

# INFORME TÉCNICO DE MECÁNICA DE SUELOS

## **PROYECTO:**

RESIDENCIA QUINABANDA

## **PROPIETARIO:**

RAÚL QUINABANDA

## **UBICACIÓN:**

CALLE ANTONIO DE RIVERA  
BARRIO LOMA GRANDE  
PARROQUIA CENTRO HISTÓRICO - CANTÓN QUITO  
PROVINCIA DE PICHINCHA.

## **FECHA:**

QUITO 14 DE OCTUBRE DEL 2021

**CONTENIDO:**

1. UBICACIÓN DEL PROYECTO
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
3. MARCO TEÓRICO
4. METODOLOGÍA
5. TRABAJO DE CAMPO
6. ENSAYOS DE LABORATORIO
7. FÓRMULAS APLICADAS
  - 7.1 CORRECCIÓN DEL NÚMERO DE GOLPES DE CAMPO
  - 7.2 CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO
8. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE CAMPO Y LABORATORIO
9. PARÁMETROS DEL SUELO
  - 9.1 TIPO DE CIMENTACIÓN
  - 9.2 CAPACIDAD PORTANTE ADMISIBLE
  - 9.3 COEFICIENTE DE BALASTO
  - 9.4 COHESIÓN, ÁNGULO DE FRICCIÓN Y PESO ESPECÍFICO
10. ZONA Y COEFICIENTES SÍSMICOS
  - 10.1 ZONA SÍSMICA
  - 10.2 COEFICIENTE DE AMPLIACIÓN DE SUELO
  - 10.3 AMPLIFICACIÓN DE LAS ORDENADAS DEL ESPECTRO ELÁSTICO
  - 10.4 COMPORTAMIENTO NO LINEAL DE LOS SUELOS
11. NIVELES DE FUNDACIÓN
  - 11.1 DETALLE DE CIMENTACIÓN
12. DISEÑO DE MUROS
13. ESTABILIZACIÓN DE TALUDES
14. ASENTAMIENTOS
15. RECOMENDACIONES

**ANEXOS:**

- |            |  |
|------------|--|
| ANEXO N° 1 | UBICACIÓN DE LAS PERFORACIONES           |
| ANEXO N° 2 | REGISTRO DE PERFORACIÓN                  |
| ANEXO N° 3 | ENSAYOS DE LABORATORIO                   |
| ANEXO N° 4 | ENSAYOS DE CORTE DIRECTO Y PESO UNITARIO |
| ANEXO N° 5 | ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA           |
| ANEXO N° 6 | RESUMEN FOTOGRÁFICO                      |



# INECONS

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

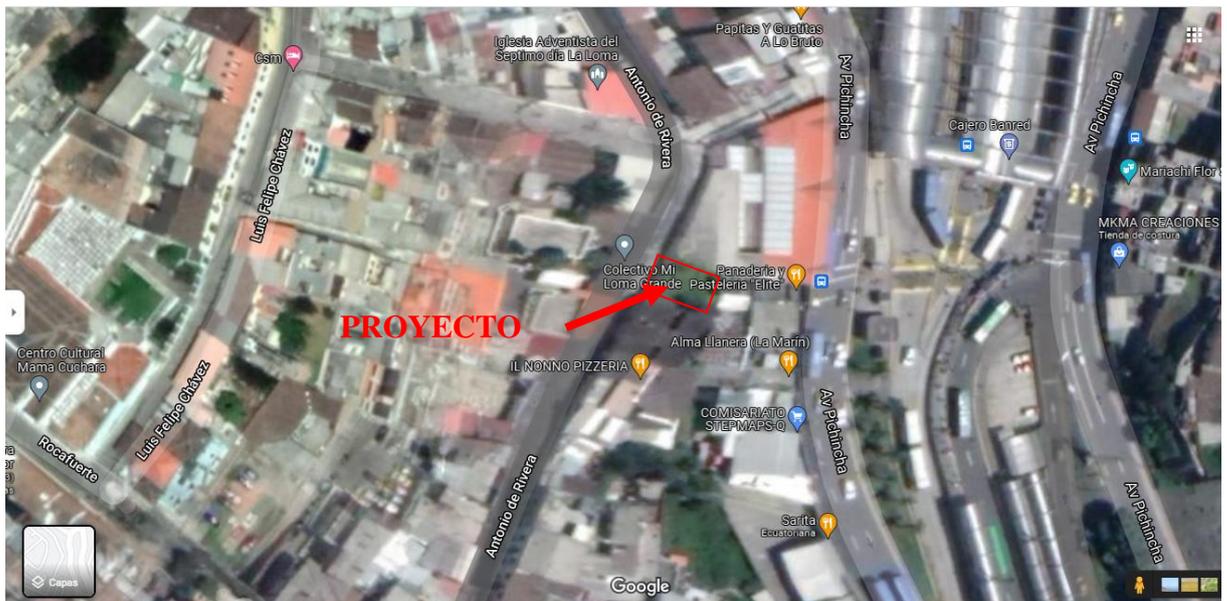
email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)

Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)

## 1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Sr. Raúl Quinabanda, solicita se realice el estudio de mecánica de suelos en un terreno de su propiedad, lugar donde se construirá el proyecto “RESIDENCIA QUINABANDA”.

El terreno está ubicado en la calle Antonio de Rivera, Barrio Loma Grande, Parroquia Centro Histórico, Cantón Quito, Provincia de Pichincha.



## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El predio donde se realiza el estudio, se construirá una edificación de 2 pisos y 2 subsuelos en hormigón armado, destinado para uso de vivienda.

## 3. MARCO TEÓRICO

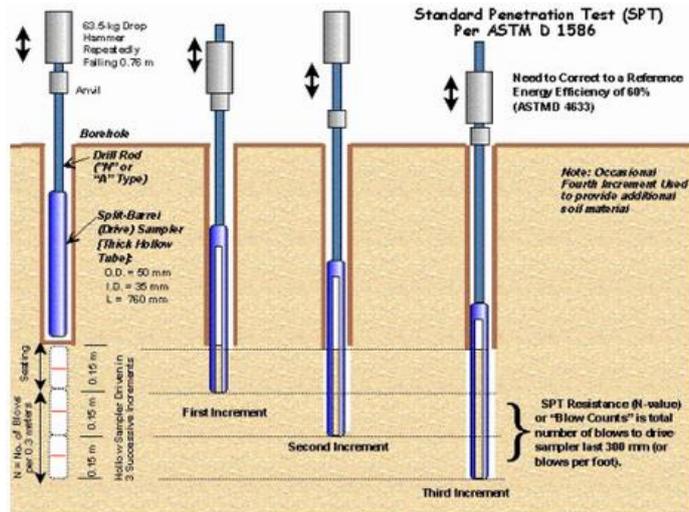
El Ensayo de Penetración Estándar o SPT, es un tipo de prueba de penetración dinámica, empleada para ensayar terrenos en los que queremos realizar un estudio geotécnico.

Es el ensayo más empleado en la realización de sondeos, y se lleva a cabo en el fondo de la perforación.

Consiste en medir el número de golpes necesario para que se introduzca una determinada profundidad una cuchara (cilíndrica y hueca) muy robusta (diámetro exterior de 51 milímetros e interior de 35 milímetros, lo que supone una relación de áreas superior a 100), que le permite tomar una muestra en su interior, naturalmente alterada. El peso de la maza y la altura de la caída libre, están normalizados, siendo de 63.50 Kilogramos y 76 centímetros respectivamente.

#### 4. METODOLOGÍA

El ensayo SPT se lleva a cabo durante la perforación. Consiste en anotar el número golpes requeridos para hincar 45 cm en el fondo de la perforación un tubo de muestreo de tamaño estándar, conectado a la superficie mediante un varillaje en cuyo cabezal cae la maza de 63.50 kg de peso, la cual cae libremente desde una altura de 0.76 m.



**Durante el ensayo se mide:**

N1 = número de golpes necesarios para que el muestreador penetre los primeros 15 cm, estimados como “hinca de asiento”

N2 = número de golpes necesarios para la hinca de los siguientes 15 cm.

N3 = número de golpes necesarios para avanzar los últimos 15 cm.

Se asume como resistencia a la penetración el valor:

$$NSPT = N2 + N3$$

#### 5. TRABAJO DE CAMPO

El trabajo realizado en campo consistió en un ensayo de penetración estándar SPT, de acuerdo a la norma ASTM D-1586. Los resultados obtenidos de estas pruebas se indican en el cuadro de registros de perforación.

En la perforación se hizo un ensayo de penetración estándar cada 0.5 m y se recuperó muestras alteradas con la misma frecuencia. La profundidad del sondeo P1 logró penetrar hasta la profundidad de 7.00 metros, los sondeos P2, P3 y P4 penetraron hasta la profundidad de 12.00m, medidas desde el nivel natural del terreno.

#### 6. ENSAYOS DE LABORATORIO

Con las muestras alteradas obtenidas en cada sondeo se realizarán los siguientes ensayos de laboratorio:

Contenido de humedad      ASTM D-2216

Granulometría                ASTM D-422



Límites de Atterberg                      ASTM D-4318

Los resultados obtenidos en los ensayos, nos permiten clasificar a los suelos de acuerdo al sistema unificado SUCS, lo que nos permite obtener la secuencia estratigráfica del subsuelo.

## 7. FÓRMULAS APLICADAS.

### 7.1 CORRECCIÓN DEL NÚMERO DE GOLPES DE CAMPO

Si se aplican todos los factores correctores correspondientes a este método de ensayo para un método de cálculo basado en una relación de energía del 60%, se debe obtener el siguiente valor en el recuento final de golpes:

$$N_{corr} = \frac{ER_r}{60} \lambda \cdot CN \cdot n1 \cdot n2 \cdot N$$

Dónde:

$\lambda$ : factor de corrección de las pérdidas de energía debidas a la longitud de las varillas en arenas,

CN: factor de corrección debido a la presión efectiva de sobrecarga en arena.

n1: Corrección por toma muestras

n2: Corrección por diámetro de perforación

N: Número de golpes de los último 30cm.

Se puede determinar CN empleando la siguiente ecuación:

$$CN = 0,77 \log\left(\frac{20}{p}\right)$$

$$p = D_f \cdot \gamma$$

Donde:

p: presión efectiva de la sobrecarga a nivel del ensayo, expresada en T/m<sup>2</sup>.

D<sub>f</sub>: Profundidad

$\gamma$ : Peso volumétrico específico del suelo, en T/m<sup>3</sup>.

No deberá aplicarse valores de corrección de, CN, superiores a 1,5.

### 7.2 CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO

Para el cálculo de la capacidad admisible del suelo se empleará la siguiente expresión propuesta por Meyerhoff:

$$q_{adm} = \frac{N \times K_d}{1.2} \times \frac{(B+0.305)^2}{B^2}$$

Si  $B \geq 1.20m$ .

$$K_d = 1 + 0.20 \times \frac{D_f}{B}$$

Los resultados de la capacidad admisible del suelo están en el Anexo 4.



## **8. RESULTADOS OBTENIDOS**

Los resultados del estudio se consignan en los anexos adjuntos que contienen: la descripción estratigráfica del subsuelo, las curvas de resistencia a la penetración, la humedad natural de las capas atravesadas y los ensayos adicionales de límites de Atterberg y granulometría.

A continuación, se describe los estratos encontrados en la presente investigación:

### **8.1 SONDEO P-1**

Limo arenoso, color café claro, inorgánico, humedad baja, ligeramente plástico, consistencia media, hasta 2.00m de profundidad.  
Clasificación ML.

Limo arenoso, color café claro, inorgánico, humedad baja, no plástico, consistencia firme, desde 2.00m hasta 5.00m de profundidad.  
Clasificación ML

Limo arenoso, color café claro, inorgánico, humedad baja, no plástico, consistencia d muy firme, desde 5.00m hasta 7.00m de profundidad.  
Clasificación ML

No se presencia Nivel Freático.

### **8.2 SONDEO P-2**

Limo arenoso, color café oscuro anaranjado, inorgánico, humedad media, ligeramente plástico, consistencia media, hasta 1.00m de profundidad.  
Clasificación ML.

Limo arenoso, color café claro, inorgánico, humedad baja, ligeramente plástico, consistencia firme, desde 1.00m hasta 3.00m de profundidad.  
Clasificación ML

Limo arenoso con presencia de grava, color café oscuro y con una franja color café claro, inorgánico, humedad media, no plástico, consistencia firme, desde 3.00m hasta 4.00m de profundidad.  
Clasificación ML

Limo arenoso, color café oscuro, inorgánico, humedad baja, no plástico, consistencia media, desde 4.00m hasta 6.00m de profundidad.  
Clasificación ML

Arena limosa, color café claro, inorgánico, humedad baja, no plástico, compacidad relativa muy firme, desde 6.00m hasta 12.00m de profundidad.  
Clasificación ML



**A partir de los 12.00 m de profundidad no se puede continuar con los sondeos por encontrarse con un suelo de consistencia muy dura.**

No se presencia Nivel Freático.

### **8.3 SONDEO P-3**

Limo arenoso con presencia de grava, color café oscuro anaranjado gris, inorgánico, humedad baja, ligeramente plástico, consistencia media, hasta 2.00m de profundidad.

Clasificación ML.

Limo arenoso con presencia de grava, color café oscuro anaranjado, inorgánico, humedad baja, no plástico, consistencia firme, desde 2.00m hasta 4.00m de profundidad.

Clasificación ML

Limo arenoso, color café oscuro, inorgánico, humedad baja, ligeramente plástico, consistencia muy firme, desde 4.00m hasta 9.00m de profundidad.

Clasificación ML

Limo arenoso, color café claro, inorgánico, humedad baja, no plástico, consistencia de muy firme a dura, desde 9.00m hasta 12.00m de profundidad.

Clasificación ML

**A partir de los 12.00 m de profundidad no se puede continuar con los sondeos por encontrarse con un suelo de consistencia muy dura.**

No se presencia Nivel Freático.

### **8.4 SONDEO P-4**

Limo arenoso, color café oscuro anaranjado, inorgánico, humedad baja, ligeramente plástico, consistencia media, hasta 2.00m de profundidad.

Clasificación ML.

Limo arenoso, color café oscuro, inorgánico, humedad baja, ligeramente plástico, consistencia media, desde 2.00m hasta 6.00m de profundidad.

Clasificación ML

Limo arenoso, color café claro, inorgánico, humedad baja, ligeramente plástico, consistencia dura, desde 6.00m hasta 8.00m de profundidad.

Clasificación ML

Limo arenoso, color café oscuro, inorgánico, humedad baja, ligeramente plástico, consistencia dura, desde 8.00m hasta 12.00m de profundidad.

Clasificación ML



**A partir de los 12.00 m de profundidad no se puede continuar con los sondeos por encontrarse con un suelo de consistencia muy dura.**

No se presencia Nivel Freático.

## 9. PARÁMETROS DEL SUELO.

### 9.1 Tipo de cimentación

Zapatas aisladas y/o combinadas debidamente arriostrados en los dos sentidos ortogonales de la estructura.

### 9.2 Capacidad portante admisible

Tiene un valor de 14.67 t/m<sup>2</sup> y debe ser mayor o cuando más igual al esfuerzo de trabajo determinado según lo sugerido en el Anexo 4.

### 9.3 Coeficiente de Balasto

El módulo de Reacción o Coeficiente de Balasto se define como: La relación entre la tensión capaz de generar una penetración de la placa en el terreno de 0,05" que equivale a una deformación de 0,127cm.

$$K_s = 3.01 \text{ Kg/cm}^3$$

### 9.4 Cohesión, ángulo de fricción interna y peso específico.

$$\text{Cohesión "c"} = 0.60 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Angulo de fricción interna} = 30.00^\circ$$

$$\text{Peso específico} = 2.68 \text{ g/cm}^3$$

## 10. ZONA Y COEFICIENTES SÍSMICOS

### 10.1 Zona Sísmica.

Según la NEC-SEC-DS (cargas sísmicas y condiciones del suelo):

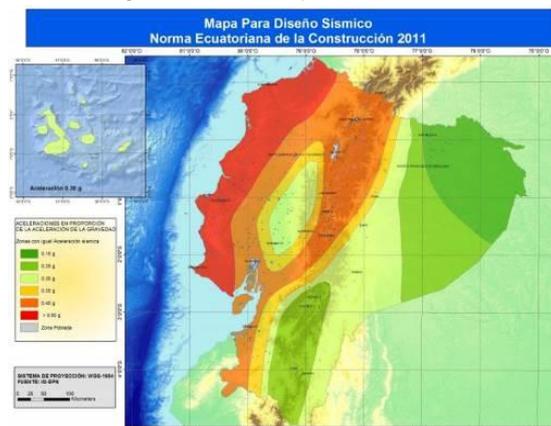


Figura 1. Ecuador, zonas sísmicas para propósitos de diseño y valor del factor de zona Z



ZONO SÍSMICA	I	II	III	IV	V	VI
VALOR FACTOR Z	0.15	0.25	0.30	0.35	<b>0.40</b>	≥ 0.50
CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO SÍSMICO	INTERMEDIA	ALTA	ALTA	ALTA	<b>ALTA</b>	MUY ALTA

Tabla 1. Valores del factor Z en función de la zona Sísmica adoptada

Tipo de perfil	Descripción	Definición
	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$N \geq 50.0$ $S_u \geq 100 \text{ KPa}$
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$360 \text{ m/s} > V_s \geq 180 \text{ m/s}$
	Perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > N \geq 15.0$ $100 \text{ kPa} > S_u \geq 50 \text{ kPa}$
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$V_s < 180 \text{ m/s}$
	Perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	$IP > 20$ $w \geq 40\%$ $S_u < 50 \text{ kPa}$

Tabla 2 : Clasificación de los perfiles de suelo

Zona sísmica = V

Valor Factor Z= 0.40

Tipo de Perfil del Suelo = D

## 10.2 Coeficiente de amplificación de suelo en la zona de período cortó:

TIPO DE PERFIL DEL SUBSUELO	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.50
A	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
B	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C	1.40	1.30	1.25	1.23	1.20	1.18
D	1.60	1.40	1.30	1.25	<b>1.20</b>	1.12
E	1.80	1.40	1.25	1.10	1.00	0.85
F	<b>VÉASE TABLA2: CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO Y LA SELECCIÓN 10.6.4</b>					

Tabla 3: Tipo de suelo y Factores de sitio Fa

Coeficiente Fa =1.20



### 10.3 Amplificación de las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca:

TIPO DE PERFIL DEL SUBSUELO	I	II	III	IV	V	VI
		0.15	0.25	0.30	0.35	0.40
A	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
B	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C	1.36	1.28	1.19	1.15	1.11	1.06
D	1.62	1.45	1.36	1.28	1.19	1.11
E	2.10	1.75	1.70	1.65	1.60	1.50
F	VÉASE TABLA2: CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO Y LA SELECCIÓN 10.6.4					

Tabla 4: Tipo de suelo y Factores de sitio Fd

Coeficiente Fd = 1.19

### 10.4 Comportamiento no lineal de los suelos:

TIPO DE PERFIL DEL SUBSUELO	I	II	III	IV	V	VI
		0.15	0.25	0.30	0.35	0.40
A	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
B	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
C	0.85	0.94	1.02	1.06	1.11	1.23
D	1.02	1.06	1.11	1.19	1.28	1.40
E	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00
F	VÉASE TABLA2: CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO Y LA SELECCIÓN 10.6.4					

Tabla5: Tipo de suelo y Factores de sitio Fs

Coeficiente Fs = 1.28

## 11. NIVELES DE FUNDACIÓN

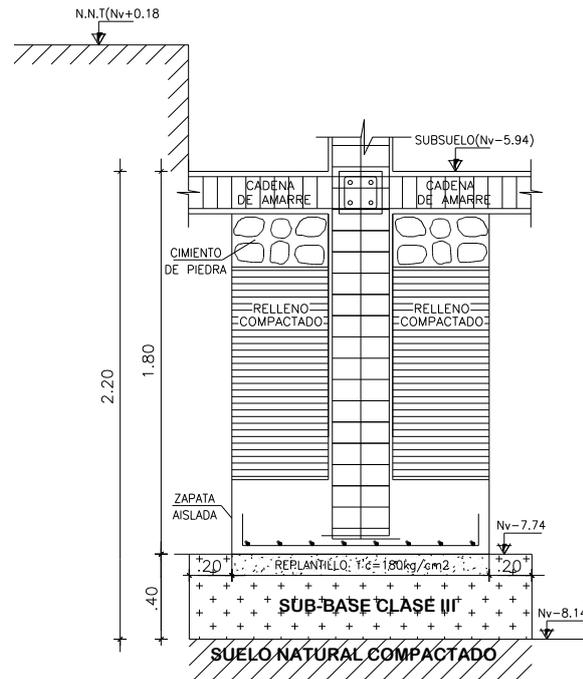
### 11.1 Detalle de Cimentación.

Los cimientos de la estructura sean zapatas aisladas y/o combinadas (según diseño estructural) deberán estar desplantados a la profundidad de 1.80m, medido con respecto al nivel natural del terreno.

Previo al desplante de las zapatas aisladas y/o combinadas y considerando que los estratos de suelo superficial son de baja capacidad portante y de alta compresibilidad, se tiene que hacer un recambio de suelo, es decir se deberá excavar a una profundidad de 2.20m medido desde el nivel natural del terreno.



La altura del suelo de mejoramiento será de 0.40m, el mismo que consistirá en material granular bien graduado de tipo sub-base clase III y cuyo diámetro de partícula mayor no exceda las 3 pulgadas, con un sobre ancho de 0.20m medidos desde los extremos de la zapata, el material de mejoramiento se colocará en capas de 0.20m, se debe compactar con equipo mecánico (plancha compactadora y/o compactador) con una energía de compactación equivalente al próctor modificado y cuyo porcentaje de compactación mínimo a alcanzar será el 95 %.



## 12. DISEÑO DE MUROS

Se calculará utilizando los siguientes parámetros promedio:

Peso unitario del suelo = 2.68 t/m<sup>3</sup>

Cohesión "c" = 0.60 kg/cm<sup>2</sup>

Angulo de fricción interna = 30.00°

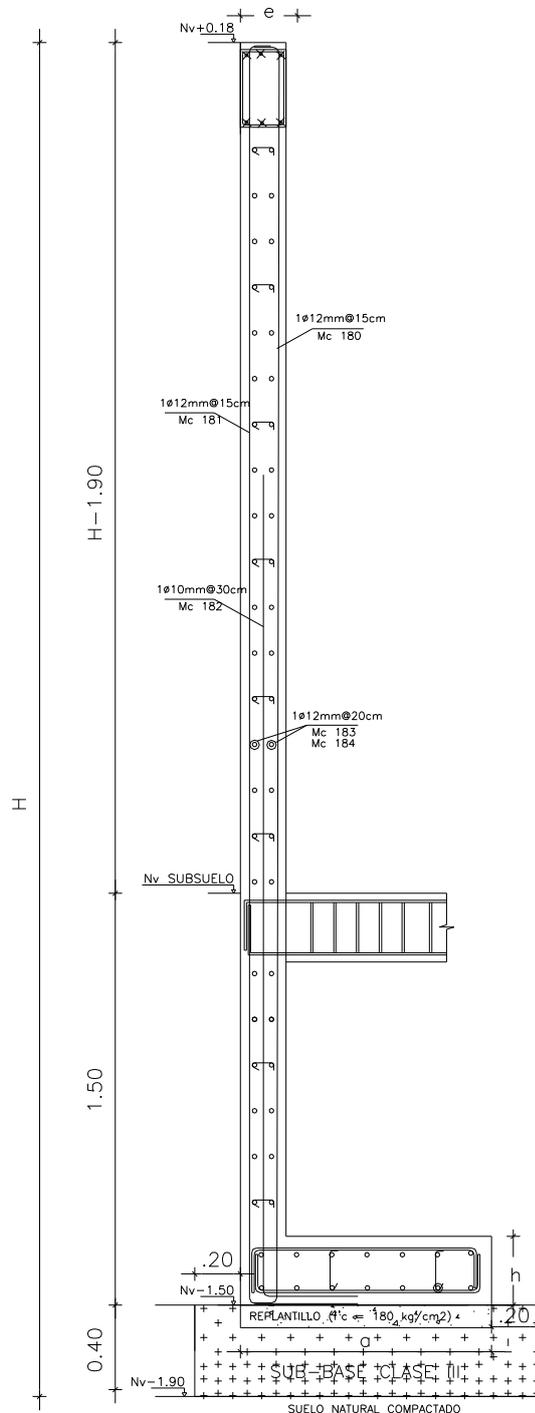
Si se diseñan muros que puedan tener pequeños giros (cantiliver, a gravedad, contrafuertes) se utilizará el coeficiente de presión activa. Si se diseñan pantallas ancladas a la estructura principal, de giro restringido, se utilizará el coeficiente de presión en reposo.

## 13. ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

La altura de los cortes de los taludes para la construcción de muros y cimentación no será mayor a 3.00m de profundidad ni tampoco por periodos de tiempo prolongado, en todo caso se requiere de sistemas de entibamiento con tableros y puntales, que pueden ser en madera o metálicos, el apuntalamiento se colocara cada 1.00m de profundidad y 2.00m de longitud.



En caso de tener longitudes de cortes de talud extensas es preferible entibar y construir los muros por tramos considerando una distancia máxima 6.00m de longitud.



## 14. ASENTAMIENTOS

Se estima que los asentamientos totales, no excedan los 2.50 cm. y los diferenciales no sean mayores a 1.50 cm.



**I N E C O N S**

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

---

*email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)*

*Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)*

---

## **15. OBSERVACIÓN**

Las recomendaciones expuestas en este informe se basan en los estudios de campo, laboratorio y gabinete realizados con muestras que se ordenaron tomar.

En caso de existir cambios considerables en el proyecto, se deberá comunicar con INECONS con la finalidad de revisar las recomendaciones emitidas en este informe.

ING. NELSON CAIZA CORREA  
L.P. 17-6855 A.M. 4670 C.I. 0801879602  
SENESCYT 1005-07-753009



**I N E C O N S**

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

---

*email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)*

*Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)*

---

# UBICACIÓN DE SONDEOS

## ANEXO 1



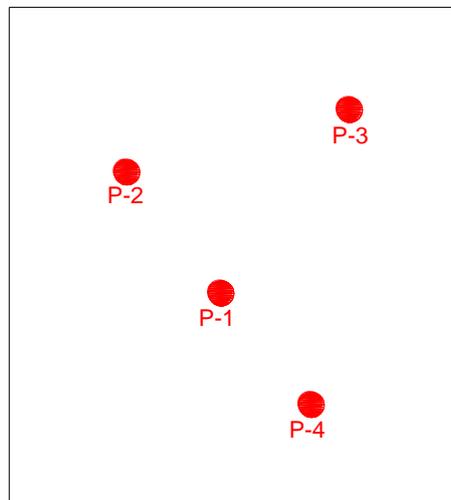
**INECONS**

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)

Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)

**PROYECTO: "RESIDENCIA QUINABANDA"**



CALLE ANTONIO DE RIVERA

**ESCALA: S/E**



**I N E C O N S**

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

---

*email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)*

*Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)*

---

# REGISTRO DE PERFORACIÓN

## ANEXO 2



# INECONS

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)

Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)

## REGISTRO DE PERFORACIÓN

 <p>INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS</p>	<b>PROYECTO</b> :	"RESIDENCIA QUINABANDA"
	<b>OBRA</b> :	CIMENTACIÓN
	<b>UBICACIÓN</b> :	CALLE ANTONIO DE RIVERA (LOMA GRANDE - CENTRO HISTÓRICO)
	<b>PERF. N°</b> :	1
	<b>FECHA</b> :	07 DE OCTUBRE DEL 2021

PROF. (m)	ESTRATIGRAFIA	DESCRIPCION DE SUELOS	PENETRACION ESTANDAR N <sub>F</sub>							MUESTRA N°	PROPIEDADES FISICAS								SUCS	TIPO DE SUELO			
			N <sub>F</sub>	0	10	20	30	40	50		% PASA TAMIZ				LIMITES CONSISTENCIA (%)								
											4	10	40	200	WL	WP	W <sub>n</sub>	I <sub>p</sub>					
0.00																							
0.50	[Orange pattern]	LIMO ARENOSO, CAFÉ CLARO, INORGÁNICO, LIGERAMENTE PLÁSTICO, HUMEDAD BAJA, CONSISTENCIA MEDIA	12																		D		
1.00			22																			ML	
1.50			21	100	100	92	64	34	28	20	7											D	
2.00		20																					
2.50		21																				D	
3.00		22	LIMO ARENOSO, CAFÉ CLARO, INORGÁNICO, NO PLÁSTICO, HUMEDAD BAJA, CONSISTENCIA FIRME																				
3.50		19																				ML	
4.00		15																					D
4.50		18																					D
5.00		20																					
5.50	25	LIMO ARENOSO, CAFÉ CLARO, INORGÁNICO, NO PLÁSTICO, HUMEDAD BAJA, CONSISTENCIA MUY FIRME																					
6.00	29																				ML		
6.50	33																					D	
7.00	37																					D	
7.50		NO SE PUEDE CONTINUAR CON EL SONDEO DEBIDO A QUE SE ENCUENTRA UN SUELO DE CONSISTENCIA DURA																					
8.00																							
8.50																							
9.00																							
9.50																							
10.00																							
10.50																							
11.00																							
11.50																							
12.00																							
12.50																							
13.00																							
13.50																							
14.00																							
14.50																							
15.00																							







# INECONS

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)

Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)

## REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO** : "RESIDENCIA QUINABANDA"  
**OBRA** : CIMENTACIÓN  
**UBICACIÓN** : CALLE ANTONIO DE RIVERA (LOMA GRANDE - CENTRO HISTÓRICO)  
**PERF. N°** : 4  
**FECHA** : 07 DE OCTUBRE DEL 2021

PROF. (m)	ESTRATIGRAFIA	DESCRIPCION DE SUELOS	PENETRACION ESTANDAR N <sub>F</sub>							MUESTRA N°	PROPIEDADES FISICAS								SUCS	TIPO DE SUELO						
			NF	PENETRACION ESTANDAR N <sub>F</sub>					% PASA TAMIZ				LIMITES CONSISTENCIA (%)													
				0	10	20	30	40	50		4	10	40	200	WL	WP	W <sub>n</sub>	I <sub>p</sub>								
0.00																										
0.50	[Color: Orange]	LIMO ARENOSO, CAFÉ OSCURO ANARANJADO, INORGÁNICO, LIGERAMENTE PLÁSTICO, HUMEDAD BAJA, CONSISTENCIA MEDIA	4																				E			
1.00			5																					ML		
1.50			9																						E	
2.00			12																							
2.50	[Color: Orange]	LIMO ARENOSO, CAFÉ OSCURO, INORGÁNICO, LIGERAMENTE PLÁSTICO, HUMEDAD BAJA, CONSISTENCIA MEDIA	10																					D		
3.00			7																						D	
3.50			13																							D
4.00			18									100	100	91	63	25	23	36	2						ML	
4.50			19																							D
5.00			20																							D
5.50			26																					D		
6.00			32																					D		
6.50	[Color: Orange]	LIMO ARENOSO, CAFÉ OSCURO, INORGÁNICO, LIGERAMENTE PLÁSTICO, HUMEDAD BAJA, CONSISTENCIA DURA	34																					D		
7.00			36																						ML	
7.50			38																							D
8.00			40																					D		
8.50	[Color: Orange]	LIMO ARENOSO, CAFÉ OSCURO, INORGÁNICO, NO PLÁSTICO, HUMEDAD BAJA, CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA	38																					D		
9.00			35																						D	
9.50			37																							ML
10.00			39																							D
10.50			41																							C
11.00			42																							C
11.50			44																							
12.00			45																							
12.50	NO SE PUEDE CONTINUAR CON EL SONDEO DEBIDO A QUE SE ENCUENTRA UN SUELO DE CONSISTENCIA DURA																									
13.00																										
13.50																										
14.00																										
14.50																										
15.00																										



**I N E C O N S**

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

---

*email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)*

*Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)*

---

# ENSAYOS DE LABORATORIO

## ANEXO 3



# INECONS

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)

Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)



PROYECTO : "RESIDENCIA QUINABANDA"

OBRA : CIMENTACIÓN

LOCALIZACIÓN : CALLE ANTONIO DE RIVERA (LOMA GRANDE - CENTRO HISTÓRICO)

PERF. Nº : 01

PROFUNDIDAD : 1.50 - 2.00 m

FECHA : 12 DE AGOSTO DEL 2021

MUESTRA Nº : 4

OPERADOR :

## ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

### GRANULOMETRÍA (ASTM D422)

Masa del recipiente	=	28.48	g
Masa recip. + suelo húmedo	=	127.30	g
Masa de suelo húmedo	=	98.82	g
Masa de suelo seco	=	82.41	g

TAMIZ Nº	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPF.
3"		-	-	100	
2"		-	-	100	
1½"		-	-	100	
1"		-	-	100	
¾"		-	-	100	
½"		-	-	100	
3/8"		-	-	100	
Nº4		-	-	100	
Nº10		-	-	100	
Nº40	6.60	6.60	8	92	
Nº200	23.36	29.96	36	64	
< Nº200			64		

### HUMEDAD NATURAL (ASTM D2216)

Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	PESO CÁPSULA (g)	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
630	----	46.75	40.43	8.65	19.89	
203	----	46.86	40.53	8.76	19.92	19.91

### LÍMITE LÍQUIDO (ASTM D4318)

Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	PESO CÁPSULA (g)	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
195	12	24.15	19.70	7.65	36.93	
220	20	23.13	19.25	8.18	35.05	
219	32	22.70	19.10	8.40	33.64	
197	43	21.75	18.48	8.45	32.60	34.42

### LÍMITE PLÁSTICO (ASTM D4318)

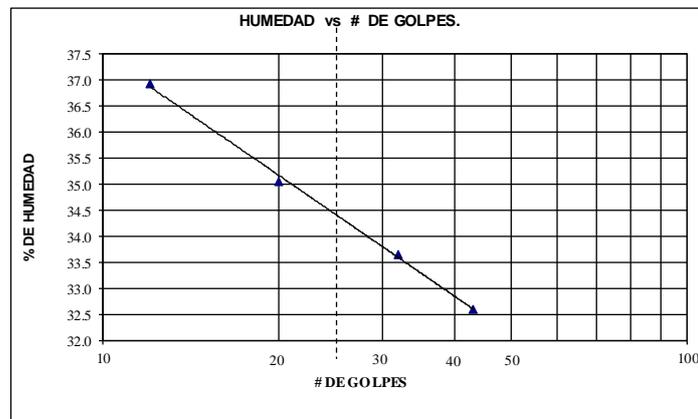
Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	PESO CÁPSULA (g)	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
169	----	18.20	16.10	8.45	27.45	
201	----	18.41	16.30	8.66	27.62	
181	----	18.31	16.21	8.56	27.45	27.51

### RESULTADOS OBTENIDOS:

GRAVA	0 %
ARENA	36 %
FINOS	64 %

HUMEDAD NATURAL (W <sub>n</sub> )	: 19.91 %
LÍMITE LÍQUIDO (W <sub>L</sub> )	: 34.42 %
LÍMITE PLÁSTICO (W <sub>P</sub> )	: 27.51 %
INDICE PLÁSTICO (IP)	: 6.91 %
INDICE DE GRUPO	: 5.7

CLASIFICACIÓN	
SUCS	ML
AASHTO	A-4
IG (86)	----
IG (45)	----





# INECONS

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)

Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)

 <b>INECONS</b> INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS	PROYECTO :	"RESIDENCIA QUINABANDA"	MUESTRA Nº :	18
	OBRA :	CIMENTACIÓN	OPERADOR :	
	LOCALIZACIÓN :	CALLE ANTONIO DE RIVERA (LOMA GRANDE - CENTRO HISTÓRICO)		
	PERF. Nº :	02		
	PROFUNDIDAD :	8.50 - 9.00 m		
	FECHA :	12 DE AGOSTO DEL 2021		

## ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

GRANULOMETRÍA (ASTM D422)					
Masa del recipiente	=	29.17	g		
Masa recip. + suelo húmedo	=	115.27	g		
Masa de suelo húmedo	=	86.10	g		
Masa de suelo seco	=	72.17	g		
TAMIZ Nº	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPF.
3"		-	-	100	
2"		-	-	100	
1½"		-	-	100	
1"		-	-	100	
¾"		-	-	100	
½"		-	-	100	
3/8"		-	-	100	
Nº4		-	-	100	
Nº10		-	-	100	
Nº40	3.47	3.47	5	95	
Nº200	45.00	48.47	62	38	
			38		

HUMEDAD NATURAL (ASTM D2216)						
Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	PESO CÁPSULA (g)	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
846	----	47.74	41.42	8.64	19.28	
861	----	47.85	41.52	8.75	19.32	19.30

LÍMITE LÍQUIDO (ASTM D4318)						
Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	PESO CÁPSULA (g)	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO

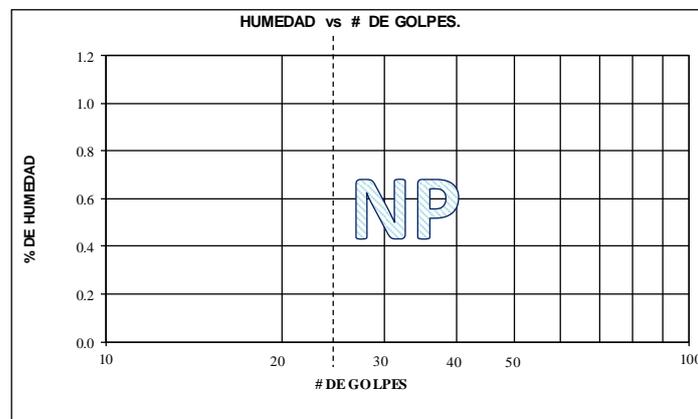
LÍMITE PLÁSTICO (ASTM D4318)						
Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	PESO CÁPSULA (g)	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO

### RESULTADOS OBTENIDOS:

GRAVA	0 %
ARENA	62 %
FINOS	38 %

HUMEDAD NATURAL (W <sub>n</sub> ) :	19.30 %
LÍMITE LÍQUIDO (WL) :	0.00 %
LÍMITE PLÁSTICO (WP) :	0.00 %
ÍNDICE PLÁSTICO (IP) :	0.00 %
ÍNDICE DE GRUPO :	0.5

CLASIFICACIÓN	
SUCS	SM
AASHTO	A-4
IG (86)	----
IG (45)	----





# INECONS

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)

Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)

 <b>INECONS</b> INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS	PROYECTO :	"RESIDENCIA QUINABANDA"	MUESTRA Nº :	22
	OBRA :	CIMENTACIÓN	OPERADOR :	
	LOCALIZACIÓN :	CALLE ANTONIO DE RIVERA (LOMA GRANDE - CENTRO HISTÓRICO)		
	PERF. Nº :	03		
	PROFUNDIDAD :	10.50 - 11.00 m		
	FECHA :	12 DE AGOSTO DEL 2021		

## ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

GRANULOMETRÍA (ASTM D422)					
Masa del recipiente	=	29.71	g		
Masa recip. + suelo húmedo	=	90.05	g		
Masa de suelo húmedo	=	60.34	g		
Masa de suelo seco	=	44.99	g		
TAMIZ Nº	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPF.
3"		-	-	100	
2"		-	-	100	
1½"		-	-	100	
1"		-	-	100	
¾"		-	-	100	
½"		-	-	100	
3/8"		-	-	100	
Nº4		-	-	100	
Nº10	1.15	1.15	3	97	
Nº40	4.53	5.68	10	90	
Nº200	18.44	24.12	41	59	
< Nº200			59		

HUMEDAD NATURAL (ASTM D2216)						
Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	PESO CÁPSULA (g)	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
852	----	50.71	39.86	8.06	34.12	
741	----	50.72	39.88	8.09	34.10	34.11

LÍMITE LÍQUIDO (ASTM D4318)						
Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	PESO CÁPSULA (g)	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO

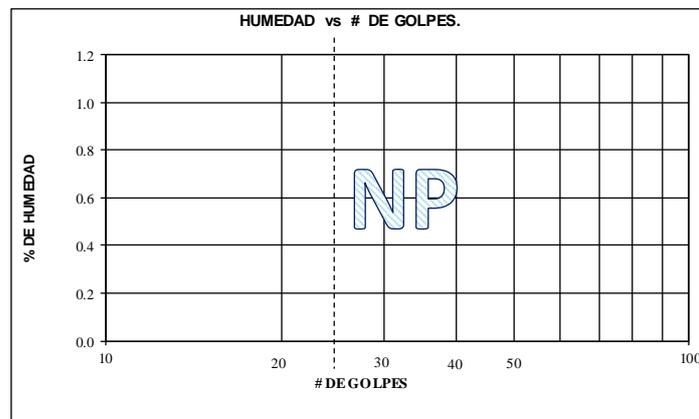
LÍMITE PLÁSTICO (ASTM D4318)						
Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	PESO CÁPSULA (g)	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO

### RESULTADOS OBTENIDOS:

GRAVA	0 %
ARENA	41 %
FINOS	59 %

HUMEDAD NATURAL (W <sub>n</sub> ) :	34.11 %
LÍMITE LÍQUIDO (WL) :	0.00 %
LÍMITE PLÁSTICO (WP) :	0.00 %
ÍNDICE PLÁSTICO (IP) :	0.00 %
ÍNDICE DE GRUPO :	4.8

CLASIFICACIÓN	
SUCS	ML
AASHTO	A-4
IG (86)	----
IG (45)	----





# INECONS

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)

Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)



PROYECTO : "RESIDENCIA QUINABANDA"

OBRA : CIMENTACIÓN

LOCALIZACIÓN : CALLE ANTONIO DE RIVERA (LOMA GRANDE - CENTRO HISTÓRICO)

PERF. Nº : 04

PROFUNDIDAD : 3.50 - 4.00 m

FECHA : 12 DE AGOSTO DEL 2021

MUESTRA Nº : 8

OPERADOR :

## ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

### GRANULOMETRÍA (ASTM D422)

Masa del recipiente	=	29.17	g
Masa recip. + suelo húmedo	=	89.51	g
Masa de suelo húmedo	=	60.34	g
Masa de suelo seco	=	44.26	g

TAMIZ Nº	PESO RET. PARCIAL	PESO RET. ACUMULADO	% RETENIDO	% QUE PASA	% ESPF.
3"	-	-	-	100	
2"	-	-	-	100	
1½"	-	-	-	100	
1"	-	-	-	100	
¾"	-	-	-	100	
½"	-	-	-	100	
3/8"	-	-	-	100	
Nº4	-	-	-	100	
Nº10	0.15	0.15	0	100	
Nº40	4.05	4.20	9	91	
Nº200	16.46	20.66	37	63	
< Nº200			63		

### HUMEDAD NATURAL (ASTM D2216)

Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	PESO CÁPSULA (g)	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
26	----	52.37	40.56	8.05	36.33	
35	----	52.39	40.58	8.08	36.34	36.33

### LÍMITE LÍQUIDO (ASTM D4318)

Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	PESO CÁPSULA (g)	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
15	11	27.74	23.56	7.55	26.11	
59	23	27.45	23.50	7.77	25.11	
631	30	27.25	23.47	7.74	24.03	
61	40	27.11	23.44	7.81	23.48	24.55

### LÍMITE PLÁSTICO (ASTM D4318)

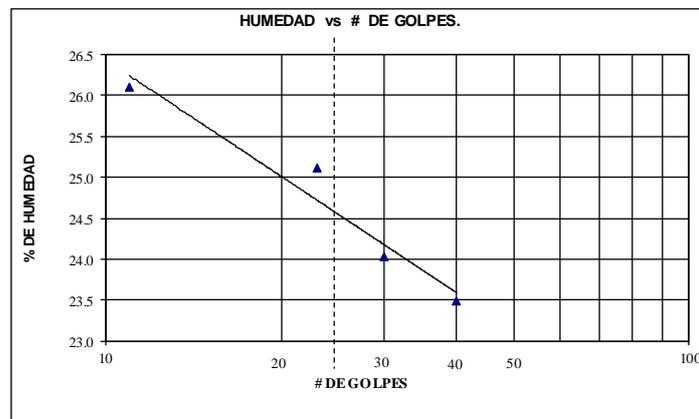
Nº TARRO	Nº GOLPES	PESO HUMEDO (g)	PESO SECO (g)	PESO CÁPSULA (g)	% DE HUMEDAD	% PROMEDIO
78	----	16.06	14.57	8.01	22.71	
45	----	16.06	14.52	7.74	22.71	
12	----	16.07	14.61	8.04	22.22	22.55

### RESULTADOS OBTENIDOS:

GRAVA	0 %
ARENA	37 %
FINOS	63 %

HUMEDAD NATURAL (W <sub>n</sub> )	: 36.33 %
LÍMITE LÍQUIDO (WL)	: 24.55 %
LÍMITE PLÁSTICO (WP)	: 22.55 %
ÍNDICE PLÁSTICO (IP)	: 2.00 %
ÍNDICE DE GRUPO	: 5.6

CLASIFICACIÓN	
SUCS	ML
AASTHO	A-4
IG (86)	----
IG (45)	----





# INECONS

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)

Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)



PROYECTO : RESIDENCIA QUINABANDA

OBRA :

LOCALIZACIÓN: LOMA GRANDE - CENTRO HISTÓRICO

PERFORACIÓN:

PROF.

MUESTRA : 1

FECHA : 28/09/2021

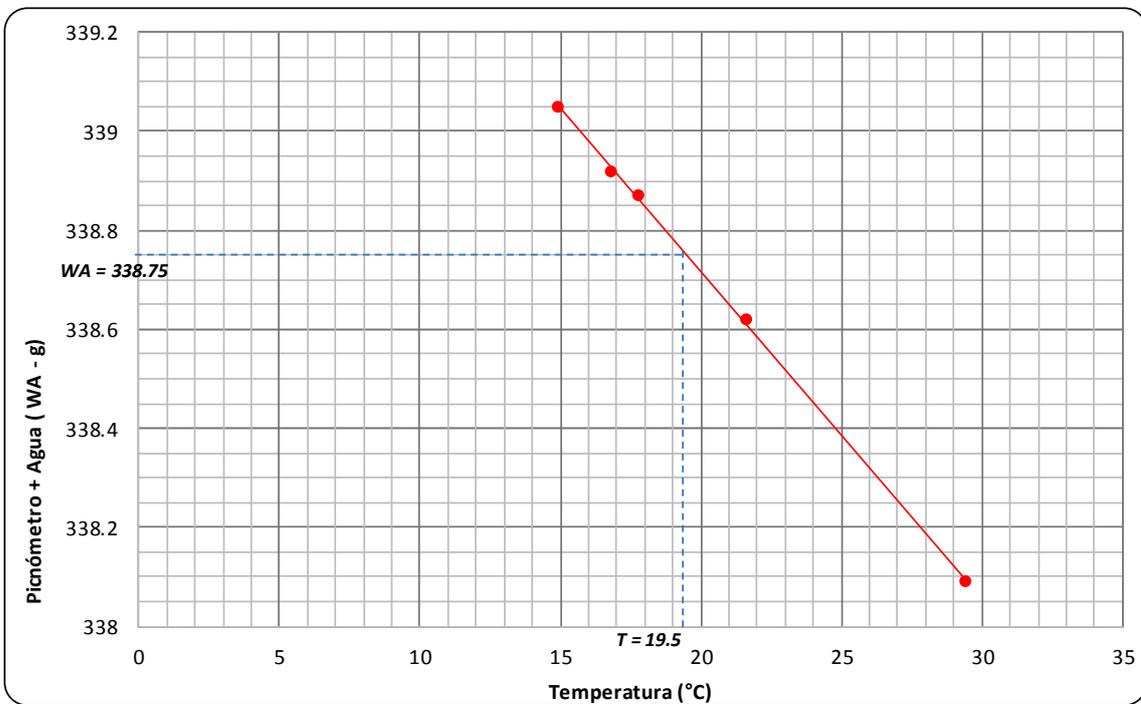
## PESO UNITARIO DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS

ASTM D-854

### CALIBRACION DEL PICNOMETRO

MEDICIONES	1	2	3	4	5	6
Peso del picnómetro + agua (g)	338.92	338.87	338.62	338.09	339.05	
Temperatura (°C)	16.8	17.8	21.6	29.4	14.9	

### CURVA DE CALIBRACIÓN



Ensayo	Picnómetro	Método de extracción del aire	Picnómetro más sólidos y agua SIN CORRECCIÓN	Picnómetro más sólidos y agua (WB) CORREGIDO	Temperatura	Picnómetro más agua (WA)	Recipiente para evaporación	Peso del recipiente	Recipiente más suelo seco	Peso de las partículas sólidas (WS)	WA + WS - WB	RESULTADOS
												PESO UNITARIO DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS
No.	No.	-	g	g	°C	g	No.	g	g	g	g	$\gamma_s$
1	01	Extracción	374.50	374.50	19.50	338.75	170	65.70	122.70	57.00	21.25	2.68
2												

**INECONS**INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOSemail: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)

Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)

		PROYECTO :		RESIDENCIA QUINABANDA			
		OBRA :		LOMA GRANDE - CENTRO HISTÓRICO			
		LOCALIZACIÓN:		LOMA GRANDE - CENTRO HISTÓRICO			
		PERFORACIÓN:		1			
		MUESTRA :		1			
		PROF. FECHA :		10/10/2021			
INEN		<b>COMPRESION TRIAXIAL RAPIDA</b>					ASTM 2486
<b>DATOS GENERALES DE LAS PROBETAS</b>							
<b>PROBETA No.</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
<b>DIMENSIONES</b>							
DIAMETRO (cm)		7.00	7.00	7.00			
ALTURA (cm)		14.00	14.00	14.00			
AREA (cm <sup>2</sup> )		38.48	38.48	38.48			
VOLUMEN (cm <sup>3</sup> )		538.78	538.78	538.78			
PESO (g)		1013.00	1015.00	1018.00			
<b>CONTENIDO DE AGUA</b>							
No. Recipiente		20	30	40			
Masa del Recip. (g)		70.00	70.40	70.80			
Masa Humeda (g)		1083.00	1085.00	1088.00			
Masa Seca (g)		913.00	915.00	917.00			
Contenido de agua (%)		20.17	20.13	20.21			
<b>w (Promedio) (%)</b>		<b>10.08</b>	<b>10.06</b>	<b>10.10</b>			
<b>PESOS UNITARIOS</b>							
Peso Húmedo (g/cm <sup>3</sup> )		1.88	1.88	1.89			
Peso Seco (g/cm <sup>3</sup> )		1.71	1.71	1.72			
Peso de sólidos (g/cm <sup>3</sup> )		2.68	2.68	2.68			
Saturación (%)		47.48	47.67	48.21			
Relac. De vacíos		0.57	0.57	0.56			

		PROYECTO :		RESIDENCIA QUINABANDA			
		OBRA :		LOMA GRANDE - CENTRO HISTÓRICO			
		LOCALIZACIÓN:		LOMA GRANDE - CENTRO HISTÓRICO			
		PERFORACIÓN:		1			
		MUESTRA :		1			
		PROF. FECHA :		10/10/2021			
INEN		<b>COMPRESION TRIAXIAL RAPIDA</b>					ASTM 2486
<b>REGISTRO DE DATOS DEL ENSAYO</b>							
<b>PROBETA No.</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
Constante de anillo de prueba		0.8822	0.8822	0.8822			
Presión de Confinam. (Kg/cm <sup>2</sup> )		0.70	1.40	2.10			
Anillo No.		16244	16244	16244			
<b>ANILLO LC - 9</b>	<b>Deform. Unitaria</b>	<b>Area Corregid</b>	<b>ANILLO LC - 2</b>	<b>CARGA</b>	<b>Esfuerzo Desviad.</b>	<b>ANILLO LC - 2</b>	<b>CARGA</b>
<b>10<sup>-3</sup> pulg</b>	<b>mm</b>	<b>cm<sup>2</sup></b>	<b>10<sup>-4</sup> pulg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg/cm<sup>2</sup></b>	<b>10<sup>-4</sup> pulg</b>	<b>Kg</b>
0	0.00	0.00	38.48	0	0.00	0	0.00
10	0.03	0.18	38.55	25	22.06	0.57	42
20	0.05	0.36	38.62	41	36.17	0.94	62
30	0.08	0.54	38.70	52	45.87	1.19	80
40	0.10	0.73	38.77	70	61.75	1.59	103
50	0.13	0.91	38.84	86	75.87	1.95	130
60	0.15	1.09	38.91	100	88.22	2.27	155
70	0.18	1.27	38.98	118	104.10	2.67	175
80	0.20	1.45	39.05	134	118.21	3.03	191
90	0.23	1.63	39.12	146	128.80	3.29	206
100	0.25	1.81	39.20	156	137.62	3.51	220
125	0.32	2.27	39.38	174	153.50	3.90	245
150	0.38	2.72	39.56	182	160.56	4.06	260
175	0.44	3.18	39.75	188	165.85	4.17	270
200	0.51	3.63	39.93	192	169.38	4.24	280
250	0.64	4.54	40.31	198	174.68	4.33	290
300	0.76	5.44	40.70	200	176.44	4.34	294
350	0.89	6.35	41.09	200	176.44	4.29	295
400	1.02	7.26	41.50	0	0.00	0.00	295
450	1.14	8.16	41.91	0	0.00	0.00	0
500	1.27	9.07	42.32	0	0.00	0.00	0
550	1.40	9.98	42.75	0	0.00	0.00	0
600	1.52	10.89	43.19	0	0.00	0.00	0
650	1.65	11.79	43.63	0	0.00	0.00	0
700	1.78	12.70	44.08	0	0.00	0.00	0
<b>RESULTADOS</b>	<b>ESF. DESVIADOR (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>ESF. PRINCIPAL (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	4.34	6.37	8.33	0.00	0.00
			5.04	7.77	10.43	0.00	0.00



# INECONS

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)

Tel.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)



PROYECTO : RESIDENCIA QUINABANDA  
OBRA :  
LOCALIZACIÓN: LOMA GRANDE - CENTRO HISTÓRICO  
PERFORACIÓN: PROF.  
MUESTRA 1 FECHA : 10/10/2021

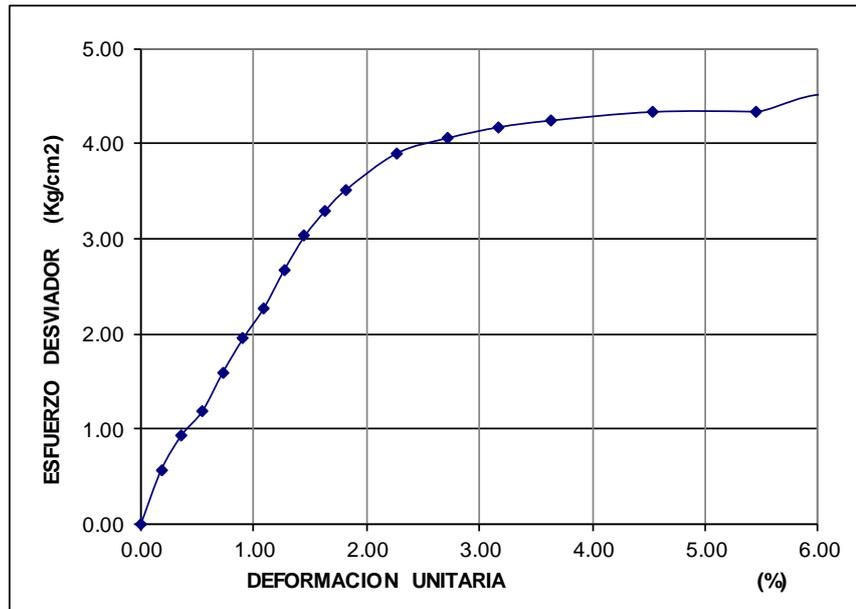
INEN

## COMPRESION TRIAXIAL RAPIDA

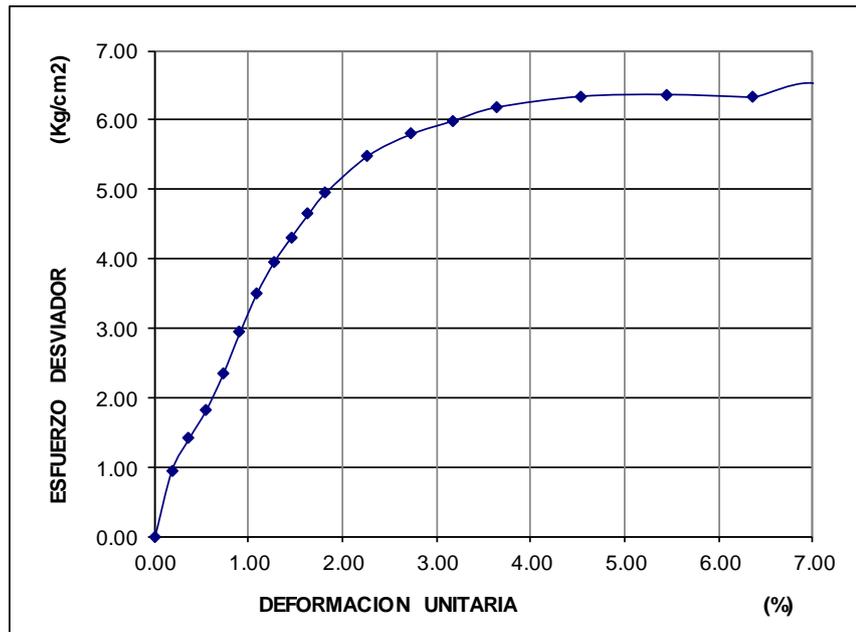
ASTM D 2850

### GRAFICOS : ESFUERZO - DEF. UNITARIA

PROBETA No.	1
Esfuerzo Principal :	<b>5.04</b> Kg/cm <sup>2</sup>
Esf. Desviad. de falla	<b>4.34</b> Kg/cm <sup>2</sup>



PROBETA No.	2
Esfuerzo Principal :	<b>7.77</b> Kg/cm <sup>2</sup>
Esf. Desviad. de falla	<b>6.37</b> Kg/cm <sup>2</sup>





# INECONS

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)

Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)



PROYECTO : RESIDENCIA QUINABANDA  
OBRA :  
LOCALIZACIÓN: LOMA GRANDE - CENTRO HISTÓRICO  
PERFORACIÓN: PROF.  
MUESTRA 1 FECHA : 10/10/2021

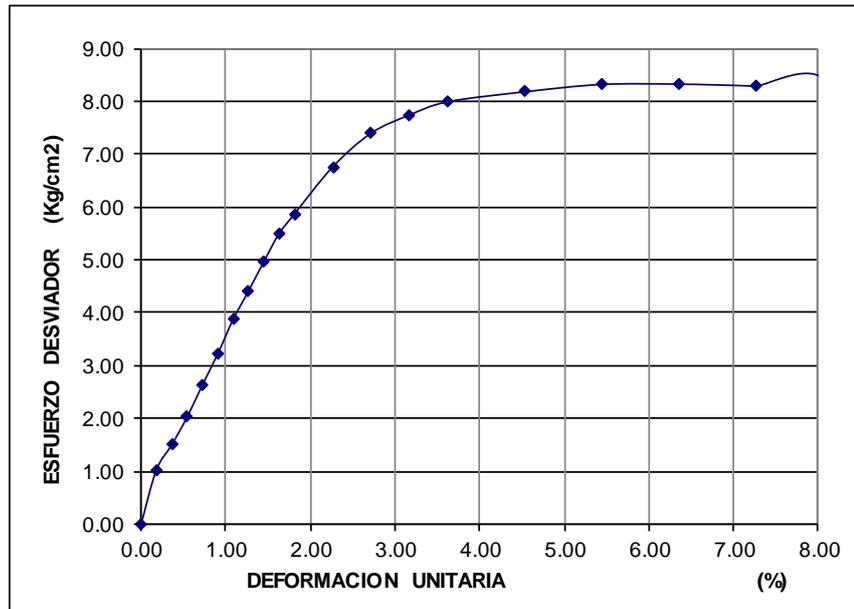
INEN

## COMPRESION TRIAXIAL RAPIDA

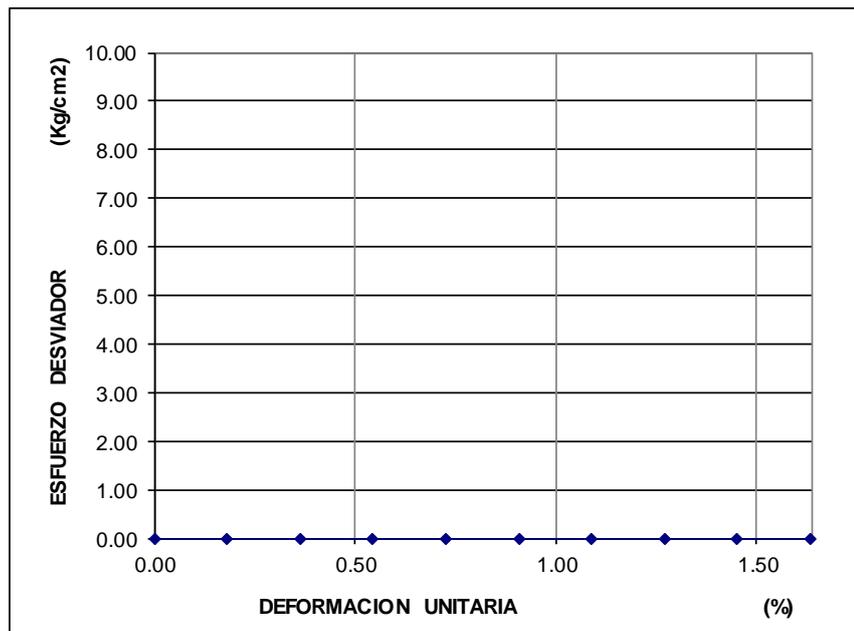
ASTM D 2850

### GRAFICOS : ESFUERZO - DEF. UNITARIA

PROBETA No.	3
Esfuerzo Principal :	
<b>10.43</b> Kg/cm <sup>2</sup>	
Esf. Desviad. de falla	
<b>8.33</b> Kg/cm <sup>2</sup>	



PROBETA No.	4
Esfuerzo Principal :	
<b>0.00</b> Kg/cm <sup>2</sup>	
Esf. Desviad. de falla	
<b>0.00</b> Kg/cm <sup>2</sup>	





PROYECTO : RESIDENCIA QUINABANDA

OBRA :

LOCALIZACIÓN: LOMA GRANDE - CENTRO HISTÓRICO

PERFORACIÓN:

PROF.

MUESTRA

1

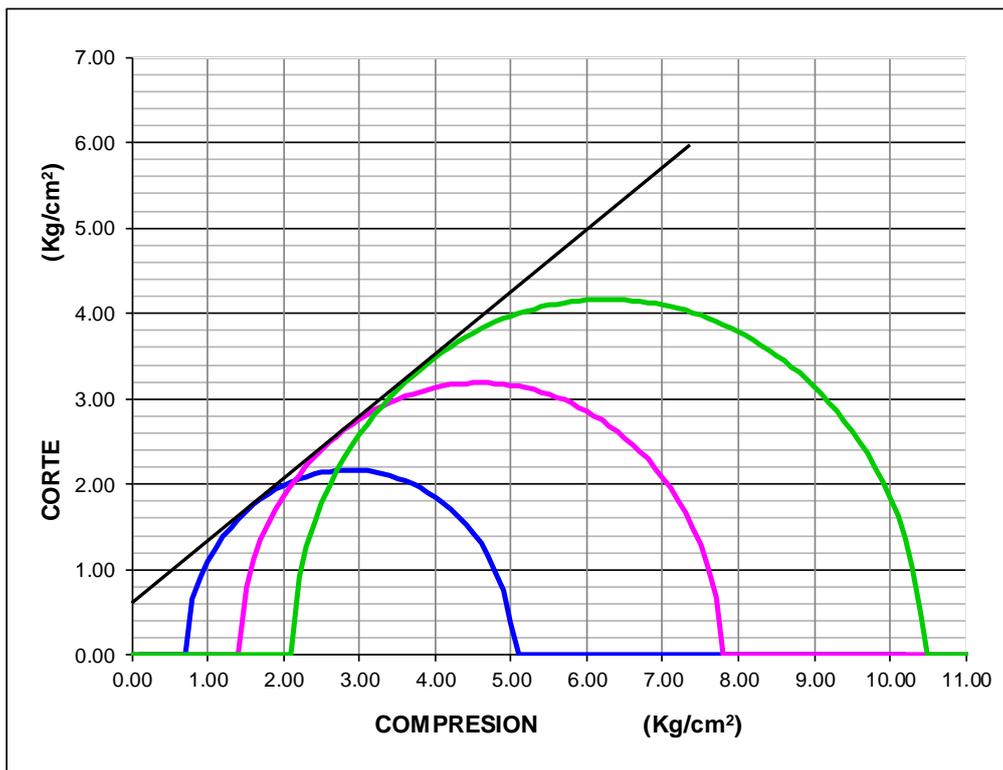
FECHA : 10/10/2021

INEN

## COMPRESION TRIAXIAL RAPIDA

ASTM D 2850

### GRAFICO DE: CIRCULOS DE MOHR



#### DATOS

PRUEBA	PRESION DE CAMARA	ESFUERZO DESVIADOR	ESFUERZO PRINCIPAL	CENTRO	RADIO
No.	Kg/cm <sup>2</sup>				
1	0.70	4.34	5.04	2.87	2.17
2	1.40	6.37	7.77	4.59	3.19
3	2.10	8.33	10.43	6.26	4.16
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

#### RESULTADOS

RANGO	COHESION	ANGULO DE FRICCION
	Kg/cm <sup>2</sup>	(°)
	0.60	36.00



**I N E C O N S**

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

---

*email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)*

*Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)*

---

# ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE CARGA

## ANEXO 4

**SONDEO P-1** $\gamma = 2.68 \text{ T/m}^3$ 

Prof. (m)	N (SPT)	FACTORES DE CORRECCIÓN				Ncorr
		ERr/60	$\lambda$	$\rho$ (T/m <sup>2</sup> )	CN	
0.00 - 0.50	12	0.92	0.75	1.34	1.67	13.79
0.50 - 1.00	22	0.92	0.75	2.68	1.44	21.78
1.00 - 1.50	21	0.92	0.75	4.02	1.31	18.84
1.50 - 2.00	20	0.92	0.75	5.36	1.21	16.62
2.00 - 2.50	21	0.92	0.75	6.70	1.14	16.37
2.50 - 3.00	22	0.92	0.75	8.04	1.07	16.23
3.00 - 3.50	19	0.92	0.75	9.38	1.02	13.35
3.50 - 4.00	15	0.92	0.85	10.72	0.98	11.42
4.00 - 4.50	18	0.92	0.85	12.06	0.94	13.15
4.50 - 5.00	20	0.92	0.85	13.40	0.90	14.07
5.00 - 5.50	25	0.92	0.85	14.74	0.87	16.96
5.50 - 6.00	29	0.92	0.85	16.08	0.84	19.02
6.00 - 6.50	33	0.92	0.95	17.42	0.82	23.42
6.50 - 7.00	37	0.92	0.95	18.76	0.79	25.46
7.00 - 7.50	<b>NO SE PUEDE CONTINUAR CON EL SONDEO DEBIDO A QUE SE ENCUENTRA UN SUELO DE CONSISTENCIA DURA</b>					
7.50 - 8.00						
8.00 - 8.50						
8.50 - 9.00						
9.00 - 9.50						
9.50 - 10.00						
10.00 - 10.50						
10.50 - 11.00						
11.00 - 11.50						
11.50 - 12.00						
12.00 - 12.50						
12.50 - 13.00						
13.00 - 13.50						
13.50 - 14.00						
14.00 - 14.50						
14.50 - 15.00						

**SONDEO P-2** $\gamma = 2.68 \text{ T/m}^3$ 

Prof. (m)	N (SPT)	FACTORES DE CORRECCIÓN				Ncorr
		ERr/60	$\lambda$	$\rho$ (T/m <sup>2</sup> )	CN	
0.00 - 0.50	9	0.92	0.75	1.34	1.67	10.34
0.50 - 1.00	16	0.92	0.75	2.68	1.44	15.84
1.00 - 1.50	18	0.92	0.75	4.02	1.31	16.15
1.50 - 2.00	20	0.92	0.75	5.36	1.21	16.62
2.00 - 2.50	22	0.92	0.75	6.70	1.14	17.15
2.50 - 3.00	23	0.92	0.75	8.04	1.07	16.97
3.00 - 3.50	19	0.92	0.75	9.38	1.02	13.35
3.50 - 4.00	14	0.92	0.85	10.72	0.98	10.66
4.00 - 4.50	14	0.92	0.85	12.06	0.94	10.23
4.50 - 5.00	14	0.92	0.85	13.40	0.90	9.85
5.00 - 5.50	16	0.92	0.85	14.74	0.87	10.86
5.50 - 6.00	18	0.92	0.85	16.08	0.84	11.81
6.00 - 6.50	20	0.92	0.95	17.42	0.82	14.20
6.50 - 7.00	22	0.92	0.95	18.76	0.79	15.14
7.00 - 7.50	19	0.92	0.95	20.10	0.77	12.70
7.50 - 8.00	16	0.92	0.95	21.44	0.75	10.39
8.00 - 8.50	18	0.92	0.95	22.78	0.73	11.37
8.50 - 9.00	20	0.92	0.95	24.12	0.71	12.30
9.00 - 9.50	22	0.92	0.95	25.46	0.69	13.19
9.50 - 10.00	24	0.92	0.95	26.80	0.67	14.03
10.00 - 10.50	26	0.92	1.00	28.14	0.66	15.61
10.50 - 11.00	27	0.92	1.00	29.48	0.64	15.82
11.00 - 11.50	31	0.92	1.00	30.82	0.63	17.75
11.50 - 12.00	34	0.92	1.00	32.16	0.61	19.02
12.00 - 12.50	<b>NO SE PUEDE CONTINUAR CON EL SONDEO DEBIDO A QUE SE ENCUENTRA UN SUELO DE CONSISTENCIA DURA</b>					
12.50 - 13.00						
13.00 - 13.50						
13.50 - 14.00						
14.00 - 14.50						
14.50 - 15.00						

**SONDEO P-3** $\gamma =$ 

2.68

T/m<sup>3</sup>

Prof. (m)	N (SPT)	FACTORES DE CORRECCIÓN				Ncorr
		ERr/60	$\lambda$	$\rho$ (T/m <sup>2</sup> )	CN	
0.00 - 0.50	9	0.92	0.75	1.34	1.67	9.77
0.50 - 1.00	15	0.92	0.75	2.68	1.44	14.85
1.00 - 1.50	21	0.92	0.75	4.02	1.31	18.84
1.50 - 2.00	27	0.92	0.75	5.36	1.21	22.44
2.00 - 2.50	24	0.92	0.75	6.70	1.14	18.71
2.50 - 3.00	21	0.92	0.75	8.04	1.07	15.50
3.00 - 3.50	28	0.92	0.75	9.38	1.02	19.67
3.50 - 4.00	35	0.92	0.85	10.72	0.98	26.65
4.00 - 4.50	33	0.92	0.85	12.06	0.94	24.11
4.50 - 5.00	31	0.92	0.85	13.40	0.90	21.80
5.00 - 5.50	33	0.92	0.85	14.74	0.87	22.39
5.50 - 6.00	35	0.92	0.85	16.08	0.84	22.96
6.00 - 6.50	32	0.92	0.95	17.42	0.82	22.71
6.50 - 7.00	29	0.92	0.95	18.76	0.79	19.96
7.00 - 7.50	28	0.92	0.95	20.10	0.77	18.71
7.50 - 8.00	27	0.92	0.95	21.44	0.75	17.53
8.00 - 8.50	29	0.92	0.95	22.78	0.73	18.32
8.50 - 9.00	30	0.92	0.95	24.12	0.71	18.45
9.00 - 9.50	33	0.92	0.95	25.46	0.69	19.78
9.50 - 10.00	35	0.92	0.95	26.80	0.67	20.46
10.00 - 10.50	36	0.92	1.00	28.14	0.66	21.61
10.50 - 11.00	37	0.92	1.00	29.48	0.64	21.69
11.00 - 11.50	40	0.92	1.00	30.82	0.63	22.90
11.50 - 12.00	42	0.92	1.00	32.16	0.61	23.50
12.00 - 12.50	<b>NO SE PUEDE CONTINUAR CON EL SONDEO DEBIDO A QUE SE ENCUENTRA UN SUELO DE CONSISTENCIA DURA</b>					
12.50 - 13.00						
13.00 - 13.50						
13.50 - 14.00						
14.00 - 14.50						
14.50 - 15.00						

**SONDEO P-4** $\gamma = 2.68 \text{ T/m}^3$ 

Prof. (m)	N (SPT)	FACTORES DE CORRECCIÓN				Ncorr
		ERr/60	$\lambda$	$\rho$ (T/m <sup>2</sup> )	CN	
0.00 - 0.50	4	0.92	0.75	1.34	1.67	4.02
0.50 - 1.00	5	0.92	0.75	2.68	1.44	4.95
1.00 - 1.50	9	0.92	0.75	4.02	1.31	8.07
1.50 - 2.00	12	0.92	0.75	5.36	1.21	9.97
2.00 - 2.50	10	0.92	0.75	6.70	1.14	7.80
2.50 - 3.00	7	0.92	0.75	8.04	1.07	5.17
3.00 - 3.50	13	0.92	0.85	9.38	1.02	10.35
3.50 - 4.00	18	0.92	0.85	10.72	0.98	13.71
4.00 - 4.50	19	0.92	0.85	12.06	0.94	13.88
4.50 - 5.00	20	0.92	0.85	13.40	0.90	14.07
5.00 - 5.50	26	0.92	0.85	14.74	0.87	17.64
5.50 - 6.00	32	0.92	0.95	16.08	0.84	23.46
6.00 - 6.50	34	0.92	0.95	17.42	0.82	24.13
6.50 - 7.00	36	0.92	0.95	18.76	0.79	24.78
7.00 - 7.50	38	0.92	0.95	20.10	0.77	25.39
7.50 - 8.00	40	0.92	0.95	21.44	0.75	25.98
8.00 - 8.50	38	1.92	0.95	22.78	0.73	50.10
8.50 - 9.00	35	2.92	0.95	24.12	0.71	68.33
9.00 - 9.50	37	3.92	0.95	25.46	0.69	94.50
9.50 - 10.00	39	4.92	1.00	26.80	0.67	128.32
10.00 - 10.50	41	5.92	1.00	28.14	0.66	158.38
10.50 - 11.00	42	6.92	1.00	29.48	0.64	185.15
11.00 - 11.50	44	7.92	1.00	30.82	0.63	216.85
11.50 - 12.00	45	8.92	1.00	32.16	0.61	244.09
12.00 - 12.50	<b>NO SE PUEDE CONTINUAR CON EL SONDEO DEBIDO A QUE SE ENCUENTRA UN SUELO DE CONSISTENCIA DURA</b>					
12.50 - 13.00						
13.00 - 13.50						
13.50 - 14.00						
14.00 - 14.50						
14.50 - 15.00						

**I N E C O N S**INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOSemail: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)

Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)

TIPO DE CIMENTACIÓN	DESPLANTE (m)	Ncorr	q <sub>a</sub> (mey) (t/m <sup>2</sup> ) B = 1.50	q <sub>a</sub> (mey) (t/m <sup>2</sup> ) B = 2.00	q <sub>a</sub> (mey) (t/m <sup>2</sup> ) promedio
ZAPATAS AISLADAS Y/O COMBINADAS	1.80	9.97	14.92	13.02	13.97

ALTURA DE MEJORAMIENTO Y CAPACIDAD PORTANTE				
ALTURA m	VOLUMEN m <sup>3</sup>	PESO T	q <sub>a</sub> adicional T/m <sup>2</sup>	q <sub>a</sub> total T/m <sup>2</sup>
<b>0.40</b>	<b>51.2</b>	<b>89.6</b>	<b>0.70</b>	<b>14.67</b>
0.60	76.8	134.4	1.05	15.02
0.80	102.4	179.2	1.40	15.37
1.00	128	224	1.75	15.72
1.20	153.6	268.8	2.10	16.07
1.40	179.2	313.6	2.45	16.42
1.60	204.8	358.4	2.80	16.77
1.80	230.4	403.2	3.15	17.12
2.00	256	448	3.50	17.47
2.20	281.6	492.8	3.85	17.82
2.40	307.2	537.6	4.20	18.17
2.60	332.8	582.4	4.55	18.52
2.80	358.4	627.2	4.90	18.87
3.00	384	672	5.25	19.22



**I N E C O N S**

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

---

*email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)*

*Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)*

---

# RESUMEN FOTOGRAFICO

## ANEXO 5



**INECONS**

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

*email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)*

*Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)*



**SONDEO P-1**



**MUESTRA DE SUELO P-1**



**INECONS**

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

*email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)*

*Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)*



**SONDEO P-2**



**MUESTRA DE SUELO P-2**



**INECONS**

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

*email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)*

*Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)*



**SONDEO P-3**



**MUESTRA DE SUELO P-3**



**INECONS**

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

*email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)*

*Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)*



**SONDEO P-4**



**MUESTRA DE SUELO P-4**



**INECONS**

INGENIERÍA CIVIL CONSULTORÍA CONSTRUCCIÓN  
TOPOGRAFÍA Y MECÁNICA DE SUELOS

*email: [inecons.ingenieria@gmail.com](mailto:inecons.ingenieria@gmail.com)*

*Telf.: 222 91 46 / 09 84 583 405 (M) / 09 85 812 829 (C)*



**CALICATA A CIELO ABIERTO**



**MUESTRA DE CALICATA**