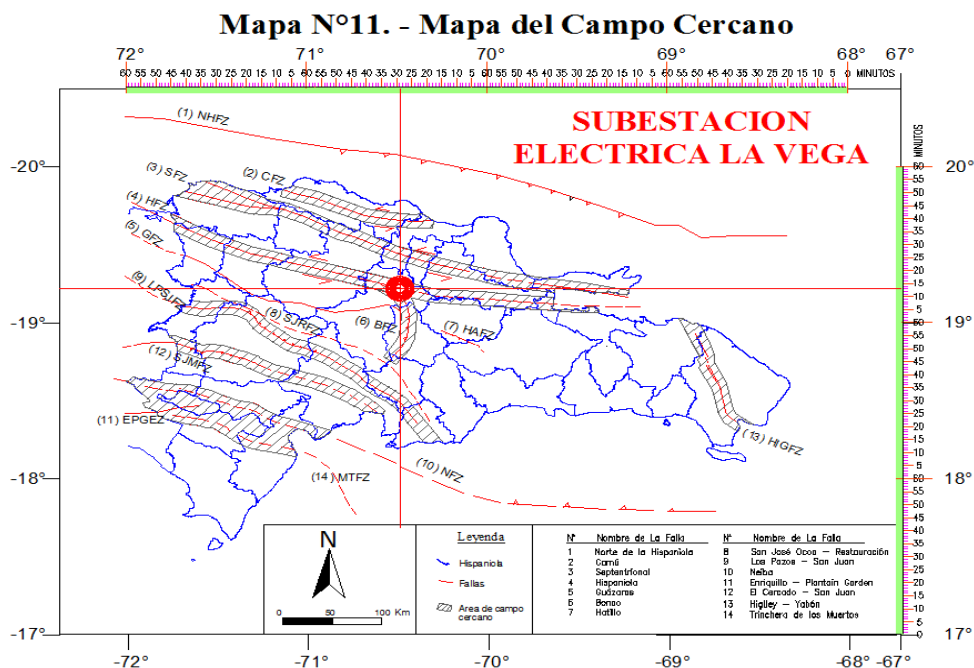
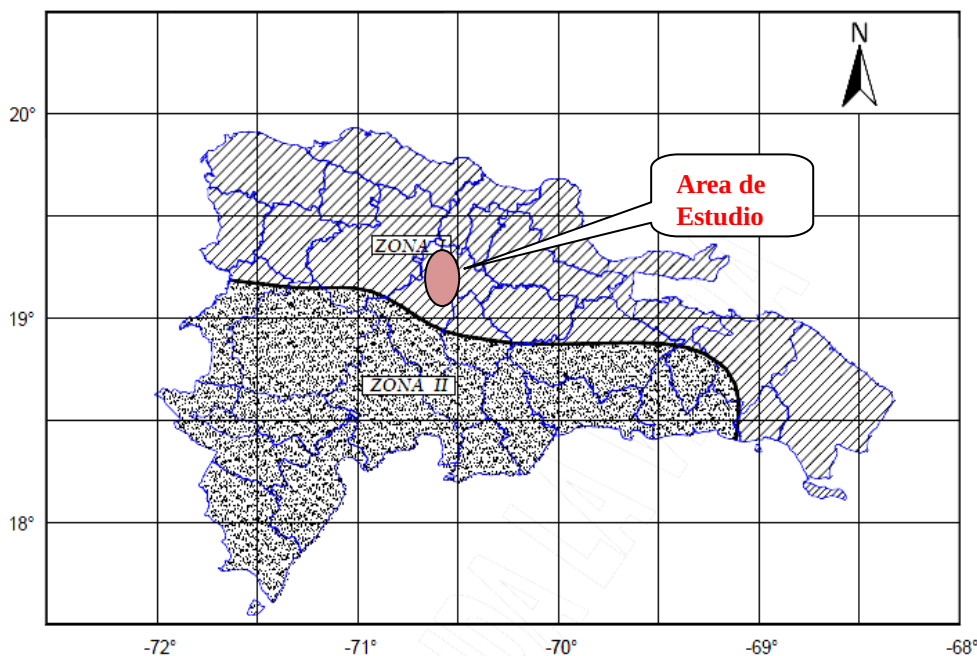
El solar es llano.

El drenaje natural del solar se efectúa por escorrentía superficial e infiltración en el terreno.



● **Zonificación Sísmica.**

De acuerdo al “Reglamento para el Análisis y Diseño Sísmico de Estructuras, **R-001**” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones MOPC, (**Cap. I, art 8**). El sitio en estudio se encuentra en **Santo Domingo** ubicado en la **Zona I** de la zonificación sísmica del país.



Mapas de Zonificación Sísmica y de Fallas de R.D. según Reglamento R-001 del MOPC

**Calle Ercilia Pepín #6, Arroyo Manzano entrada de Cuesta Brava,
Santo Domingo, tels. (809)227-2754, (809)224-4131, e-mail jimosa1@hotmail.com**



Según el mapa de fallas importantes del Reglamento R-001 del MOPC, el solar estudiado se localiza en campo cercano de la Falla Las Hispaniola.

③ Trabajos realizados

● Trabajos de Campo.

○ Campaña de Sondeos Mecánicos.

Consistió en la realización de **las cinco perforaciones programadas**, ubicadas adecuadamente (En el **Anexo # 7 “Localización del Solar y Ubicación de los sondeos en Planta”** se detalla la ubicación de los sondeos, con su respectiva identificación numérica) y ejecutadas **con recuperación de muestras, totalizando 40.95 m de sondeo**. En estas perforaciones se realizó el ensayo **Standard Penetration Test (SPT)** siguiendo los lineamientos señalados en la **Norma ASTM D-1586**. Los sondeos fueron realizados durante los días 12 al 14 de Mayo del 2017, bajo la dirección de los Sres. Waddy Mota y Agustín Baldespina como encargados de brigada.

Estos sondeos se denominaron **S-1 a S-5** los cuales alcanzaron las profundidades indicadas en la tabla siguiente:

Sondeos No.	Profundidades Alcanzadas	Coordenada UTM Zona Q19
S-1	9.90 m	344214.79 m E-2125559.30 m N
S-2	9.00 m	344138.73 m E-2125561.45 m N
S-3	3.15 m	344161.02 m E-2125621.79 m N
S-4	9.00 m	344239.59 m E-2125622.32 m N
S-5	9.90 m	344187.98 m E-2125596.82 m N

En el **Anexo # 2 “Equipo de Sondeos y Metodología usada en las perforaciones”** se detalla los equipos y el procedimiento seguido para realizar los sondeos y los ensayos SPT.

● Trabajos de Laboratorio.

A todas las muestras obtenidas en el sondeo se les describió visualmente, según los procedimientos establecidos en las normas ASTM D-2488, al tiempo que se inspeccionaron cuidadosamente, para su posterior selección de las muestras más representativas de cada estrato y realizarles los ensayos correspondientes.

- **Identificación visual de Muestras.** ASTM D-2488
- **Humedad Natural.** ASTM D-2216
- **Límite Líquido.** ASTM D-4318

**Calle Ercilia Pepín #6, Arroyo Manzano entrada de Cuesta Brava,
Santo Domingo, tels. (809)227-2754, (809)224-4131, e-mail jimosa1@hotmail.com**



- | | |
|----------------------------|--------------|
| ➤ Límite Plástico. | ASTM D-4318 |
| ➤ Análisis Granulométrico | ASTM D- 422. |
| ➤ Compresión No Confinada. | ASTM D-2166 |

Con los resultados de estos ensayos se clasificará el suelo usando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.) según ASTM D- 2487.

● **Trabajos de Gabinete.**

○ **Mecánica de Suelos.**

Hecho acopio de todas las informaciones obtenidas durante la realización de las labores de Campo, así como de los Ensayos de Laboratorio, procedimos a la definición del Perfil Estratigráfico del Terreno, así como de las principales características y propiedades de los distintos tipos de Suelos encontrados. Los datos más importantes son los siguientes:

○ **Definición del Perfil Estratigráfico del Terreno.**

• **Descripción del Terreno.**

En el solar en estudio en todos los sondeos se encontró desde la superficie Capa vegetal de espesor variable entre 0.45 m y 0.90 m. Debajo se detectó un manto de suelo residual formado por:

- Limo inorgánico de alta y/o media plasticidad con arena, de medio rígida a muy rígida, amarillo- marrón con vetas gris verdosa.
- Arcilla inorgánica de alta y/o media plasticidad con arena, de medio rígida a muy rígida, amarillo- marrón con vetas gris verdosa.
- Arena arcillosa con grava, de origen calizo, de medio densa a densa, amarillo- marrón.

Estos estratos y sus espesores se encuentran alternados a lo largo de profundidades sondeadas.

Descripción detallada del Terreno:

✓ **Sondeo # 1**

0.0-0.45m–Capa vegetal.

0.45-6.75m– Limo inorgánico de alta plasticidad con arena.

Calle Ercilia Pepín #6, Arroyo Manzano entrada de Cuesta Brava,
Santo Domingo, tels. (809)227-2754, (809)224-4131, e-mail jimosa1@hotmail.com



Consistencia de medio rígido a muy rígido, amarillo- marrón con vetas gris verdosa.
SUCS- MH

Humedad natural: 25 a 33%.

Límites Atterberg: LL=57 a 64%, LP= 32 a 33% e IP= 25 a 32%.

Granulometría: Grava 0%, Arena 41% y Fino 59%.

6.75-9.90m–Arcilla inorgánica de alta plasticidad.

Consistencia variable de muy rígida dura, amarillo- marrón con vetas gris verdosa.

SUCS- CH

Humedad natural: 25 a 28%.

Límites Atterberg: LL= 57 a 63%, LP= 26 a 28% e IP= 29 a 37%.

✓ **Sondeo # 2**

0.0-0.90m–Capa vegetal.

0.90-2.70m–Arcilla inorgánica de media plasticidad con arena.

Consistencia medio rígida, color amarillo- marrón con vetas gris.

SUCS- CL

Humedad natural: 29%.

Límites Atterberg: LL= 47%, LP= 24% e IP= 23%.

Granulometría: Grava 0%, Arena 47% y Fino 53%.

2.70-4.50m–Arena arcillosa.

Densidad relativa medio densa, color amarillo-marrón.

SUCS- SC

Humedad natural: 23%.

Granulometría: Grava 0%, Arena 68% y Fino 32%.

4.50-5.85m–Arcilla inorgánica de media plasticidad con arena.

Consistencia variable de medio rígida a muy rígida, amarillo- marrón con vetas gris.

SUCS- CL

Humedad natural: 31%.

Límites Atterberg: LL= 43%, LP= 22% e IP= 21%.

5.85-7.20m–Arcilla inorgánica de alta plasticidad.

Consistencia muy rígida, color amarillo- marrón.

SUCS- CH

Humedad natural: 26%.

Límites Atterberg: LL= 61%, LP= 29% e IP= 32%.

7.20-9.00m– Limo inorgánico de alta plasticidad con arena.

Consistencia de muy rígido a duro, amarillo- marrón.

**Calle Ercilia Pepín #6, Arroyo Manzano entrada de Cuesta Brava,
Santo Domingo, tels. (809)227-2754, (809)224-4131, e-mail jimosa1@hotmail.com**



SUCS- MH

Humedad natural: 23%.

Límites Atterberg: LL= 63%, LP= 32 % e IP= 31%.

✓ **Sondeo # 3**

0.0-0.45m–Capa vegetal.

0.45-3.15m–Arena arcillosa con grava.

Densidad relativa de medio densa a muy densa, color marrón oscuro.

SUCS- SC

Humedad natural: 13 a 17%.

Granulometría: Grava 22 a 32%, Arena 51 a 65% y Fino 13 a 27%.

✓ **Sondeo # 4**

0.0-0.90m–Capa vegetal.

0.90-2.25m–Arcilla inorgánica de alta plasticidad con arena.

Consistencia variable de medio rígida a rígida, color amarillo- marrón con vetas gris.

SUCS- CH

Humedad natural: 29%.

Límites Atterberg: LL= 51%, LP= 26% e IP= 25%.

2.25-4.05m– Limo inorgánico de media plasticidad con arena.

Consistencia rígido, amarillo- marrón con vetas gris .

SUCS- ML

Humedad natural: 29 a 33%.

Límites Atterberg: LL= 45%, LP= 27 % e IP= 18%.

Granulometría: Grava 0%, Arena 27% y Fino 73%.

4.05-6.30m– Limo inorgánico de alta plasticidad.

Consistencia variable de rígido a muy rígido, amarillo- marrón con vetas gris.

SUCS- MH

Humedad natural: 23%.

Límites Atterberg: LL= 55%, LP= 34% e IP= 21%.

6.30-9.00m–Arcilla inorgánica de alta plasticidad con arena.

Consistencia variable de muy rígida a dura, color amarillo- marrón con vetas gris.

SUCS- CH

Humedad natural: 27%.

Límites Atterberg: LL= 63%, LP= 31% e IP= 32%.



✓ Sondeo # 5

0.0-0.45m–Capa vegetal.

0.45-1.80m–Arcilla inorgánica de alta plasticidad.

Consistencia media rígida, color amarillo- marrón con vetas gris.

SUCS- CH

Humedad natural: 32%.

Límites Atterberg: LL=61%, LP= 31% e IP= 30%.

1.80-9.90m– Limo inorgánico de alta plasticidad.

Consistencia variable de medio rígido a duro, color amarillo- marrón con vetas gris.

SUCS- MH

Humedad natural: 24 a 40%.

Límites Atterberg: LL=62 a 67%, LP= 33 a 34% e IP= 28 a 34%.

- **Posición del Nivel Freático.**

Se detectó el nivel freático en todos los sondeos a una profundidad variable entre 0.40m a 0.45 m.

- **Definición de Propiedades Índices y Mecánicas del Terreno.**

- **Valores de Campo.**

Para obtener Propiedades Mecánicas de los suelos existentes en toda el área investigada, mediante los Ensayos de Campo realizados, los valores mas importantes obtenidos son los Valores de N en el Ensayo Normal de Penetración y los porcentajes de recuperación en cada “tirada”.

A partir de estos valores se pueden inferir algunas Propiedades Mecánicas de los suelos por ejemplo: Consistencia de los Suelos Finos, Compacidad de los Suelos Gruesos, N corregidos para suelos gruesos, Ángulo de fricción interna, etc. Para mayores detalles véase el Anexo # 9 “Resumen Trabajo de Campo y Laboratorio” en los “Gráficos Número de Golpes contra Profundidad”.

- **Valores de Laboratorio.**

Para obtener Propiedades Índices y Mecánicas de los suelos existentes en toda el área investigada, mediante Ensayos de Laboratorio, se procedió a realizar los ensayos descritos en el Numeral ④, pags. # 5 y 6.



A partir de los valores obtenidos se pueden inferir algunas Propiedades Índices de los suelos. Para mayores detalles véase el Anexo # 9 “Resumen Trabajo de Campo y Laboratorio” en las “Hojas Resúmenes”.

○ **Determinación de Parámetros de Resistencia y Deformabilidad del Terreno.**

• **Resistencia.**

▪ **Valores de Campo y Laboratorio.**

Los parámetros de Resistencia fueron establecidos mediante ensayos de campo y algunas de las correlaciones mencionadas más arriba, usando los datos obtenidos en el campo. Los ensayos de Laboratorio realizados incluyeron ensayos de clasificación y de determinación de parámetros de Resistencia.

Los valores más importantes son:

- $C = 6.65 @ 11.45 \text{ t/m}^2$. (Cohesión en Suelo Fino).
- $\gamma = 1.320 @ 1.650 \text{ t/m}^3$. (Peso Volumétrico en Suelos Finos).
- $\phi = 6^\circ$ (Angulo de Fricción Interna en Suelos Finos).

▪ **Valores Inferidos.**

Los valores más importantes son:

- $\gamma = 1.700 \text{ t/m}^3$. (Peso Unitario Volumétrico Seco en Suelos Gruesos).
- $\phi = 20 @ 43^\circ$ (Angulo de Fricción Interna en Suelos Gruesos).

• **Deformabilidad.**

• **Valores de Laboratorio.**

Los valores más importantes son:

- $E = 8,225 @ 9,316 \text{ t/m}^2$. (En suelos finos).

• **Valores Inferidos.** (Ver Tabulaciones pág. 23)

Los valores más importantes son:

- $\mu = 0.25$. (Relación de Poisson).



Para mayores detalles, véase el anexo # 4 “Determinación de parámetros de Resistencia y Deformabilidad del Terreno”.

○ Resumen de los Trabajos de Mecánica de Suelos

Al resumir las labores de Campo y de Laboratorio realizadas en el presente Estudio Geotécnico, podemos definir la estratigrafía del terreno con las características, propiedades y condiciones actuales de cada uno de los suelos encontrados. El Nivel Freático fue detectado oscilando entre 0.40 y 0.45 m. de profundidad.

En el Anexo #9 “Resumen Trabajos de Campo y Laboratorio” se detallan los resultados mencionados, haciendo un resumen por cada sondeo en donde se presenta, entre otros, lo siguiente:

- ✓ Hojas Resúmenes, que contiene:
 - ❖ Profundidad de sondeo.
 - ❖ Número de Muestra.
 - ❖ Valor N de campo.
 - ❖ Recuperación en %.
 - ❖ Peso Unitario.
 - ❖ Esfuerzo Vertical Efectivo por Peso propio.
 - ❖ Clasificación según el SUCS.
 - ❖ Perfil Estratigráfico.
 - ❖ Descripción del Suelo.
 - ❖ N corregido para suelos gruesos según Liao.
 - ❖ Ángulo de Fricción Interna para suelos gruesos en base al N corregido.
 - ❖ Fracciones de Grava, Arena y Fino.
 - ❖ Cohesión.
- ✓ Gráficos Número de Golpes contra Profundidad, uno por sondeo.
- ✓ Formularios con resultados de Ensayos de Laboratorio.
- ✓ Hojas de Campo de los Sondeos Mecánicos.

○ Ingeniería Geotécnica.

• Cálculos de Capacidad de Carga y Asentamientos.

Fue calculada la Capacidad de Carga a la Rotura, eligiendo el sondeo que presenta las condiciones mas desfavorables que resultó ser el # 5. Asumiendo un factor de seguridad de 3, la Capacidad de Carga Admisible resultaría de 2.75 Kg/cm². Sin embargo, al realizar los análisis de asentamientos, estos resultan



excesivos aún para una presión máxima de 10.994 To/mt^2 , que es la reportada como la presión máxima que transmite el llamado “Marco de Remate”.

Fueron calculados los asentamientos para el Transformador de Corriente de 138 Kv. y para el “Marco de Remate”, con las informaciones suministradas por ETEE.

Según la información suministrada, el Transformador se colocará sobre una base de 2.00 por 2.20 m., transmitiendo una presión al terreno de 5.65 To/mt^2 . Para estas condiciones se esperan asentamientos del orden de los 2.00 cms.

El Marco de Remate se cimentará sobre una base de 4.20 por 6.20 m., en la zapata tipo ZM-2, transmitiendo una presión de 10.994 To/mt^2 . Para estas condiciones se esperan se esperan asentamientos del orden de los 13.77 cms.

④ Conclusiones y Recomendaciones

En el solar en estudio en todos los sondeos se encontró desde la superficie Capa vegetal de espesor variable entre 0.45 m y 0.90 m. Debajo se detectó un manto de suelo residual formado por:

- Limo inorgánico de alta y/o media plasticidad con arena, de medio rígida a muy rígida, amarillo- marrón con vetas gris verdosa.
- Arcilla inorgánica de alta y/o media plasticidad con arena, de medio rígida a muy rígida, amarillo- marrón con vetas gris verdosa.
- Arena arcillosa con grava, de origen calizo, de medio densa a densa, amarillo-marrón.

Estos estratos y sus espesores se encuentran alternados a lo largo de profundidades sondeadas.

Esta clasificación y calificación del manto subyacente en el área estudiada, proviene de la interpretación de los resultados obtenidos con la **Investigación Geomecánica** desarrollada con una **Campaña de Sondeos Mecánicos y Ensayos de Laboratorio**.

Como resultados de estos trabajos no se aprecia la presencia de cavernas ni oquedades de importancia. Tampoco se aprecian juntas, ni grietas de importancia en el suelo.

El solar se ubica en campo cercano de la Falla La Hispaniola.



Esta es una investigación preliminar, por cuanto no se nos ha definido el tamaño de la estructura de la Sub Estación, ni la ubicación de los componentes de la misma dentro del solar.

Aunque desconocemos la tolerancia de las estructuras a los asentamientos, consideramos excesivos los que se estiman para el Marco de Remate. Por tanto se necesitará de una cimentación especial para este, ya sea corte y sustitución de material o pilotaje o cualquier otra solución que impida que se produzcan asentamientos en esta magnitud.

Se detectó el nivel freático en todos los sondeos a una profundidad variable entre 0.40m a 0.45 m.

La presencia del nivel freático detectado en todos los sondeos, unido a las clases de suelos encontrados en toda el área, hacen que el solar en estudio presente condiciones no muy favorables para la construcción de estructuras de mas de un nivel y/o con grandes cargas. Estudios definitivos con ubicación precisa de estructuras y niveles de carga calculados, se hacen necesarios al momento de planificarse la construcción de la subestación.

- Resumiendo los parámetros geotécnico requeridos de este trabajo, serían:
 - Presión Neta Admisible (estimada, dependerá de los asentamientos tolerables) $< 15.00 \text{ To/m}^2$
 - Posición del Nivel Freático = Se detectó en todos los sondeos a una profundidad variable de 0.40m a 0.45 m.
 - Cohesión del Suelo Fino = $6.65 @ 11.45 \text{ To/m}^2$.
 - Peso volumétrico Seco de Suelo Fino = $1.320 @ 1.650 \text{ t/m}^3$
 - Angulo de Fricción Interna de Suelo fino $= 6^\circ$.
 - Angulo de Fricción Interna de Suelo grueso $= 20^\circ @ 43^\circ$.
 - Peso volumétrico de Suelo Grueso = 1.700 t/m^3 .
 - Asentamientos esperados en la base del transformador eléctrico $\approx 2.00 \text{ cms}$.
 - Asentamientos esperados en la base del Marco de Remate $\approx 13.77 \text{ cms}$.

📎 Anexos

1. Alcance de la investigación.
2. Equipo de Sondeos y Metodología usada en las perforaciones.
3. Definición de Propiedades Índices y Mecánicas del Terreno.
4. Determinación de Parámetros de Resistencia.
5. Clima de la Rep. Dom. y la Zona de La Vega.
6. Geología General.
7. Localización del Solar y Ubicación de sondeos.

Calle Ercilia Pepín #6, Arroyo Manzano entrada de Cuesta Brava,
Santo Domingo, tels. (809)227-2754, (809)224-4131, e-mail jimosa1@hotmail.com



8. Reportaje Fotográfico.
9. Resumen Trabajos Campo y Laboratorio.
 - a. Hojas Resúmenes
 - b. Gráficos Número de Golpes contra Profundidad.
 - c. Resultados de Laboratorio.
 - d. Hojas de Campo de Sondeos Mecánicos.
10. Simbología.
11. Cálculos de Capacidad de Carga.
12. Cálculos de Asentamientos.
13. Perfiles Estratigráficos.

Ing. Pedro Ant. Jiménez Monegro
Codia # 3282

14 de Junio, 2017

File: estudios \2017\ -EG-32-17 Informe Preliminar de Caracterización de Suelos “Subestación Eléctrica La Vega”, Prov. La Vega.doc.

**Calle Ercilia Pepín #6, Arroyo Manzano entrada de Cuesta Brava,
Santo Domingo, tels. (809)227-2754, (809)224-4131, e-mail jimosa1@hotmail.com**



JIMÉNEZ MONEGRO & ASOCIADOS

Ingenieros consultores - constructores

Anexos.

**Calle Ercilia Pepín #6, Arroyo Manzano entrada de Cuesta Brava,
Santo Domingo, tels. (809)227-2754, (809)224-4131, e-mail jimosa1@hotmail.com**



1. Alcance de la Investigación.

El “Reglamento para Estudios Geotécnicos en Edificaciones” del MOPC, en el Artículo 2.4, numeral 2.4.1 titulado “Cantidad de Sondeos” establece los parámetros a tomar en cuenta para definir a cantidad de sondeos mínimos a ejecutar en una investigación geotécnica.

Dadas las características del diseño para esta **Sub-estación Eléctrica**, se requirió de **manera preliminar** una campaña de **cinco (5) sondeos**, Estos sondeos realizados nos permiten determinar las características y propiedades del terreno.

A partir de los resultados de esta campaña, se define la estratigrafía del terreno en estudio con las principales características y propiedades de los suelos y rocas encontrados.

Para realizar esta labor de definición de estratigrafía y establecimiento de las propiedades y características de los distintos suelos y rocas que componen dichos estratos, se analizan los resultados de los ensayos de campo (valores de N en el SPT, tiempos de rotación para penetrar la roca, RQD, etc.), se analizan mediante ensayos de laboratorio muestras de suelos y rocas obtenidos en los sondeos mecánicos y que resulten representativas de la estratigrafía existente y por último se infieren los valores que caracterizan y definen propiedades que no hayan sido obtenidos mediante ensayos y que incidan en los cálculos de los valores de diseño de las fundaciones.

Luego de definidos los tipos de suelos y rocas existentes en el área estudiada, su posición, ordenamiento y variación con la profundidad, el nivel de incidencia de cada uno de estos en el comportamiento del terreno actuando como el conjunto sustentante de las nuevas cargas que impondrá la estructura a construir, sus principales características y propiedades, así como sus parámetros de resistencia y deformación, se esquematiza el terreno.

El esquema obtenido del terreno (perfiles estratigráficos acompañados de los datos numéricos obtenidos en la mecánica de suelos y rocas) se combina con el esquema de las estructuras proyectadas (estructura + cargas) y se analiza la interacción suelo-estructura, definiéndose el **tipo de fundación** a emplear, las **profundidades adecuadas de fundación**, la **Capacidad de Carga Admisible del terreno**, los **niveles de Asentamientos**, etc.

2. Equipo de Sondeos y Metodología usada en las perforaciones.

El equipo de sondeos consta de:

- Máquina de sondeos Manual Motorizada estandarizada para percusión.
- Toma-muestras tipo partido de 1 3/8” en la punta y 24” de long. de hincado.
- Guía y sufridor.
- Martillo de 140 libras.
- Tuberías o astas.

**Calle Ercilia Pepín #6, Arroyo Manzano entrada de Cuesta Brava,
Santo Domingo, tels. (809)227-2754, (809)224-4131, e-mail jimosa1@hotmail.com**



- Herramientas para manejo.

Cada sondeo es iniciado por el método de **percusión**, siempre que **no** se aprecie roca superficial. En el proceso de sondaje a percusión, se realiza el ensayo **SPT** (Stándar Penetration Test). En este ensayo el toma muestras es hincado en el suelo mediante la energía desarrollada por la caída libre del martillo desde una altura de 30 pulgs. Este cae sobre el sufridor, el cual está conectado al toma muestras mediante tubos. Para llevar un récord adecuado sobre el proceso de hincado, la longitud del toma muestras es dividida en **tres** secciones de 6 pulgs. cada una, contándose el número de veces que es necesario dejar caer el martillo para que penetre cada sección. En la hoja de campo se anotan los tres conteos, sumándose los dos finales, llamando a esta suma N cuyo valor nos da una idea de la **Consistencia** de los suelos finos y/o la **Densidad Relativa** de los gruesos.

Una vez lograda la penetración de las 18 pulgadas del toma muestras, este se extrae, se mide la longitud de la muestra recuperada para poder establecer una relación porcentual entre la longitud penetrada (18") y la longitud recuperada.

Se introduce la muestra (luego de una breve descripción visual) en un pote al cual se le sella la tapa con parafina para evitar la pérdida de humedad. Se procede más adelante a limpiar o anchar el hoyo para luego introducir nuevamente el toma muestras reiniciándose el proceso ya descrito. Este procedimiento es cambiado a rotación cuando el toma muestras no penetra ante una cantidad excesiva de golpes. Este procedimiento es cambiado a rotación cuando el toma muestras no penetra ante una cantidad excesiva de golpes.

En el campo se llevó un registro a cargo del encargado de la brigada de perforación que contiene los siguientes datos:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| - Nombre del Proyecto. | - Localización del Proyecto. |
| - Número de la Hoja. | - Número del sondeo. |
| - Fecha. | - Nombre del Encargado de la brigada. |
| - Estado del Tiempo. | - Peso del martillo. |
| - Altura de caída libre. | |
| - Profundidad de la muestra extraída. | |
| - Numeración de las muestras extraídas. | |
| - Longitud de recuperación de muestra. | |
| - Porcentaje de recuperación de muestra. | |
| - Espesor del estrato. | |
| - Perfil del Suelo. | |
| - Descripción preliminar del suelo. | |
| - Numero de golpes en el hincado del toma muestras. | |
| - Diámetro interior y longitud del toma muestras. | |



3. Definición de Propiedades Índices y Mecánicas del Terreno.

Para los suelos existentes en toda el área investigada, los valores mas importantes obtenidos en campo son los Valores de N en el Ensayo Normal de Penetración y los porcentajes de recuperación en cada “tirada”.

Con los resultados de Laboratorio, podemos inferir algunas Propiedades Índices, que avalan la literatura técnica de la Mecánica de Suelos.

4. Determinación de Parámetros de Resistencia.

Para los suelos existentes en toda el área investigada, los valores más importantes obtenidos en campo son los Valores de N en el Ensayo Normal de Penetración y los porcentajes de recuperación en cada “tirada”.

Los valores de N registrados al realizar el Ensayo Normal de Penetración nos permiten tener una idea de la Consistencia de los Suelos Finos y de la Densidad Relativa de los Suelos Gruesos. A partir de estos valores se pueden inferir algunas propiedades de los suelos.

Para el caso de los suelos finos se puede correlacionar el valor de N con la Consistencia y la Resistencia a la Compresión No Confinada (compresión simple), según se muestra la siguiente tabla:

(Tabla 11.1 Mecánica de Suelos y Cimentaciones, 4ta edición, pág. 175, Ing. Crespo Villalaz)

N	En arcillas		ϕ Ángulo de fricción interna	E kg/cm ²
	q_u , kg/cm ²	Descripción		
< 2	< 0.25	Muy blanda	0°	3
2 — 4	0.25 — 0.50	Blanda	0 — 2	30
4 — 8	0.50 — 1.00	Media	2 — 4	45 — 90
8 — 15	1.00 — 2.00	Compacta	4 — 6	90 — 200
15 — 30	2.00 — 4.00	Muy compacta	6 — 12	> 200
> 30	> 4.00	Dura	> 14	

Nota: q_u = esfuerzo de ruptura en la prueba de compresión axial no confinada.

La Resistencia Cortante no drenada de la arcilla también puede ser estimada en base a su N, mediante correlaciones, como la de Stroud (1974), la cual establece:

$C_u = KN$

K es una constante = .035 ~ 0.065 Kg/cm².

N es el número de penetración estándar obtenido en campo

**Calle Ercilia Pepín #6, Arroyo Manzano entrada de Cuesta Brava,
Santo Domingo, tels. (809)227-2754, (809)224-4131, e-mail jimosa1@hotmail.com**



De igual manera el Índice de Preconsolidación OCR se correlaciona con N, según la relación:

$$\text{OCR} = 0.193 (N/0.01 \sigma'_v)^{0.689}$$

σ'_v es el esfuerzo efectivo vertical en To/m^2 .

Cuando no se dispone de ensayos de Laboratorio para determinar la **Cohesión** y el **Ángulo de Fricción Interna** de los suelos, se dispone de Tabulaciones con valores donde se muestran correlaciones aproximadas para **Peso volumétricos en diferentes Suelos** y entre el valor N obtenido del **Ensayo de Penetración Estándar (SPT)** y la **resistencia de la Arcilla** y la **Compacidad relativa de los suelos granulares** y el **ángulo de fricción interna** planteadas por diferentes autores. M.J. Tomlinson en “Diseño de Cimentaciones”, el Ing. Carlos Crespo Villalaz, en su libro “Mecánica de Suelos y Cimentaciones”, quinta edición, detallan como vimos en la tabla de arriba y en las siguientes:

(Tabla 11.2 Mecánica de Suelos y Cimentaciones, 4ta edición, pág. 175, Ing. Crespo Villalaz)

N_{cor}	En arenas		ϕ Ángulo de fricción interna	$E \text{ kg/cm}^2$
	Descripción	Compacidad relativa		
0—4	Muy floja	0—15 %	28°	100
5—10	Floja	16—35 %	28—30	100—250
11—30	Media	36—65 %	30—36	250—500
31—50	Densa	66—85 %	36—41	500—1000
> 50	Muy densa	86—100 %	> 41	> 1000

Obtuvimos el valor de la **Tabla 11.5** peso volumétrico aproximados seco para diferentes materiales (**Tabla 11.5 Mecánica de Suelos y Cimentaciones, 4ta edición. Pág. 177, del Ing. Crespo Villalaz**)

Tabla 11.5 Pesos volumétricos, aproximados, secos máximos

Tipo de suelo	Bien graduado	Mal graduado
Arenas con limos	1,920 kg/m^3	1,680 kg/m^3
Arenas con arcillas	1,920 kg/m^3	1,680 kg/m^3
Arenas	1,920 kg/m^3	1,760 kg/m^3
Gravas	2,080 kg/m^3	1,840 kg/m^3
Limos inorgánicos		1,600 kg/m^3
Limos orgánicos		1,350 kg/m^3



De igual manera presentamos una tabla con valores aproximados del Coeficiente de Poisson para distintos materiales, incluidos Arcillas y Arenas en distintas condiciones.

(Mecánica de Suelos y Cimentaciones, 4ta edición, pág. 189, Ing. Crespo Villalaz):

<i>Material</i>	<i>μ</i>
Arcilla húmeda	0.10 a 0.30
Arcilla arenosa	0.20 a 0.35
Arcilla saturada	0.45 a 0.50
Limo	0.30 a 0.35
Limo saturado	0.45 a 0.50
Arena suelta	0.20 a 0.35
Arena densa	0.30 a 0.40
Arena fina	0.25
Arena gruesa	0.15
Rocas	0.15 a 0.25
Loess	0.10 a 0.30
Concreto	0.15 a 0.25
Acero	0.28 a 0.31

De estas tablas se infieren propiedades del terreno encontrado, en lo referente a: Peso Volumétrico, Ángulo de Fricción Interna, Cohesión de Suelos finos, Módulo de Deformación Elástica, Coeficiente de Poisson, etc.

5. Clima de la Rep. Dom. y La zona de Tamboril, Prov. Santiago.

La **República Dominicana** está situada a 19° de latitud norte y presenta las características de un clima subtropical modificado por los vientos alisios del noreste y por la topografía del país. Las variaciones climáticas son marcadas, oscilando desde semiárido a muy húmedo. Su latitud y los sistemas de presión prevalecientes, influidos por el sistema del Atlántico medio, que tiene altas presiones, hacen su clima similar al de las otras Antillas Mayores (Cuba, Jamaica, Puerto Rico).

La temperatura media anual al nivel del mar es de 25° centígrados, con pequeñas variaciones estacionales. La precipitación media anual varía en forma drástica de 455 mm en la Hoya de Enriquillo (Valle de Neyba) a 2,743 mm a lo largo de la costa noreste. La distribución geográfica y estacional de las lluvias es errática.

Existen normalmente dos estaciones de lluvias: la de abril a junio y la de septiembre a noviembre. Generalmente el período de diciembre a marzo es el menos lluvioso.

El país se encuentra en una región caracterizada por tormentas tropicales y, entre los meses de agosto y noviembre, puede experimentar daños ocasionados por fuertes vientos, lluvias y mareas altas.

**Calle Ercilia Pepín #6, Arroyo Manzano entrada de Cuesta Brava,
Santo Domingo, tels. (809)227-2754, (809)224-4131, e-mail jimosa1@hotmail.com**



Para la Provincia La Vega es una región que se caracteriza por ser casi completamente llano, con muy pocas colinas. Su clima, según la clasificación de Koppen, es tropical húmedo de bosque, caracterizado porque la temperatura media es de 18 °C durante todos los meses del año, con diferencias insignificantes entre el mes más frío y el más caliente; la precipitación media anual es mayor de 2 000 mm. Predomina la zona de vida *Bosque húmedo subtropical*. La temperatura media anual es de 26.3 °C, con una máxima media de 31.1 y una mínima media de 21.5.

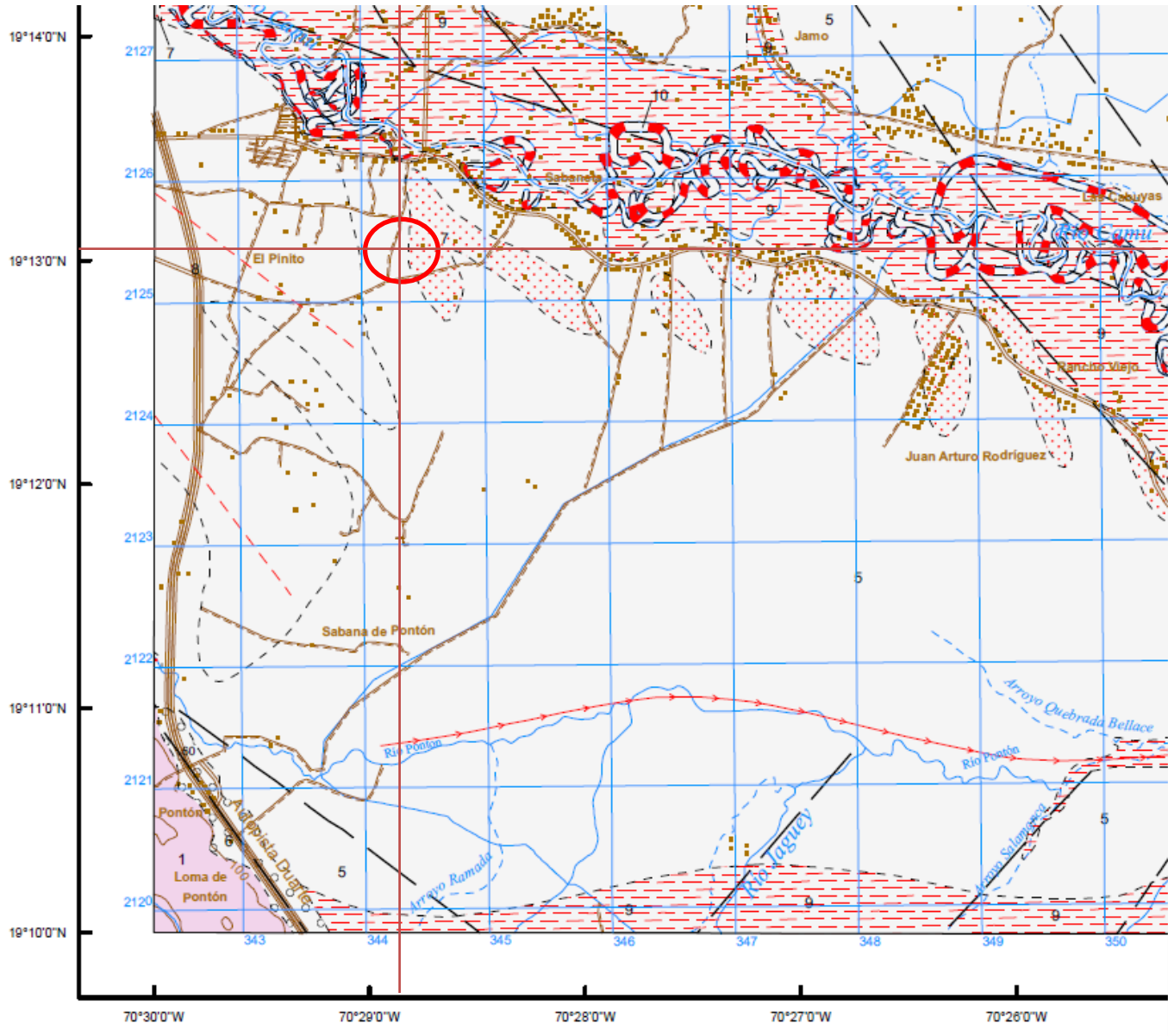
Referencias Bibliográficas.

- ❖ Foundation Analysis and Design , 4ta edition . Joseph Bowles.
- ❖ Fundamentos de Ingenieria de Cimentaciones , 7ma edicion. Braja M.Das.
- ❖ Mécanica de Suelos y Cimentaciones, 5ta edicion, Carlos Crespo Villalaz.
- ❖ Reglamento para Estudios Geotécnico para Edificaciones, R-024, del Ministerio de Obras Públicas.
- ❖ Reglamento para el Ánàlisis y Diseño Sismico de Estructuras, R-001, del Ministerio de Obras Públicas.

6. Geología General.

GEOLOGIA DEL PROYECTO

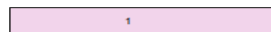
Este proyecto esta localizado en la provincia de La Vega, Republica Dominicana, con una formación de arcillas endorreicas expansivas muy plásticas (esmetctitas) frecuentemente calcáreas y yesíferas con intercalaciones subordinadas de lutitas, arenas y conglomerados con desarrollo de vertisuelos negros.



LEYENDA

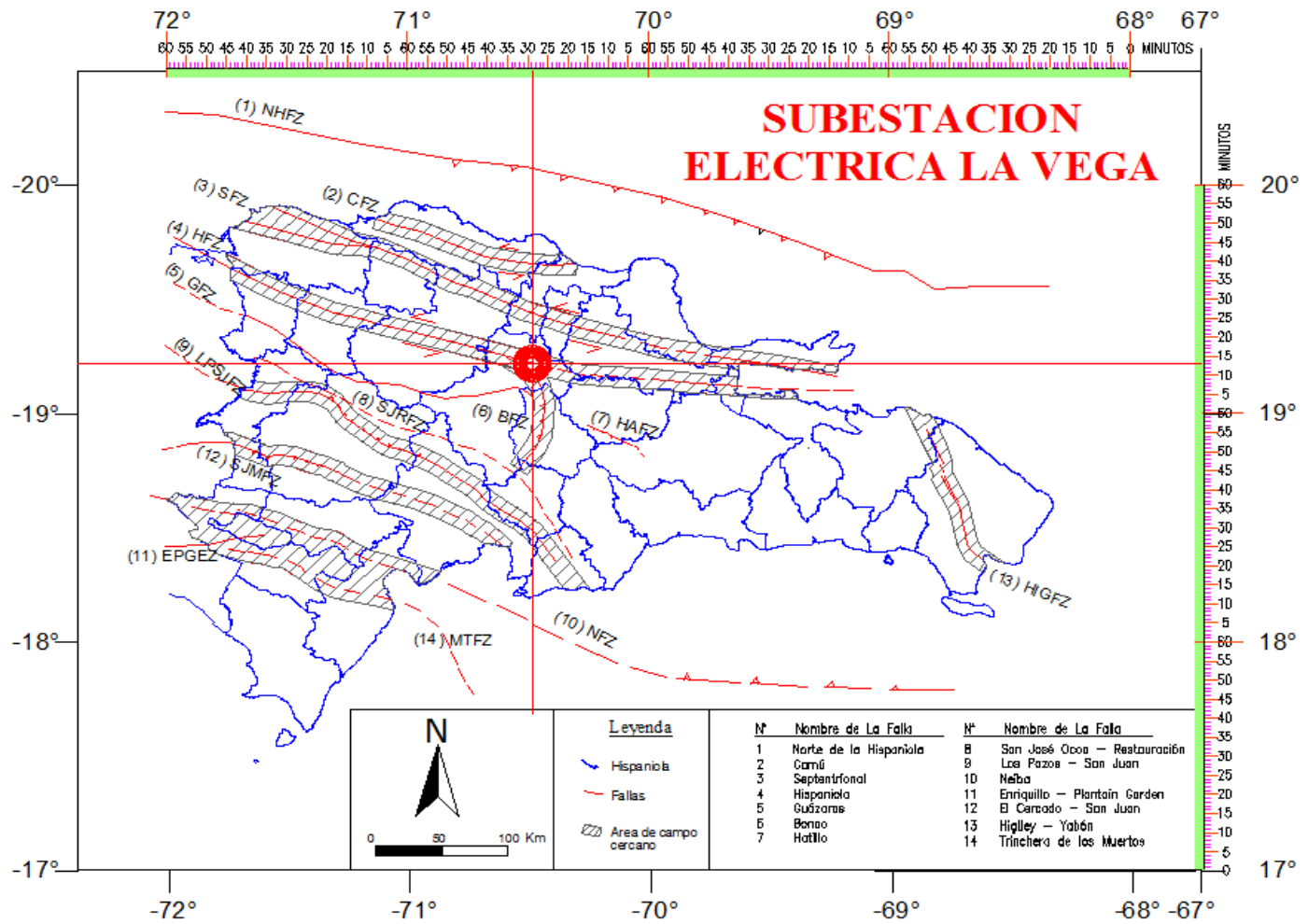
CUATERNARIO		HOLOCENO		5	
		PLEISTOCENO			
TERCIARIO	NEÓGENO	PLEISTOCENO	INFERIOR	2	3
			SUPERIOR		

PERIDOTITAS SERPENTINIZADAS

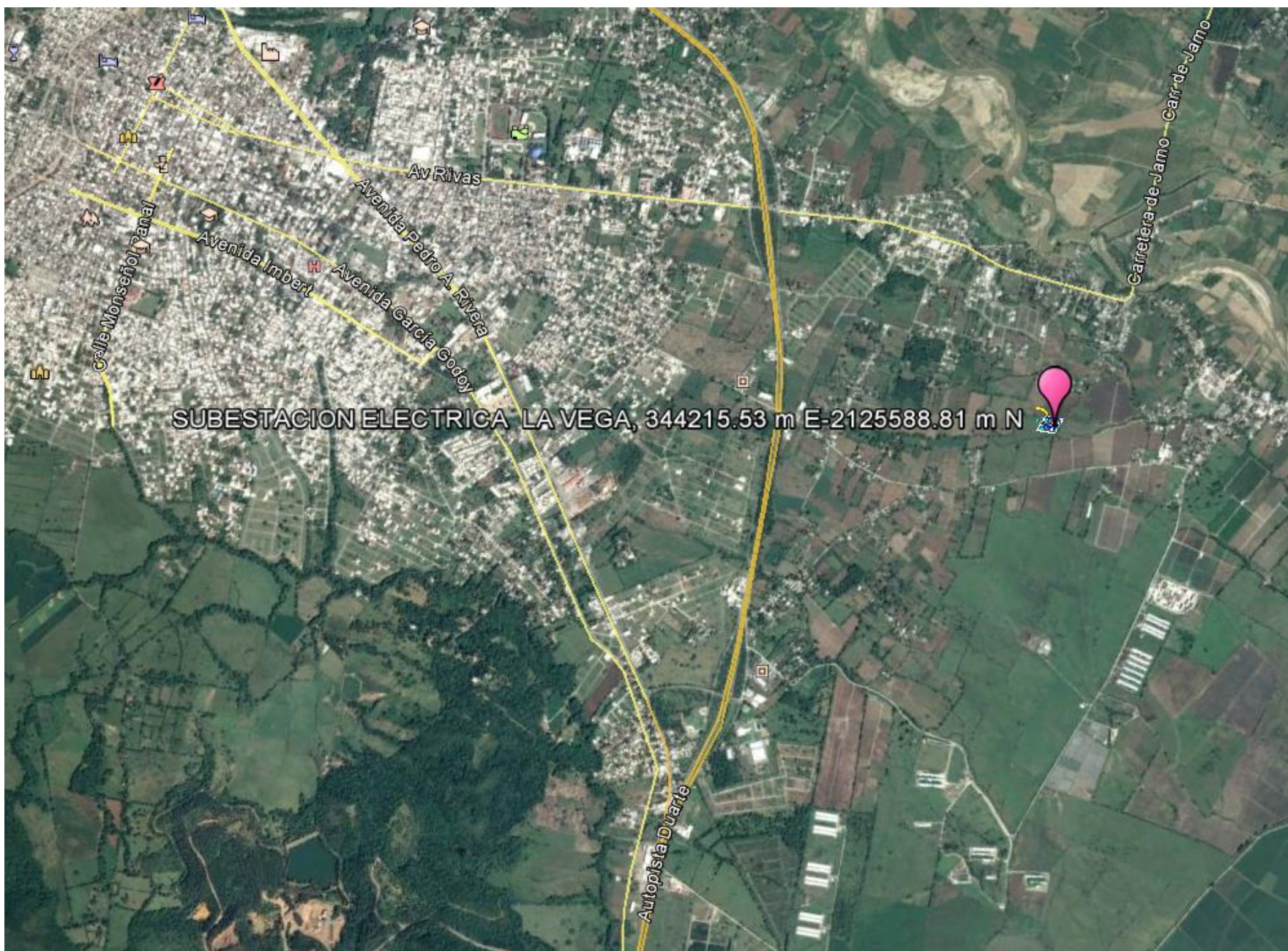


- 11 Aluviones de fondo de valle: gravas arenas y arcillas
- 10 Paleomeandros: arcillas arenosas con materias orgánicas
- 9 Llanura aluvial y de inundación: limos, arcillas y arenas
- 8 Abanico de baja pendiente: arcillas y arenas
- 7 Terrazas bajas de esparcimiento aluvial: gravas y arenas
- 6 Coluviones: cantos, arenas con matriz arcillosa
- 5 Unidad de Licey al Medio: arcillas endorreicas expansivas muy plásticas (esmetctitas) frecuentemente calcáreas y yesíferas con intercalaciones subordinadas de lutitas siltitas, arenas y conglomerados con desarrollo de vertisuelos negros
- 4 Unidad de los conglomerados de Azlor: conglomerado polimítico poco consolidado con poca matriz rojiza con lentes de areniscas de color naranja amarillento y presencia de troncos carbonatados
- 3 Fm Macoris equivalente Villa Trina, Mb La Piedra: calizas micríticas de color blanquecino a crema con parches de calizas arrecifales e intercalaciones de siltitas calcáreas
- 2 Fm Gurabo: margas de cuencas grises a ocre con intercalaciones de siltitas calcáreas
- 1 Peridotita de Loma del Caribe

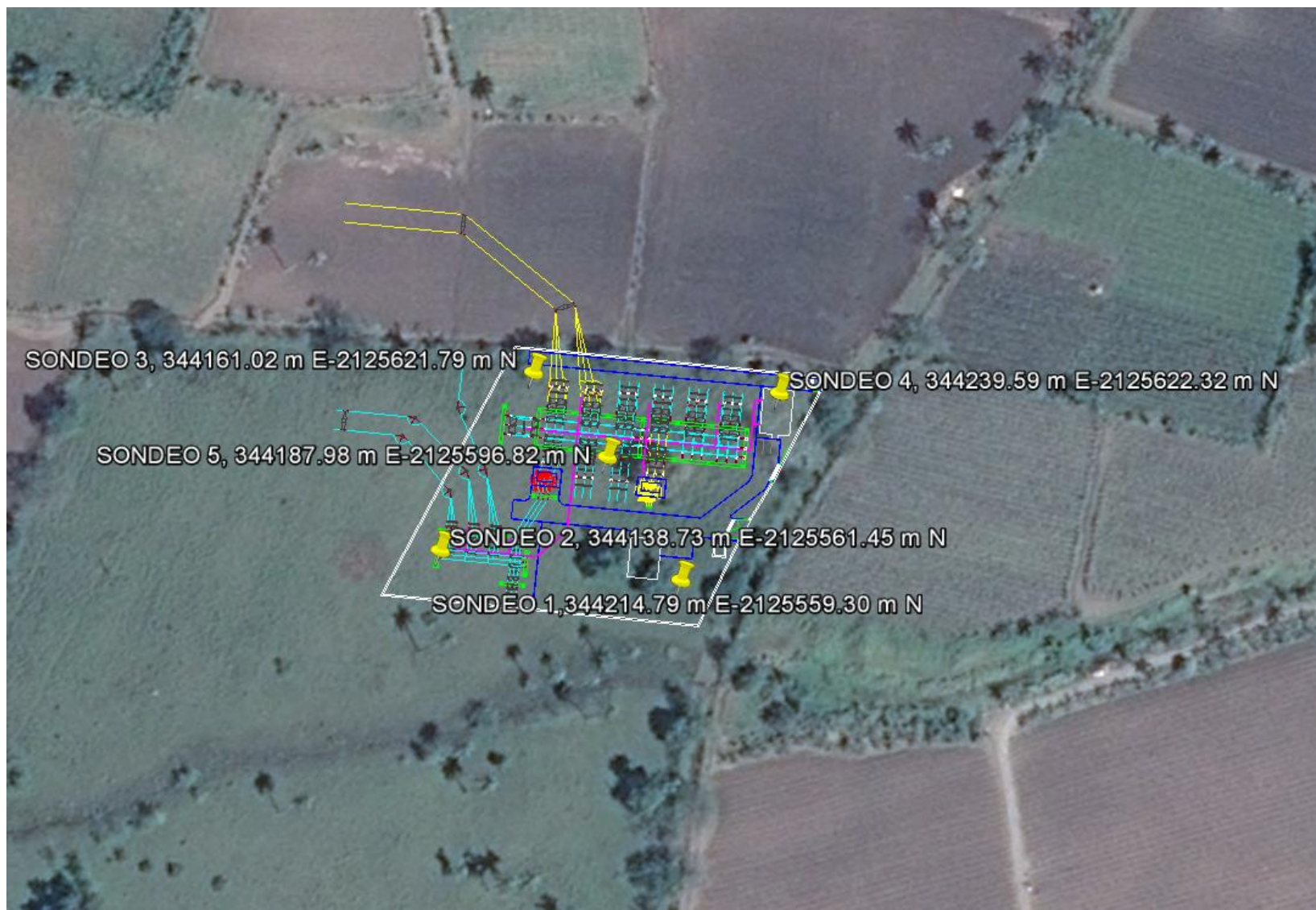
Mapa N°11. - Mapa del Campo Cercano



7. Localización del Solar y Ubicación de Sondeos en Planta.



Localización del solar en estudio



SONDEO 1, 344214.79 m E-2125559.30 m N
SONDEO 2, 344138.73 m E-2125561.45 m N
SONDEO 3, 344161.02 m E-2125621.79 m N
SONDEO 4, 344239.59 m E-2125622.32 m N

Ubicación de sondeos con coordenadas UTM

8. Reportaje Fotográfico.



S
o
n
d
e
o

1



S
o
n
d
e
o

2



S
o
n
d
e
o

3



S
o
n
d
e
o

4



S
o
n
d
e
o

5



S
o
n
d
e
o

1



S
o
n
d
e
o

2



S
o
n
d
e
o

3



S
o
n
d
e
o

4



S
o
n
d
e
o

5

9. Resumen Trabajos Campo y Laboratorio.

a. Hojas Resúmenes.

b. Gráficos Número de Golpes versus Profundidad.

c. Ensayos de Laboratorio.

d. Hojas de Campo de Sondeos Mecánicos.

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

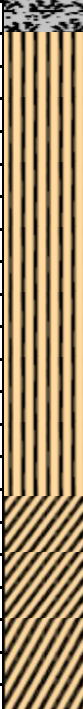
Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

Proyecto :	Sub-Estación Eléctrica La Vega
Localización :	La Vega
Sondeo # :	1

Características y Condiciones Generales del Suelo o la Roca

Datos de Campo							Laboratorio		Calculado	Clasificación General			
Profundidad en mt.	M	N	N ₆₀	Tiempo Rotación en mm:ss	Recuperación en %	Rock Quality Design RQD	Peso Unitario en To/m ³	Esfuerzo Rotura en Kg/cm ²	Esfuerzo (Fv) vertical efectivo por peso propio	Suelos según el S.U.C.S.	Calidad de la Roca según el RQD	Perfil Estratigráfico	Descripción del Suelo o Roca
0.45	1	7	5		67		1.400		0.63				Capa vegetal
0.90	2	9	7		78		1.870		1.47				
1.35	3	11	8		80		1.870		2.31	MH			
1.80	4	14	11		71		1.870		3.15				
2.25	5	13	10		73		1.870		4.00				
2.70	6	16	12		67		1.870		4.84				
3.15	7	18	14		69		1.870		5.68				
3.60	8	18	14		67		1.870		6.52				
4.05	9	20	17		78		1.870		7.36	MH			
4.50	10	26	22		82		1.870		8.20				
4.95	11	27	23		84		1.870		9.05				
5.40	12	26	22		67		1.870		9.89				
5.85	13	29	25		69		1.870		10.73	MH			
6.30	14	30	29		76		1.870		11.57				
6.75	15	31	29		67		1.870		12.41				
7.20	16	34	32		71		1.700		13.18				
7.65	17	35	33		76		1.700		13.94				
8.10	18	30	29		67		1.700		14.71	CH			
8.55	19	31	29		71		1.700		15.47				
9.00	20	31	29		78		1.700		16.24	CH			
9.45	21	40	38		80		1.700		17.00				
9.90	22	46	44		82		1.700		17.77				

M = # de muestra

N = Número de golpes para una penetración de 0.30 mt. en el Ensayo Normal de Penetración (SPT)

mm:ss = minutos y segundos

Contracc.= Contracción

q_u = Resistencia a la compresión no confinada

L.L = Límite Líquido

W = Humedad Natural del Suelo

I.P. = Índice Plástico

S.U.C.S. = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.A.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

Proyecto		:	Sub-Estación Eléctrica La Vega										
Localización		:	La Vega										
Sondeo #		:	1										
	Suelos Gruesos					Suelos Finos							
	Calculado		Laboratorio										
Profundidad en mt.	N ₆₀ corr. según Liao	Angulo de Fricción Interna $\phi = 20+(20N_{corr})^{0.5}$	Fracción Gravas en %	Fracción Arenas en %	Fracción Finos en %	Contenido Humedad en %	Límite Líquido en %	Límite Plástico en %	Indice Plástico en %	Límite Contracc. en %	q _u (penetrometro.) en Kg/cm2	q _u (Compresión Simple) en Kg/cm2	
0.45													
0.90											1.25		
1.35						33	57	32	25		2.25	2.10	
1.80											2.50		
2.25											1.25		
2.70			0	41	59	28					2.50		
3.15													
3.60											3.00		
4.05						28	62	33	29		4.50		
4.50											4.50		
4.95											3.50		
5.40													
5.85						25	64	32	32		4.50		
6.30											3.75		
6.75											4.50		
7.20											>4.5		
7.65						25	63	26	37		2.50		
8.10											4.50		
8.55											4.50		
9.00						28	57	28	29		4.50		
9.45													
9.90													

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.A.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

Proyecto	:	Sub-Estación Eléctrica La Vega
Localización	:	La Vega
Sondeo #	:	1

Suelos Finos							
Calculado o inferido							
Profundidad en mt.	q_u (Número de Golpes) en Kg/cm ²	Cohesión C en Kg/cm ²	Consistencia Relativa $Cr = (L.L. - W) / I.P.$	Índice Liquidez I.L. = $(W - L.P.) / I.P.$	Coficiente Compresibilidad $C_c = 0.009(L.L. - 10)$	Índice de Preconsolidación I.Prec. = $0.193(N/F_v)^{0.689}$	Sensibilidad de la arcilla
0.45							
0.90							
1.35		1.05	0.96	0.04	0.42	11.07	
1.80							
2.25							
2.70							
3.15							
3.60							
4.05			1.17	-0.17	0.47	8.20	
4.50							
4.95							
5.40							
5.85			1.22	-0.22	0.49	8.18	
6.30							
6.75							
7.20							
7.65			1.03	-0.03	0.48	8.39	
8.10							
8.55							
9.00			1.00	0.00	0.42	6.95	
9.45							
9.90							

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

Proyecto :	Sub-Estación Eléctrica La Vega
Localización :	La Vega
Sondeo # :	2

Características y Condiciones Generales del Suelo o la Roca

Datos de Campo							Laboratorio		Calculado	Clasificación General			
Profundidad en mt.	M	N	N ₆₀	Tiempo Rotación en mm:ss	Recuperación en %	Rock Quality Design RQD	Peso Unitario en To/m ³	Esfuerzo Rotura en Kg/cm ²	Esfuerzo (Fv) vertical efectivo por peso propio	Suelos según el S.U.C.S.	Calidad de la Roca según el RQD	Perfil Estratigráfico	Descripción
0.45	1	7	5		67		1.400		0.63				Capa vegetal
0.90	2	10	8		71		1.400		1.26				
1.35	3	11	8		76		1.870		2.10				
1.80	4	11	8		67		1.870		2.94	CL			Arcilla inorg de med plast, med rígida, con arena, amarillo-marrón con vetas gris verdosa
2.25	5	11	8		71		1.870		3.78				
2.70	6	12	9		76		1.870		4.63				
3.15	7	17	13		67		1.700		5.39				
3.60	8	16	12		78		1.700		6.16				
4.05	9	17	14		80		1.700		6.92	SC			Arena arcillosa, med densa, amarillo-marrón
4.50	10	20	17		71		1.700		7.69				
4.95	11	24	20		76		1.700		8.45	CL			
5.40	12	16	14		67		1.700		9.22				
5.85	13	26	22		67		1.700		9.98				
6.30	14	24	23		78		1.700		10.75				Arcilla inorg de alta plast, muy rígida, amarillo-marrón
6.75	15	25	24		76		1.700		11.51	CH			
7.20	16	21	20		67		1.700		12.28				
7.65	17	26	25		71		1.700		13.04				
8.10	18	33	31		82		1.700		13.81	MH			
8.55	19	40	38		78		1.700		14.57				Limo inorg de alta plast, de muy rígido a duro, amarillo-marrón
9.00	20	41	39		71		1.700		15.34				

M = # de muestra

N = Número de golpes para una penetración de 0.30 mt. en el Ensayo Normal de Penetración (SPT)

mm:ss = minutos y segundos

Contracc.= Contracción

q_u = Resistencia a la compresión no confinada

L.L = Límite Líquido

W = Humedad Natural del Suelo

I.P. = Índice Plástico

S.U.C.S. = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

Proyecto	:	Sub-Estación Eléctrica La Vega
Localización	:	La Vega
Sondeo #	:	2

	Suelos Gruesos					Suelos Finos						
	Calculado		Laboratorio									
Profundidad en mt.	N ₆₀ corr. según Liao	Angulo de Fricción Interna φ = 20+(20Ncorr) ^{0.5}	Fracción Gravas en %	Fracción Arenas en %	Fracción Finos en %	Contenido Humedad en %	Límite Líquido en %	Límite Plástico en %	Indice Plástico en %	Límite Contracc. en %	q _u (penetrometro.) en Kg/cm2	q _u (Compresión Simple) en Kg/cm2
0.45												
0.90												
1.35												
1.80						29	47	24	23			
2.25												
2.70			0	47	53	29						
3.15	17	39										
3.60	15	37										
4.05	17	39	0	68	32	23						
4.50	19	40										
4.95						31	43	22	21			
5.40												
5.85											1.75	
6.30											1.25	
6.75						26	61	29	32			
7.20											2.75	
7.65											2.50	
8.10						23	63	32	31			
8.55												
9.00											3.00	

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

Proyecto	:	Sub-Estación Eléctrica La Vega
Localización	:	La Vega
Sondeo #	:	2

Profundidad en mt.	Suelos Finos						
	Calculado o inferido						
	q_u (Número de Golpes) en Kg/cm ²	Cohesión C en Kg/cm ²	Consistencia Relativa Cr=(L.L.-W)/I.P.	Indice Liquidez I.L.=(W-L.P.)/I.P.	Coefficiente Compresibilidad Cc= 0.009(L.L.-10)	Indice de Preconsolidación I.Prec.= 0.193(N/Fv) ^{0.689}	Sensibilidad de la arcilla
0.45							
0.90							
1.35							
1.80			0.78	0.22	0.33	9.38	
2.25							
2.70							
3.15							
3.60							
4.05							
4.50							
4.95			0.57	0.43	0.30	8.46	
5.40							
5.85							
6.30							
6.75			1.09	-0.09	0.46	7.59	
7.20							
7.65							
8.10			1.29	-0.29	0.48	8.11	
8.55							
9.00							

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

Proyecto :	Sub-Estación Eléctrica La Vega
Localización :	La Vega
Sondeo # :	3

Características y Condiciones Generales del Suelo o la Roca

Datos de Campo							Laboratorio		Calculado	Clasificación General			
Profundidad en mt.	M	N	N ₆₀	Tiempo Rotación en mm:ss	Recuperación en %	Rock Quality Design RQD	Peso Unitario en To/m ³	Esfuerzo Rotura en Kg/cm ²	Esfuerzo (Fv) vertical efectivo por peso propio	Suelos según el S.U.C.S.	Calidad de la Roca según el RQD	Perfil Estratigráfico	Descripción del Suelo o Roca
0.45	1	9	7		78		1.400		0.63				Capa vegetal
0.90	2	11	8		71		1.700		1.40				Arena arcillosa con grava, de med densa a muy densa, marrón oscuro
1.35	3	10	8		76		1.700		2.16	SC			
1.80	4	29	22		67		1.700		2.93				
2.25	5	31	23		60		1.700		3.69	SC			
2.70	6	39	29		49		1.700		4.46				
3.15	7	58	44		38		1.700		5.22				

M = # de muestra

N = Número de golpes para una penetración de 0.30 mt. en el Ensayo Normal de Penetración (SPT)

mm:ss = minutos y segundos

Contracc.= Contracción

q_u = Resistencia a la compresión no confinada

L.L = Límite Líquido

W = Humedad Natural del Suelo

I.P. = Índice Plástico

S.U.C.S. = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

Proyecto		:	Sub-Estación Eléctrica La Vega									
Localización		:	La Vega									
Sondeo #		:	3									
	Suelos Gruesos					Suelos Finos						
	Calculado		Laboratorio									
Profundidad en mt.	N ₆₀ corr. según Liao	Angulo de Fricción Interna φ = 20+(20Ncorr) ^{0.5}	Fracción Gravas en %	Fracción Arenas en %	Fracción Finos en %	Contenido Humedad en %	Límite Líquido en %	Límite Plástico en %	Indice Plástico en %	Límite Contracc. en %	q _u (penetrometro.) en Kg/cm2	q _u (Compresión Simple) en Kg/cm2
0.45												
0.90	22	41										
1.35	16	38	32	51	27	17						
1.80	40	48										
2.25	38	48	22	65	13	13						
2.70	44	50										
3.15	60	55										

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

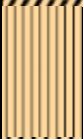
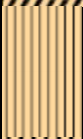
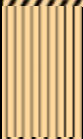
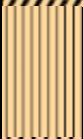
Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

Proyecto :	Sub-Estación Eléctrica La Vega
Localización :	La Vega
Sondeo # :	4

Características y Condiciones Generales del Suelo o la Roca

Datos de Campo							Laboratorio		Calculado	Clasificación General			
Profundidad en mt.	M	N	N ₆₀	Tiempo Rotación en mm:ss	Recuperación en %	Rock Quality Design RQD	Peso Unitario en To/m ³	Esfuerzo Rotura en Kg/cm ²	Esfuerzo (Fv) vertical efectivo por peso propio	Suelos según el S.U.C.S.	Calidad de la Roca según el RQD	Perfil Estratigráfico	Descripción del Suelo o Roca
0.45	1	7	5		67		1.400		0.63				Capa vegetal
0.90	2	10	8		71		1.400		1.26				Arcilla inorg de alta plast, de med rígida a rígida, amarillo-marrón con vetas gris
1.35	3	11	8		78		1.700		2.03	CH			Limo inorg de med plast, rígido, con arena, amarillo-marrón con vetas gris
1.80	4	13	10		67		1.700		2.79				Limo inorg de alta plast, de rígido a muy rígido, amarillo-marrón con vetas gris
2.25	5	15	11		78		1.700		3.56				Arcilla inorg de alta plast, de muy rígida a dura, amarillo-marrón con vetas gris
2.70	6	17	13		80		1.650		4.30	ML			Capa vegetal
3.15	7	16	12		76		1.650		5.04				Arcilla inorg de alta plast, de med rígida a rígida, amarillo-marrón con vetas gris
3.60	8	18	14		71		1.650		5.78				Limo inorg de med plast, rígido, con arena, amarillo-marrón con vetas gris
4.05	9	22	19		69		1.650		6.53				Limo inorg de alta plast, de rígido a muy rígido, amarillo-marrón con vetas gris
4.50	10	21	18		67		1.700		7.29				Arcilla inorg de alta plast, de muy rígida a dura, amarillo-marrón con vetas gris
4.95	11	19	16		76		1.700		8.06				Capa vegetal
5.40	12	25	21		78		1.700		8.82	MH			Arcilla inorg de alta plast, de med rígida a rígida, amarillo-marrón con vetas gris
5.85	13	23	20		80		1.700		9.59				Limo inorg de med plast, rígido, con arena, amarillo-marrón con vetas gris
6.30	14	29	28		82		1.700		10.35				Limo inorg de alta plast, de rígido a muy rígido, amarillo-marrón con vetas gris
6.75	15	25	24		67		1.700		11.12				Arcilla inorg de alta plast, de muy rígida a dura, amarillo-marrón con vetas gris
7.20	16	21	20		76		1.700		11.88	CH			Capa vegetal
7.65	17	32	30		80		1.700		12.65				Arcilla inorg de alta plast, de med rígida a rígida, amarillo-marrón con vetas gris
8.10	18	33	31		82		1.700		13.41				Limo inorg de med plast, rígido, con arena, amarillo-marrón con vetas gris
8.55	19	38	36		82		1.700		14.18				Limo inorg de alta plast, de rígido a muy rígido, amarillo-marrón con vetas gris
9.00	20	42	40		67		1.700		14.94				Arcilla inorg de alta plast, de muy rígida a dura, amarillo-marrón con vetas gris

M = # de muestra

N = Número de golpes para una penetración de 0.30 mt. en el Ensayo Normal de Penetración (SPT)

mm:ss = minutos y segundos

Contracc.= Contracción

q_u = Resistencia a la compresión no confinada

L.L = Límite Líquido

W = Humedad Natural del Suelo

I.P. = Índice Plástico

S.U.C.S. = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

Proyecto		:	Sub-Estación Eléctrica La Vega									
Localización		:	La Vega									
Sondeo #		:	4									
	Suelos Gruesos					Suelos Finos						
	Calculado		Laboratorio									
Profundidad en mt.	N ₆₀ corr. según Liao	Angulo de Fricción Interna ϕ = 20+(20Ncorr) ^{0.5}	Fracción Gravas en %	Fracción Arenas en %	Fracción Finos en %	Contenido Humedad en %	Límite Líquido en %	Límite Plástico en %	Índice Plástico en %	Límite Contracc. en %	q _u (penetrometro.) en Kg/cm2	q _u (Compresión Simple) en Kg/cm2
0.45												
0.90												
1.35						29	51	26	25		2.00	
1.80											1.50	
2.25											2.25	
2.70						33	45	27	18		1.25	1.31
3.15											2.00	
3.60												
4.05			0	27	73	29						
4.50											1.50	
4.95											1.00	
5.40						26	55	34	21		3.50	
5.85												
6.30											2.00	
6.75												
7.20						27	63	31	32			
7.65												
8.10											4.50	
8.55												
9.00											4.50	

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

Proyecto	:	Sub-Estación Eléctrica La Vega
Localización	:	La Vega
Sondeo #	:	4

Suelos Finos							
Calculado o inferido							
Profundidad en mt.	q_u (Número de Golpes) en Kg/cm ²	Cohesión C en Kg/cm ²	Consistencia Relativa Cr=(L.L.-W)/I.P.	Índice Liquidez I.L.=(W-L.P.)/I.P.	Coefficiente Compresibilidad Cc= 0.009(L.L.-10)	Índice de Preconsolidación I.Prec.= 0.193(N/Fv) ^{0.689}	Sensibilidad de la arcilla
0.45							
0.90							
1.35			0.88	0.12	0.37	12.13	
1.80							
2.25							
2.70		0.66	0.67	0.33	0.32	9.75	
3.15							
3.60							
4.05							
4.50							
4.95							
5.40			1.38	-0.38	0.41	8.45	
5.85							
6.30							
6.75							
7.20			1.13	-0.13	0.48	6.59	
7.65							
8.10							
8.55							
9.00							

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

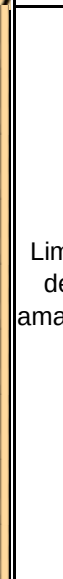
Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

Proyecto :	Sub-Estación Eléctrica La Vega
Localización :	La Vega
Sondeo # :	5

Características y Condiciones Generales del Suelo o la Roca

Datos de Campo							Laboratorio		Calculado	Clasificación General			
Profundidad en mt.	M	N	N ₆₀	Tiempo Rotación en mm:ss	Recuperación en %	Rock Quality Design RQD	Peso Unitario en To/m ³	Esfuerzo Rotura en Kg/cm ²	Esfuerzo (Fv) vertical efectivo por peso propio	Suelos según el S.U.C.S.	Calidad de la Roca según el RQD	Perfil Estratigráfico	Descripción del Suelo o Roca
0.45	1	7	5		67		1.400		0.63				Capa vegetal
0.90	2	8	6		71		1.700		1.40	CH			Arcilla inorg de alta plast, med rígida, amarillo-marrón con vetas gris
1.35	3	11	8		76		1.700		2.16				
1.80	4	10	8		78		1.700		2.93				
2.25	5	12	9		67		1.840		3.75				
2.70	6	13	10		76		1.840		4.58	MH			Limo inorg de alta plast, de med rígido a duro, amarillo-marrón con vetas gris
3.15	7	16	12		71		1.840		5.41				
3.60	8	15	11		76		1.840		6.24				
4.05	9	13	11		67		1.840		7.07				
4.50	10	25	21		67		1.840		7.89				
4.95	11	30	26		71		1.840		8.72	MH			
5.40	12	30	26		78		1.840		9.55				
5.85	13	31	26		71		1.840		10.38				
6.30	14	36	34		69		1.840		11.21				
6.75	15	35	33		73		1.840		12.03	MH			
7.20	16	39	37		76		1.840		12.86				
7.65	17	38	36		78		1.840		13.69				
8.10	18	44	42		67		1.840		14.52				
8.55	19	31	29		69		1.840		15.35	MH			
9.00	20	35	33		71		1.840		16.17				
9.45	21	31	29		76		1.840		17.00				
9.90	22	35	33		78		1.840		17.83				

M = # de muestra

N = Número de golpes para una penetración de 0.30 mt. en el Ensayo Normal de Penetración (SPT)

mm:ss = minutos y segundos

Contracc.= Contracción

q_u = Resistencia a la compresión no confinada

L.L = Límite Líquido

W = Humedad Natural del Suelo

I.P. = Índice Plástico

S.U.C.S. = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

Proyecto		:	Sub-Estación Eléctrica La Vega									
Localización		:	La Vega									
Sondeo #		:	5									
	Suelos Gruesos					Suelos Finos						
	Calculado		Laboratorio									
Profundidad en mt.	N ₆₀ corr. según Liao	Angulo de Fricción Interna $\phi = 20 + (20N_{corr})^{0.5}$	Fracción Gravas en %	Fracción Arenas en %	Fracción Finos en %	Contenido Humedad en %	Límite Líquido en %	Límite Plástico en %	Índice Plástico en %	Límite Contracc. en %	q _u (penetrometro.) en Kg/cm2	q _u (Compresión Simple) en Kg/cm2
0.45												
0.90						32	61	31	30		1.50	
1.35											1.50	
1.80												
2.25											1.25	
2.70						40	67	33	34		1.00	1.46
3.15											1.50	
3.60											1.50	
4.05											2.00	
4.50											2.50	
4.95						30	62	34	28		2.50	2.27
5.40											3.50	
5.85											3.75	
6.30											4.00	
6.75						27	63	33	30		4.00	
7.20											3.00	
7.65											3.50	
8.10											3.50	
8.55						24	62	33	29			
9.00											3.75	
9.45											4.50	
9.90											3.00	

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

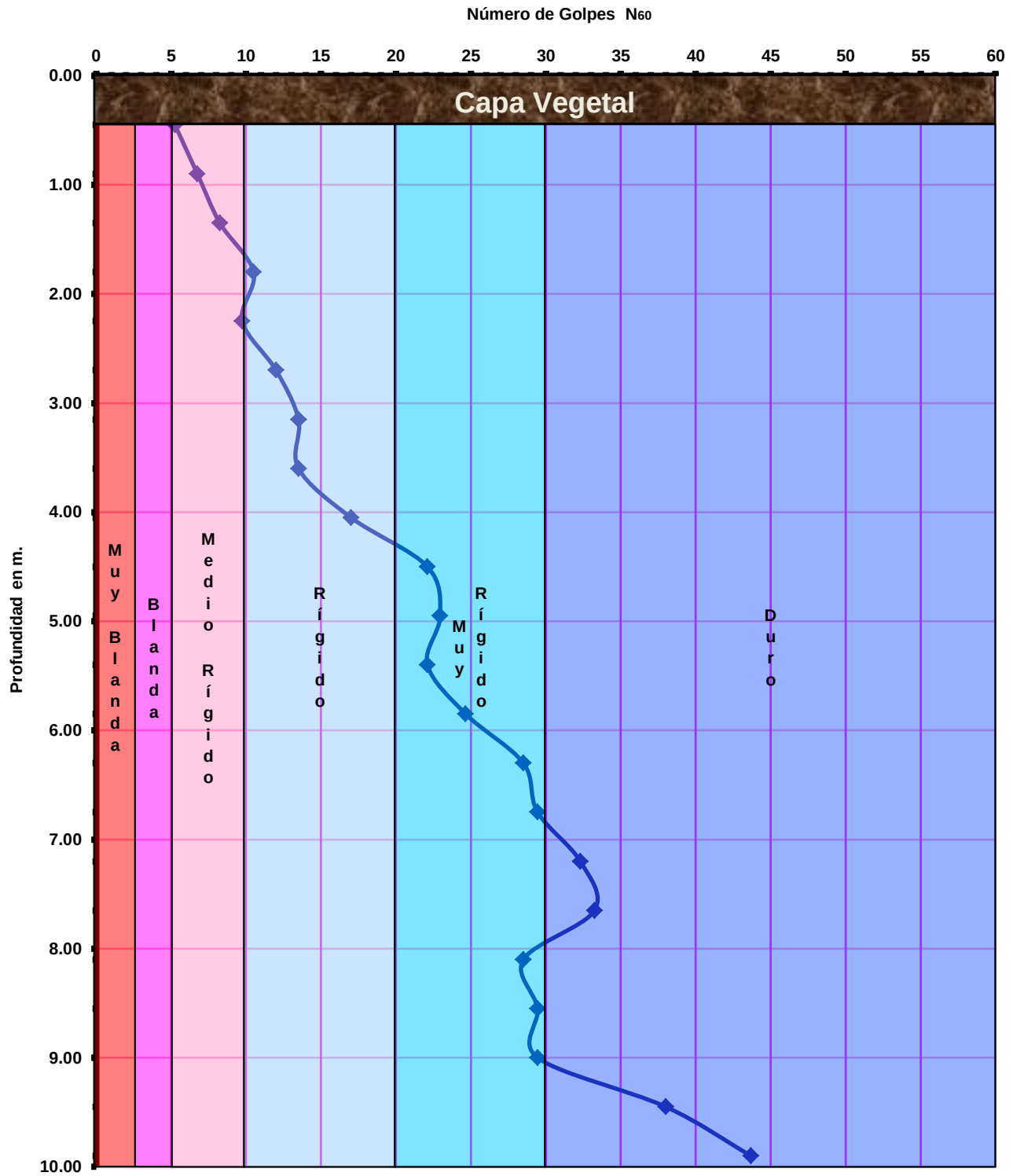
C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

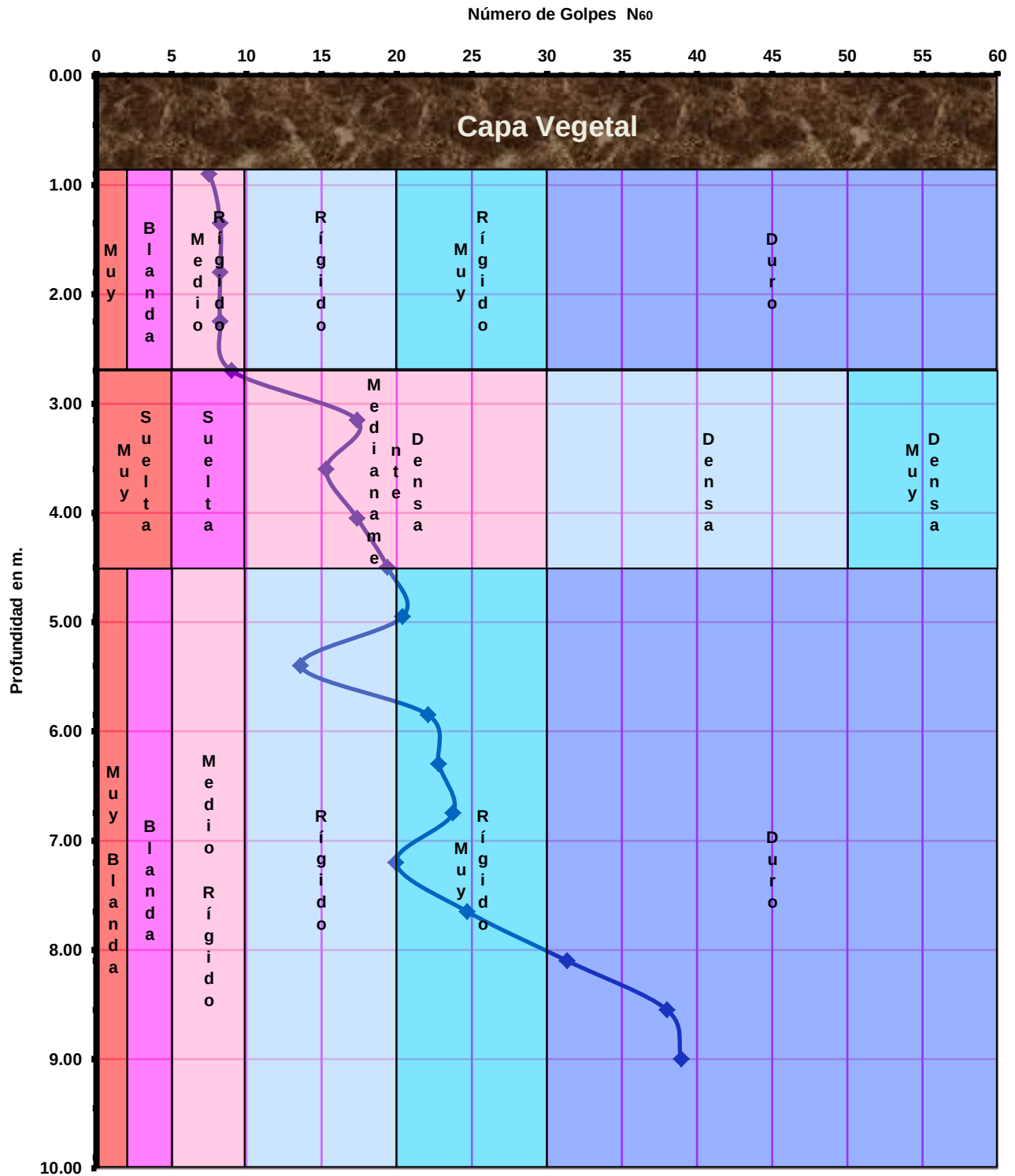
Proyecto	:	Sub-Estación Eléctrica La Vega
Localización	:	La Vega
Sondeo #	:	5

Suelos Finos							
Calculado o inferido							
Profundidad en mt.	q_u (Número de Golpes) en Kg/cm ²	Cohesión C en Kg/cm ²	Consistencia Relativa $C_r = (L.L. - W)/I.P.$	Índice Liquidez I.L. = $(W - L.P.)/I.P.$	Coefficiente Compresibilidad $C_c = 0.009(L.L. - 10)$	Índice de Preconsolidación I.Prec. = $0.193(N/F_v)^{0.689}$	Sensibilidad de la arcilla
0.45							
0.90			0.97	0.03	0.46	12.59	
1.35							
1.80							
2.25							
2.70		0.73	0.79	0.21	0.51	7.75	
3.15							
3.60							
4.05							
4.50							
4.95		1.14	1.14	-0.14	0.47	9.65	
5.40							
5.85							
6.30							
6.75			1.20	-0.20	0.48	9.28	
7.20							
7.65							
8.10							
8.55			1.31	-0.31	0.47	7.22	
9.00							
9.45							
9.90							

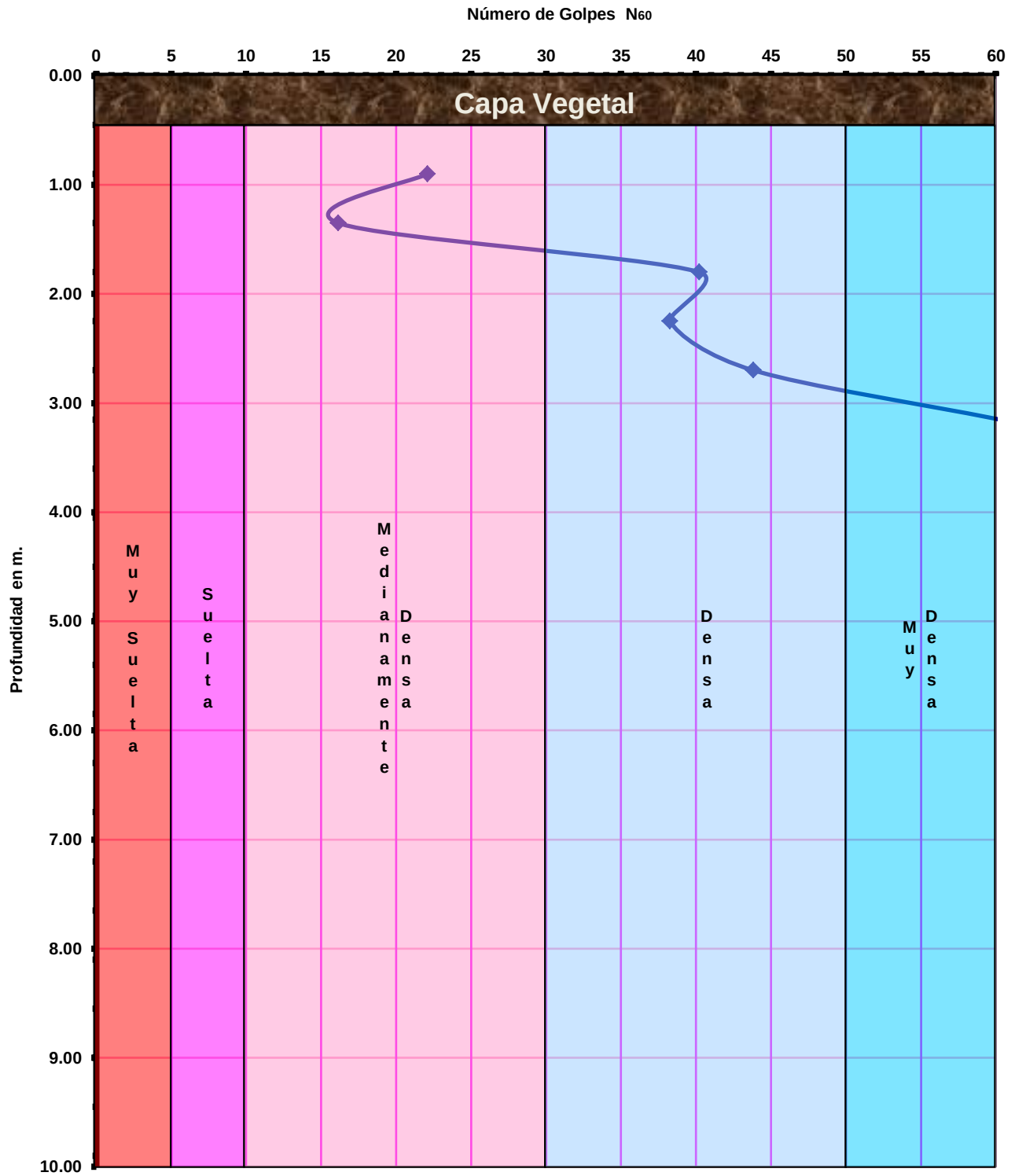
Sub-Estación Eléctrica La Vega
Gráfico Profundidad-Número de Golpes
Sondeo # 1



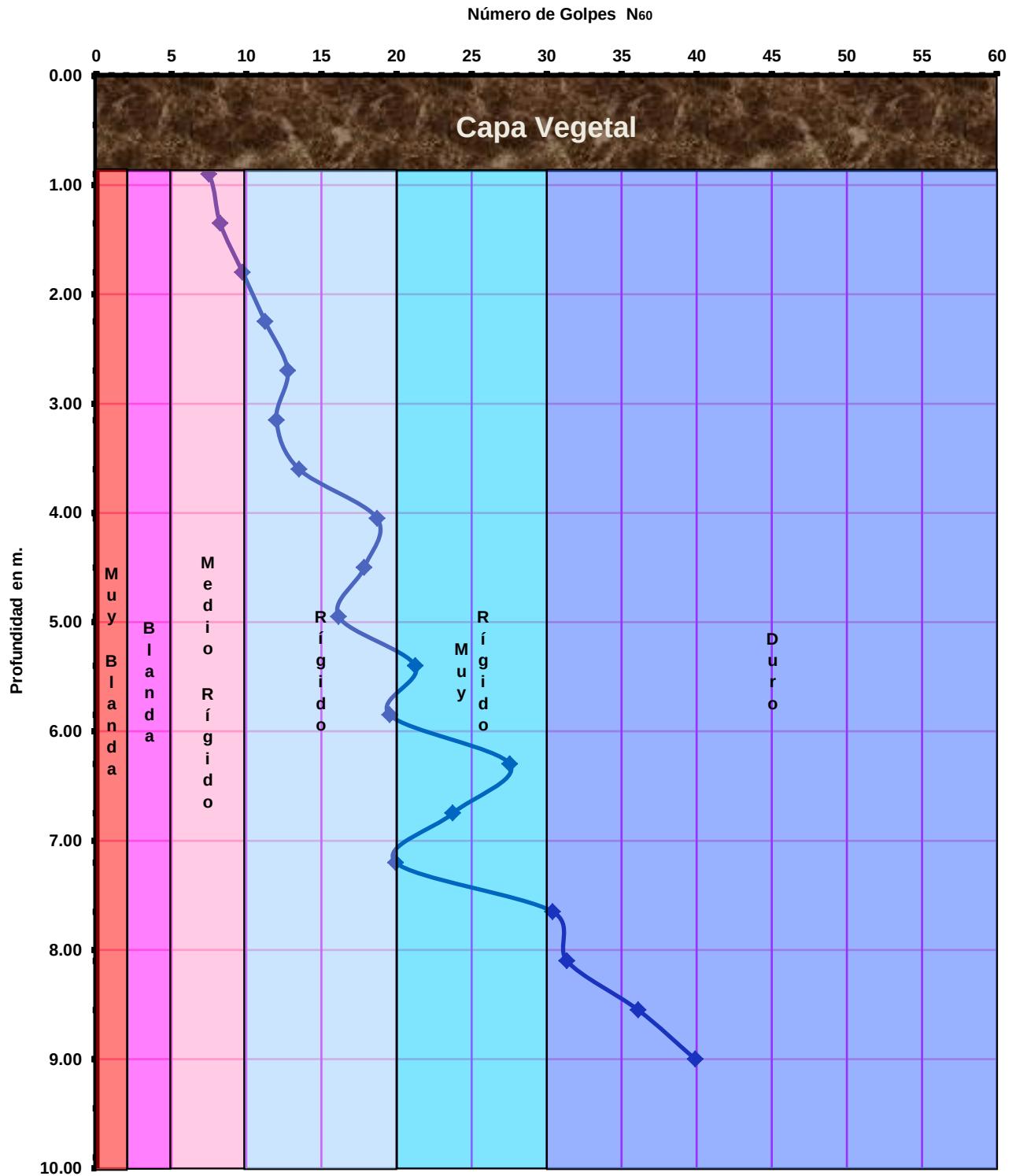
Sub-Estación Eléctrica La Vega
Gráfico Profundidad-Número de Golpes
Sondeo # 2



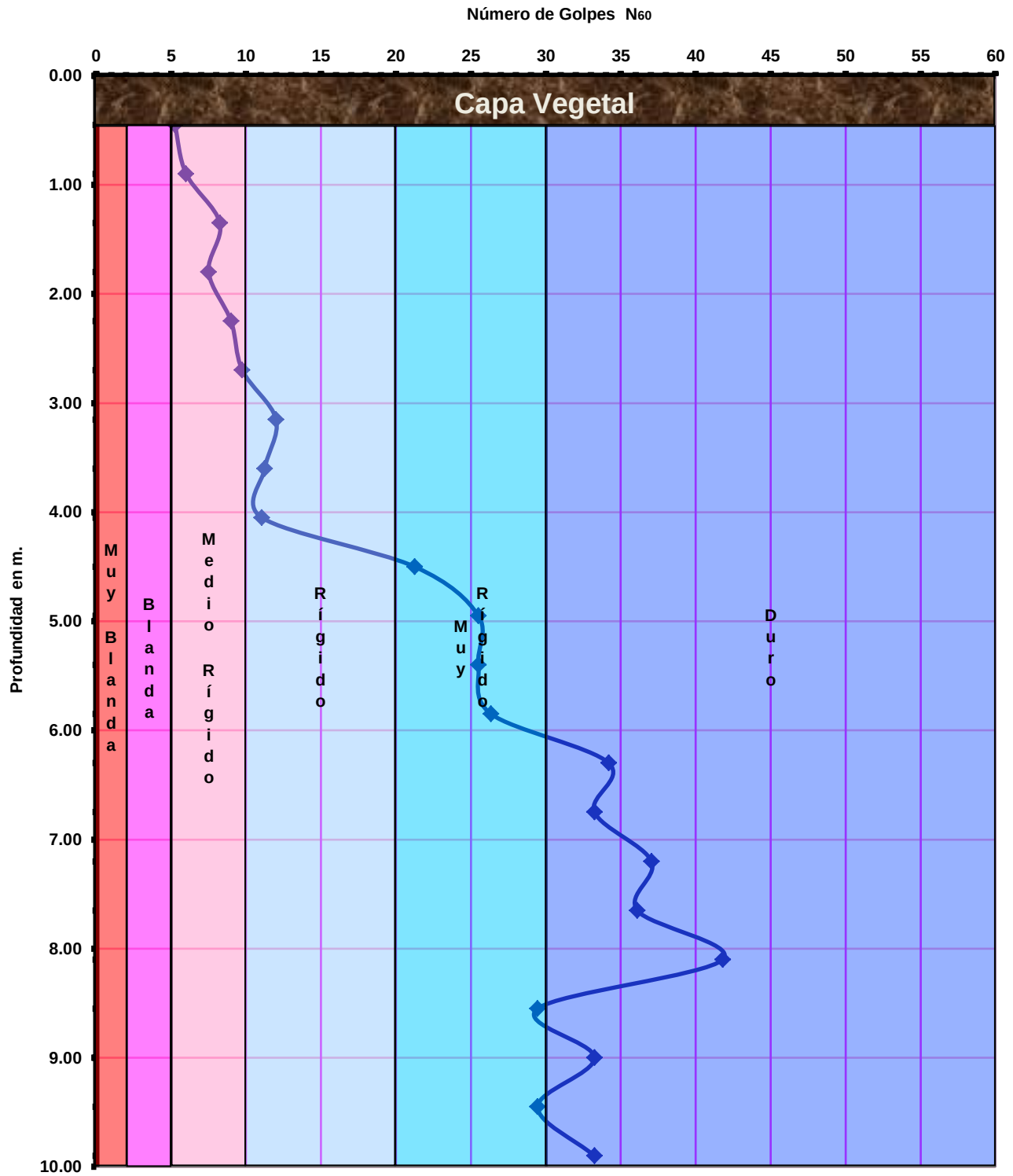
Sub-Estación Eléctrica La Vega
Gráfico Profundidad-Número de Golpes
Sondeo # 3



Sub-Estación Eléctrica La Vega
Gráfico Profundidad-Número de Golpes
Sondeo # 4



Sub-Estación Eléctrica La Vega
Gráfico Profundidad-Número de Golpes
Sondeo # 5



JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D 2216)

Proyecto : Sub-Estación Eléctrica La Vega
Localización : La Vega
Operador : Juan Rosario
Fecha : 17-May-17

MUESTRA No.	3		9		13		17		20		4		11		15		18	
SONDEO No.	1		1		1		1		1		2		2		2		2	
PROFUNDIDAD	0.90-1.35		3.60-4.05		5.40-5.85		7.20-7.65		8.55-9.00		1.35-1.80		4.50-4.95		6.30-6.75		7.65-8.10	
Recipiente No.	123	82	127	18	14	150	31	84	117	111	15	4	122	10	35	70	79	112
Rec. + Suelo Húmedo	20.50	22.45	20.95	22.90	21.75	21.10	23.60	22.65	20.80	23.90	23.50	21.80	22.60	21.00	20.95	22.80	23.40	23.70
Rec. + Suelo Seco	17.85	19.40	18.65	19.90	19.10	18.95	20.95	20.00	18.55	20.70	20.45	19.10	19.70	18.25	18.80	19.95	21.10	20.90
Peso del Agua	2.65	3.05	2.30	3.00	2.65	2.15	2.65	2.65	2.25	3.20	3.05	2.70	2.90	2.75	2.15	2.85	2.30	2.80
Peso Recipiente	9.80	10.25	10.10	9.50	9.45	9.75	9.90	9.95	10.05	10.20	10.40	9.45	9.85	9.55	9.80	9.55	9.70	9.70
Peso Suelo Seco	8.05	9.15	8.55	10.40	9.65	9.20	11.05	10.05	8.50	10.50	10.05	9.65	9.85	8.70	9.00	10.40	11.40	11.20
Porcentaje de Humedad	33	33	27	29	27	23	24	26	26	30	30	28	29	32	24	27	20	25

MUESTRA No. SONDEO No. PROFUNDIDAD	3		6		12		16		2		6		11		15		19	
	4		4		4		4		5		5		5		5		5	
	0.90-1.35		2.25-2.70		4.95-5.40		6.75-7.20		0.45-0.90		2.25-2.70		4.50-4.95		6.30-6.75		8.10-8.55	
Recipiente No.	44	50	93	39	99	134	71	55	9	97	37	145	58	19	80	5	119	74
Rec. + Suelo Húmedo	25.75	22.75	24.90	25.25	21.50	24.40	22.45	19.35	21.20	20.70	26.60	21.85	22.00	22.60	24.30	23.45	24.50	20.05
Rec. + Suelo Seco	22.05	19.80	21.20	21.40	19.20	21.35	19.90	17.20	18.50	17.95	21.90	18.35	19.25	19.50	21.25	20.30	21.50	18.20
Peso del Agua	3.70	2.95	3.70	3.85	2.30	3.05	2.55	2.15	2.70	2.75	4.70	3.50	2.75	3.10	3.05	3.15	3.00	1.85
Peso Recipiente	9.30	9.90	9.80	10.05	9.80	9.95	9.75	9.65	9.60	9.75	9.95	9.55	9.75	9.60	9.30	9.30	10.05	9.55
Peso Suelo Seco	12.75	9.90	11.40	11.35	9.40	11.40	10.15	7.55	8.90	8.20	11.95	8.80	9.50	9.90	11.95	11.00	11.45	8.65
Porcentaje de Humedad	29	30	32	34	24	27	25	28	30	34	39	40	29	31	26	29	26	21

MUESTRA No.																		
SONDEO No.																		
PROFUNDIDAD																		
Recipiente No.																		
Rec. + Suelo Húmedo																		
Rec. + Suelo Seco																		
Peso del Agua																		
Peso Recipiente																		
Peso Suelo Seco																		
Porcentaje de Humedad																		

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

LIMITES DE ATTERBERG

ASTM D-4318

Nombre Proyecto: *Sub-Estación Eléctrica La Vega*

Fecha: *23 de Mayo de 2017*

Descripción:

Por: *Juan Rosario*

Sondeo		1			1			1			1			1			2	
Muestra		3			9			13			17			20			4	
Profundidad		0.90-1.35			3.60-4.05			5.40-5.85			7.20-7.65			8.55-9.00			1.35-1.80	

LIMITE LIQUIDO

No. De golpes	25	25		28	17	11	36	17	9	38	20	14	30	14	7	25	25	
Platillo No.	P	22-A		C12	P881	60	C15	1173	C3	C4	C62	C33	C114	CF	K12	C30	888	
Peso platillo+suelo Hum.	25.75	25.3		21.65	22.4	23.65	20.45	22.1	20.15	19.85	20.8	20.85	23	22.8	25.5	26.85	25.35	
Peso platillo+suelo seco	19.95	19.9		17	17.1	17.9	16.25	16.8	15.45	15.7	16.2	15.4	18	17.7	19.25	21.2	20	
Peso del agua	5.8	5.4		4.65	5.3	5.75	4.2	5.3	4.7	4.15	4.6	5.45	5	5.1	6.25	5.65	5.35	
Peso del platillo	9.85	10.45		9.35	8.95	9.4	9.25	9.15	9.4	8.65	9.1	7.75	9.05	9.3	9.4	9.3	8.8	
Peso del suelo seco	10.1	9.45		7.65	8.15	8.5	7	7.65	6.05	7.05	7.1	7.65	8.95	8.4	9.85	11.9	11.2	
Contenido de humedad %	57	57		61	65	68	60	69	78	59	65	71	56	61	63	47	48	

LIMITE PLASTICO

Determinacion	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Platillo No.	97	111	79	10	71	93	127	106	77	145	137	47	55	18	19	117	119	49
Peso platillo+suelo Hum.	14.45	14.7	14	13.8	14.05	13.85	14.4	13.5	13.6	14.55	14.6	14.3	14.15	14.55	13.5	14.35	14.85	13.6
Peso platillo+suelo seco	13.35	13.65	12.9	12.7	12.95	12.9	13.35	12.55	12.75	13.55	13.65	13.4	13.2	13.45	12.55	13.5	13.9	12.85
Peso del agua	1.1	1.05	1.1	1.1	1.1	0.95	1.05	0.95	0.85	1	0.95	0.9	0.95	1.1	0.95	0.85	0.95	0.75
Peso del platillo	9.75	10.2	9.75	9.55	9.75	9.85	10.1	9.8	9.75	9.6	10.2	9.9	9.65	9.4	9.5	10	10.05	9.7
Peso del suelo seco	3.6	3.45	3.15	3.15	3.2	3.05	3.25	2.75	3	3.95	3.45	3.5	3.55	4.05	3.05	3.5	3.85	3.15
Contenido de humedad %	31	30	35	35	34	31	32	35	28	25	28	26	27	27	31	24	25	24

Valor L.L.

57

62

64

63

57

47

Valor L.P.

32

33

32

26

28

24

Valor I.P.

25

29

32

37

29

23

Clasificación por S.U.C.S.

MH

MH

MH

CH

CH

CL

CURVA DE FLUJO

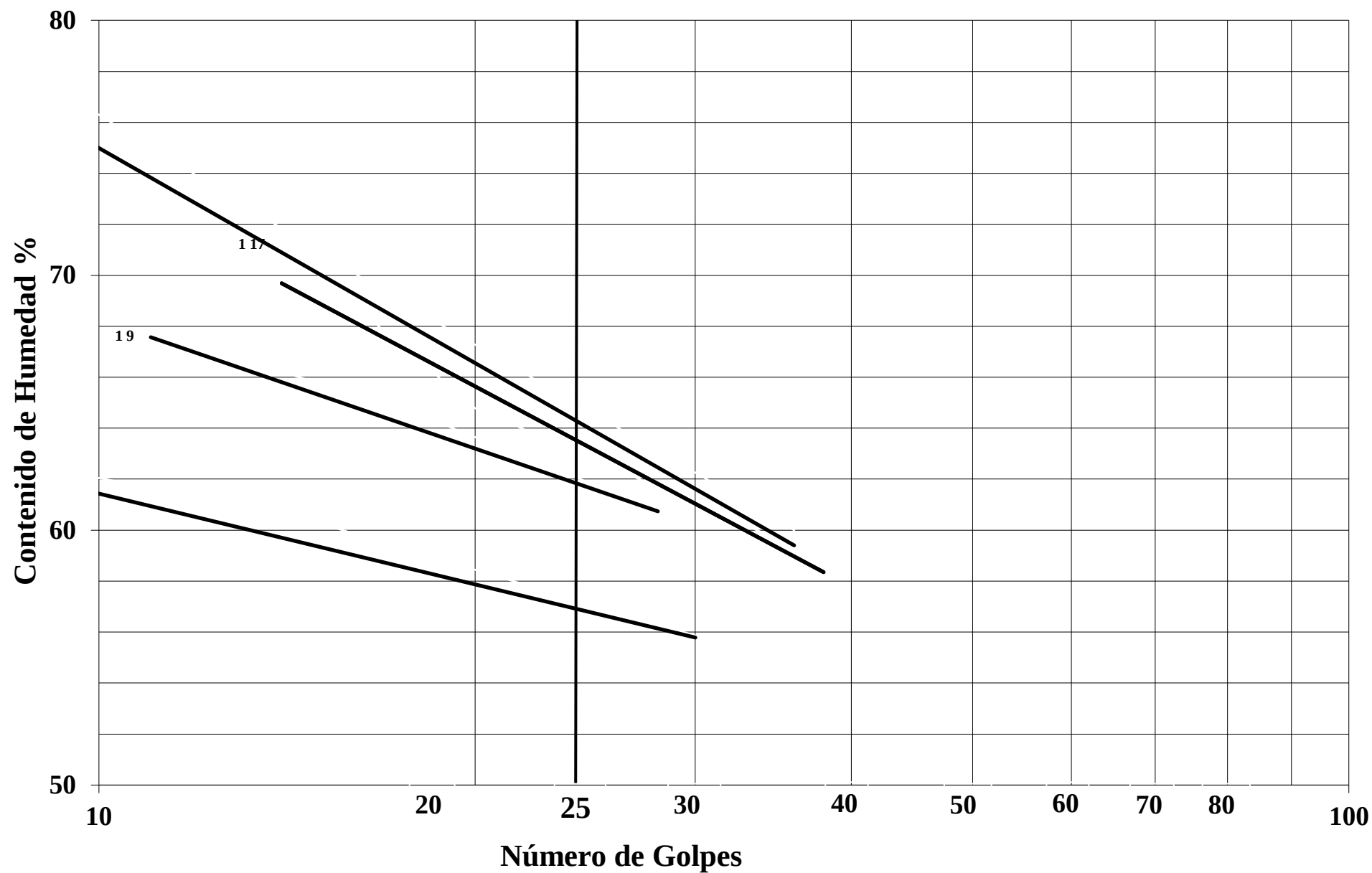
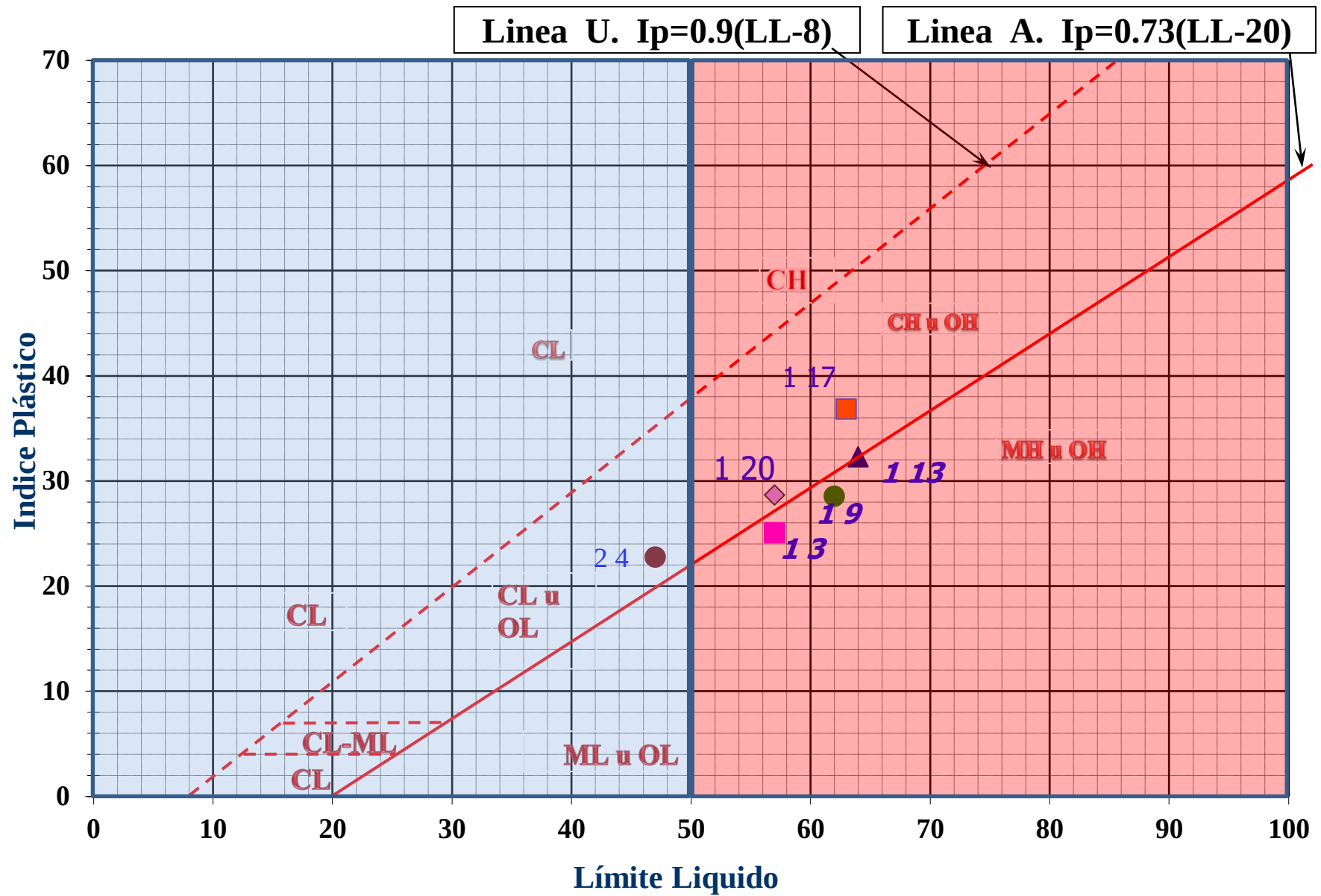


GRAFICO DE PLASTICIDAD



JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318

Nombre Proyecto: *Sub-Estación Eléctrica La Vega*

Fecha: *23 de Mayo de 2017*

Descripción:

Por: *Juan Rosario*

Sondeo		2			2			2			4			4			4	
Muestra		11			15			18			3			6			12	
Profundidad	4.50-4.95			6.30-6.75			7.65-8.10			0.90-1.35			2.25-2.70			4.95-5.40		

LIMITE LIQUIDO

No. De golpes	35	19	9	25	25		35	18	12	31	15	7	25	25		30	18	8
Platillo No.	11	C12	C18	N43	442		3	N	859	L	C20	1183	169	K12		C115	605	613
Peso platillo+suelo Hum.	22.2	26.85	25.15	22	24.05		22.2	23.5	22.95	24.2	22.7	21.65	25.1	25.3		22.35	20.75	20.95
Peso platillo+suelo seco	18.25	21.55	19.9	17.2	18.3		17.05	18.1	16.9	19.25	17.95	16.65	20.15	20.35		17.65	16.2	16.25
Peso del agua	3.95	5.3	5.25	4.8	5.75		5.15	5.4	6.05	4.95	4.75	5	4.95	4.95		4.7	4.55	4.7
Peso del platillo	8.8	9.3	8.95	9.3	8.9		8.35	9.85	8.7	9.15	9.3	8.25	9.1	9.35		8.95	8.3	9.15
Peso del suelo seco	9.45	12.25	10.95	7.9	9.4		8.7	8.25	8.2	10.1	8.65	8.4	11.05	11		8.7	7.9	7.1
Contenido de humedad %	42	43	48	61	61		59	65	74	49	55	60	45	45		54	58	66

LIMITE PLASTICO

Determinacion	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Platillo No.	50	47	17	119	30	29	16	44	114	134	74	39	99	115	35	4	39	150
Peso platillo+suelo Hum.	13.8	15.6	14.25	14.3	13.85	14	14.35	13.8	14.2	15.35	14.4	14.65	14	13.3	14.55	13.75	15.6	13.65
Peso platillo+suelo seco	13.15	14.55	13.5	13.3	13.05	13	13.35	12.65	13.15	14.3	13.35	13.65	13.2	12.7	13.2	12.75	14.25	12.6
Peso del agua	0.65	1.05	0.75	1	0.8	1	1	1.15	1.05	1.05	1.05	1	0.8	0.6	1.35	1	1.35	1.05
Peso del platillo	9.95	9.9	10.2	10	10	9.75	10.15	9.25	9.85	9.95	9.45	10	9.75	9.45	9.8	9.55	10.05	9.85
Peso del suelo seco	3.2	4.65	3.3	3.3	3.05	3.25	3.2	3.4	3.3	4.35	3.9	3.65	3.45	3.25	3.4	3.2	4.2	2.75
Contenido de humedad %	20	23	23	30	26	31	31	34	32	24	27	27	23	18	40	31	32	38

Valor L.L.

43

61

63

51

45

55

Valor L.P.

22

29

32

26

27

34

Valor I.P.

21

32

31

25

18

21

Clasificación por S.U.C.S.

CL

CH

MH

CH

ML

MH

CURVA DE FLUJO

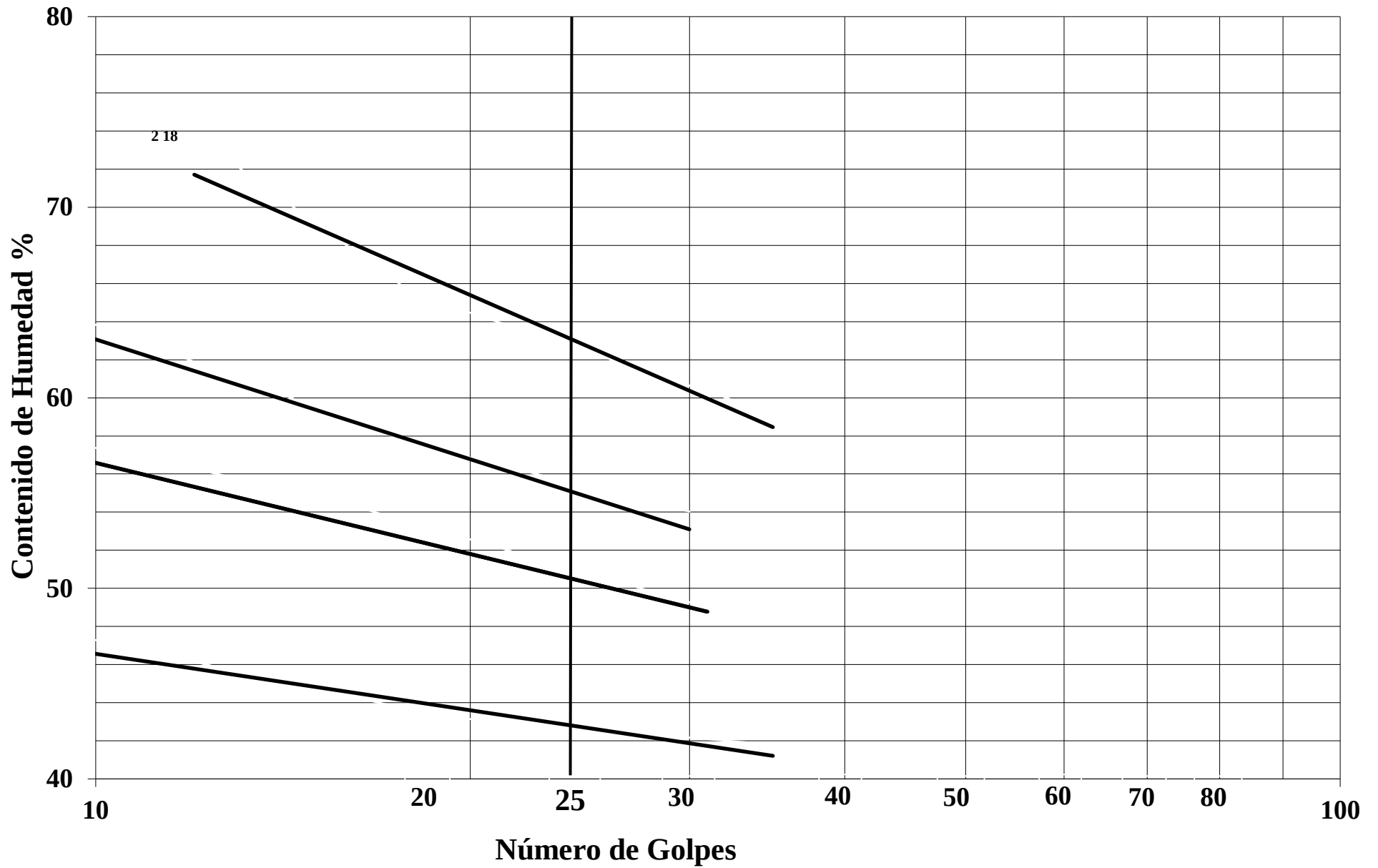
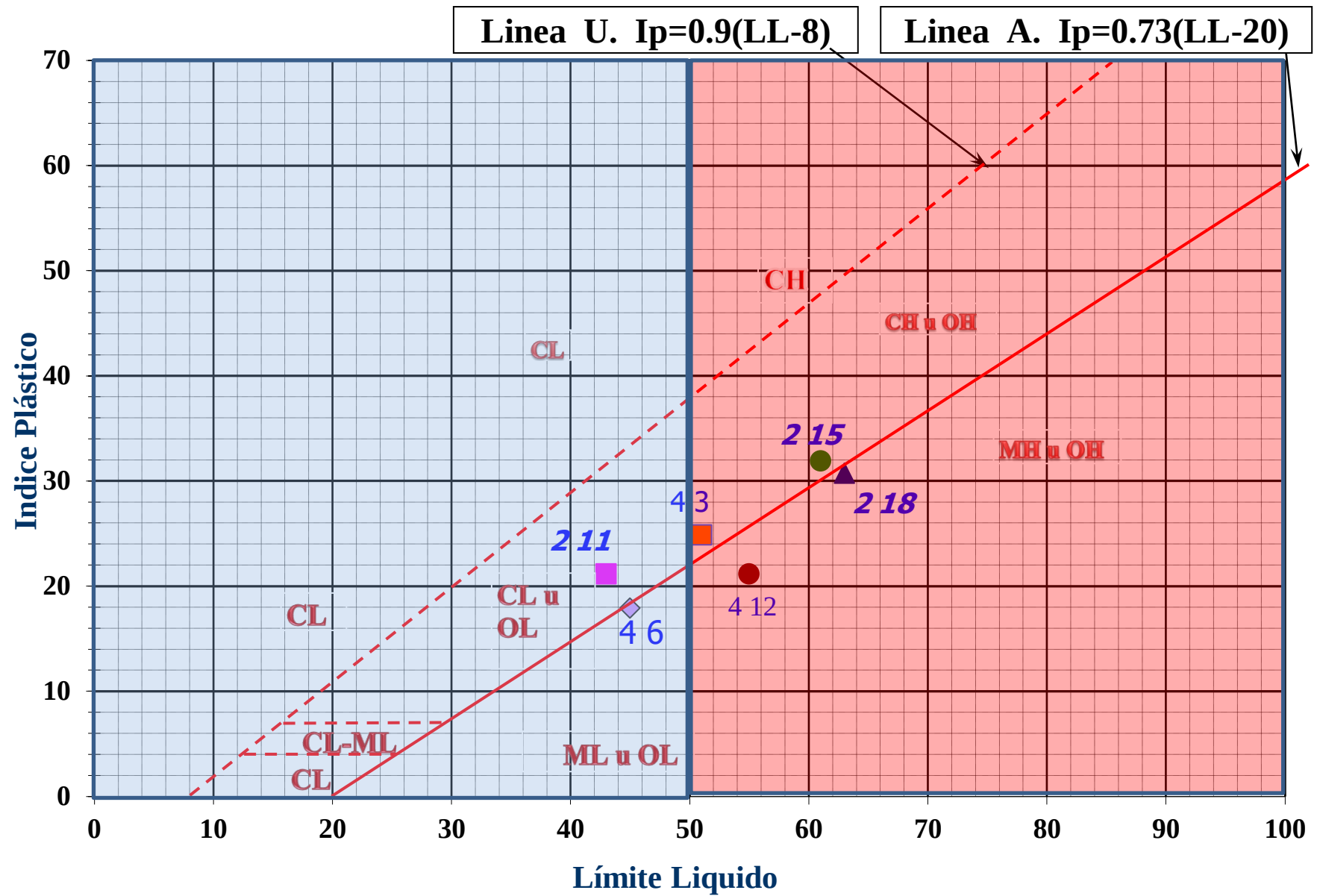


GRAFICO DE PLASTICIDAD



JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

LIMITES DE ATTERBERG

ASTM D-4318

Nombre Proyecto: *Sub-Estación Eléctrica La Vega*

Fecha: *23 de Mayo de 2017*

Descripción:

Por: *Juan Rosario*

Sondeo		4			5			5			5			5			5	
Muestra		16			2			6			11			15			19	
Profundidad	6.75-7.20			0.45-0.90			2.25-2.70			4.50-4.95			6.30-6.75			8.10-8.55		

LIMITE LIQUIDO

No. De golpes	35	17	10	31	18	9	36	17	9	32	16	9	30	16	7	31	23	8
Platillo No.	D2	N54	A	C3	C20	K21	C8	888	C31	C26	238	H200	C50	N31	CE	N84	SN	1006
Peso platillo+suelo Hum.	23.9	23	21	20.9	22.4	21.3	21.6	23.1	21.7	20.1	21.2	23.4	23.35	21.75	21.152	24.95	23.15	21.65
Peso platillo+suelo seco	18.8	17.75	16.3	16.55	17.35	16.45	16.7	17.3	16.25	16.1	16.75	17.75	18	17	16	19.65	18.05	16.05
Peso del agua	5.1	5.25	4.7	4.35	5.05	4.85	4.9	5.8	5.45	4	4.45	5.65	5.35	4.75	5.1516	5.3	5.1	5.6
Peso del platillo	10.2	9.9	10	9.2	9.35	9.4	9.2	8.85	8.75	9.4	10.1	10	9.25	9.95	9.3	10.85	9.95	8.3
Peso del suelo seco	8.6	7.85	6.3	7.35	8	7.05	7.5	8.45	7.5	6.7	6.65	7.75	8.75	7.05	6.7	8.8	8.1	7.75
Contenido de humedad %	59	67	75	59	63	69	65	69	73	60	67	73	61	67	77	60	63	72

LIMITE PLASTICO

Determinacion	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Platillo No.	18	110	136	52	85	9	31	58	148	79	9	113	65	2	84	50	61	19
Peso platillo+suelo Hum.	13.65	15.75	13.95	13.05	13.55	14	14.15	14.2	14.25	14.55	14.3	14.2	13.8	14.65	14.25	13.4	14.4	13.4
Peso platillo+suelo seco	12.65	14.5	13	12.3	12.8	12.9	13.1	13.1	13.15	13.3	13.1	13.15	12.85	13.4	13.25	12.5	13.4	12.4
Peso del agua	1	1.25	0.95	0.75	0.75	1.1	1.05	1.1	1.1	1.25	1.2	1.05	0.95	1.25	1	0.9	1	1
Peso del platillo	9.35	10.4	10.05	9.75	10.15	9.65	9.8	9.85	9.75	9.75	9.7	9.65	9.85	10	9.9	10	10.05	9.5
Peso del suelo seco	3.3	4.1	2.95	2.55	2.65	3.25	3.3	3.25	3.4	3.55	3.4	3.5	3	3.4	3.35	2.5	3.35	2.9
Contenido de humedad %	30	30	32	29	28	34	32	34	32	35	35	30	32	37	30	36	30	34

Valor L.L.

63

61

67

62

63

62

Valor L.P.

31

31

33

34

33

33

Valor I.P.

32

30

34

28

30

29

Clasificación por S.U.C.S.

CH

CH

MH

MH

MH

MH

CURVA DE FLUJO

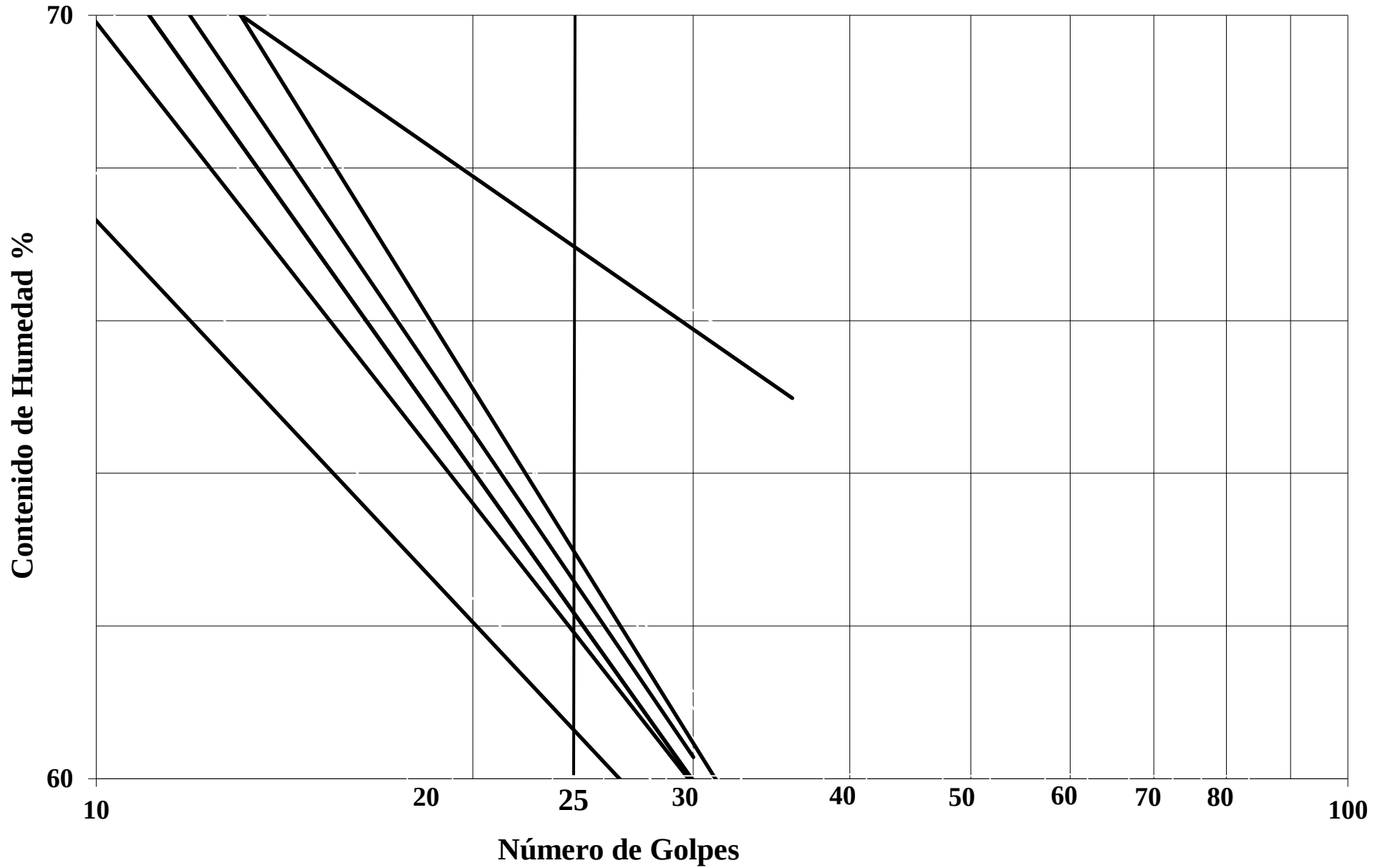
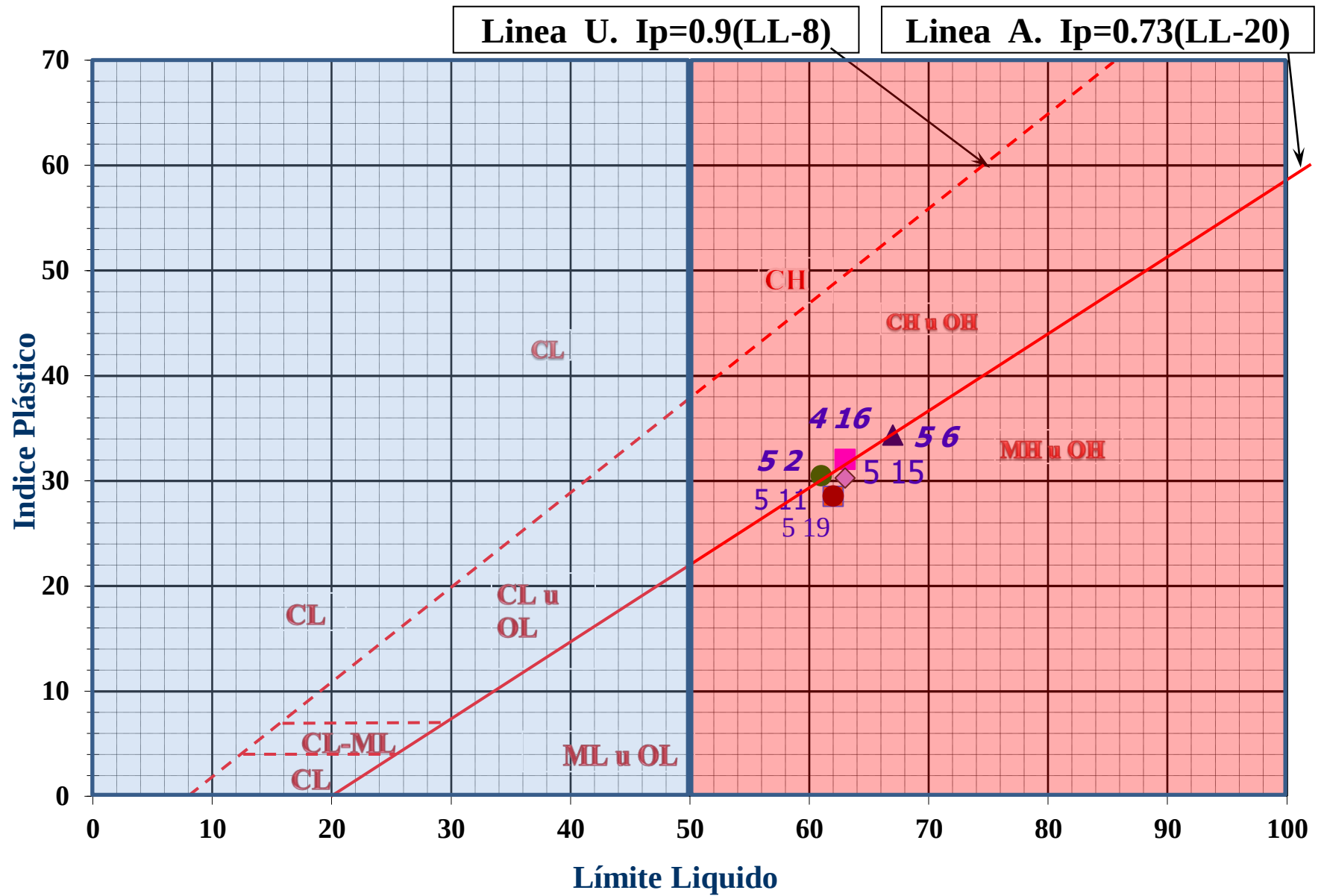


GRAFICO DE PLASTICIDAD



JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE (ASTM D 2166)

Proyecto : Sub-Estación Eléctrica La Vega

Fecha : 17-5-17

Sondeo No : 1

Operador : Juan Rosario

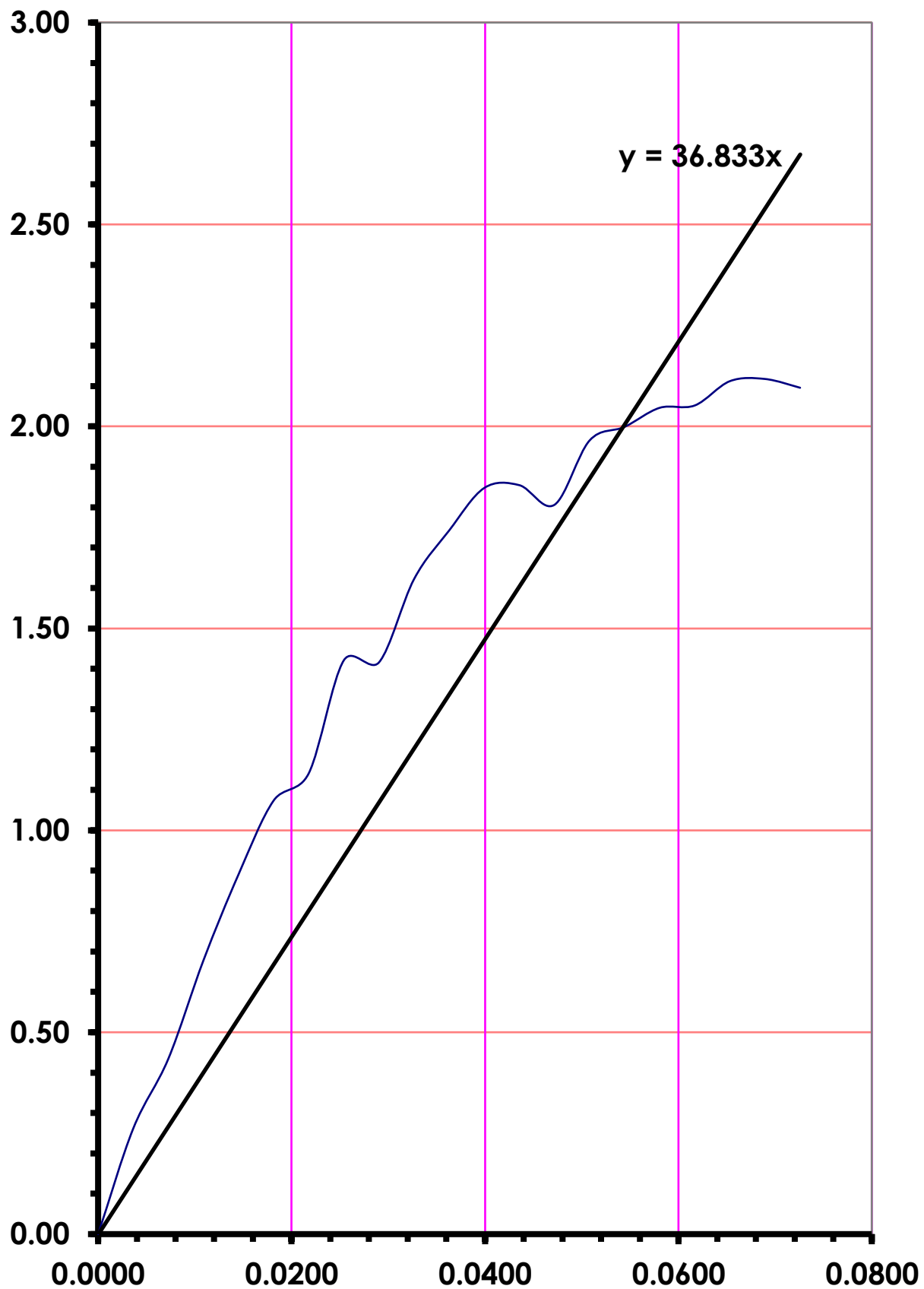
Muestra No : 3

Diametro Inicial (Do)	=	3.50 cms.	Factor Anillo Dinamómetro K =	0.1402
Area Inicial (Ao)	=	9.62 cms ²		
Altura inicial (Ho)	=	7.00 cms		
Volumen Inicial (Vo)	=	67.31 cms.3		
Peso de la Muestra(Po)	=	126 gr.	Humedad (%)	= 33
Peso unitario=Po/Vo	=	1.87 gr./cms ³	Peso seco Ps	= 94.74 gr.
Penetrómetro	=	Kg./cm ²	Peso unitario seco Ps/Vo	= 1.41 gr./cms ³

TIEMPO	LECTURA RELOJ CARGA (0.0001 ") C	LECTURA RELOJ DEFORM. (0.001 ") ΔH	DEFORM. TOTAL ΔH(2.54) CMS. Δ	DEFORM. UNITARIA Δ Ho Δu	AREA CORREGIDA Ao 1- Δu ΔC	CARGA EN KGS. K x C P	ESFUERZO UNITARIO Kg/cm ² P/ΔC
	0	0	0.0000	0.0000	3.5000	0.00	0.00
	18	10	0.0254	0.0036	9.6513	2.52	0.26
	30	20	0.0508	0.0073	9.6865	4.21	0.43
	47	30	0.0762	0.0109	9.7221	6.59	0.68
	62	40	0.1016	0.0145	9.7579	8.69	0.89
	75	50	0.1270	0.0181	9.7939	10.52	1.07
	80	60	0.1524	0.0218	9.8303	11.22	1.14
	100	70	0.1778	0.0254	9.8669	14.02	1.42
	100	80	0.2032	0.0290	9.9037	14.02	1.42
	115	90	0.2286	0.0327	9.9409	16.12	1.62
	124	100	0.2540	0.0363	9.9783	17.38	1.74
	132	110	0.2794	0.0399	10.0160	18.51	1.85
	133	120	0.3048	0.0435	10.0540	18.65	1.85
	130	130	0.3302	0.0472	10.0923	18.23	1.81
	142	140	0.3556	0.0508	10.1309	19.91	1.97
	145	150	0.3810	0.0544	10.1698	20.33	2.00
	149	160	0.4064	0.0581	10.2090	20.89	2.05
	150	170	0.4318	0.0617	10.2484	21.03	2.05
	155	180	0.4572	0.0653	10.2882	21.73	2.11
	156	190	0.4826	0.0689	10.3283	21.87	2.12
	155	200	0.5080	0.0726	10.3687	21.73	2.10

Grafico esfuerzo-deformación

S- 1 M- 3



JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosal@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE (ASTM D 2166)

Proyecto : Sub-Estación Eléctrica La Vega

Fecha : 17-5-17

Sondeo No : 4

Operador : Juan Rosario

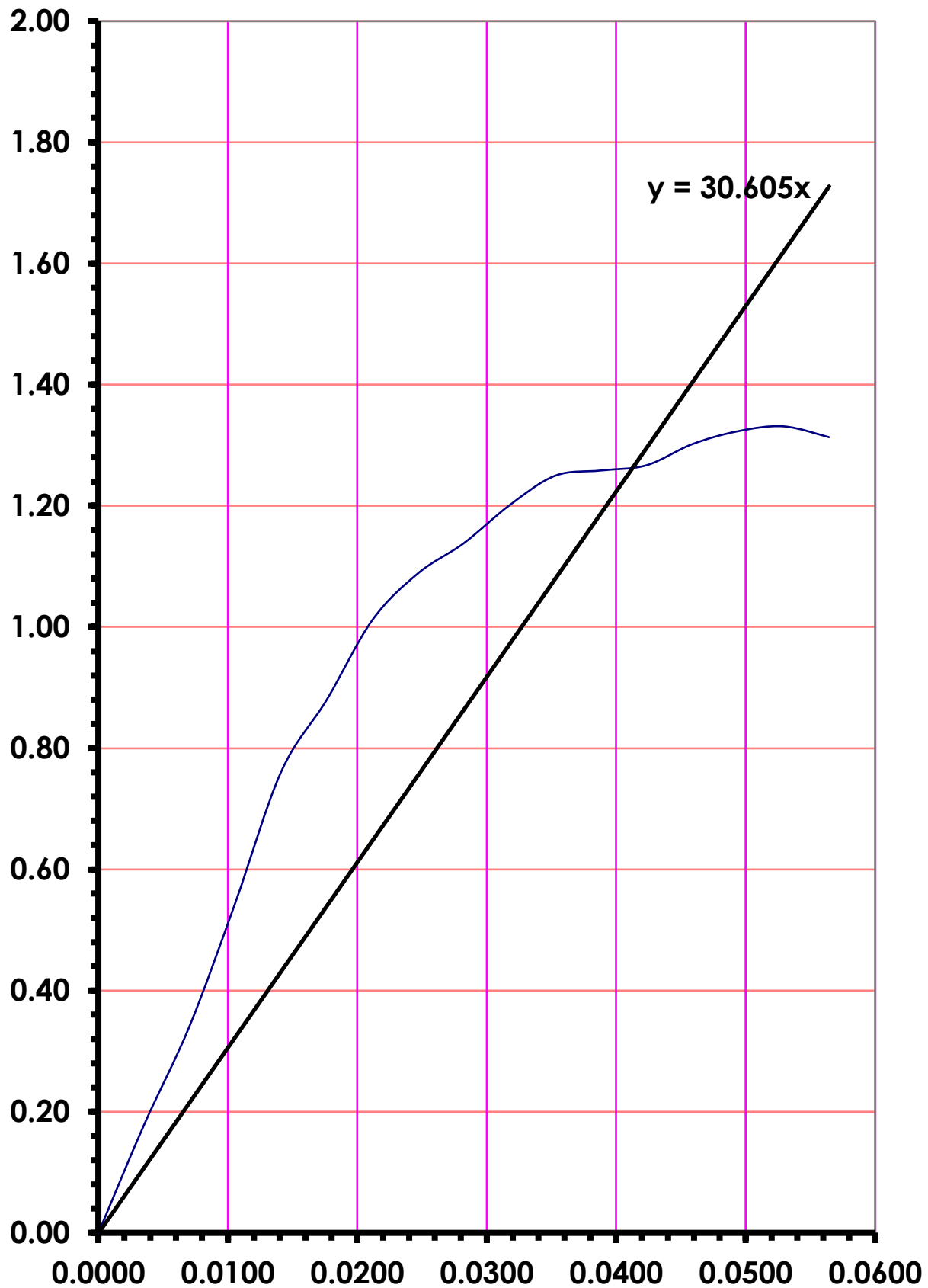
Muestra No : 6

Diametro Inicial (Do)	=	3.60 cms.	Factor Anillo Dinamómetro K =	0.1402
Area Inicial (Ao)	=	10.17 cms ²		
Altura inicial (Ho)	=	7.20 cms		
Volumen Inicial (Vo)	=	73.25 cms. ³		
Peso de la Muestra(Po)	=	161 gr.	Humedad (%)	= 33
Peso unitario=Po/Vo	=	2.20 gr./cms ³	Peso seco Ps	= 121.05 gr.
Penetrómetro	=	Kg./cm ²	Peso unitario seco Ps/Vo	= 1.65 gr./cms ³

TIEMPO	LECTURA RELOJ CARGA (0.0001 ") C	LECTURA RELOJ DEFORM. (0.001 ") ΔH	DEFORM. TOTAL ΔH(2.54) CMS. Δ	DEFORM. UNITARIA Δ Ho Δu	AREA CORREGIDA Ao 1- Δu ΔC	CARGA EN KGS. K x C P	ESFUERZO UNITARIO Kg/cm ² P/ΔC
	0	0	0.0000	0.0000	3.6000	0.00	0.00
	13	10	0.0254	0.0035	10.2096	1.82	0.18
	25	20	0.0508	0.0071	10.2459	3.51	0.34
	40	30	0.0762	0.0106	10.2824	5.61	0.55
	56	40	0.1016	0.0141	10.3192	7.85	0.76
	65	50	0.1270	0.0176	10.3563	9.11	0.88
	75	60	0.1524	0.0212	10.3936	10.52	1.01
	81	70	0.1778	0.0247	10.4312	11.36	1.09
	85	80	0.2032	0.0282	10.4691	11.92	1.14
	90	90	0.2286	0.0318	10.5072	12.62	1.20
	94	100	0.2540	0.0353	10.5456	13.18	1.25
	95	110	0.2794	0.0388	10.5843	13.32	1.26
	96	120	0.3048	0.0423	10.6233	13.46	1.27
	99	130	0.3302	0.0459	10.6626	13.88	1.30
	101	140	0.3556	0.0494	10.7022	14.16	1.32
	102	150	0.3810	0.0529	10.7420	14.30	1.33
	101	160	0.4064	0.0564	10.7822	14.16	1.31

Grafico esfuerzo-deformación

S- 4 M- 6



JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE (ASTM D 2166)

Proyecto : Sub-Estación Eléctrica La Vega

Fecha : 17-5-17

Sondeo No : 5

Operador : Juan Rosario

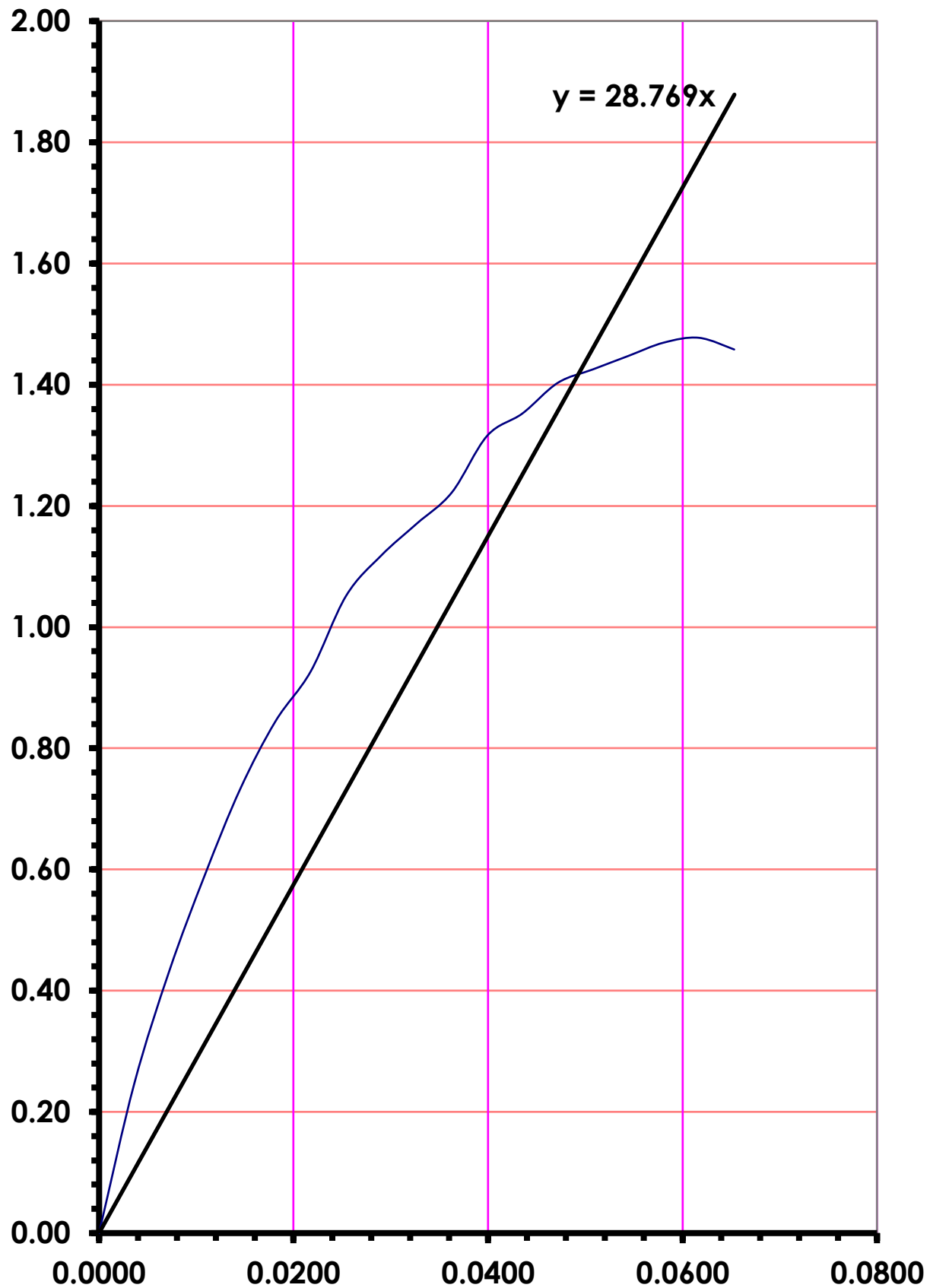
Muestra No : 6

Diametro Inicial (Do) = 3.50 cms. Factor Anillo Dinamómetro K = 0.1402
Area Inicial (Ao) = 9.62 cms²
Altura inicial (Ho) = 7.00 cms
Volumen Inicial (Vo) = 67.31 cms³
Peso de la Muestra(Po) = 124 gr. Humedad (%) = 40
Peso unitario=Po/Vo = 1.84 gr./cms³ Peso seco Ps = 88.57 gr.
Penetrómetro = Kg./cm² Peso unitario seco Ps/Vo = 1.32 gr./cms³

TIEMPO	LECTURA RELOJ CARGA (0.0001 ") C	LECTURA RELOJ DEFORM. (0.001 ") ΔH	DEFORM. TOTAL ΔH(2.54) CMS. Δ	DEFORM. UNITARIA Δ Ho Δu	AREA CORREGID. Ao 1- Δu ΔC	CARGA EN KGS. K x C P	ESFUERZO UNITARIO Kg/cm ² P/ΔC
	0	0	0.0000	0.0000	3.5000	0.00	0.00
	17	10	0.0254	0.0036	9.6513	2.38	0.25
	30	20	0.0508	0.0073	9.6865	4.21	0.43
	41	30	0.0762	0.0109	9.7221	5.75	0.59
	51	40	0.1016	0.0145	9.7579	7.15	0.73
	59	50	0.1270	0.0181	9.7939	8.27	0.84
	65	60	0.1524	0.0218	9.8303	9.11	0.93
	74	70	0.1778	0.0254	9.8669	10.37	1.05
	79	80	0.2032	0.0290	9.9037	11.08	1.12
	83	90	0.2286	0.0327	9.9409	11.64	1.17
	87	100	0.2540	0.0363	9.9783	12.20	1.22
	94	110	0.2794	0.0399	10.0160	13.18	1.32
	97	120	0.3048	0.0435	10.0540	13.60	1.35
	101	130	0.3302	0.0472	10.0923	14.16	1.40
	103	140	0.3556	0.0508	10.1309	14.44	1.43
	105	150	0.3810	0.0544	10.1698	14.72	1.45
	107	160	0.4064	0.0581	10.2090	15.00	1.47
	108	170	0.4318	0.0617	10.2484	15.14	1.48
	107	180	0.4572	0.0653	10.2882	15.00	1.46

Grafico esfuerzo-deformación

S- 5 M- 6



JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE (ASTM D 2166)

Proyecto : Sub-Estación Eléctrica La Vega

Sondeo No : 5

Muestra No : 11

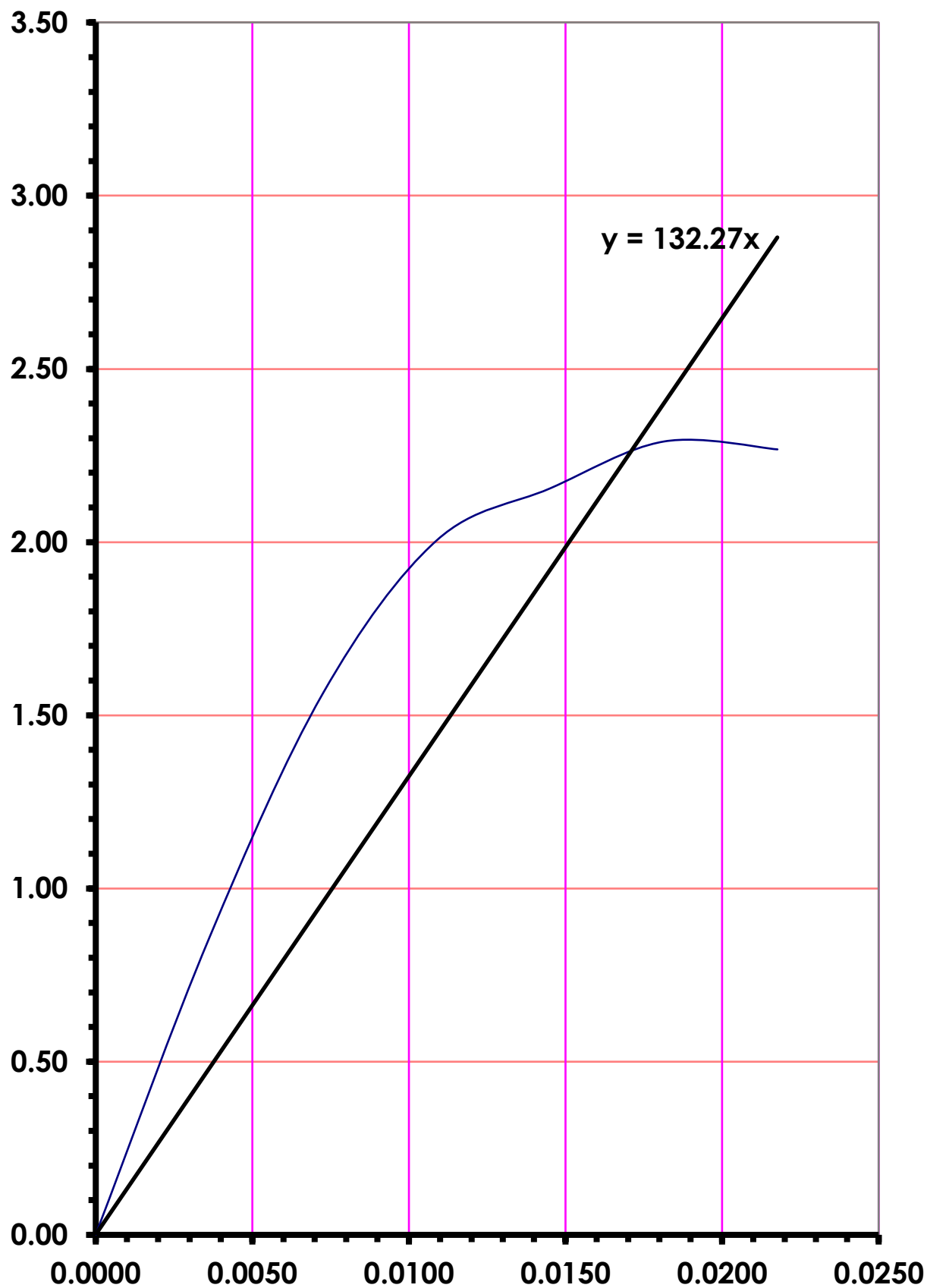
Fecha : 17-5-17

Operador : Juan Rosario

Diametro Inicial (Do) = 3.50 cms. Factor Anillo Dinamómetro K = 0.1402
Area Inicial (Ao) = 9.62 cms²
Altura inicial (Ho) = 7.00 cms
Volumen Inicial (Vo) = 67.31 cms.³
Peso de la Muestra(Po) = 130 gr. Humedad (%) = 30
Peso unitario=Po/Vo = 1.93 gr./cms³ Peso seco Ps = 100.00 gr.
Penetrómetro = Kg./cm² Peso unitario seco Ps/Vo = 1.49 gr./cms³

TIEMPO	LECTURA RELOJ CARGA (0.0001 ") C	LECTURA RELOJ DEFORM. (0.001 ") ΔH	DEFORM. TOTAL ΔH(2.54) CMS. Δ	DEFORM. UNITARIA Δ Ho Δu	AREA CORREGIDA Ao 1- Δu ΔC	CARGA EN KGS. K x C P	ESFUERZO UNITARIO Kg/cm ² P/ΔC
	0	0	0.0000	0.0000	3.5000	0.00	0.00
	59	10	0.0254	0.0036	9.6513	8.27	0.86
	108	20	0.0508	0.0073	9.6865	15.14	1.56
	139	30	0.0762	0.0109	9.7221	19.49	2.00
	150	40	0.1016	0.0145	9.7579	21.03	2.16
	160	50	0.1270	0.0181	9.7939	22.43	2.29
	159	60	0.1524	0.0218	9.8303	22.29	2.27

Grafico esfuerzo-deformación S- 5 M-11



JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

ENSAYO DE PESO VOLUMETRICO

Proyecto : *Sub-Estación Eléctrica La Vega*

Sondeo No : 2

Muestra No : 4

Fecha : 17-5-17

Operador : Juan Rosario

Diametro Inicial (Do)	=	3.50 cms.	Factor Anillo Dinamómetro K =	0.1402	
Area Inicial (Ao)	=	9.62 cms2			
Altura inicial (Ho)	=	7.00 cms			
Volumen Inicial (Vo)	=	67.31 cms.3			
Peso de la Muestra(Po)	=	126 gr.	Humedad (%)	=	29
Peso unitario=Po/Vo	=	1.87 gr./cms3	Peso seco Ps	=	97.67 gr.
Penetrómetro	=	Kg./cm2	Peso unitario seco Ps/Vo	=	1.45 gr./cms3

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

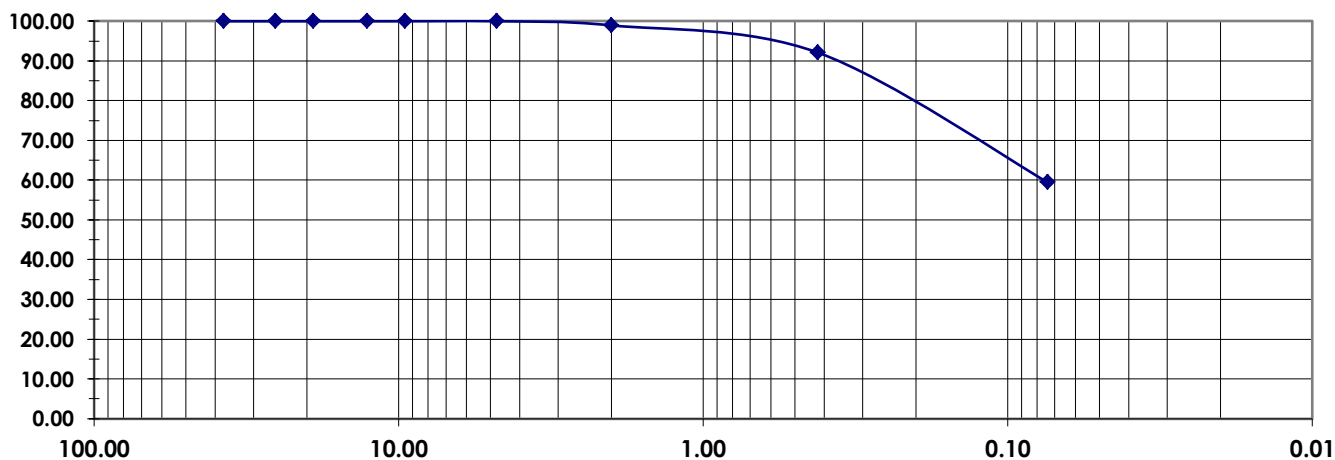
ANALISIS GRANULOMETRICO (ASTM D 422)

OBRA : Sub-Estación Eléctrica La Vega
 LOCALIZ. : La Vega
 SONDEO #: 1 PROFUND.: 2.25-2.70
 MUESTRA #: 6 FECHA : 16-May-17
 DESCRIP. :
 OPERADOR: Juan Rosario ESTAC. # :
 CALCULISTA : PAJM

RECIPIENTE No.	35
PESO RECIP.+ MUESTRA HUMEDA	243
PESO RECIP.+ MUESTRA SECA	190
PESO AGUA	53
PESO RECIPIENTE	
PESO MUESTRA SECA	190
PORCENTAJE DE HUMEDAD	27.89

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

MALLA No.	ABERTURA EN mm	RECIP. No.	TARA GRAMOS	TARA+SUELO RETENIDO EN GRAMOS	PESO SUELO RETENIDO EN GRAMOS	PORCENTAJE RETENIDO %	RETENIDO ACUMULAD. %	PORCENTAJE QUE PASA %
1 1/2	37.500					0.00	0.00	100.00
1	25.400					0.00	0.00	100.00
3/4	19.100					0.00	0.00	100.00
1/2	12.700					0.00	0.00	100.00
3/8	9.520					0.00	0.00	100.00
4	4.760					0.00	0.00	100.00
10	2.000				2	1.05	1.05	98.95
40	0.420				13	6.84	7.89	92.11
200	0.074				62	32.63	40.53	59.47



G= 0 %
 S= 41 %
 F= 59 %

D₁₀ = mm
 D₃₀ = mm
 D₆₀ = mm

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

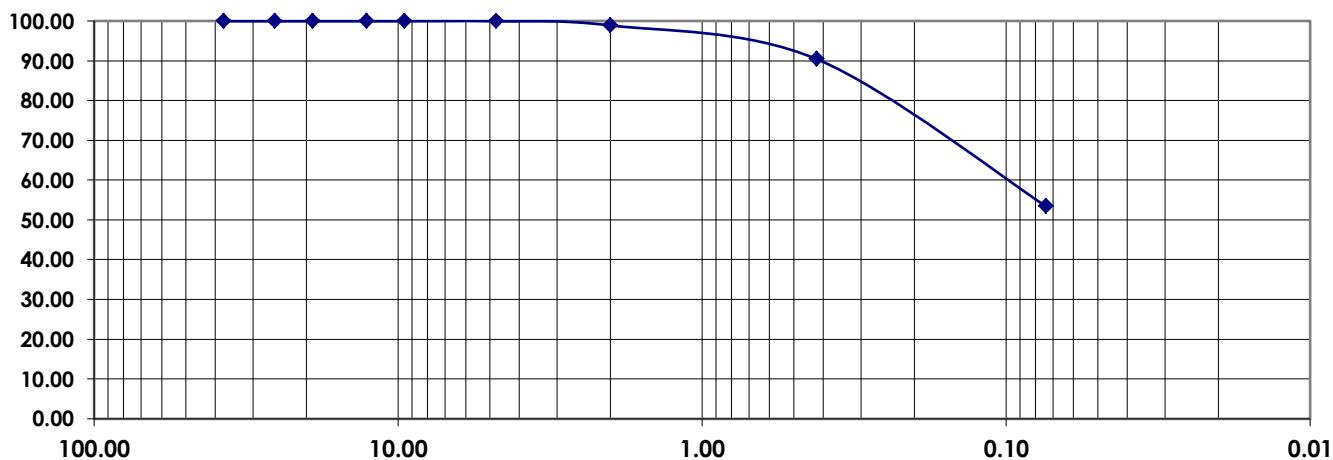
ANALISIS GRANULOMETRICO (ASTM D 422)

OBRA : Sub-Estación Eléctrica La Vega
 LOCALIZ. : La Vega
 SONDEO #: 2 PROFUND.: 2.25-2.70
 MUESTRA #: 6 FECHA : 16-May-17
 DESCRIP. :
 OPERADOR: Juan Rosario ESTAC. # :
 CALCULISTA : PAJM

RECIPIENTE No.	40
PESO RECIP.+ MUESTRA HUMEDA	244
PESO RECIP.+ MUESTRA SECA	189
PESO AGUA	55
PESO RECIPIENTE	
PESO MUESTRA SECA	189
PORCENTAJE DE HUMEDAD	29.10

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

MALLA No.	ABERTURA EN mm	RECIP. No.	TARA GRAMOS	TARA+SUELO RETENIDO EN GRAMOS	PESO SUELO RETENIDO EN GRAMOS	PORCENTAJE RETENIDO %	RETENIDO ACUMULAD. %	PORCENTAJE QUE PASA %
1 1/2	37.500					0.00	0.00	100.00
1	25.400					0.00	0.00	100.00
3/4	19.100					0.00	0.00	100.00
1/2	12.700					0.00	0.00	100.00
3/8	9.520					0.00	0.00	100.00
4	4.760					0.00	0.00	100.00
10	2.000				2	1.06	1.06	98.94
40	0.420				16	8.47	9.52	90.48
200	0.074				70	37.04	46.56	53.44



G= 0 %
 S= 47 %
 F= 53 %

D₁₀ = mm
 D₃₀ = mm
 D₆₀ = mm

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

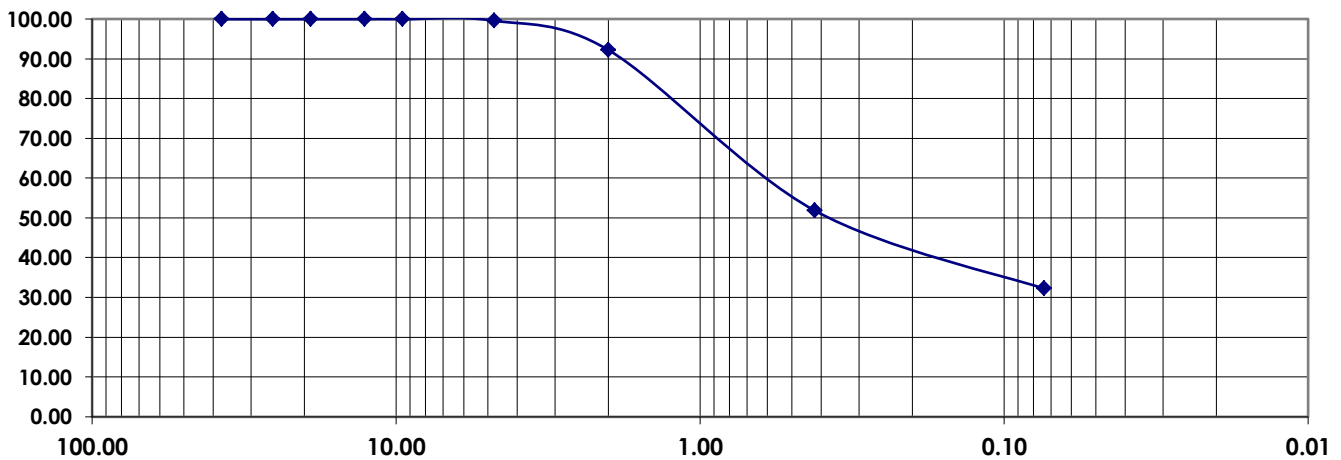
ANALISIS GRANULOMETRICO (ASTM D 422)

OBRA : Sub-Estación Eléctrica La Vega
 LOCALIZ. : La Vega
 SONDEO #: 2 PROFUND.: 3.60-4.05
 MUESTRA #: 9 FECHA : 16-May-17
 DESCRIP. :
 OPERADOR: Juan Rosario ESTAC. # :
 CALCULISTA : PAJM

RECIPIENTE No.	36
PESO RECIP.+ MUESTRA HUMEDA	332
PESO RECIP.+ MUESTRA SECA	270
PESO AGUA	62
PESO RECIPIENTE	
PESO MUESTRA SECA	270
PORCENTAJE DE HUMEDAD	22.96

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

MALLA No.	ABERTURA EN mm	RECIP. No.	TARA GRAMOS	TARA+SUELO RETENIDO EN GRAMOS	PESO SUELO RETENIDO EN GRAMOS	PORCENTAJE RETENIDO %	RETENIDO ACUMULAD. %	PORCENTAJE QUE PASA %
1 1/2	37.500					0.00	0.00	100.00
1	25.400					0.00	0.00	100.00
3/4	19.100					0.00	0.00	100.00
1/2	12.700					0.00	0.00	100.00
3/8	9.520					0.00	0.00	100.00
4	4.760				1	0.37	0.37	99.63
10	2.000				20	7.41	7.78	92.22
40	0.420				109	40.37	48.15	51.85
200	0.074				53	19.63	67.78	32.22



G= 0 %
 S= 68 %
 F= 32 %

D₁₀ = mm
 D₃₀ = mm
 D₆₀ = mm

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

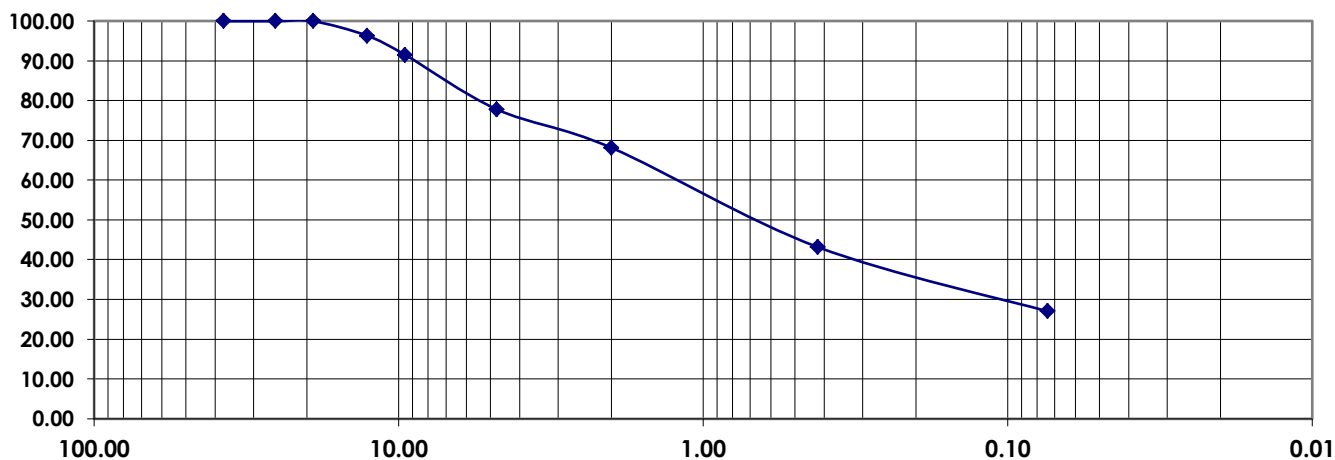
ANALISIS GRANULOMETRICO (ASTM D 422)

OBRA : Sub-Estación Eléctrica La Vega
 LOCALIZ. : La Vega
 SONDEO #: 3 PROFUND.: 0.90-1.35
 MUESTRA #: 3 FECHA : 16-May-17
 DESCRIP. :
 OPERADOR: Juan Rosario ESTAC. # :
 CALCULISTA : PAJM

RECIPIENTE No.	45
PESO RECIP.+ MUESTRA HUMEDA	289
PESO RECIP.+ MUESTRA SECA	248
PESO AGUA	41
PESO RECIPIENTE	
PESO MUESTRA SECA	248
PORCENTAJE DE HUMEDAD	16.53

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

MALLA No.	ABERTURA EN mm	RECIP. No.	TARA GRAMOS	TARA+SUELO RETENIDO EN GRAMOS	PESO SUELO RETENIDO EN GRAMOS	PORCENTAJE RETENIDO %	RETENIDO ACUMULAD. %	PORCENTAJE QUE PASA %
1 1/2	37.500					0.00	0.00	100.00
1	25.400					0.00	0.00	100.00
3/4	19.100					0.00	0.00	100.00
1/2	12.700				9	3.63	3.63	96.37
3/8	9.520				12	4.84	8.47	91.53
4	4.760				34	13.71	22.18	77.82
10	2.000				24	9.68	31.85	68.15
40	0.420				62	25.00	56.85	43.15
200	0.074				40	16.13	72.98	27.02



G= 22 %
 S= 51 %
 F= 27 %

D₁₀ = mm
 D₃₀ = mm
 D₆₀ = mm

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

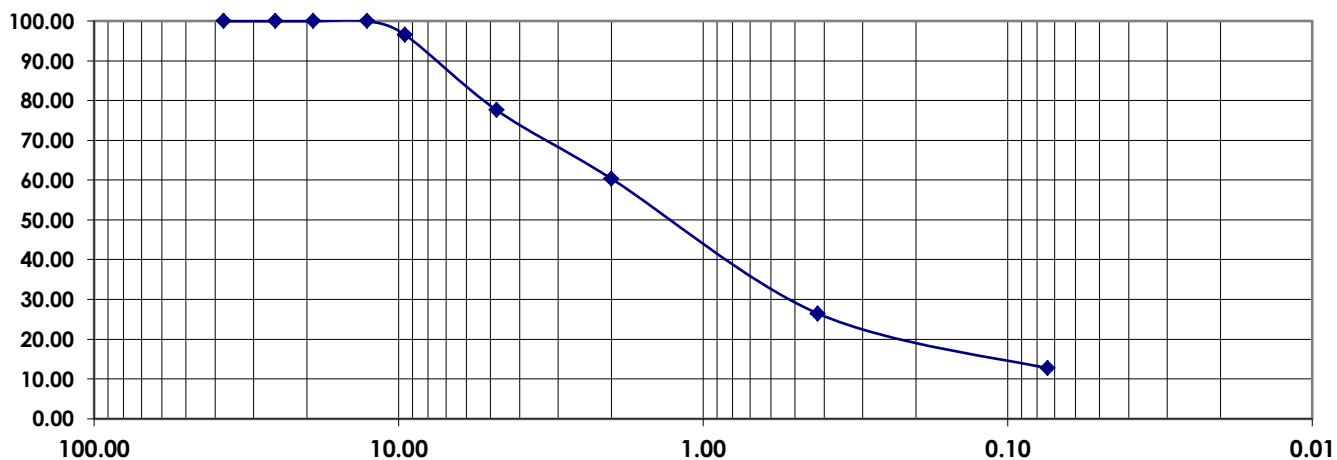
ANALISIS GRANULOMETRICO (ASTM D 422)

OBRA : Sub-Estación Eléctrica La Vega
 LOCALIZ. : La Vega
 SONDEO #: 3 PROFUND.: 1.80-2.25
 MUESTRA #: 5 FECHA : 16-May-17
 DESCRIP. :
 OPERADOR: Juan Rosario ESTAC. # :
 CALCULISTA : PAJM

RECIPIENTE No.	34
PESO RECIP.+ MUESTRA HUMEDA	196
PESO RECIP.+ MUESTRA SECA	174
PESO AGUA	22
PESO RECIPIENTE	
PESO MUESTRA SECA	174
PORCENTAJE DE HUMEDAD	12.64

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

MALLA No.	ABERTURA EN mm	RECIP. No.	TARA GRAMOS	TARA+SUELO RETENIDO EN GRAMOS	PESO SUELO RETENIDO EN GRAMOS	PORCENTAJE RETENIDO %	RETENIDO ACUMULAD. %	PORCENTAJE QUE PASA %
1 1/2	37.500					0.00	0.00	100.00
1	25.400					0.00	0.00	100.00
3/4	19.100					0.00	0.00	100.00
1/2	12.700					0.00	0.00	100.00
3/8	9.520				6	3.45	3.45	96.55
4	4.760				33	18.97	22.41	77.59
10	2.000				30	17.24	39.66	60.34
40	0.420				59	33.91	73.56	26.44
200	0.074				24	13.79	87.36	12.64



G= 22 %
 S= 65 %
 F= 13 %

D₁₀ = mm
 D₃₀ = mm
 D₆₀ = mm

JIMENEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

Ingenieros Consultores - Constructores

C/ ERCILIA PEPIN # 6, ARROYO MANZANO, ENTRADA A CUESTA BRAVA, SANTO DOMINGO

TEL. (809) 227-2754, CEL. (809) 224-4131, jimosa1@hotmail.com

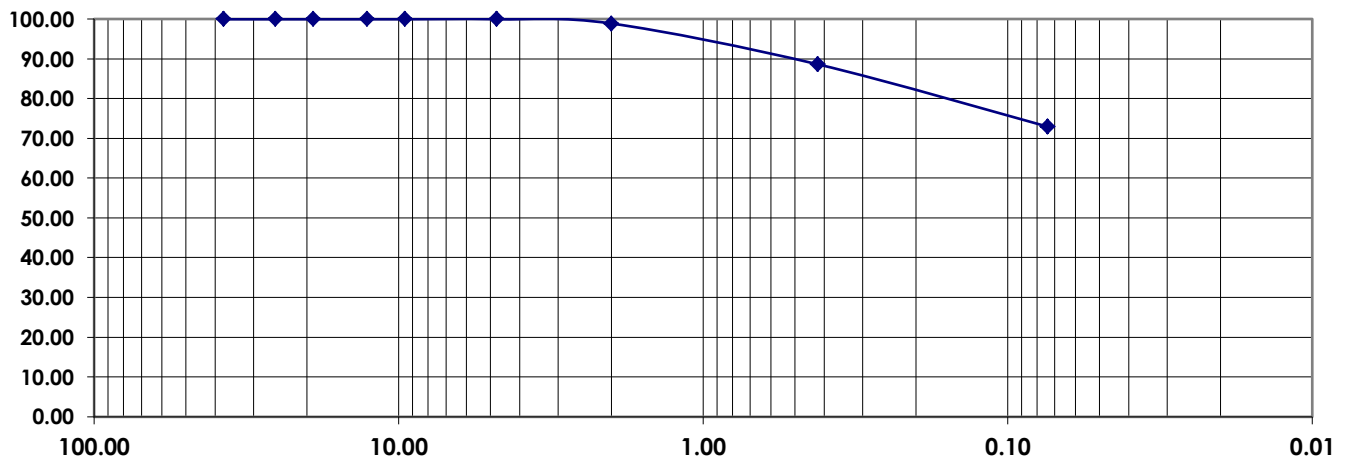
ANALISIS GRANULOMETRICO (ASTM D 422)

OBRA : Sub-Estación Eléctrica La Vega
 LOCALIZ. : La Vega
 SONDEO #: 4 PROFUND.: 3.60-4.05
 MUESTRA #: 9 FECHA : 16-May-17
 DESCRIP. :
 OPERADOR: Juan Rosario ESTAC. # :
 CALCULISTA : PAJM

RECIPIENTE No.	33
PESO RECIP.+ MUESTRA HUMEDA	239
PESO RECIP.+ MUESTRA SECA	185
PESO AGUA	54
PESO RECIPIENTE	
PESO MUESTRA SECA	185
PORCENTAJE DE HUMEDAD	29.19

COMPOSICION GRANULOMETRICA DEL MATERIAL

MALLA No.	ABERTURA EN mm	RECIP. No.	TARA GRAMOS	TARA+SUELO RETENIDO EN GRAMOS	PESO SUELO RETENIDO EN GRAMOS	PORCENTAJE RETENIDO %	RETENIDO ACUMULAD. %	PORCENTAJE QUE PASA %
1 1/2	37.500					0.00	0.00	100.00
1	25.400					0.00	0.00	100.00
3/4	19.100					0.00	0.00	100.00
1/2	12.700					0.00	0.00	100.00
3/8	9.520					0.00	0.00	100.00
4	4.760					0.00	0.00	100.00
10	2.000				2	1.08	1.08	98.92
40	0.420				19	10.27	11.35	88.65
200	0.074				29	15.68	27.03	72.97



G= 0 %
 S= 27 %
 F= 73 %

D₁₀ = mm
 D₃₀ = mm
 D₆₀ = mm

JIMÉNEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO PARA SUELOS Y ROCAS

Proyecto :	Sub-Estación Eléctrica La Vega			Cliente :	ETEE		N.F.	hora	fecha	Características equipo sondeos
Localización:	La Vega			Proyecto # :	EG-32-17		0.45			Tomamuestras :
Sondeo #	1			Elevación Terreno :	no conocida					Tipo partido,
Fecha inicio:	12 de Mayo de 2017			Método de Perforación :	Percusión					Diametro int. 13/8",
Fecha Final :	12 de Mayo de 2017			Preparado por :	Ing. Griselina Marte					Longitud 1' 6"
Estado Tiempo :	Soleado			Revisado por :	Ing, Pedro Jiménez					Martillo: Peso 140 libras, Alt. Caída 2' 6"
Sondista :	Wilson Méndez			Notas :						Barrena saca Núcleo:
										Tipo NW, Long. 5'
										Tubería Lavado:
										Tipo AW, Long. Variada
										Máquina Sondeo:
										Mobile B-61
Mues-treo	Prof. en mt.	Mues-tra #	Golpes 6"	N SPT	Tiempo Rotación	Recuperación		Color Agua	Simbolo-gia Suelo	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y/O ROCA
	0.15		3							
	0.30		3							
	0.45	1	4	7		0.30	67			Capa vegetal arcillsa negra
	0.60		4							
	0.75		4							
	0.90	2	5	9		0.35	78			Arcilla limosa gris
	1.05		5							
	1.20		5							
	1.35	3	6	11		0.36	80			Arcilla arenosa marrón
	1.50		6							
	1.65		7							
	1.80	4	7	14		0.32	71			" "
	1.95		5							
	2.10		7							
	2.25	5	6	13		0.33	73			Arcilla limosa marrón
	2.40		6							
	2.55		8							
	2.70	6	8	16		0.30	67			Arcilla limosa con vetas gris
	2.85		7							
	3.00		9							
	3.15	7	9	18		0.31	69			" "
	3.30		6							
	3.45		9							
	3.60	8	9	18		0.30	67			" "
	3.75		9							
	3.90		10							
	4.05	9	10	20		0.35	78			" "
	4.20		11							
	4.35		12							
	4.50	10	14	26		0.37	82			Arcilla toscosa gris
	4.65		14							
	4.80		14							
	4.95	11	13	27		0.38	84			Arcilla toscosa gris marrón

JIMÉNEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO PARA SUELOS Y ROCAS

Proyecto :		Sub-Estación Eléctrica La Vega				Cliente :		ETEE		N.F.	hora	fecha	Características equipo sondeos	
Localización:		La Vega				Proyecto # :		EG-32-17		0.45			Tomamuestras : Tipo partido, Diametro int. 13/8", Longitud 1' 6"	
Sondeo #		1				Elevación Terreno :		no conocida						
Fecha inicio:		12 de Mayo de 2017				Método de Perforación :		Percusión					Martillo: Peso 140 libras, Alt. Caída 2' 6"	
Fecha Final :		12 de Mayo de 2017				Preparado por :		Ing. Griselina Marte					Barrena saca Núcleo: Tipo NW, Long. 5'	
Estado Tiempo :		Soleado				Revisado por :		Ing, Pedro Jiménez					Tubería Lavado: Tipo AW, Long. Variada	
Sondista :		Wilson Méndez				Notas :							Máquina Sondeo: Mobile B-61	
Mues-treo	Prof. en mt.	Mues-tra #	Golpes 6"	N SPT	Tiempo Rotación	Recuperación Mts. %		Color Agua	Simbolo-gia Suelo	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y/O ROCA				
	5.10		11											
	5.25		13											
	5.40	12	13	26		0.30	67			Arcilla toscosa gris marrón				
	5.55		12											
	5.70		14											
	5.85	13	15	29		0.31	69			Arcilla arenosa marrón				
	6.00		13											
	6.15		14											
	6.30	14	16	30		0.34	76			Arcilla arenosa gris				
	6.45		14											
	6.60		16											
	6.75	15	15	31		0.30	67			" "				
	6.90		13											
	7.05		17											
	7.20	16	17	34		0.32	71			Arcilla marron con vetas				
	7.35		14											
	7.50		17											
	7.65	17	18	35		0.34	76			Arcilla arenosa gris				
	7.80		12											
	7.95		14											
	8.10	18	16	30		0.30	67			Toscosa arcillosa gris				
	8.25		14											
	8.40		14											
	8.55	19	17	31		0.32	71			Arcilla toscosa marrón				
	8.70		13											
	8.85		15											
	9.00	20	16	31		0.35	78			" "				
	9.15		16											
	9.30		19											
	9.45	21	21	40		0.36	80			" "				
	9.60		17											
	9.75		22											
	9.90	22	24	46		0.37	82			" "				

JIMÉNEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO PARA SUELOS Y ROCAS

Proyecto :	Sub-Estación Eléctrica La Vega	Cliente :	ETEE	N.F.	hora	fecha	Características equipo sondeos			
Localización:	La Vega	Proyecto # :	EG-32-17	0.4			Tomamuestras :			
Sondeo #	2	Elevación Terreno :	no conocida				Tipo partido, Diámetro int. 13/8", Longitud 1' 6"			
Fecha inicio:	13 de Mayo de 2017	Método de Perforación :	Percusión				Martillo: Peso 140 libras, Alt. Caída 2' 6"			
Fecha Final :	13 de Mayo de 2017	Preparado por :	Ing. Griselina Marte				Barrena saca Núcleo: Tipo NW, Long. 5'			
Estado Tiempo :	Soleado	Revisado por :	Ing, Pedro Jiménez				Tubería Lavado: Tipo AW, Long. Variada			
Sondista :	Wilson Méndez	Notas :					Máquina Sondeo: Mobile B-61			
Mues- treo	Prof. en mt.	Mues- tra #	Golpes 6"	N SPT	Tiempo Rotación	Recuperación		Color Agua	Simbolo- gia Suelo	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y/O ROCA
						Mts.	%			
	0.15		3							
	0.30		3							
	0.45	1	4	7		0.30	67			Capa vegetal limosa negra
	0.60		3							
	0.75		5							
	0.90	2	5	10		0.32	71			Limo gris y marrón
	1.05		4							
	1.20		5							
	1.35	3	6	11		0.34	76			Limo arenoso gris
	1.50		6							
	1.65		5							
	1.80	4	6	11		0.30	67			" "
	1.95		5							
	2.10		5							
	2.25	5	6	11		0.32	71			" "
	2.40		4							
	2.55		5							
	2.70	6	7	12		0.34	76			" "
	2.85		7							
	3.00		8							
	3.15	7	9	17		0.30	67			" "
	3.30		6							
	3.45		7							
	3.60	8	9	16		0.35	78			Arena limosa marrón
	3.75		8							
	3.90		7							
	4.05	9	10	17		0.36	80			Arena limosa gris
	4.20		9							
	4.35		10							
	4.50	10	10	20		0.32	71			Arcilla limosa marrón
	4.65		9							
	4.80		12							
	4.95	11	12	24		0.34	76			Arcilla arenosa marrón

JIMÉNEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO PARA SUELOS Y ROCAS

Proyecto :	Sub-Estación Eléctrica La Vega	Cliente :	ETEE	N.F.	hora	fecha	Características equipo sondeos
Localización:	La Vega	Proyecto # :	EG-32-17	0.4			Tomamuestras : Tipo partido, Diámetro int. 13/8", Longitud 1' 6"
Sondeo #	2	Elevación Terreno :	no conocida				
Fecha inicio:	13 de Mayo de 2017	Método de Perforación :	Percusión				Martillo: Peso 140 libras, Alt. Caída 2' 6"
Fecha Final :	13 de Mayo de 2017	Preparado por :	Ing. Griselina Marte				Barrena saca Núcleo: Tipo NW, Long. 5'
Estado Tiempo :	Soleado	Revisado por :	Ing, Pedro Jiménez				Tubería Lavado: Tipo AW, Long. Variada
Sondista :	Wilson Méndez	Notas :					Máquina Sondeo: Mobile B-61

Mues- treo	Prof. en mt.	Mues- tra #	Golpes 6"	N SPT	Tiempo Rotación	Recuperación		Color Agua	Simbolo- gia Suelo	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y/O ROCA
						Mts.	%			
	5.10		10							
	5.25		9							
	5.40	12	7	16		0.30	67			Limo marrón y gris
	5.55		11							
	5.70		12							
	5.85	13	14	26		0.30	67			" "
	6.00		10							
	6.15		11							
	6.30	14	13	24		0.35	78			Arcilla gris
	6.45		12							
	6.60		12							
	6.75	15	13	25		0.34	76			" "
	6.90		10							
	7.05		9							
	7.20	16	12	21		0.30	67			" "
	7.35		13							
	7.50		12							
	7.65	17	14	26		0.32	71			" "
	7.80		15							
	7.95		16							
	8.10	18	17	33		0.37	82			Arcilla toscosa gris
	8.25		17							
	8.40		19							
	8.55	19	21	40		0.35	78			Arcilla toscosa marrón
	8.70		17							
	8.85		19							
	9.00	20	22	41		0.32	71			" "

JIMÉNEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO PARA SUELOS Y ROCAS

Proyecto :	Sub-Estación Eléctrica La Vega	Cliente :	ETEE	N.F.	hora	fecha	Características equipo sondeos
Localización:	La Vega	Proyecto # :	EG-32-17	0.42			Tomamuestras : Tipo partido, Diámetro int. 13/8", Longitud 1' 6"
Sondeo #	3	Elevación Terreno :	no conocida				Martillo: Peso 140 libras, Alt. Caida 2' 6"
Fecha inicio:	13 de Mayo de 2017	Método de Perforación :	Percusión				Barrena saca Núcleo: Tipo NW, Long. 5'
Fecha Final :	13 de Mayo de 2017	Preparado por :	Ing. Griselina Marte				Tubería Lavado: Tipo AW, Long. Variada
Estado Tiempo :	Soleado	Revisado por :	Ing, Pedro Jiménez				Máquina Sondeo: Mobile B-61
Sondista :	Wilson Méndez	Notas :					

Mues-treo	Prof. en mt.	Mues-tra #	Golpes 6"	N SPT	Tiempo Rotación	Recuperación		Color Agua	Simbolo-gia Suelo	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y/O ROCA
						Mts.	%			
	0.15		3							
	0.30		4							
	0.45	1	5	9		0.35	78			Limo arcilloso negro
	0.60		4							
	0.75		5							
	0.90	2	6	11		0.32	71			Limo arenoso gris
	1.05		5							
	1.20		4							
	1.35	3	6	10		0.34	76			" "
	1.50		12							
	1.65		14							
	1.80	4	15	29		0.30	67			Arena gruesa gris
	1.95		14							
	2.10		15							
	2.25	5	16	31		0.27	60			Arena limosa gris
	2.40		17							
	2.55		18							
	2.70	6	21	39		0.22	49			" "
	2.85		22							
	3.00		23							
	3.15	7	35	58		0.17	38			" "

JIMÉNEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO PARA SUELOS Y ROCAS

Proyecto :	Sub-Estación Eléctrica La Vega	Cliente :	ETEE	N.F.	hora	fecha	Características equipo sondeos			
Localización:	La Vega	Proyecto # :	EG-32-17	0.47			Tomamuestras :			
Sondeo #	4	Elevación Terreno :	no conocida				Tipo partido, Diámetro int. 13/8", Longitud 1' 6"			
Fecha inicio:	13 de Mayo de 2017	Método de Perforación :	Percusión				Martillo: Peso 140 libras, Alt. Caída 2' 6"			
Fecha Final :	13 de Mayo de 2017	Preparado por :	Ing. Griselina Marte				Barrena saca Núcleo: Tipo NW, Long. 5'			
Estado Tiempo :	Soleado	Revisado por :	Ing, Pedro Jiménez				Tubería Lavado: Tipo AW, Long. Variada			
Sondista :	Wilson Méndez	Notas :					Máquina Sondeo: Mobile B-61			
Mues- treo	Prof. en mt.	Mues- tra #	Golpes 6"	N SPT	Tiempo Rotación	Recuperación		Color Agua	Simbolo- gía Suelo	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y/O ROCA
						Mts.	%			
	0.15		3							
	0.30		3							
	0.45	1	4	7		0.30	67			Limo arcilloso negro
	0.60		4							
	0.75		5							
	0.90	2	5	10		0.32	71			" "
	1.05		5							
	1.20		5							
	1.35	3	6	11		0.35	78			Limo arenoso gris y marrón
	1.50		5							
	1.65		6							
	1.80	4	7	13		0.30	67			" "
	1.95		6							
	2.10		7							
	2.25	5	8	15		0.35	78			Limo arenoso marrón
	2.40		7							
	2.55		8							
	2.70	6	9	17		0.36	80			" "
	2.85		10							
	3.00		7							
	3.15	7	9	16		0.34	76			" "
	3.30		7							
	3.45		8							
	3.60	8	10	18		0.32	71			" "
	3.75		10							
	3.90		11							
	4.05	9	11	22		0.31	69			" "
	4.20		9							
	4.35		10							
	4.50	10	11	21		0.30	67			" "
	4.65		11							
	4.80		9							
	4.95	11	10	19		0.34	76			" "

JIMÉNEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO PARA SUELOS Y ROCAS

Proyecto :	Sub-Estación Eléctrica La Vega	Cliente :	ETEE	N.F.	hora	fecha	Características equipo sondeos
Localización:	La Vega	Proyecto # :	EG-32-17	0.47			Tomamuestras : Tipo partido, Diametro int. 13/8", Longitud 1' 6"
Sondeo #	4	Elevación Terreno :	no conocida				
Fecha inicio:	13 de Mayo de 2017	Método de Perforación :	Percusión				Martillo: Peso 140 libras, Alt. Caída 2' 6"
Fecha Final :	13 de Mayo de 2017	Preparado por :	Ing. Griselina Marte				Barrena saca Núcleo: Tipo NW, Long. 5'
Estado Tiempo :	Soleado	Revisado por :	Ing, Pedro Jiménez				Tubería Lavado: Tipo AW, Long. Variada
Sondista :	Wilson Méndez	Notas :					Máquina Sondeo: Mobile B-61

Mues- treo	Prof. en mt.	Mues- tra #	Golpes 6"	N SPT	Tiempo Rotación	Recuperación		Color Agua	Simbolo- gia Suelo	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y/O ROCA
						Mts.	%			
	5.10		11							
	5.25		12							
	5.40	12	13	25		0.35	78			Limo arcilloso marrón
	5.55		9							
	5.70		9							
	5.85	13	14	23		0.36	80			" "
	6.00		13							
	6.15		14							
	6.30	14	15	29		0.37	82			" "
	6.45		12							
	6.60		13							
	6.75	15	12	25		0.30	67			Arcilla marrón con vetas
	6.90		12							
	7.05		10							
	7.20	16	11	21		0.34	76			" "
	7.35		17							
	7.50		16							
	7.65	17	16	32		0.36	80			" "
	7.80		14							
	7.95		16							
	8.10	18	17	33		0.37	82			" "
	8.25		17							
	8.40		19							
	8.55	19	19	38		0.37	82			" "
	8.70		17							
	8.85		21							
	9.00	20	21	42		0.30	67			" "

JIMÉNEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO PARA SUELOS Y ROCAS

Proyecto :	Sub-Estación Eléctrica La Vega	Cliente :	ETEE	N.F.	hora	fecha	Características equipo sondeos			
Localización:	La Vega	Proyecto # :	EG-32-17	0.4			Tomamuestras :			
Sondeo #	5	Elevación Terreno :	no conocida				Tipo partido, Diámetro int. 13/8", Longitud 1' 6"			
Fecha inicio:	14 de Mayo de 2017	Método de Perforación :	Percusión				Martillo: Peso 140 libras, Alt. Caída 2' 6"			
Fecha Final :	14 de Mayo de 2017	Preparado por :	Ing. Griselina Marte				Barrena saca Núcleo: Tipo NW, Long. 5'			
Estado Tiempo :	Soleado	Revisado por :	Ing, Pedro Jiménez				Tubería Lavado: Tipo AW, Long. Variada			
Sondista :	Wilson Méndez	Notas :					Máquina Sondeo: Mobile B-61			
Mues- treo	Prof. en mt.	Mues- tra #	Golpes 6"	N SPT	Tiempo Rotación	Recuperación		Color Agua	Simbolo- gia Suelo	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y/O ROCA
						Mts.	%			
	0.15		2							
	0.30		3							
	0.45	1	4	7		0.30	67			Capa vegetal arcillosa
	0.60		3							
	0.75		4							
	0.90	2	4	8		0.32	71			Limo arenoso gris y marrón
	1.05		4							
	1.20		5							
	1.35	3	6	11		0.34	76			" "
	1.50		5							
	1.65		4							
	1.80	4	6	10		0.35	78			" "
	1.95		6							
	2.10		5							
	2.25	5	7	12		0.30	67			" "
	2.40		6							
	2.55		6							
	2.70	6	7	13		0.34	76			Arcilla limosa gris
	2.85		10							
	3.00		7							
	3.15	7	9	16		0.32	71			Arcilla limosa marrón
	3.30		7							
	3.45		7							
	3.60	8	8	15		0.34	76			" "
	3.75		6							
	3.90		6							
	4.05	9	7	13		0.30	67			" "
	4.20		11							
	4.35		12							
	4.50	10	13	25		0.30	67			" "
	4.65		12							
	4.80		14							
	4.95	11	16	30		0.32	71			Arcilla toscosa marrón

JIMÉNEZ MONEGRO & ASOCIADOS S.R.L.

REGISTRO DE EXPLORACION DE CAMPO PARA SUELOS Y ROCAS

Proyecto :	Sub-Estación Eléctrica La Vega	Cliente :	ETEE	N.F.	hora	fecha	Características equipo sondeos			
Localización:	La Vega	Proyecto # :	EG-32-17	0.4			Tomamuestras :			
Sondeo #	5	Elevación Terreno :	no conocida				Tipo partido, Diámetro int. 13/8", Longitud 1' 6"			
Fecha inicio:	14 de Mayo de 2017	Método de Perforación :	Percusión				Martillo: Peso 140 libras, Alt. Caída 2' 6"			
Fecha Final :	14 de Mayo de 2017	Preparado por :	Ing. Griselina Marte				Barrena saca Núcleo: Tipo NW, Long. 5'			
Estado Tiempo :	Soleado	Revisado por :	Ing, Pedro Jiménez				Tubería Lavado: Tipo AW, Long. Variada			
Sondista :	Wilson Méndez	Notas :					Máquina Sondeo: Mobile B-61			
Mues- treo	Prof. en mt.	Mues- tra #	Golpes 6"	N SPT	Tiempo Rotación	Recuperación		Color Agua	Simbolo- gia Suelo	DESCRIPCIÓN DEL SUELO Y/O ROCA
						Mts.	%			
	5.10		13							
	5.25		14							
	5.40	12	16	30		0.35	78			Arcilla toscosa gris
	5.55		12							
	5.70		15							
	5.85	13	16	31		0.32	71			" "
	6.00		16							
	6.15		17							
	6.30	14	19	36		0.31	69			Tosca gris y marrón
	6.45		17							
	6.60		19							
	6.75	15	16	35		0.33	73			" "
	6.90		16							
	7.05		18							
	7.20	16	21	39		0.34	76			" "
	7.35		21							
	7.50		19							
	7.65	17	19	38		0.35	78			" "
	7.80		22							
	7.95		23							
	8.10	18	21	44		0.30	67			Arcilla toscosa gris
	8.25		14							
	8.40		15							
	8.55	19	16	31		0.31	69			Arcilla toscosa marrón
	8.70		16							
	8.85		17							
	9.00	20	18	35		0.32	71			" "
	9.15		17							
	9.30		15							
	9.45	21	16	31		0.34	76			" "
	9.60		19							
	9.75		16							
	9.90	22	19	35		0.35	78			" "

10. Simbología.

**CLASIFICACION DE LOS SUELOS Y SIMBOLOGIA GRAFICA SEGÚN EL
"SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACION DE SUELOS" (SUCS)**

DIVISIONES MAYORES Basadas en ASTM D2487-00			Símbolos		
			Grafico	Letra	
SUELOS CON PARTICULAS GRUESAS Mas del 50% del material es mayor que el tamiz # 200	GRAVA Y SUELOS GRAVOSOS Mas de 50% de fracciones gruesas retenidas en el tamiz # 4	GRAVA LIMPIA (Menos de 15%, pasando el tamiz # 200)		GW	
		GRAVA CON FINOS (Mas de 15%, pasando el tamiz # 200)		GP	
				GM	
					GC
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS Mas de 50% de fracciones gruesas pasando en el tamiz # 4	ARENA LIMPIA (Menos de 15%, pasando el tamiz # 200)		SW	
		ARENA CON FINOS (Mas de 15%, pasando el tamiz # 200)		SP	
				SM	
					SC
SUELOS CON PARTICULAS FINAS Mas del 50% del material es menor que el tamiz # 200	LIMO Y ARCILLA Limite liquido menor de 50	LIMO O ARCILLA ($<15\%$ retenido en el tamiz # 200)		ML	
		LIMO O ARCILLA CON ARENA O GRAVA (De 15% a 30% retenido en el tamiz # 200)		CL	
		LIMO O ARCILLA GRAVOSA O ARENOSA ($>30\%$ retenido en el tamiz # 200)		OL	
	LIMO Y ARCILLA Limite liquido mayor de 50	LIMO O ARCILLA ($<15\%$ retenido en el tamiz # 200)		MH	
		LIMO O ARCILLA CON ARENA O GRAVA (De 15% a 30% retenido en el tamiz # 200)		CH	
			LIMO O ARCILLA GRAVOSA O ARENOSA ($>30\%$ retenido en el tamiz # 200)		OH
				SUELOS MUY ORGANICOS	

DESIGNACIONES ADICIONALES Y SU SIMBOLOGIA GRAFICA

Designaciones Adicionales	DESCRIPCIONES		SIMBOLOS GRAFICOS
	Capa Vegetal		
	Relleno hecho por el hombre		
	Relleno Glacial		
	Cantos Rodados		
Designaciones de Suelos Residuales	Descripcion	Valor N	
	Roca parcialmente resistente	Menos de 100/2" o 50/1"	
	Roca altamente resistente	De 50 a 100/2" o 50/1"	

11. Cálculo Capacidad de carga.

Capacidades de Carga

Proyecto: Sub Estación Eléctrica La Vega

Caso: Sondeo # 5

Datos

C (To/m2) (Cohesión)	γ (To/m3) (peso Volumétrico del Suelo)	Df (m) (Profundidad de Excavación)	q (To/m2) (Presión del suelo)	Nc (SPT Corregido)	B (m) (Base)	L (m) (Longitud)	Nivel Freático (m)
7.3	1.32	1.8	2.376	17	2	2.2	0

Prof. afectada por corte local = 1.33

N	Arcillas		Angulo de Fricción Interna ϕ	E Kg/cm2
	Consistencia	q_u (Kg/cm2)		
0 @ 2	Muy blanda	< 0.25	0°	3
2 @ 5	blanda	0.25 @ 0.50	0° @ 2°	30
5 @ 10	Medio Rígido	0.50 @ 1.00	2° @ 4°	45 @ 90
10 @ 20	Rígido	1.00 @ 2.00	4° @ 6°	90 @ 200
20 @ 30	Muy Rígido	2.00 @ 4.00	6° @ 12°	> 200
> 30	Duro	> 4.00	> 14°	> 200

	Arcillas	Arenas
$\phi =$	6	

Factores de Terzaghi, Modificados por Vesic			
	Nq	Nc	N γ
	1.72	6.81	0.57

Compresibilidad		
E	ν	q'
28	0.3	3.70
Ir =		1.40
Ir (Cr) =		6.75
F_{cc}	F_{qc}	F_{yc}
0.74	0.76	0.76

Fp= 1.30

R= 1.00

Cw= 1.00

Factores de Forma

F_{cs} 1.23 F_{qs} 1.10 F_{ys} 0.64

Factores de Profundidad

F_{cd} 1.29 F_{qd} 1.12 F_{yd} 1.00

$\beta =$ 0 grados

Factores de Inclinación

F_{ci} 1.00 F_{qi} 1.00 F_{yi} 1.00

ESFUERZOS CALCULADOS

	Zapata	
Ecuación General, de Meyerhof	84.54	To/m²

Ecuación General

Según Meyerhof

$Q_u = C N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + q N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + 0.5 \gamma B N_g F_{gs} F_{gd} F_{gi}$

Ecuación Seleccionada: Ecuación General de Meyerhof, tomando todos los factores conocidos del suelo.

Esf. P.E. = 84.54 To/m²

Esf. Adm. = $\frac{F.S. \quad 3}{2.75}$ Kg/cm²

Esf. Adm. = 2.75 Kg/cm²

12. Cálculo Asentamientos.

Asentamientos Totales en Arcilla

Subestación Eléctrica La Vega
Caso: Zapata para Transformador

Datos:

B (m)	Df(m)	L (m)	q_0 (To/m ²)	Esf. Adm. Diseño	Límite liquido	H (m)	E_s Kg/cm ²	μ	Peso específico (γ) To/m ²
2	1.8	2.2	3.27	0.57	67	2.70	28	0.35	1.32

Asentamiento elástico

Estimado usando a teoría de Hooke.

$$Se = q_0((\alpha B')(1 - \mu_s^2)/E_s) I_s I_f$$

Cimentaciones flexibles, Bowles (1987).

Donde:

q_0 - Presión neta aplicada

μ_s - Relación de poisson

E_s - Módulo elasticidad

B' - $B/2$

I_s - Factor de forma

I_f - Factor profundidad

α - Factor ubicación

m' 1.100

n' 2.700

$A_0 =$ 0.5269

$A_1 =$ 0.5770

$A_2 =$ 0.1322

$F_1 =$ 0.3514

$F_2 =$ 0.0565

$I_s =$ 0.3775

$I_f =$ 0.6500

$$I_s = F_1 + \frac{1 - 2\mu_s}{1 - \mu_s} F_2$$

Se = 0.01007 m

10.1 mm

Asentamiento por consolidación

Espesor compresible de la arcilla

A	B	C	D			E	F=4*E*qo	0.1C	H=F+ G
Prof. (superficie)	Peso especifico	Esfuerzo efectivo	z	m	n	l _o	Esf aplicado	10% Esf. Efectivo	Esf. Aplicado total
0.00	1.40	0.000							
0.45	1.65	0.743							
0.90	1.65	1.485							
1.35	1.65	2.228							
1.80	1.70	2.993							
2.25	1.70	3.758	0.45	2.2222	2.4444	0.23600	3.091	0.376	6.848
2.70	1.70	4.523	0.90	1.1111	1.2222	0.19300	2.528	0.452	7.050
3.15	1.65	5.265	1.35	0.7407	0.8148	0.14300	1.873	0.527	7.138
3.60	1.65	6.008	1.80	0.5556	0.6111	0.11700	1.532	0.601	7.540
4.05	1.65	6.750	2.25	0.4444	0.4889	0.07493	0.981	0.675	7.731
4.50	1.65	7.493	2.70	0.3704	0.4074	0.05671	0.743	0.749	8.235
4.95	1.65	8.235	3.15	0.3175	0.3492	0.04404	0.577	0.824	8.812
5.40	1.65	8.978	3.60	0.2778	0.3056	0.03501	0.458	0.898	9.436
5.85	1.65	9.720	4.05	0.2469	0.2716	0.02841	0.372	0.972	10.092
6.30	1.65	10.463	4.50	0.2222	0.2444	0.02346	0.307	1.046	10.770
6.75	1.65	11.205	4.95	0.2020	0.2222	0.0197	0.258	1.121	11.463
						H _c =	2.70		

Inferencia de la naturaleza de la arcilla, mediante el Índice de Liquidez

$$Sc = CcHc / (1 + eo) \log (\sigma'_o + \Delta\sigma'_{prom}) / (\sigma'_o)$$

Índice de Liquidez = Preconsolidado

Ajuste por tipo de consolidación = 0.60

Esfuerzo al inicio del estrato = 3.091 To/m²

Esfuerzo al medio del estrato = 1.791 To/m²

Esfuerzo al final del estrato = 0.743 To/m²

Índice de compresibilidad. C_c = 0.513

Relación de vacíos ini. = 0.7

$\Delta\sigma'_{prom}$ = 1.833

σ'_o = 7.121

OCR =

Esfuerzo de Preconsolidación σ'_c = 0.000

(Si $\sigma'_c > (\sigma'_o + \Delta\sigma'_{prom})$, Se sustituye C_c por C_s)

Donde:

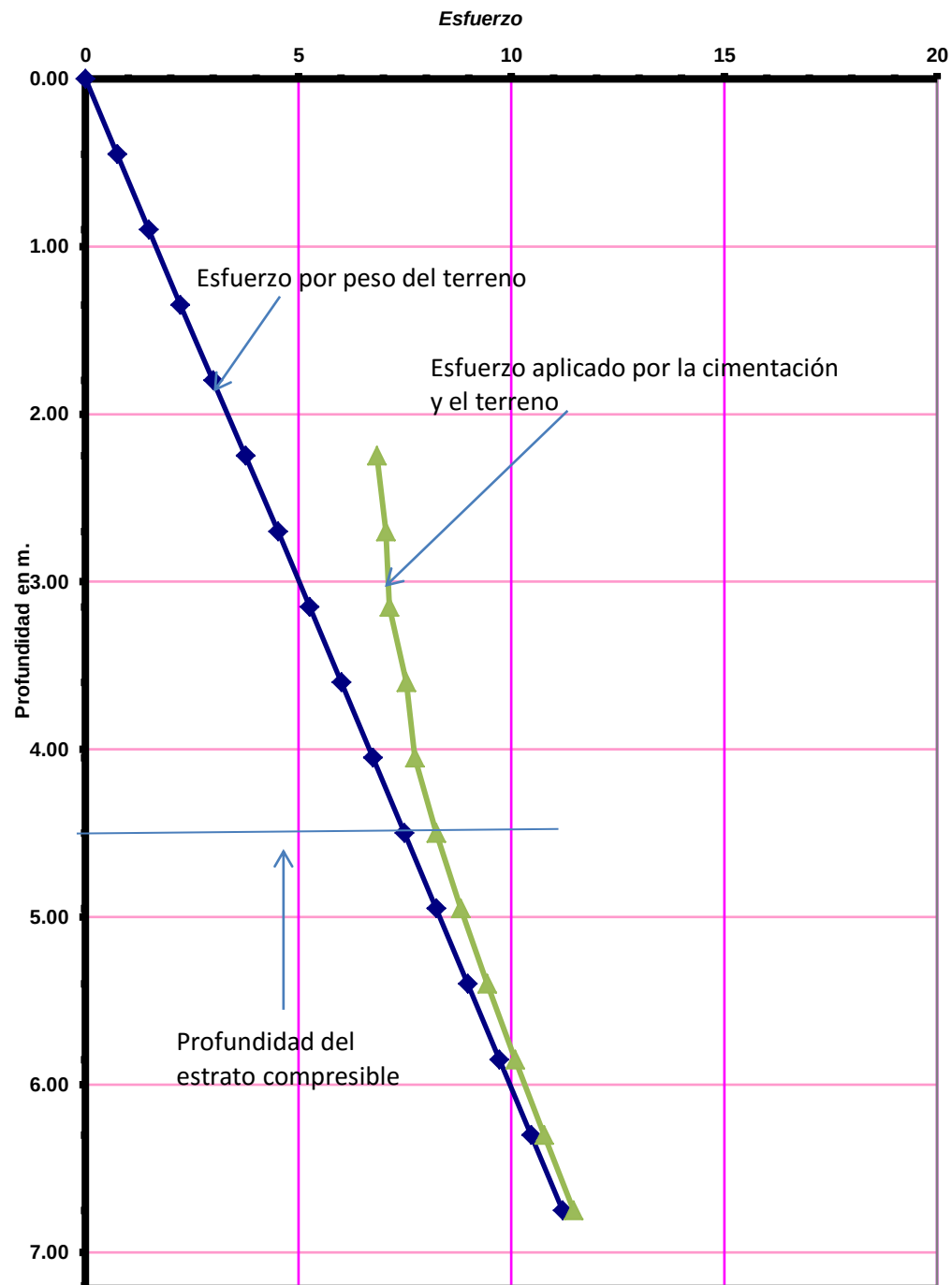
C_s/C_c = 0.200

$$Sc = 0.00973 \text{ m}$$

9.7 mm

$$St = 0.01980 \text{ m}$$

19.8 mm



Asentamientos Totales en Arcilla

Subestación Eléctrica La Vega
Caso: Zapata para Transformador

Datos:

B (m)	Df(m)	L (m)	q ₀ (To/m ²)	Esf. Adm. Diseño	Límite liquido	H (m)	E _s Kg/cm ²	μ	Peso específico (γ) To/m ²
4.2	1.8	6.2	8.61	1.10	67	7.65	28	0.25	1.32

Asentamiento elástico

Estimado usando a teoría de Hooke.

$$Se = q_0((\alpha B')(1 - \mu_s^2)/E_s) I_s I_f$$

Cimentaciones flexibles, Bowles (1987).

Donde:

q₀ - Presión neta aplicada
μ_s - Relación de poisson
E_s - Módulo elasticidad
B' - B/2
I_s - Factor de forma
I_f - Factor profundidad
α - Factor ubicación

m'	1.476	A0=	0.5644	F1=	0.4343
n'	3.643	A1=	0.8000	F2=	0.0577
		A2=	0.0999		

$$I_s = 0.4728$$

$$I_f = 0.6500$$

$$I_s = F_1 + \frac{1 - 2\mu_s}{1 - \mu_s} F_2$$

$$Se = 0.074453 \text{ m}$$

$$74.5 \text{ mm}$$

Asentamiento por consolidación

Espesor compresible de la arcilla

A	B	C	D			E	F=4*E*q _o	0.1C	H=F+ G
Prof. (superficie)	Peso especifico	Esfuerzo efectivo	z	m	n	l _o	Esf aplicado	10% Esf. Efectivo	Esf. Aplicado total
0.00	1.40	0.000							
0.45	1.65	0.743							
0.90	1.65	1.485							
1.35	1.65	2.228							
1.80	1.70	2.993							
2.25	1.70	3.758	0.45	4.6667	6.8889	0.25000	8.614	0.376	12.372
2.70	1.70	4.523	0.90	2.3333	3.4444	0.24200	8.338	0.452	12.861
3.15	1.65	5.265	1.35	1.5556	2.2963	0.22100	7.615	0.527	12.880
3.60	1.65	6.008	1.80	1.1667	1.7222	0.20400	7.029	0.601	13.037
4.05	1.65	6.750	2.25	0.9333	1.3778	0.19000	6.547	0.675	13.297
4.50	1.65	7.493	2.70	0.7778	1.1481	0.16800	5.789	0.749	13.281
4.95	1.65	8.235	3.15	0.6667	0.9841	0.14500	4.996	0.824	13.231
5.40	1.65	8.978	3.60	0.5833	0.8611	0.12600	4.341	0.898	13.319
5.85	1.65	9.720	4.05	0.5185	0.7654	0.11000	3.790	0.972	13.510
6.30	1.65	10.463	4.50	0.4667	0.6889	0.10000	3.446	1.046	13.908
6.75	1.65	11.205	4.95	0.4242	0.6263	0.08491	2.926	1.121	14.131
7.20	1.65	11.948	5.40	0.3889	0.5741	0.07521	2.591	1.195	14.539
7.65	1.65	12.690	5.85	0.3590	0.5299	0.06690	2.305	1.269	14.995
8.10	1.65	13.433	6.30	0.3333	0.4921	0.05977	2.059	1.343	15.492
8.55	1.65	14.175	6.75	0.3111	0.4593	0.05363	1.848	1.418	16.023
9.00	1.65	14.918	7.20	0.2917	0.4306	0.04832	1.665	1.492	16.582
9.45	1.65	15.660	7.65	0.2745	0.4052	0.04372	1.506	1.566	17.166
9.90	1.65	16.403	8.10	0.2593	0.3827	0.03971	1.368	1.640	17.771
						H _c =	7.65		

Inferencia de la naturaleza de la arcilla, mediante el Índice de Liquidez $Sc = CcHc / (1 + eo) \log (\sigma'_o + \Delta\sigma'_{prom}) / (\sigma'_o)$

Índice de Liquidez = Preconsolidado

Ajuste por tipo de consolidación = 0.60

Esfuerzo al inicio del estrato = 8.338 To/m²

Esfuerzo al medio del estrato = 4.436 To/m²

Esfuerzo al final del estrato = 3.446 To/m²

índice de compresibilidad. C_c = 0.513

Relación de vacíos ini. = 0.7

OCR =

Esfuerzo de Preconsolidación σ'_c = 0.000

$\Delta\sigma'_{prom}$ = 4.921

σ'_o = 7.121

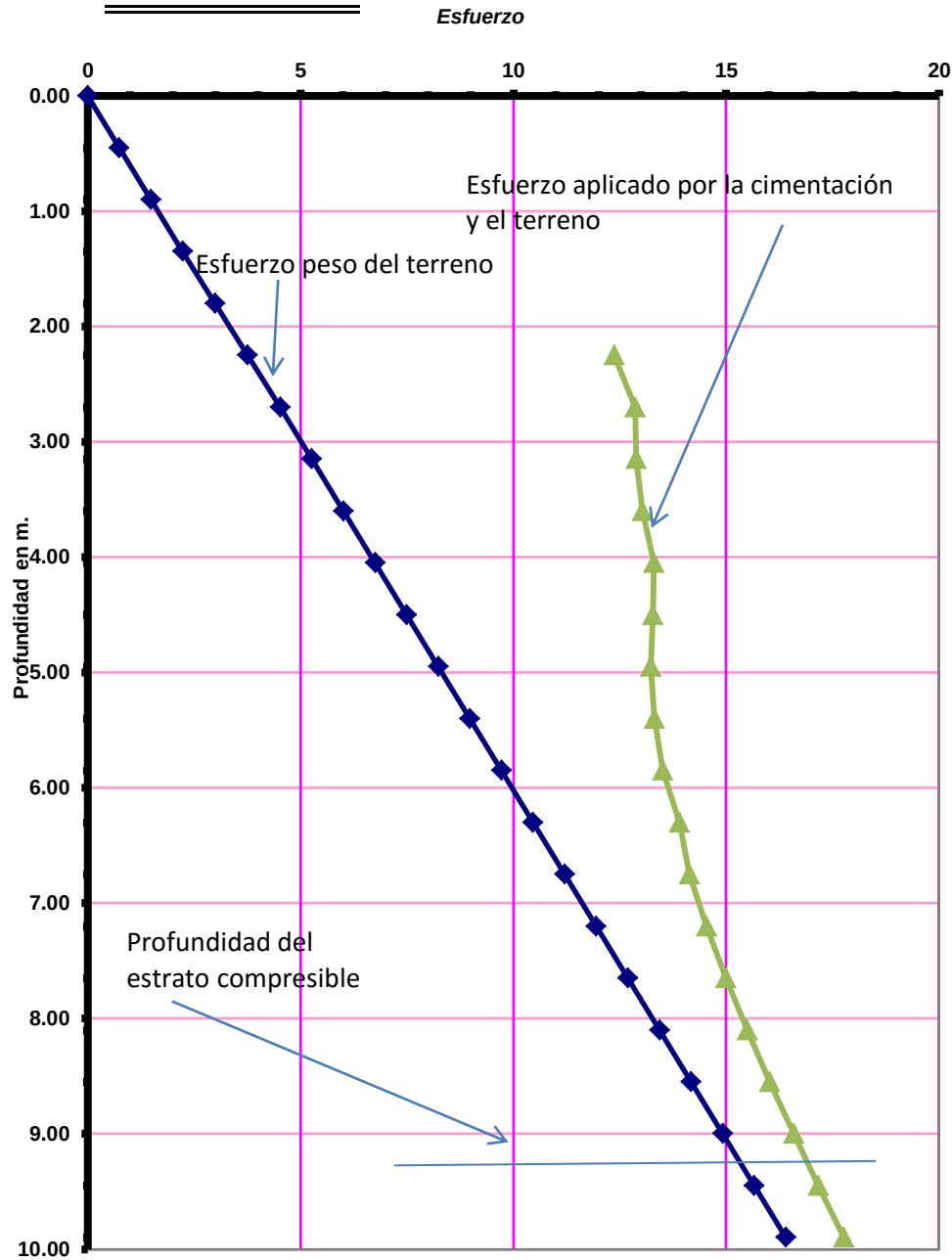
(Si $\sigma'_c > (\sigma'_o + \Delta\sigma'_{prom})$, Se sustituye C_c por C_s)

Donde:

C_s/C_c = 0.2

$S_c = 0.06320 \text{ m}$
63.2 mm

$S_t = 0.13766 \text{ m}$
137.7 mm



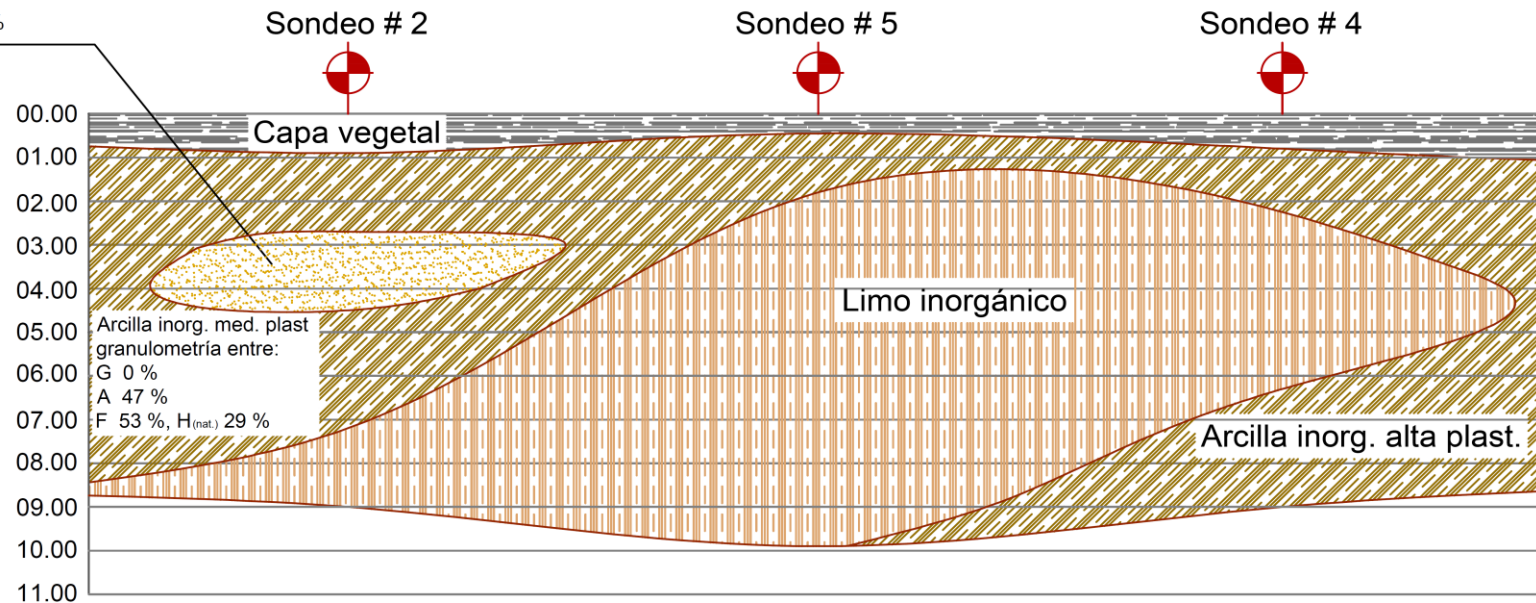
11. Perfiles Estratigráficos.

SUB-ESTACION ELECTRICA, LA VEGA

La Vega, Rep. Dom.

Perfil A

Arena inorg. med. plast
granulometría entre:
G 0 %
A 68 %
F 32 %
 $H_{(nat.)}$ 23 %



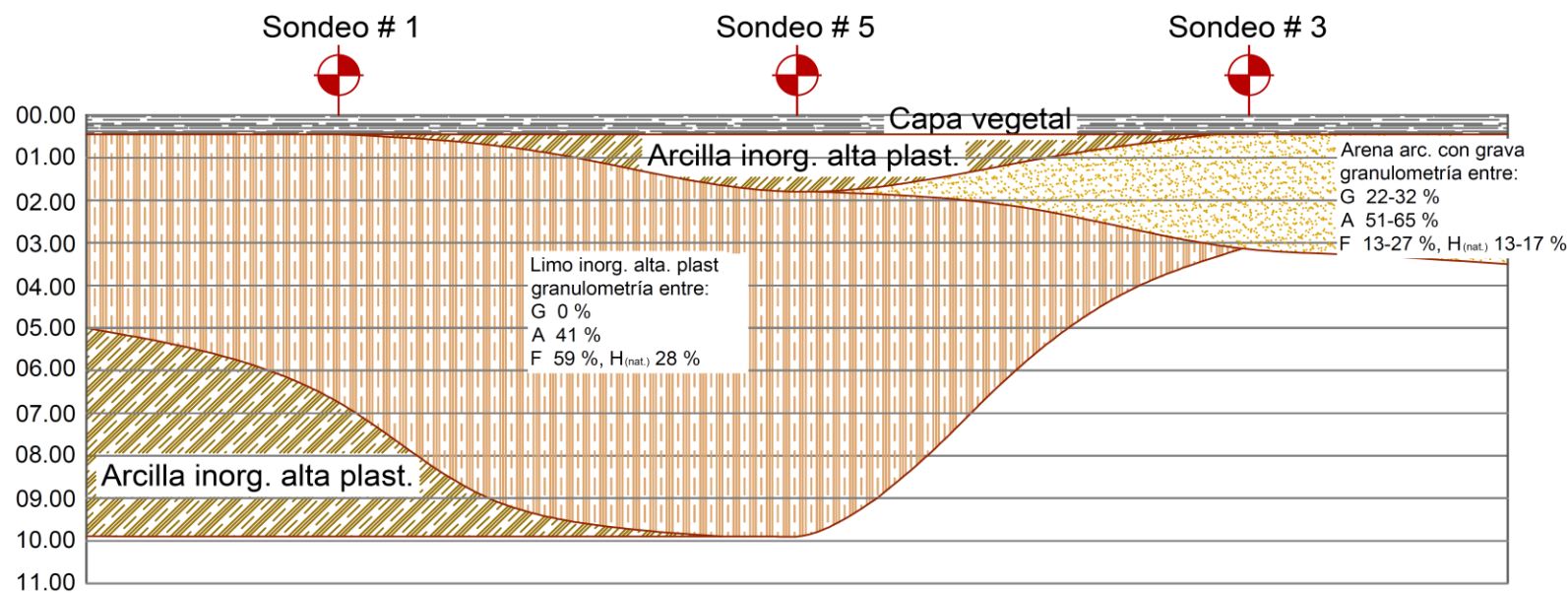
Notas:

1. Relación 1:2 entre la escala vertical y horizontal respectivamente.
2. Eje del perfil en hoja de ubicación de sondeos.

SUB-ESTACION ELECTRICA, LA VEGA

La Vega, Rep. Dom.

Perfil B



Notas:

1. Relación 1:2 entre la escala vertical y horizontal respectivamente.
2. Eje del perfil en hoja de ubicación de sondeos.