



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



Certificado CO11/4481

29 de diciembre de 2015

**EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA
REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA
ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO. MUNICIPIO DE NUQUÍ,
DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ.
VERSIÓN N° 02**



IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A

GEOZAM LABORATORIO Y CONSULTORÍA S.A.S

SANTIAGO DE CALI, DICIEMBRE DE 2015

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia

Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925

e-mail: gerencia@geozam.com.co



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



29 de diciembre de 2015

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	4
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	5
2.1 LOCALIZACIÓN	5
3. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN	6
3.1 PERFORACIONES	6
3.2 ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)	6
3.3 TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS DE LABORATORIO	6
4. EVALUACIÓN GEOTÉCNICA	7
4.1 DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	7
4.2 EVALUACIÓN GEOTÉCNICA	7
4.3 GEOLOGÍA REGIONAL Y LOCAL	7
4.4 GEOMORFOLOGÍA	9
4.5 PERFIL ESTRATIGRÁFICO	11
4.6 NIVEL FREÁTICO	13
5. PROPIEDADES DEL SUELO	13
6. ASPECTOS SÍSMICOS	13
6.1 MOVIMIENTO SÍSMICO	13
6.2 EFECTOS LOCALES	14
6.2.1 PERFIL DEL SUELO	14
6.2.2 COEFICIENTE DE AMPLIACIÓN F_a y F_v	14
6.2.3 COEFICIENTE DE IMPORTANCIA	14
7. ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA Y COHESIÓN	15
8. DESCRIPCIÓN SUELO	17
9. LOCALIZACIÓN PERFORACIONES	19
10. POTENCIAL DE EXPANSIÓN	19
11. POTENCIAL DE LICUACIÓN	19
12. CAPACIDAD PILOTES	21
13. ASENTAMIENTOS	26
14. REGISTRO FOTOGRÁFICO	28

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925
e-mail: gerencia@geozam.com.co



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ





29 de diciembre de 2015

15. MÓDULOS DE REACCIÓN DEL SUELO	30
16. COEFICIENTES DE PRESIÓN.....	30
17. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	30
17. LIMITACIONES.....	36

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925
e-mail: gerencia@geozam.com.co

	<p style="text-align: center;">EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ</p> <p style="text-align: right;">29 de diciembre de 2015</p>	 <p style="text-align: center;">Certificado CO11/4481</p>
---	---	--

1. INTRODUCCIÓN

Atendiendo la amable invitación de **IVCSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A**, se ha realizado el presente estudio de suelos, en el Municipio de NUQUÍ, Departamento del Chocó, para la ampliación de la Institución Educativa ECOTURÍSTICA Litoral del Pacífico. El estudio, se ha ejecutado con la finalidad de examinar las propiedades geotécnicas del suelo y aplicarlas de manera eficiente para la construcción de dichas obras.

Para lograr el objetivo propuesto, se realizó una investigación con toma de muestras en sitio, mediante la realización de cuatro (4) perforaciones, las cuales permitieron identificar la estratigrafía, la posición del nivel freático y las propiedades del suelo, parámetros necesarios para calcular la capacidad portante del suelo y, así concluir y emitir las correspondientes recomendaciones.

Agradecemos a **IVCSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A**, la confianza depositada para la realización de este estudio y esperamos cumplir de manera satisfactoria con los objetivos propuestos.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto a desarrollarse en el Municipio de Nuquí, consiste en la construcción de una edificación de un piso para salones de clase, conforme a la norma NSR -10 y demás normas existentes.



2.1 LOCALIZACIÓN



Fig. 1. Localización geográfica

LÍMITES DEL MUNICIPIO DE NUQUÍ

Limita al norte con el municipio de Bahía Solano, Al sur con el Municipio del Bajo Baudó, Al Oriente con el Alto Baudó, Al occidente con el Océano Pacifico.

	<p style="text-align: center;">EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ</p> <p style="text-align: right;">29 de diciembre de 2015</p>	
---	---	---

3. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con el área comprometida por el proyecto y la magnitud de los trabajos proyectados, se planificó y ejecutó la serie de exploraciones descritas a continuación:

3.1 PERFORACIONES

Sobre el nivel (N=0,0) del terreno se ejecutaron cuatro perforaciones proyectadas a -6,0m de profundidad, lo cual solo fue posible en el sondeo No.1 tal y como se describe más adelante.

Para realizar el sondeo se utilizó el método de perforación a percusión, sin lavado, con un equipo mecánico accionado manualmente.

3.2 ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)

El ensayo de penetración estándar es una prueba dinámica, que permite obtener la resistencia del suelo en sitio. La metodología de la prueba y el equipo utilizado se describen en la norma ASTM D 1586-67 y en resumen consiste en hincar en el estrato de interés un muestreador del tipo cuchara partida (split spoon sampler) de 2" de diámetro, golpeándolo con un martillo de 140 Lb de peso, que se deja caer en forma libre desde 30" de altura, contando el número de golpes necesarios para una penetración de 1 pie. Este número, se anota como N y es el resultado de la prueba. El ensayo se repitió en cada una de las perforaciones a intervalos de 1,0 m de profundidad.

3.3 TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Se lograron extraer muestras de tipo alterado del recobro de la cuchara partida estándar, asociando a cada prueba de penetración una muestra.

Las muestras recuperadas se llevaron al Laboratorio de Suelos en donde se desarrollaron los siguientes ensayos (ver anexo 1):

- Humedad Natural.
- Límites de Atterberg.
- Gradación por Tamiz.

- Compresión Simple y pesos unitarios

El ensayo de consolidación y el ensayo corte directo no fue posible realizarse por ser materiales arenosos limosos con gravas no plásticas.

4. EVALUACIÓN GEOTÉCNICA

4.1 DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

El proyecto a realizarse está enmarcado en un terreno plano tal y como se puede apreciar en el registro fotográfico.

4.2 EVALUACIÓN GEOTÉCNICA

El área de Chocó está ubicada en el margen convergente de las placas Nazca-Suramérica, que actualmente convergen a una tasa de 50-64 km/my (Kellogg y Vega, 1995). Esta convergencia parece ser un proceso que se inicia en el Jurásico cuando el borde NW de Suramérica sufrió la subducción de la placa Farallón, originando la fosa del Valle del Cauca a lo largo del antiguo borde occidental de la Cordillera Central de Colombia. Durante el Cretácico Tardío al Neógeno, ocurrieron acreciones regionales sucesivas de la corteza oceánica Mesozoica, en el margen de la placa Suramérica, las cuales controlaron el desarrollo de las sub-cuencas Atrato y San Juan y del Arco de Panamá, hasta cerrar la comunicación entre el Océano Pacífico y el Mar Caribe (Aspden et al., 1984; Estrada, 1995; Nivia, 1996). En el Neógeno la convergencia tuvo una reorganización importante con la separación de la placa Farallón en las placas Nazca y Cocos, a través de una serie de crestas y fallas transformantes (Barckhausen y Mescheden, 2000; Ben-Avraham y McGeary, 1985; Duque-Caro, 1990^a y 1990^b; Mountney y Westbrook, 1997).

4.3 GEOLOGÍA REGIONAL Y LOCAL

GEOLOGÍA REGIONAL

El Municipio de Nuquí se localiza al occidente del Departamento Del Chocó, frente a la costa del Océano Pacífico, en la Unidad geomorfológica denominada Serranía del Baudó principalmente. Esta unidad de características litoestratigráficas y morfológicas particulares, se caracteriza por estar constituida por basaltos de ambiente oceánico, aglomerados tobas y lavas basálticas almohadilladas intercaladas con sedimentos de origen marino de edad Coniaciano Maastrichtiano (Cretácico). En el

área de Cabo Corrientes afloran calizas de carácter arrecifal junto a chert y areniscas de edad Mioceno medio.

La parte más oriental del Municipio presenta algunas formaciones pertenecientes a la unidad geomorfológica Cuenca del Atrato-San Juan de edad terciaria, en contacto fallado con los basaltos de la Serranía del Baudó.

Las rocas que conforman la Unidad geotectónica Serranía del Baudó en el Municipio de Nuquí son de edad cretácica, terciaria y cuaternaria. El Cuaternario está constituido por depósitos aluviales recientes formados a partir de la meteorización y erosión de las rocas del flanco occidental de la Serranía del Baudó.

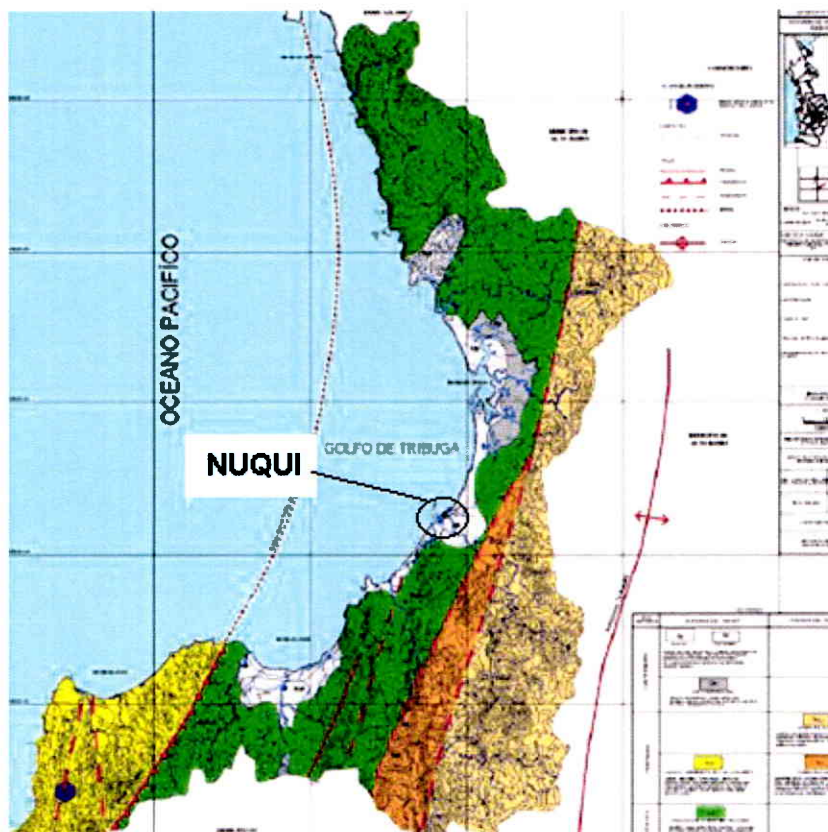


Fig. 2. Geología.



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

29 de diciembre de 2015



GEOLOGÍA LOCALSERRANÍA DEL BAUDÓ

La serranía del Baudó es quizá la parte del territorio nacional más desconocida geológicamente debido a lo inaccesible y selvático del área. Los pocos trabajos realizados son de zonas muy restringidas y aisladas y de carácter regional.

Las rocas que constituyen la serranía del Baudó pertenecen al cretácico y al terciario, y se encuentran en contacto fallado, en algunas zonas se encuentran sedimentos del cuaternario como en los lechos de los ríos y en las playas marinas.

4.4 GEOMORFOLOGÍA

Los procesos morfodinámicos exógenos determinan la morfología actual con relieves característicos y contrastantes, generados a través de procesos de gradación y agradación.

De acuerdo con la clasificación de Zinck (1987). En el municipio de Nuquí se identificaron paisajes de montaña denudacional, montaña estructural, lomerío denudacional, valles y planicie fluvio marina. (Ver Fig. 3. Geomorfología).

Las geoformas que constituyen el relieve del Municipio de Nuquí, son las siguientes. Ver tabla página siguiente, Geoformas Municipales.

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia

Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925

e-mail: gerencia@geozam.com.co



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

29 de diciembre de 2015



Geoformas Municipales

Espinazo Monoclinal y /o anticlinal compuesto	En rocas volcánicas máficas de la Serranía del Baudó y sedimentarias calcáreas de la Formación Uva, con pendientes muy fuertes originados por procesos de meteorización física en rocas ígneas volcánicas
Montañas erosiónales ramificadas	En rocas volcánicas de la Serranía de Baudó
Montañas ramificadas	En rocas Volcánicas y calcáreas de Cabo Corrientes
Montañas y colinas ramificadas	En rocas Volcánicas de Cabo Corrientes
Piedemonte Aluvio Coluvial	En depósitos que han sido formados por procesos gravitacionales y aluviales en las cuencas de las corrientes que descienden del flanco Occidental de la Serranía del Baudó y de las partes altas de cabo Corrientes.
Llanura de marea con esteros	Formadas por depósitos sedimentarios formados por las mareas del Océano Pacífico, constituidos por arenas finas y sedimentos limosos
Playas , Barras de playa y cordones litorales	Comprende las zonas litorales producto de los procesos de sedimentación y agradación marina o mixta aluvial y marina
Valle aluvial inundable de río Meándrico	Estos valles están formados por depósitos sedimentarios producidos por sedimentación de materiales arenolimosos en las llanuras de inundación de los principales ríos. Están constituidas por superficies planas y plano cóncavas correspondientes a diferentes niveles de terrazas, planos de inundación y depresiones cenagosas y pantanosas producidas por la depositación de sedimentos aluviales, bajo condiciones de bajo gradiente hidráulico.
Valle Coluvio - Aluvial	Se encuentra en los valles aluviales y depósitos coluviales de los ríos menores que descienden de la Serranía del Baudó en Nuquí

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925
e-mail: gerencia@geozam.com.co

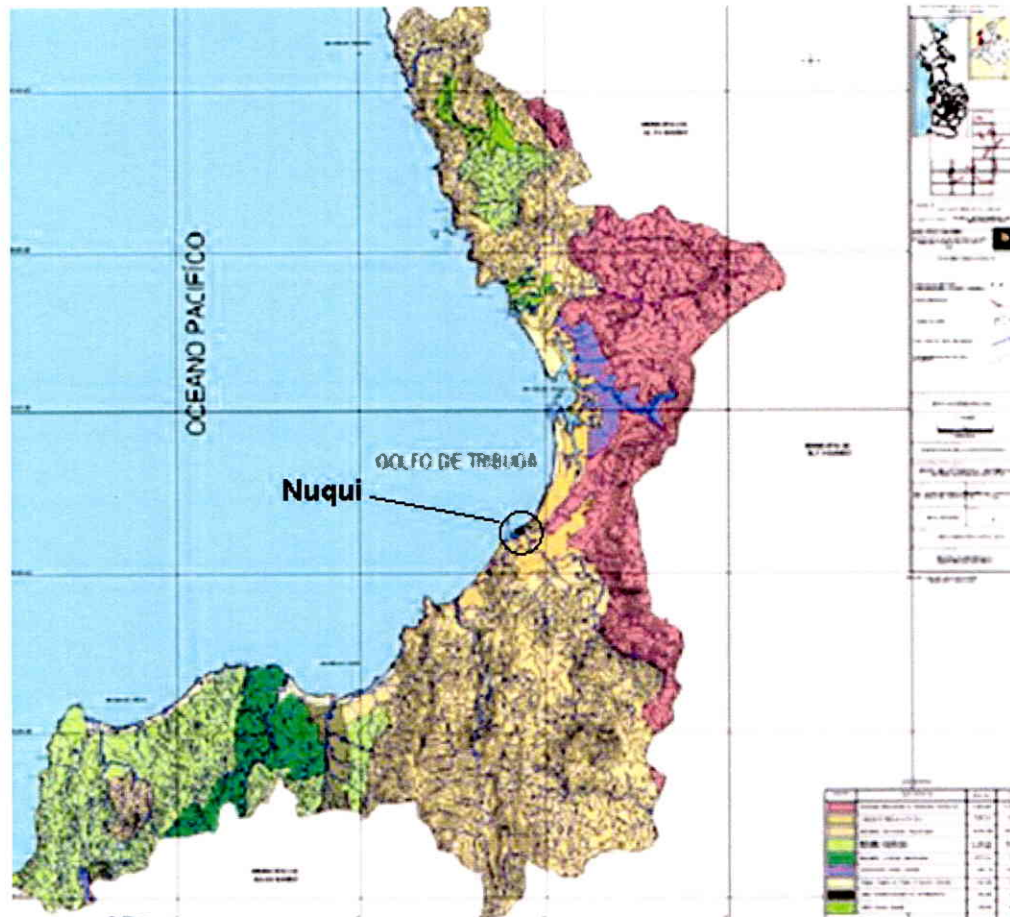


Fig. 3. Geomorfología.

4.5 PERFIL ESTRATIGRÁFICO

En el anexo No.1 se muestran los perfiles estratigráficos de cada uno de los sondeos, según estos sondeos se pueden establecer los siguientes perfiles:

SONDEO 1

ESTRATO A

Inicialmente y hasta una profundidad de -0,50m se presenta una capa vegetal con arena de color gris.

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925
e-mail: gerencia@geozam.com.co



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



29 de diciembre de 2015

Certificado CO11/4481

ESTRATO B

Después de la cota -0,50m y hasta una profundidad de -1,50m se presenta un estrato de arena limosa sin plasticidad color gris oscuro, humedad natural alta, compacidad muy suelta

ESTRATO C

Después de la cota -1,50m y hasta una profundidad de -6,0m se presenta un estrato de arena limosa con algo de gravillas sin plasticidad color café humedad natural alta, compacidad suelta.

SONDEO 2

ESTRATO A

Inicialmente y hasta una profundidad de -0,50m se presenta una capa vegetal con arena de color gris.

ESTRATO B

Después de la cota -0,50m y hasta una profundidad de -2,5m se presenta una arena limosa sin plasticidad color gris oscuro, humedad natural alta compacidad suelta.

ESTRATO C

Después de la cota -2,5m y hasta una profundidad de -5,50m se presenta un estrato de arena limosa sin plasticidad color gris oscuro, humedad natural alta compacidad mediana.

SONDEO 3

ESTRATO A

Inicialmente y hasta una profundidad de -0,50m se presenta una capa vegetal con arena de color gris.

ESTRATO B

Después de la cota -0,50m y hasta una profundidad de -1,50m se presenta una arena limosa con algo de gravillas sin plasticidad color gris humedad natural alta, compacidad suelta.

ESTRATO C

Después de la cota -1,50m y hasta una profundidad de -2,5m se presenta una arena limosa sin plasticidad color gris, humedad natural alta, compacidad suelta.

ESTRATO D

Después de la cota -2,5m y hasta una profundidad de -4,0m se presenta un estrato de arena limosa con algo de gravillas sin plasticidad color gris oscuro humedad natural alta, compacidad suelta.

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia

Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925

e-mail: gerencia@geozam.com.co



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



Certificado CO11/4481

29 de diciembre de 2015

SONDEO 4

ESTRATO A

Inicialmente y hasta una profundidad de -0,50m se presenta una capa vegetal con rastros de basura.

ESTRATO B

Después de la cota -0,50m y hasta una profundidad de -2,5m se presenta una arena gravo limosa sin plasticidad color gris, humedad natural alta, compacidad suelta.

ESTRATO C

Después de la cota -2,5m y hasta una profundidad de - 4,20m se presenta un estrato de arena limosa sin plasticidad color gris, humedad natural alta, compacidad suelta. Se presenta rechazo a la profundidad de -4,20m

4.6 NIVEL FREÁTICO

En el sondeo No.1 se registra nivel freático a la profundidad de -1,0 metro.

En el sondeo No.2 se registra nivel freático a la profundidad de -0,65metros.

En el sondeo No.3 se registra nivel freático a la profundidad de -0,50metros.

En el sondeo No.4 se registra nivel freático a la profundidad de -0,70 metros.

5. PROPIEDADES DEL SUELO

En el anexo No. 1 aparece una tabla con los resultados de laboratorio donde se contemplan los contenidos de humedad, clasificación de los diferentes estratos, compresión confinada, límites de Atterberg y porcentajes de la curva estratigráfica.

6. ASPECTOS SÍSMICOS

6.1 MOVIMIENTO SÍSMICO

El Proyecto se encuentra dentro de una zona de amenaza sísmica alta, zona 8

Aa coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva (zona 8) **Aa= 0,45**

Av. coeficiente que representa la velocidad horizontal pico efectiva (zona 8) **Av= 0,4**

La sección A.3.6.4.2 de las Normas de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10 establece que los elementos de cimentación, tales como zapatas, dados de pilotes, pilas o "Caissons", etc., deben

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia

Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925

e-mail: gerencia@geozam.com.co

amarrarse por medio de elementos capaces de resistir en tensión o compresión una fuerza no menor de (0,25 Aa) veces la Carga Vertical Total de elementos que tenga la mayor carga entre los que interconecta, además de las fuerzas que le transmita la superestructura. Para efectos del diseño de la cimentación debe cumplirse lo prescrito en A.3.7.

6.2 EFECTOS LOCALES

6.2.1 PERFIL DEL SUELO

Según los sondeos se observa que N promedio tiende a ser menor que 15 y las cohesiones de las compresiones inconfiadas son menores a 0,5 kgf/cm², se homologa perfil Suelo Tipo E.

6.2.2 COEFICIENTE DE AMPLIACIÓN Fa y Fv

Conociendo el perfil del suelo como perfil tipo E, se obtiene:

Coefficiente Fa para periodos cortos **Fa=0,9**

Coefficiente Fv para periodos intermedios **Fv= 2,4**

6.2.3 COEFICIENTE DE IMPORTANCIA

GRUPO DE USO

Use grupo de uso III, edificaciones de atención a la comunidad. Para un grupo de uso III, se obtiene un coeficiente de importancia (**I = 1,25**).

Conociendo los Parámetros de Diseño se calcula la aceleración espectral que junto con las características vibratorias y la masa de la estructura, se puede calcular el cortante sísmico en la base.

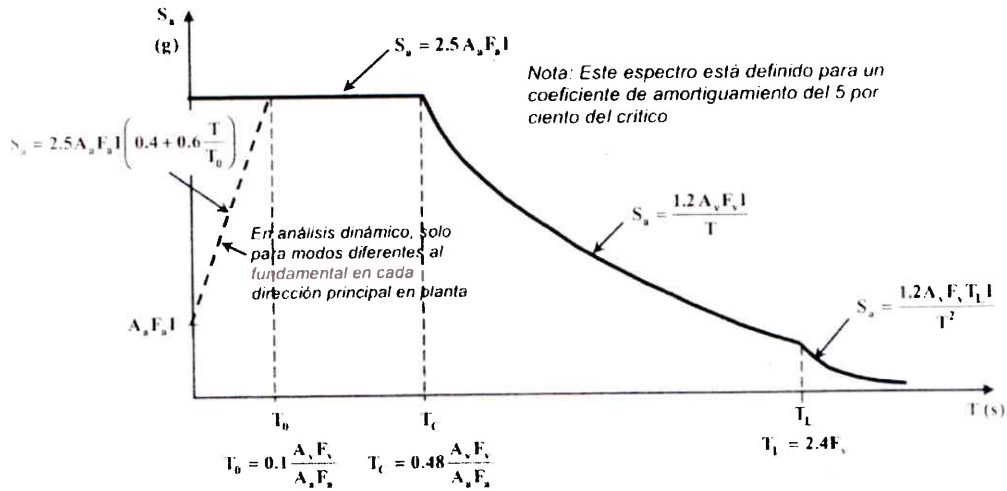


Figura A.2.6-1 — Espectro Elástico de Aceleraciones de Diseño como fracción de g

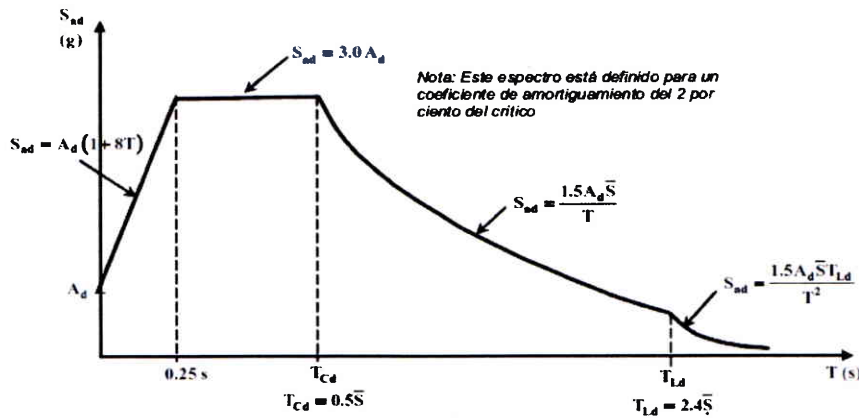


Figura A.12.3-1 — Espectro de aceleraciones horizontales elástico del umbral de daño

Para umbral de daño use $A_d = 0,1$

7. ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA Y COHESIÓN

Se usan las siguientes fórmulas en función del número de golpes para hallar el ángulo de fricción interna y cohesión, para Colombia se trabaja con N_{45} .

Peck: $\phi' = 28,5 + 0,25 * N_{45}$

Peck, Hanson y Thornsburg

“CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO”

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia

Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925

e-mail: gerencia@geozam.com.co



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
 GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
 JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
 MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



29 de diciembre de 2015

$$\phi = 26,25 \times \left[2 - e^{\left(-\frac{Nc}{39} \right)} \right]$$

Khishida

$$\phi = \sqrt{12,5 * N1_{45} + 15}$$

Donde

ϕ = ángulo de fricción interna

N45 = es igual al número de golpes de ensayo usado para Colombia.

C = cohesión

C = K*N60 donde N varia de 3,5 a 6,5 (Stroud 1974)

Use N = 4,4

C = 4,4*N45 *45/60

$$N_{60} * Er_{60} = N_{45} * Er_{45}$$

ANG. FRIC. 1 = Peck feq = 28.5 + 0.25 * N145

ANG. FRIC. 2 = Peck, Hanson y Thornburn feq = 26.25 * (2 - exp(-N145 / 62))

ANG. FRIC. 3 = Kishida feq = 15 +(12.5 * N145)

SONDEO	N	Z	Z	PESO ESP.	q	ANG FRIC	ANG FRIC	ANG FRIC	PROMEDIO	Q	Cohesión
		m	cm	Kn/m3	Kn/m2	1	2	3	ANG FRIC		kg-f/cm2
P1	4	0.70	70	18,0	12,6	29,9	28,8	22,1	26,93		0,13
P1	14	1.70	170	18,0	30,6	30,4	34,2	28,2	30,94		0,46
P1	14	2.70	270	18,0	48,6	30,4	34,2	28,2	30,94		0,46
P1	14	3.70	370	18,0	66,6	30,4	34,2	28,2	30,94		0,46
P1	14	4.70	470	18,0	84,6	30,4	34,2	28,2	30,94		0,46
P2	6	0.70	70	18,0	12,6	30,1	30,0	23,7	27,91		0,20
P2	9	1.70	170	18,0	30,6	30,2	31,7	25,6	29,17		0,30
P2	12	2.70	270	18,0	48,6	30,4	33,2	27,2	30,27		0,40
P2	18	3.70	370	18,0	66,6	30,6	36,0	30,0	32,17		0,59
P2	14	4.70	470	18,0	84,6	30,4	34,2	28,2	30,94		0,46
P3	4	0.70	70	18,0	12,6	29,9	28,8	22,1	26,93		0,13
P3	5	1.70	170	18,0	30,6	30,0	29,4	22,9	27,44		0,17
P3	9	2.70	270	18,0	48,6	30,2	31,7	25,6	29,17		0,30
P4	6	0.70	70	18,0	12,6	30,1	30,0	23,7	27,91		0,20
P4	6	1.70	170	18,0	30,6	30,1	30,0	23,7	27,91		0,20
P4	5	2.70	270	18,0	48,6	30,0	29,4	22,9	27,44		0,17

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia

Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925

e-mail: gerencia@geozam.com.co



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



29 de diciembre de 2015

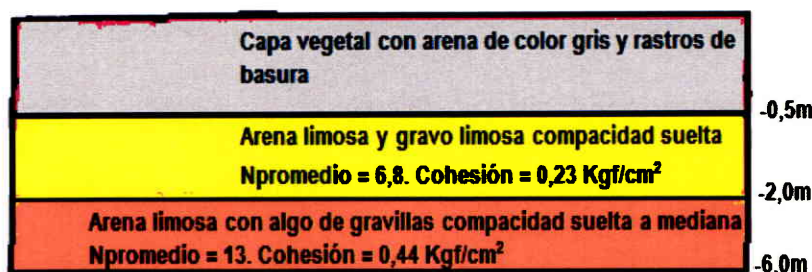
8. DESCRIPCIÓN SUELO

El proyecto a realizarse se compone de una edificación de un piso para salones de clase en estructura puntual, lo cual sugiere cimientos individuales.

Los sondeos han reportado suelos granulares en matriz de limos no cohesiva que homologan en los estratos de interés trabajar con condición drenada; Se trabajan con ecuaciones de capacidad portante desarrolladas por Jumikis (1969) Ko and Davidson (1973) soportadas y ampliadas en el libro Foundation Analysis and Design fifth edition Joseph E. Bowles pág. 218;

En términos generales se establecen los siguientes resultados

PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE SUELOS	N Golpes /pie	Cohesión aparente Kgf/cm ²
0-0,50m	Capa vegetal con arena de color gris y rastros de basura		
0,50m-1,50m	Arena limosa y gravo limosa compacidad suelta	5	0,17
1,5m-2,0m		8,5	0,28
2,0m-3,0m	Arena limosa con algo de gravillas compacidad suelta a mediana	10	0,33
3,0m-4,0m		16	0,53
4,0m-5,0m		14	0,46
5,0m-6,0m			





FORMULACIÓN Jumikis (1969) Ko and Davidson.

Qult: $CNc + qNq + \gamma B \gamma$
$$qult = c * \left(\frac{2\sqrt{Kp}}{\cos \phi} + \sqrt{Kp} \right) + \bar{q} \frac{\sqrt{Kp} Kp}{\cos \phi} + \frac{\gamma B}{4} \left(\frac{Kp^2}{\cos \phi} - \sqrt{Kp} \right)$$

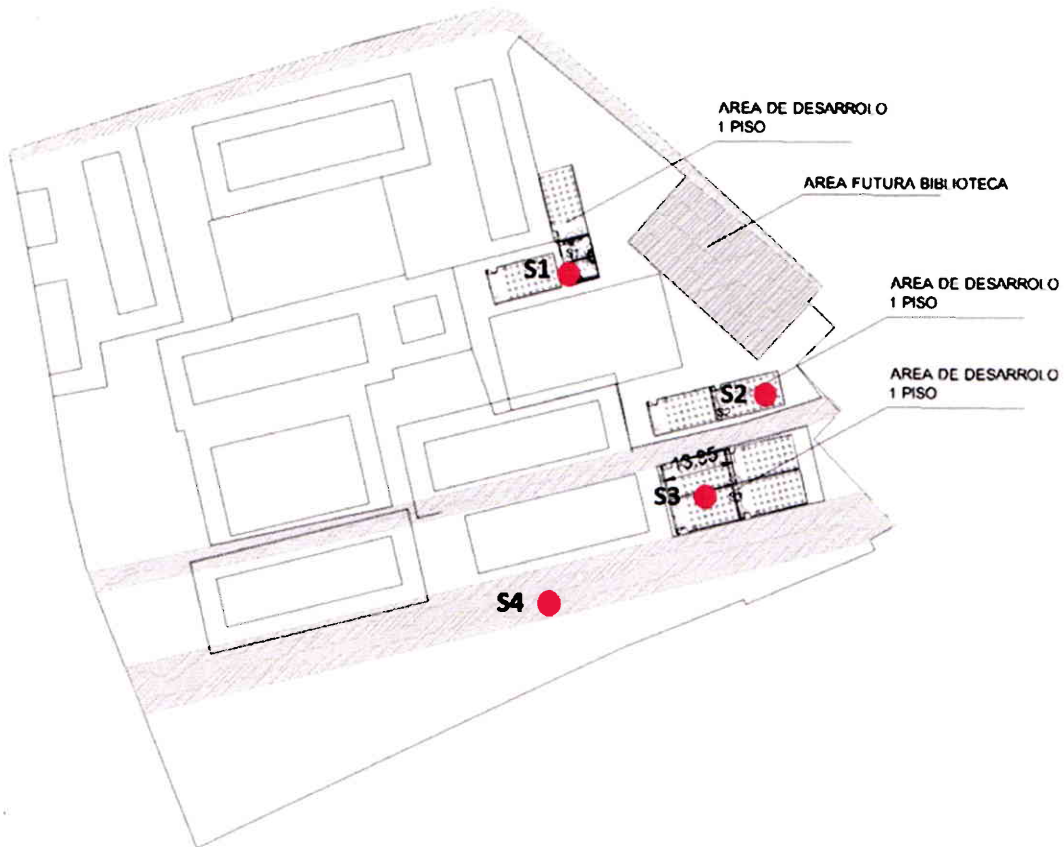
- Kp: es el coeficiente de presión pasiva que es igual a $Kp = \tan^2(45 + \phi/2)$
- C= cohesión (calculada de la tabla anterior)
- ϕ = ángulo de fricción interno (calculado de la tabla anterior)
- Q= esfuerzo geo estático efectivo.
- γ peso específico del suelo.
- B= ancho de cimentación.

Sond.	Cohes. kg/cm2	PROF. cm	peso esp kg/cm³	cimiento cm	ang fricción	cos ang	kp^0.5	kp	Nc	Nq	Nn gamma	qult kg/cm2	qadm	qadm	Cond. No
													kg/cm²	kg/cm²	
P1	0,13	70	0,00180	100	26,93	0,89	1,63	2,66	5,29	4,85	1,57	1,59	0,53	0,30	0,33
P1	0,46	170	0,00180	100	30,94	0,86	1,77	3,12	5,88	6,42	2,39	5,11	1,70	0,80	1,05
P1	0,46	270	0,00180	100	30,94	0,86	1,77	3,12	5,88	6,42	2,39	6,27	2,09	1,18	1,05
P1	0,46	370	0,00180	100	30,94	0,86	1,77	3,12	5,88	6,42	2,39	7,42	2,47	1,57	1,05
P1	0,46	470	0,00180	100	30,94	0,86	1,77	3,12	5,88	6,42	2,39	8,58	2,86	1,95	1,05
P2	0,20	70	0,00180	100	27,91	0,88	1,66	2,76	5,42	5,19	1,74	2,04	0,68	0,32	0,46
P2	0,30	170	0,00180	100	29,17	0,87	1,70	2,90	5,60	5,66	1,98	3,75	1,25	0,70	0,67
P2	0,40	270	0,00180	100	30,27	0,86	1,74	3,03	5,77	6,12	2,23	5,66	1,89	1,12	0,90
P2	0,59	370	0,00180	100	32,17	0,85	1,81	3,28	6,09	7,01	2,72	8,77	2,92	1,72	1,37
P2	0,46	470	0,00180	100	30,94	0,86	1,77	3,12	5,88	6,42	2,39	8,58	2,86	1,95	1,05
P3	0,13	70	0,00180	100	26,93	0,89	1,63	2,66	5,29	4,85	1,57	1,59	0,53	0,30	0,33
P3	0,17	170	0,00180	100	27,44	0,89	1,65	2,71	5,35	5,02	1,66	2,72	0,91	0,61	0,39
P3	0,30	270	0,00180	100	29,17	0,87	1,70	2,90	5,60	5,66	1,98	4,77	1,59	1,04	0,67
P4	0,20	70	0,00180	100	27,91	0,88	1,66	2,76	5,42	5,19	1,74	2,04	0,68	0,32	0,46
P4	0,20	170	0,00180	100	27,91	0,88	1,66	2,76	5,42	5,19	1,74	2,97	0,99	0,63	0,46
P4	0,17	270	0,00180	100	27,44	0,89	1,65	2,71	5,35	5,02	1,66	3,62	1,21	0,91	0,39

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
 Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925
 e-mail: gerencia@geozam.com.co

9. LOCALIZACIÓN PERFORACIONES



10. POTENCIAL DE EXPANSIÓN

Los estratos con suelos granulares en matriz de limos no cohesiva, este tipo de suelos no son susceptibles de expansión

11. POTENCIAL DE LICUACIÓN

Los suelos encontrados son suelos granulares en matriz de limos pero en algunos sectores reportó que no había cohesión.

Se evaluara la relación de esfuerzos cíclicos resistentes vrs la actuante, buscando un factor de seguridad mayor que uno preferiblemente mayor que 1,2.

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925
e-mail: gerencia@geozam.com.co

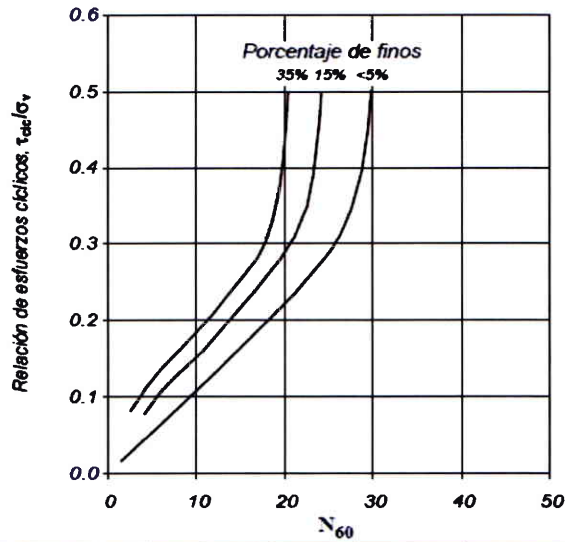


EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
 GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
 JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
 MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



29 de diciembre de 2015

$$REC = \frac{\tau_{cic}}{\sigma'_{vo}} = 0.65 \frac{a_{max}}{g} \frac{\sigma_v}{\sigma'_{vo}} r_d$$



sondeo	profundidad m	n70	n60	nivel freático	porcentaje de finos	relación de esfuerzos cíclicos resistentes	esfuerzo total	esfuerzo efectivo	relación de esfuerzos actuantes	relación de esfuerzo cíclico actuantes	r _d	factor de seguridad	diagnóstico
1	1	4	4,67	1,00	7,7%	0,9	1880	1880	1,00	0,159	0,980	5,651	no licuable
1	1,7	14	16,33	1,00	14,8%	0,22	3196	2496	1,28	0,204	0,980	1,079	no licuable
1	3,7	14	16,33	1,00	17,5%	0,24	6956	4256	1,63	0,260	0,980	0,922	si licuable
2	1,7	9	10,50	0,65	30,5%	0,18	3196	2146	1,49	0,237	0,980	0,759	si licuable
2	2,7	12	14,00	0,65	31,9%	0,22	5076	3026	1,68	0,267	0,980	0,824	si licuable
2	3,7	18	21,00	0,65	16,0%	0,31	6956	3906	1,78	0,284	0,980	1,093	no licuable
3	1	4	4,67	0,50	8,3%	0,17	1880	1380	1,36	0,217	0,980	0,784	si licuable
3	2,7	9	10,50	0,50	14,4%	0,17	5076	2876	1,76	0,281	0,980	0,605	si licuable
4	1,7	6	7,00	0,70	22,6%	0,14	3196	2196	1,46	0,232	0,980	0,604	si licuable
4	2,7	5	5,83	0,70	25,7%	0,14	5076	3076	1,65	0,263	0,980	0,533	si licuable

Los estratos son licuables.

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
 Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925
 e-mail: gerencia@geozam.com.co

Se hace necesario cimentación profunda.

12. CAPACIDAD PILOTES

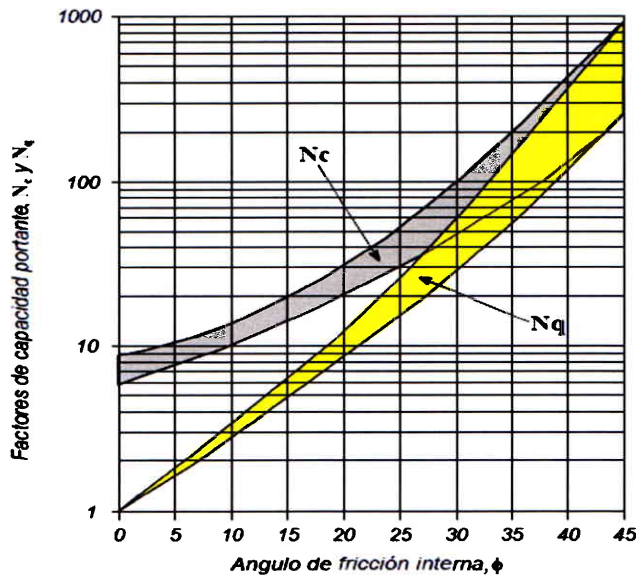
Capacidad de pilotes $Q_0 = Q_p + Q_s$

Q_p = Capacidad por punta. $Q_p = A_b [C N_c + \sigma'_{os} N_q]$

Q_s = Capacidad por fuste. $Q_s = \sum A_s [\alpha C + K \sigma'_{os} \tan \delta]$

Para el sector en consideración se establece condición drenada despreciando los primeros 4m claramente licuables.

Se usan las correlaciones y gráficas de la norma sismo resistente.



El valor N_q para cimentaciones profundas según la norma NSR 98 varía entre 55 y 110; según Jambu y Vesic varía entre 23 y 48 .se trabaja con 30



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
 GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
 JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
 MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



29 de diciembre de 2015

CONDICION DRENADA													
CAPACIDAD POR FUSTE				POR FRICCION LATERAL						DIAMETRO		0,6	
CONDICION DRENADA (MÉTODO ALFA)													
ESTR	ESP	PROF.TOTA L	Peso.ESP.HU M. (ton/m3)	esf efectiv o prom	esfuerz o efectivo total	Ø	Ø'	ko	δ	As(m2)	BETA	Qsi(Ton)	CAPAC TON
1	1	1	1,7	1,7	1,7								
2	1	2	1,7	3,4	3,4								
3	1	3	1,7	5,1	5,1								
4	1	4	1,7	6,8	3,8								
5	1	5	1,7	8,5	4,5	34	31	0,48	23,25	1,88	0,21	1,77	1,8
6	1	6	1,7	10,2	5,2	35	32	0,47	24	1,88	0,21	2,05	2,1
CAPACIDAD POR FRICCION LATERAL FUSTE												3,8	
CAPACIDAD POR PUNTA													
Área base m2=										0,283			
Correlaciones Nq=										30			
cap. por punta ton										44,11			
CAPACIDAD PILOTE										47,9 TON.			
CAPACIDAD ADMISIBLE PILOTE										16,0			



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
 GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
 JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
 MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



29 de diciembre de 2015

CONDICION DRENADA													
CAPACIDAD POR FUSTE													
CONDICION DRENADA (MÉTODO ALFA)													
POR FRICCION LATERAL													
DIAMETRO													
0,8													
NF													
1													
m													
ESTR	ESP	PROF.TOTAL	Peso.ESP.HU M.	esf efectiv o prom	esfuerz o efectivo total	Ø	Ø'	ko	δ	As(m2)	BETA	Qsi(Ton)	CAPAC TON
	(m)		(ton/m3)										
1	1	1	1,7	1,7	1,7								
2	1	2	1,7	3,4	3,4								
3	1	3	1,7	5,1	5,1								
4	1	4	1,7	6,8	3,8								
5	1	5	1,7	8,5	4,5	34	31	0,48	23,25	2,51	0,21	2,36	2,4
6	1	6	1,7	10,2	5,2	35	32	0,47	24	2,51	0,21	2,74	2,7
CAPACIDAD POR FRICCION LATERAL FUSTE													5,1
CAPACIDAD POR PUNTA													
Área base m2=													0,503
Correlaciones Nq=													30
cap. por punta ton													78,41
CAPACIDAD PILOTE													83,5 TON.
CAPACIDAD ADMISIBLE PILOTE													27,8

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
 Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925
 e-mail: gerencia@geozam.com.co



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
 GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
 JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
 MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



29 de diciembre de 2015

CONDICION DRENADA													
CAPACIDAD POR FUSTE										POR FRICCION LATERAL			
CONDICION DRENADA (MÉTODO ALFA)													
ESTR	ESP	PROF.TOTA L	Peso.ESP.HU M. (ton/m3)	esf efectiv o prom	esfuerz o efectivo total	Ø	Ø'	ko	δ	DIAMETRO		CAPAC TON	
										NF	1		m
1	1	1	1,7	1,7	1,7								
2	1	2	1,7	3,4	3,4								
3	1	3	1,7	5,1	5,1								
4	1	4	1,7	6,8	3,8								
5	1	5	1,7	8,5	4,5	34	31	0,48	23,25	3,14	0,21	2,95	2,9
6	1	6	1,7	10,2	5,2	35	32	0,47	24	3,14	0,21	3,42	3,4
CAPACIDAD POR FRICCION LATERAL FUSTE												6,4	
CAPACIDAD POR PUNTA													
Área base m2=										0,785			
Correlaciones Nq=										30			
cap. por punta ton										122,52			
CAPACIDAD PILOTE										128,9 TON.			
CAPACIDAD ADMISIBLE PILOTE										43,0			

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
 Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925
 e-mail: gerencia@geozam.com.co



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
 GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
 JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
 MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



Certificado CO11/4481

29 de diciembre de 2015

CONDICION DRENADA													
CAPACIDAD POR FUSTE						POR FRICCION LATERAL						DIAMETRO	
CONDICION DRENADA (MÉTODO ALFA)													
ESTR	ESP	PROF.TOTAL	Peso.ESP.HU	esf	esfuerz	Ø		ko	δ	As(m2)	BETA	Qsi(Ton)	CAPAC
	(m)	L	M.	efectiv	o	efectivo))	TON
			(ton/m3)	o prom	total								
1	1	1	1,7	1,7	1,7								
2	1	2	1,7	3,4	3,4								
3	1	3	1,7	5,1	5,1								
4	1	4	1,7	6,8	3,8								
5	1	5	1,7	8,5	4,5	34	31	0,48	23,25	3,77	0,21	3,53	3,5
6	1	6	1,7	10,2	5,2	35	32	0,47	24	3,77	0,21	4,10	4,1
CAPACIDAD POR FRICCION LATERAL FUSTE													7,6
CAPACIDAD POR PUNTA													
Area base m2=						1,131							
Correlaciones Nq=						30							
cap. por punta ton						176,43							
CAPACIDAD PILOTE												184,1 TON.	
CAPACIDAD ADMISIBLE PILOTE												61,4	

La norma sismoresistente especifica un factor de seguridad indirecto de 3,0 para carga muerta normal +carga viva normal tabla h.6.9-1 referenciando tabal H-4.7-1 NSR-10.

La capacidad ultima del pilote que es la suma de la capacidad del fuste por fricción más la capacidad de punta, se suman y se dividen entre tres siendo esta la capacidad admisible del pilote reportada.

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia

Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925

e-mail: gerencia@geozam.com.co



13. ASENTAMIENTOS.

Se verificaron los asentamientos (formulación de Vesic 1977)

$$S_1 = (Q_p + a_s Q_s) \frac{L}{AE} \quad (3.27)$$

Donde:

Q_p = Carga real de punta.

Q_s = Carga real de fricción.

L = Longitud

A = Área de la sección transversal

E_p = Módulo elástico del fuste.

a_s = Coeficiente adimensional que depende de la distribución de la fricción en el fuste.

$$S_2 = \frac{C_p Q_p}{Bq_{op}} \quad (3.32)$$

Vesic (1977)

$$S_3 = \frac{C_s Q_s}{Lq_{op}} \quad (3.33)$$

Donde:

q_{op} = resistencia última de punta del pilote.

Q_p = carga neta de punta.

Q_s = carga tomada por fricción sobre el fuste.

C_p y C_s = coeficientes empíricos que dependen del tipo de suelo y del método de instalación del pilote.

$$S = S_1 + S_2 + S_3$$

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia

Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925

e-mail: gerencia@geozam.com.co



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
 GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
 JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
 MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



29 de diciembre de 2015

ASENTAMIENTO DE PILOTES INDIVIDUALES		
	Dato	UNIDAD
Qp: Carga real de punta	14,7	Ton
Qs: Carga real de fricción	1,3	Ton
L: Longitud	7	metro
Diámetro pilote	0,6	metro
Área de la sección transversal	0,28	
Ep: Modulo elástico del fuste	1900000	Ton/m2
as: Coef. Adimensional	0,5	
S1	0,000	metro

Qp: Carga neta de punta	14,7	Ton
carga de punta ultima	44,11	Ton
qop: resistencia ultima de punta del pilote	156,0073438	t/m2
Qs: Carga tomada por fricción sobre el fuste	1,3	Ton
Cp : Coeficientes	0,135	
S2	0,021200925	metro
Cs: Coeficientes	0,204	
S3	0,00021	metro

S total: S1+S2+S3	0,022	metro
--------------------------	--------------	-------

Reporte:

Pilote diámetro	Carga admisible pilote	asentamientos	Carga admisible pilote para asentamiento de 1"
0,6m	16 t	2,2cm	16 t
0,8m	27,8 t	2,9cm	24,7 t
1,0m	43 t	3,6cm	30,1 t
1,2m	61,4t	4,3cm	36,5 t

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
 Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925
 e-mail: gerencia@geozam.com.co



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2:
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



29 de diciembre de 2015

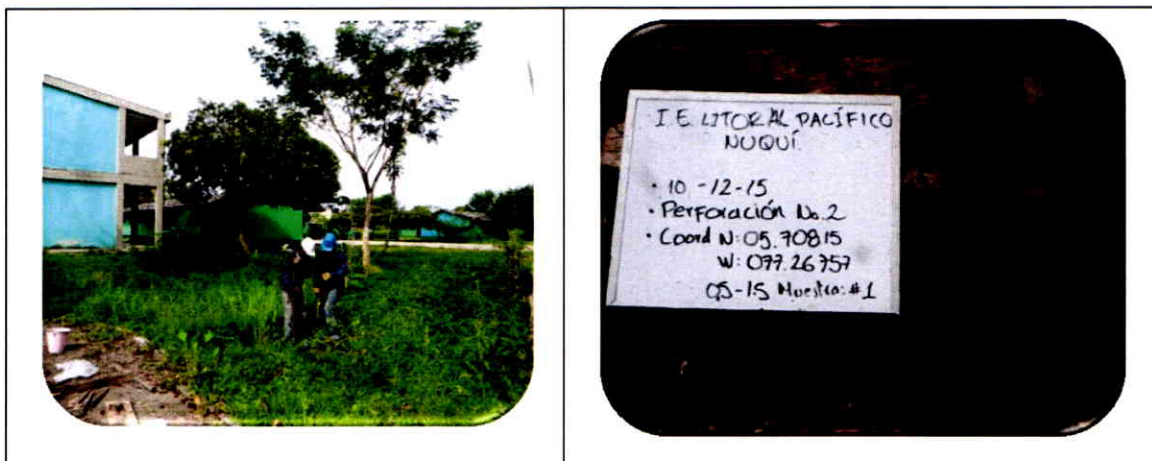
14. REGISTRO FOTOGRÁFICO

En el anexo No.1 se muestra un registro fotográfico ampliado.

PERFORACIÓN No. 1



PERFORACIÓN No. 2



"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
Teléfono (2) 6816621 – 316 2810925
e-mail: gerencia@geozam.com.co

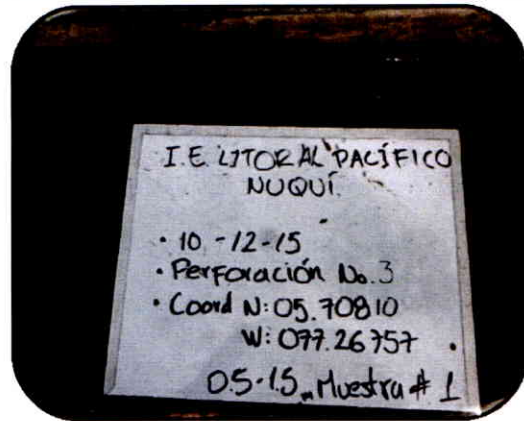


EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



29 de diciembre de 2015

PERFORACIÓN No. 3



PERFORACIÓN No. 4



"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925
e-mail: gerencia@geozam.com.co



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



29 de diciembre de 2015

15. MÓDULOS DE REACCIÓN DEL SUELO

profundidad	qa kgf- /cm ²	qa kn/m ²	kv (kn/m ³)	50% Kv		
				Kv(kg-f/m ³)	kh Kn/m ³	KH kg-f/m ³
1,00	0,30	30	3600	360000	1800	180000
2,00	0,69	69	8280	828000	4140	414000
3,00	1,06	106	12720	1272000	6360	636000
4,00	1,65	165	19800	1980000	9900	990000
5,00	1,80	180	21600	2160000	10800	1080000
6,00	2,00	200	24000	2400000	12000	1200000
7,00	2,50	250	30000	3000000	15000	1500000

Kv= módulo de reacción vertical

Kh= módulo de reacción horizontal

16. COEFICIENTES DE PRESIÓN

Hasta una profundidad de 4,0m, se establece usar el siguiente valor de coeficiente de presión correspondiente a 30°. De 4 a 7m use 31°

Ka= 0,333 Coeficiente de presión activa para 30°.

Ka= 0,32 Coeficiente de presión activa para 31°.

17. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La estratigrafía del suelo reporto nivel freático alto para suelos granulares en matriz de limos no cohesivos; reportaron ser estratos licuables; se deben usar cimentaciones profundas; siendo esta la única opción de cimentación viable.
- Se recomienda cimentar con pilotes los cuales se ha de empotrar hasta una cota de -7,0m (1 m de empotramiento) con las siguientes capacidades:

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia

Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925

e-mail: gerencia@geozam.com.co



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

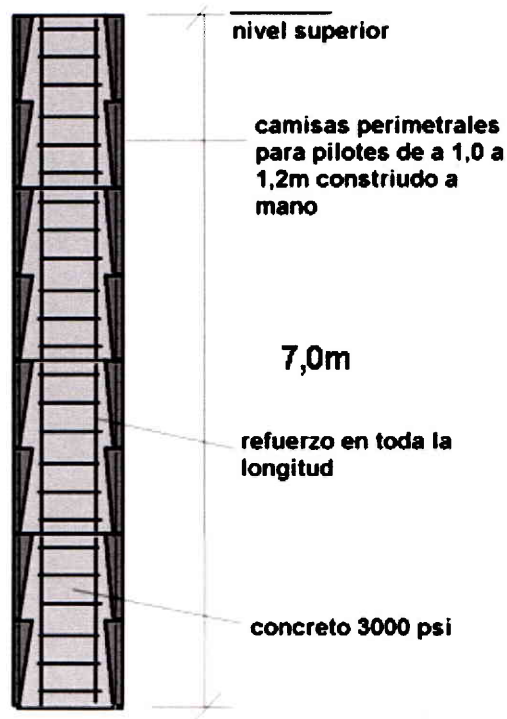


29 de diciembre de 2015

Diámetro pilote	Capacidad admisible	Capacidad tracción (no incluye peso propio)
60cm	16 t	1,3t
80cm	24,7t	1,7t
100cm	30,1	2,2t
120cm	36,5t	2,5t

Las capacidades de los pilotes la controlaron los asentamientos.

- Se suministrar módulos laterales para la modelación de los pilotes; se especifica condición crítica que a una profundidad de 4,0m el suelo es totalmente licuable sin ofrecer soporte lateral al mismo.



"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925
e-mail: gerencia@geozam.com.co



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



29 de diciembre de 2015

- Queda a criterio del diseñador usar pilotes de mayor diámetro o grupo de pilotes; para el caso de grupo de pilotes se debe tener en cuenta el factor de eficiencia E_g

$$E_g = \frac{Q_g}{NQ}$$

Donde:

N = Número de pilotes en el grupo.

Q_g = Capacidad del grupo

Q = Capacidad individual

$$E_g = 1 - \left[\tan^{-1} \frac{B}{s} \right] \left[\frac{m(m-1) + n(m-1)}{90mn} \right]$$

Donde:

B = Diámetro de los pilotes.

s = Distancia centro a centro entre pilotes.

m = Número de filas de pilotes.

n = Número de columnas de pilotes.

$\left[\tan^{-1} \frac{B}{s} \right]$ debe expresarse en grados

- Para pilotes de 1,0m a 1,2m se podrían realizar a mano (método del indio) siempre y cuando se tomen las precauciones del caso:
 - uso de camisas reforzadas
 - abatimiento del nivel freático
 - adecuada ventilación
 - protocolos de seguridad adecuados
 - personal competente.

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia

Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925

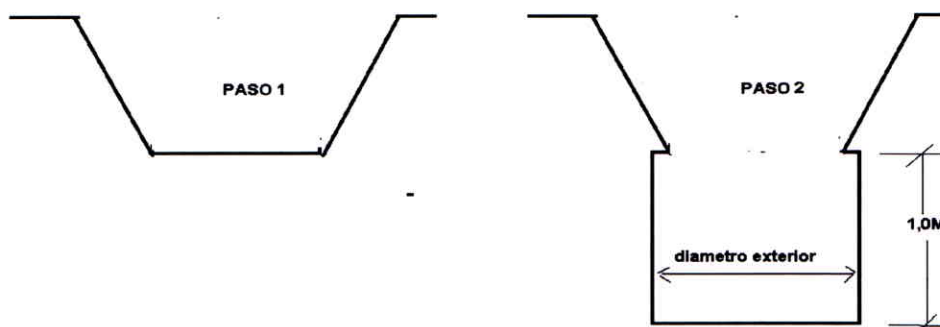
e-mail: gerencia@geozam.com.co

-dirección ingenieril competente.

- Para pilotes de 0,6m, 0,8m. e incluso 1,0m se especifica sean pre barrenados; para lo cual se han de conseguir equipo y personal competente.
- Los pilotes pre barrenados implican el uso de bentonita para estabilizar paredes.
- Los pilotes deben tener refuerzo en toda su longitud.
- Se debe empotrar el pilote hasta el estrato -8,0m.
- Para las vigas de amarre, se recomiendan estén puenteadas entre columnas.
- Proceso constructivo pilotes a mano.

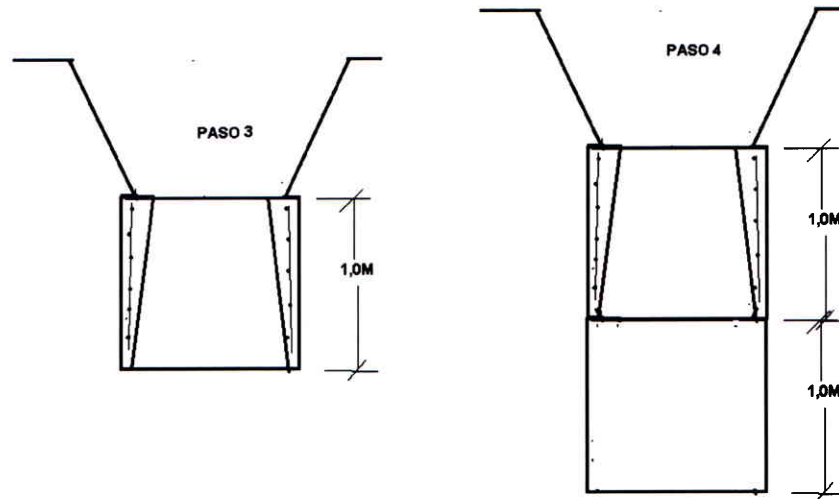
Paso 1: Excavación inicial donde ha de quedar el dado cabezal del pilote.

Paso 2: Excavación del primer tramo de 1m.

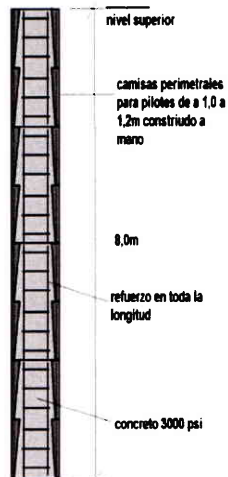


Paso 3: Colocación de la formaleta troncocónica, incorporación de malla y vaciado

Paso 4. Desencofrado y excavación de siguiente sector para repetir proceso, hasta llegar a la cota final..



Paso 5: colocación de el refuerzo y vaciado final



Se debe garantizar un sistema de bombas permanentes para abatir el nivel freático permanentemente.

- Los materiales de rellenos son con las siguientes especificaciones(norma Invias2012)





Tabla 311 - 1. Requisitos de los agregados para afirmados

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones	E-218	50
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18
Limpieza (F)		
Límite líquido, máximo (%)	E-125	40
Índice de plasticidad (%)	E-125 y E-126	4 - 9
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznales, máximo (%)	E-211	2
Contracción lineal	E-127 o E-129	Tabla 311 - 3
Resistencia del material (F)		
CBR (%): porcentaje asociado al grado de compactación mínimo especificado (numeral 311.5.2.2.2); el CBR se medirá sobre muestras sometidas previamente a cuatro días de inmersión.	E-148	≥ 15

Tabla 311 - 2. Franjas granulométricas del material de afirmado

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)							
	37.5	25.0	19.0	9.5	4.75	2.00	0.425	0.075
	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200
% PASA								
A-38	100	-	80-100	60-85	40-65	30-50	13-30	9-18
A-25	-	100	90-100	65-90	45-70	35-55	15-35	10-20
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %			6 %			3 %

- Se rechazan materiales con contenido de materia orgánica, raíces, arcillas expansivas, material granular de más de 4", escombros, basuras, suelos con límites líquidos mayor a 50% y humedad natural por exceso que no permita obtener adecuada compactación.

	<p>EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ</p> <p style="text-align: right;">29 de diciembre de 2015</p>	
---	---	---

17. LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones anotadas en este informe se basan en los resultados de las excavaciones y ensayos de laboratorio efectuados.

Si existiesen condiciones menos favorables durante la construcción se deberá verificar si las recomendaciones aquí expuestas son aplicables a dichos sitios.

En el caso que se presente variaciones en el diseño o en la etapa constructiva de las características del subsuelo o del proyecto, se deberá consultarnos para evaluar nuevamente el suelo de cimentación y emitir las recomendaciones adicionales.

Mauricio Jair Drada S.
 cc. 16'289.869.
 Mot 7620265457 VLL

MAURICIO JAIR DRADA SALAZAR
 Ing. Civil M.P. No. 7620265457VLL

Capm.

CARLOS AVENDAÑO M.

Ingeniero Civil TP: 05202-182816 ANT. Ingeniero Geólogo T.P: 05223-37833 ANT.
 Especialista en Geotecnia-Universidad de Caldas.



EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN
GEOTÉCNICA. AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO
MUNICIPIO DE NUQUÍ- DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ



Certificado CO11/4481

29 de diciembre de 2015

ANEXO No. 1

REGISTRO DE PERFORACIONES Y ENSAYOS DE LABORATORIO

"CALIDAD ES NUESTRO RESULTADO"

Calle 35 AN No 3N – 131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
Teléfono (2) 6616621 – 316 2810925
e-mail: gerencia@geozam.com.co



REGISTRO DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO

Código	R-4-052
Versión	003
Fecha	02/07/2014
Página 1 de 1	

CLIENTE: IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A FECHA: dic-15
 ESTUDIO: EXPLORACION, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACION GEOTECNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO. JORNADA UNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACION. MODULO 2 PERFORACION No. 1
 LOCALIZACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ

PROF m	MUESTRA	MUESTRA PROF-m	SPT	AVANCE	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
0.50		0.50			CAPA VEGETAL CON ARENA DE COLOR GRIS.	DESCRIPCIÓN VISUAL
1.50	MUESTRA No. 1.1	0.50 0.95	SPT 2-2-2	AVANCE A PERCUSIÓN	ARENA LIMOSA SIN PLASTICIDAD COLOR GRIS OSCURO, HUMEDAD NATURAL ALTA, COMPACIDAD MUY SUELTA	
2.50	MUESTRA No. 1.2	1.50 1.95	SPT 3-7-7	AVANCE A PERCUSIÓN	ARENA LIMOSA CON ALGO DE GRAVILLAS SIN PLASTICIDAD COLOR CAFÉ HUMEDAD NATURAL ALTA, COMPACIDAD SUELTA.	
3.50	MUESTRA No. 1.3	2.50 2.95	SPT 8-7-7	AVANCE A PERCUSIÓN	ARENA LIMOSA CON ALGO DE GRAVILLAS SIN PLASTICIDAD COLOR GRIS HUMEDAD NATURAL ALTA, COMPACIDAD SUELTA	DESCRIPCIÓN VISUAL
4.50	MUESTRA No. 1.4	3.50 3.95	SPT 6-7-7	AVANCE A PERCUSIÓN	ARENA LIMOSA CON ALGO DE GRAVILLAS SIN PLASTICIDAD COLOR GRIS HUMEDAD NATURAL ALTA, COMPACIDAD SUELTA	
6.00	MUESTRA No. 1.5	4.50 4.95	SPT 6-7-7	AVANCE A PERCUSIÓN	ARENA LIMOSA CON ALGO DE GRAVILLAS SIN PLASTICIDAD COLOR GRIS HUMEDAD NATURAL ALTA, COMPACIDAD SUELTA	DESCRIPCIÓN VISUAL
						FONDO EXPLORADO 6,00 m

OBSERVACIONES REGISTRA NIVEL FREÁTICO A LA PROFUNDIDAD DE 1,00 m.

LABORATORIO		RECIBIDO
<i>Pablo E. Guiral</i>	<i>[Signature]</i>	
REALIZÓ	APROBÓ	CLIENTE



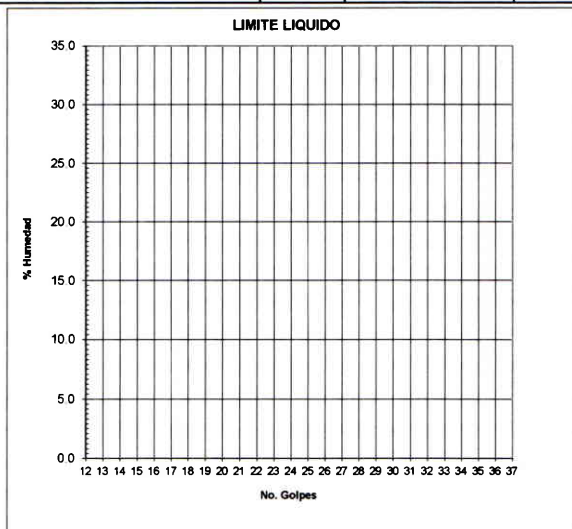
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE
LOS SUELOS**

Código	R-4-006
Versión	005
Fecha	25/05/2015
Página 1 de 1	

INV E - 123 - 13 - INV E - 125 - 13 - INV E - 126 - 13

CLIENTE:	<u>IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A</u>	FECHA:	<u>dic-15</u>
ESTUDIO:	<u>EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.</u>	PERFORACIÓN No.	<u>1</u>
LOCALIZACIÓN:	<u>INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ.</u>	MUESTRA No:	<u>1.1</u>
		PROFUNDIDAD:	<u>0.50-1.00 m</u>

LIMITES DE ATTERBERG		% DE HUMEDAD	LIMITE LÍQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	
No golpes					
Peso recipiente + suelo húmedo	g	67.70			
Peso recipiente + suelo seco	g	53.90			
Peso recipiente	g	6.7	NL	NP	
Peso del agua en el suelo	g	13.8			
Peso del suelo seco	g	47.2			
Contenido de humedad	%	29.2			
Recipiente No.					



GRANULOMETRIA					
Peso Seco Antes de Lavar (g) =		606.8	Peso seco después de lavar (g) =		560.5
Tamiz (Pulg.)	(mm)	Peso Ret (g)	% Retenido	% Retenido Acumulad o	% Pasa
3/8"	9.5	0.0	0.0	0.0	100.0
#4	4.75	7.7	1.3	1.3	98.7
#10	2.00	3.4	0.6	1.8	98.2
#40	0.420	141.0	23.2	25.1	74.9
#200	0.075	407.7	67.2	92.3	7.7
Pasa #200		47.0	7.7		

% LIMITE LIQUIDO:	NL	% DE GRAVAS	1.3	CLASIFICACION SUCS	SP-SM
% LIMITE PLASTICO:	NP	% DE ARENAS	91.0		
% INDICE DE PLASTICIDAD :	N-IP	% DE FINOS	7.7	CLASIFICACION AASHTO	A-3

OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO		RECIBIDO
<i>Pablo E. Giral</i>	<i>[Firma]</i>	
REALIZÓ	APROBÓ	CLIENTE



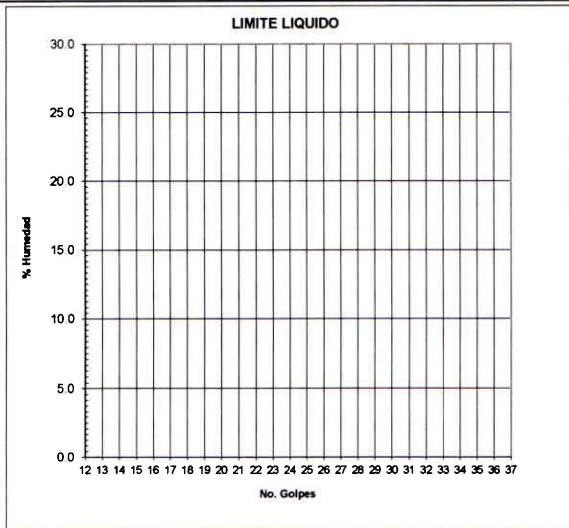
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE
LOS SUELOS**

Código	R-4-006
Versión	005
Fecha	25/05/2015
Página 1 de 1	

INV E - 123 - 13 - INV E - 125 - 13 - INV E - 126 - 13

CLIENTE:	<u>IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A</u>	FECHA:	<u>dic-15</u>
ESTUDIO:	<u>EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.</u>	PERFORACIÓN No.	<u>1</u>
LOCALIZACIÓN:	<u>INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ.</u>	MUESTRA No:	<u>1.2</u>
		PROFUNDIDAD:	<u>1,50-2,00 m</u>

LIMITES DE ATTERBERG		% DE HUMEDAD	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	
No golpes					
Peso recipiente + suelo húmedo	g	75.10			
Peso recipiente + suelo seco	g	60.70			
Peso recipiente	g	6.8	NL		NP
Peso del agua en el suelo	g	14.4			
Peso del suelo seco	g	53.9			
Contenido de humedad	%	26.7			
Recipiente No.					



GRANULOMETRIA					
Peso Seco Antes de Lavar (g) =		446.4	Peso seco después de lavar (g) =		381.2
Tamiz (Pulg.)	(mm)	Peso Ret (g)	% Retenido	% Retenido Acumulad o	% Pasa
3/8"	9.5	0.0	0.0	0.0	100.0
#4	4.75	19.7	4.4	4.4	95.6
#10	2.00	24.4	5.5	9.9	90.1
#40	0.420	124.1	27.8	37.7	62.3
#200	0.075	212.0	47.5	85.2	14.8
Pasa #200		66.2	14.8		

% LIMITE LIQUIDO:	NL	% DE GRAVAS	4.4	CLASIFICACION SUCS	SM
% LIMITE PLASTICO:	NP	% DE ARENAS	80.8		
% INDICE DE PLASTICIDAD :	N-IP	% DE FINOS	14.8	CLASIFICACION AASHTO	A-2-4

OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO		RECIBIDO	
<i>Pablo E. Getal</i>			
REALIZÓ	APROBÓ		CLIENTE



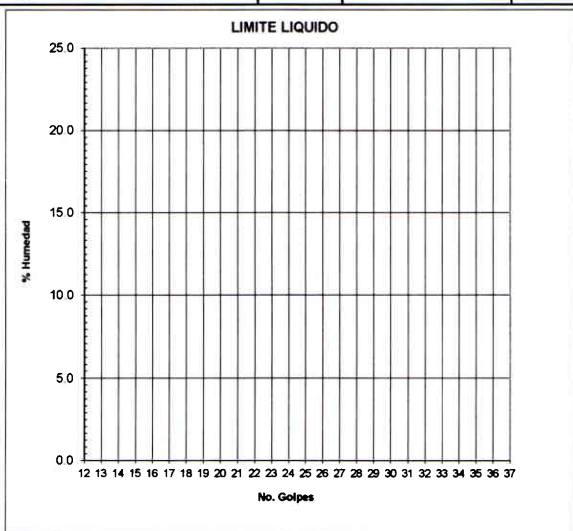
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE
LOS SUELOS**

Código	R-4-006
Versión	005
Fecha	25/05/2015
Página 1 de 1	

INV E - 123 - 13 - INV E - 125 - 13 - INV E - 126 - 13

CLIENTE:	<u>IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A</u>	FECHA:	<u>dic-16</u>
ESTUDIO:	<u>EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.</u>	PERFORACIÓN No.	<u>1</u>
LOCALIZACIÓN:	<u>INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ.</u>	MUESTRA No:	<u>1.4</u>
		PROFUNDIDAD:	<u>3,50-4,00 m</u>

LIMITES DE ATTERBERG		% DE HUMEDAD	LIMITE LÍQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	
No golpes					
Peso recipiente + suelo húmedo	g	72.70			
Peso recipiente + suelo seco	g	61.80			
Peso recipiente	g	6.8	NL	NP	
Peso del agua en el suelo	g	10.9			
Peso del suelo seco	g	55.0			
Contenido de humedad	%	19.8			
Recipiente No.					



GRANULOMETRIA					
Peso Seco Antes de Lavar (g) =		681.2	Peso seco después de lavar (g) =		563.0
Tamiz (Pulg.)	(mm)	Peso Ret (g)	% Retenido	% Retenido Acumulad o	% Pasa
3/8"	9.5	0.0	0.0	0.0	100.0
#4	4.75	20.1	3.0	3.0	97.0
#10	2.00	27.1	4.0	6.9	93.1
#40	0.420	119.3	17.5	24.4	75.6
#200	0.075	395.5	58.1	82.5	17.5
Pasa #200		119.2	17.5		

% LIMITE LIQUIDO:	NL	% DE GRAVAS	3.0	CLASIFICACION SUCS	SM
% LIMITE PLASTICO:	NP	% DE ARENAS	79.6		
% INDICE DE PLASTICIDAD :	N-IP	% DE FINOS	17.5	CLASIFICACION AASHTO	A-2-4

OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO		RECIBIDO
<i>Pablo E. Giral</i>	<i>[Firma]</i>	
REALIZÓ	APROBÓ	CLIENTE



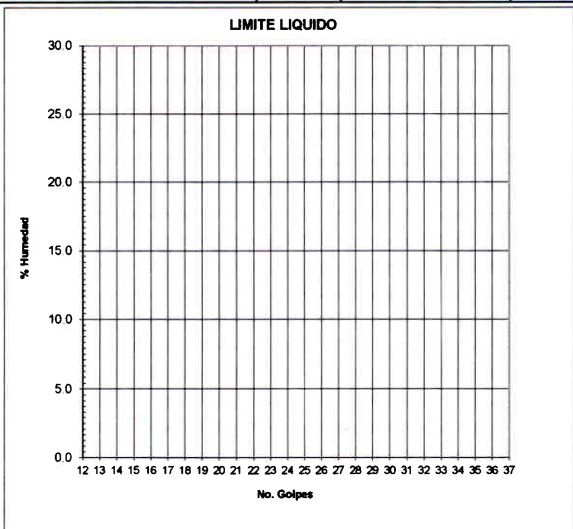
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE
LOS SUELOS**

Código	R-4-006
Versión	005
Fecha	25/05/2015
Página 1 de 1	

INV E - 123 - 13 - INV E - 125 - 13 - INV E - 126 - 13

CLIENTE:	IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A	FECHA:	dic-15
ESTUDIO:	EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN - MODULO 2.	PERFORACIÓN No.	2
LOCALIZACIÓN:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ.	MUESTRA No:	2.2
		PROFUNDIDAD:	1,50-2,00 m

LIMITES DE ATTERBERG		% DE HUMEDAD	LIMITE LÍQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	
No golpes					
Peso recipiente + suelo húmedo	g	60.80			
Peso recipiente + suelo seco	g	49.20			
Peso recipiente	g	6.8	NL	NP	
Peso del agua en el suelo	g	11.6			
Peso del suelo seco	g	42.4			
Contenido de humedad	%	27.4			
Recipiente No.					



GRANULOMETRIA					
Peso Seco Antes de Lavar (g) =		400.3	Peso seco después de lavar (g) =		279.1
Tamiz (Pulg.)	(mm)	Peso Ret (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3/8"	9.5	0.0	0.0	0.0	100.0
#4	4.75	3.4	0.8	0.8	99.2
#10	2.00	4.3	1.1	1.9	98.1
#40	0.420	13.0	3.2	5.2	94.8
#200	0.075	257.4	64.3	69.5	30.5
Pasa #200		122.2	30.5		

% LIMITE LIQUIDO:	NL	% DE GRAVAS	0.8	CLASIFICACION SUCS	SM
% LIMITE PLASTICO:	NP	% DE ARENAS	68.6		
% INDICE DE PLASTICIDAD :	N-IP	% DE FINOS	30.5	CLASIFICACION AASHTO	A-2-4

OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO		RECIBIDO
<i>Pablo E. Giral</i>	<i>[Signature]</i>	
REALIZÓ	APROBÓ	CLIENTE



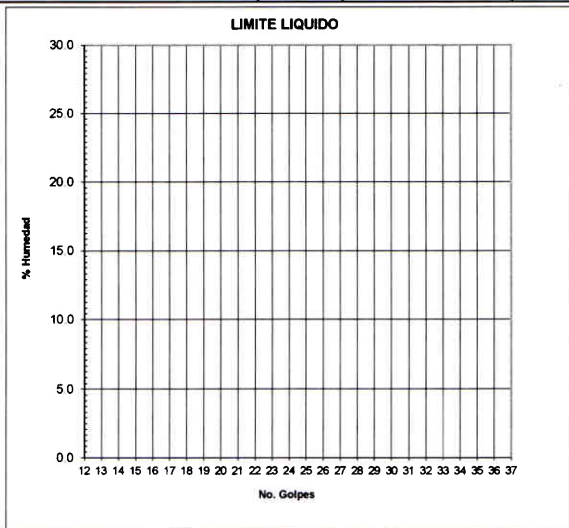
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE
LOS SUELOS**

Código	R-4-006
Versión	005
Fecha	25/05/2015
Página 1 de 1	

INV E - 123 - 13 - INV E - 125 - 13 - INV E - 126 - 13

CLIENTE:	<u>IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A</u>	FECHA:	<u>dic-15</u>
ESTUDIO:	<u>EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN - MODULO 2</u>	PERFORACIÓN No.	<u>2</u>
LOCALIZACIÓN:	<u>INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ.</u>	MUESTRA No:	<u>2.3</u>
		PROFUNDIDAD:	<u>2,50-3,00 m</u>

LIMITES DE ATTERBERG		% DE HUMEDAD	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO
No golpes				
Peso recipiente + suelo húmedo	g	67.50		
Peso recipiente + suelo seco	g	54.70		
Peso recipiente	g	6.7	NL	NP
Peso del agua en el suelo	g	12.8		
Peso del suelo seco	g	48.0		
Contenido de humedad	%	26.7		
Recipiente No.				



GRANULOMETRIA

Peso Seco Antes de Lavar (g) =		415.1	Peso seco después de lavar (g) =		283.5
Tamiz (Pulg.)	(mm)	Peso Ret (g)	% Retenido	% Retenido Acumulad o	% Pasa
3/8"	9.5	0.0	0.0	0.0	100.0
#4	4.75	5.6	1.3	1.3	98.7
#10	2.00	9.5	2.3	3.6	96.4
#40	0.420	4.1	1.0	4.6	95.4
#200	0.075	263.5	63.5	68.1	31.9
Pasa #200		132.4	31.9		

% LIMITE LIQUIDO:	NL	% DE GRAVAS	1.3	CLASIFICACION SUCS	SM
% LIMITE PLASTICO:	NP	% DE ARENAS	66.8		
% INDICE DE PLASTICIDAD :	N-IP	% DE FINOS	31.9	CLASIFICACION AASHTO	A-2-4

OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO		RECIBIDO	
<i>Pablo E. Getiel</i>			
REALIZÓ	APROBÓ		CLIENTE



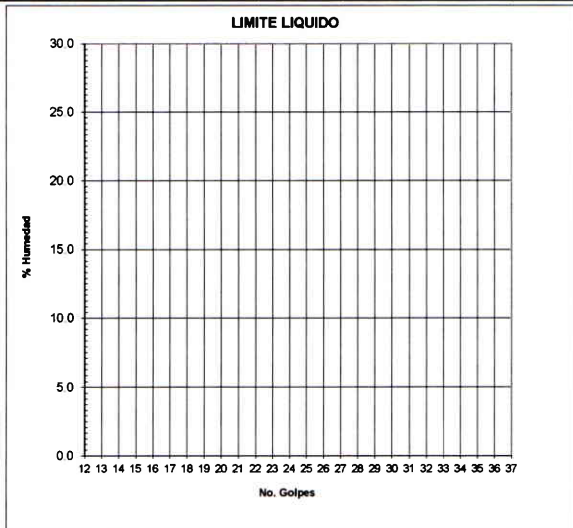
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE
LOS SUELOS**

Código	R-4-006
Versión	005
Fecha	25/05/2015
Página 1 de 1	

INV E - 123 - 13 - INV E - 125 - 13 - INV E - 126 - 13

CLIENTE:	<u>IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A</u>	FECHA:	<u>dic-15</u>
ESTUDIO:	<u>EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN - MODULO 2.</u>	PERFORACIÓN No.	<u>2</u>
LOCALIZACIÓN:	<u>INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACIFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ.</u>	MUESTRA No:	<u>2.4</u>
		PROFUNDIDAD:	<u>3,50-4,00 m</u>

LIMITES DE ATTERBERG		% DE HUMEDAD	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	
No golpes					
Peso recipiente + suelo húmedo	g	77.00			
Peso recipiente + suelo seco	g	62.60			
Peso recipiente	g	6.8	NL	NP	
Peso del agua en el suelo	g	14.4			
Peso del suelo seco	g	55.8			
Contenido de humedad	%	25.8			
Recipiente No.					



GRANULOMETRIA					
Peso Seco Antes de Lavar (g) =		327.7	Peso seco después de lavar (g) =		276.3
Tamiz (Pulg.)	(mm)	Peso Ret (g)	% Retenido	% Retenido Acumulad o	% Pasa
3/8"	9.5	0.0	0.0	0.0	100.0
#4	4.75	5.6	1.7	1.7	98.3
#10	2.00	10.5	3.2	4.9	95.1
#40	0.420	83.1	25.4	30.3	69.7
#200	0.075	176.2	53.8	84.0	16.0
Pasa #200		52.3	16.0		

% LIMITE LIQUIDO:	NL	% DE GRAVAS	1.7	CLASIFICACION SUCS	SM
% LIMITE PLASTICO:	NP	% DE ARENAS	82.3		
% INDICE DE PLASTICIDAD :	N-IP	% DE FINOS	16.0	CLASIFICACION AASHTO	A-2-4

OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO		RECIBIDO
<i>Pablo E. Giral</i>	<i>[Firma]</i>	
REALIZÓ	APROBÓ	CLIENTE



REGISTRO DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO

Código	R-4-052
Versión	003
Fecha	02/07/2014
Página 1 de 1	

CLIENTE: IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A.
ESTUDIO: EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2
LOCALIZACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ

FECHA: dic-15

PERFORACION No.: 3

PROF m	MUESTRA	MUESTRA PROF-m	SPT	AVANCE	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
0.50		0.50			CAPA VEGETAL CON ARENA DE COLOR GRIS.	DESCRIPCIÓN VISUAL
1.50	MUESTRA No. 3.1	0.50 0.95	SPT 2-2-2	AVANCE A PERCUSIÓN	ARENA LIMOSA CON ALGO DE GRAVILLAS SIN PLASTICIDAD COLOR GRIS HUMEDAD NATURAL ALTA, COMPACIDAD SUELTA.	
2.50	MUESTRA No. 3.2	1.50 1.95	SPT 4-3-2	AVANCE A PERCUSIÓN	ARENA LIMOSA SIN PLASTICIDAD COLOR GRIS, HUMEDAD NATURAL ALTA, COMPACIDAD SUELTA.	DESCRIPCIÓN VISUAL
4.00	MUESTRA No. 3.3	2.50 2.95	SPT 3-4-5	AVANCE A PERCUSIÓN	ARENA LIMOSA CON ALGO DE GRAVILLAS SIN PLASTICIDAD COLOR GRIS OSCURO HUMEDAD NATURAL ALTA, COMPACIDAD SUELTA.	FONDO EXPLORADO 4.00 m
						RECHAZO GRAVAS ARENAS GRUESAS

OBSERVACIONES REGISTRA NIVEL FREÁTICO 0,50 METROS.

LABORATORIO		RECIBIDO	
<i>Pablo E. Giraldo</i>	<i>[Firma]</i>		
REALIZÓ	APROBÓ	CLIENTE	



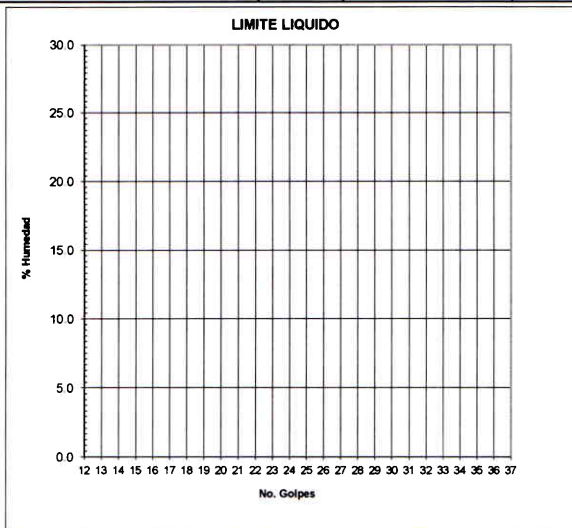
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE
LOS SUELOS**

Código	R-4-006
Versión	005
Fecha	25/05/2015
Página 1 de 1	

INV E - 123 - 13 - INV E - 125 - 13 - INV E - 126 - 13

CLIENTE:	IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A	FECHA:	dic-15
ESTUDIO:	EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.	PERFORACIÓN No.	3
LOCALIZACIÓN:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACIFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ	MUESTRA No:	3.1
		PROFUNDIDAD:	0,50-1,00 m

LIMITES DE ATTERBERG		% DE HUMEDAD	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	
No golpes					
Peso recipiente + suelo húmedo	g	85.60			
Peso recipiente + suelo seco	g	68.50			
Peso recipiente	g	6.7	NL	NP	
Peso del agua en el suelo	g	17.1			
Peso del suelo seco	g	61.8			
Contenido de humedad	%	27.7			
Recipiente No.					



GRANULOMETRIA					
Peso Seco Antes de Lavar (g) =		383.6	Peso seco después de lavar (g) =		352.6
Tamiz (Pulg.)	(mm)	Peso Ret (g)	% Retenido	% Retenido Acumulad o	% Pasa
3/8"	9.5	0.0	0.0	0.0	100.0
#4	4.75	15.1	3.9	3.9	96.1
#10	2.00	26.7	7.0	10.9	89.1
#40	0.420	141.2	36.8	47.7	52.3
#200	0.075	168.6	44.0	91.7	8.3
Pasa #200		32.0	8.3		

% LIMITE LIQUIDO:	NL	% DE GRAVAS	3.9	CLASIFICACION SUCS	SP-SM
% LIMITE PLASTICO:	NP	% DE ARENAS	87.7		
% INDICE DE PLASTICIDAD :	N-IP	% DE FINOS	8.3	CLASIFICACION AASHTO	A-3

OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO		RECIBIDO
<i>Pablo E. Giral</i>	<i>[Firma]</i>	
REALIZÓ	APROBÓ	CLIENTE



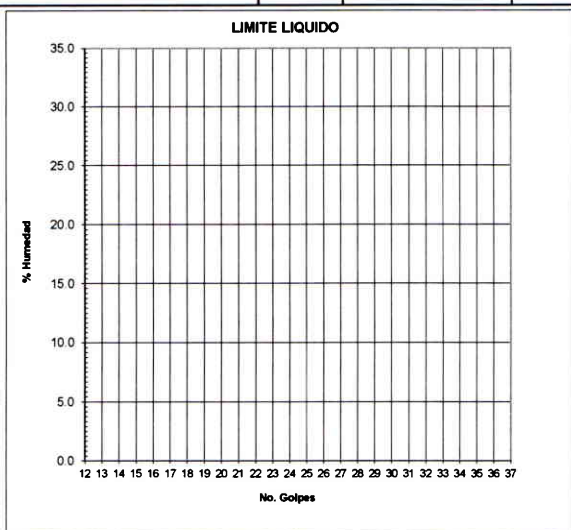
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE
LOS SUELOS**

Código	R-4-006
Versión	005
Fecha	25/05/2015
Página 1 de 1	

INV E - 123 - 13 - INV E - 125 - 13 - INV E - 126 - 13

CLIENTE:	<u>IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A</u>	FECHA:	<u>dic-15</u>
ESTUDIO:	<u>EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MODULO 2.</u>	PERFORACIÓN No.	<u>3</u>
LOCALIZACIÓN:	<u>INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ.</u>	MUESTRA No:	<u>3.3</u>
		PROFUNDIDAD:	<u>2,50-3,00 m</u>

LIMITES DE ATTERBERG		% DE HUMEDAD	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	
No golpes					
Peso recipiente + suelo húmedo	g	80.70			
Peso recipiente + suelo seco	g	64.10			
Peso recipiente	g	6.6	NL		NP
Peso del agua en el suelo	g	16.6			
Peso del suelo seco	g	57.5			
Contenido de humedad	%	28.9			
Recipiente No.					



GRANULOMETRIA					
Peso Seco Antes de Lavar (g) =		459.1	Peso seco después de lavar (g) =		394.0
Tamiz (Pulg.)	(mm)	Peso Ret (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
3/4"	19	0.0	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.5	17.9	3.9	3.9	96.1
3/8"	9.5	12.0	2.6	6.5	93.5
#4	4.75	44.4	9.7	16.2	83.8
#10	2.00	60.3	13.1	29.3	70.7
#40	0.420	87.7	19.1	48.4	51.6
#200	0.075	170.7	37.2	85.6	14.4
Pasa #200		66.1	14.4		

% LIMITE LIQUIDO:	NL	% DE GRAVAS	16.2	CLASIFICACION SUCS	SM
% LIMITE PLASTICO:	NP	% DE ARENAS	69.4		
% INDICE DE PLASTICIDAD :	N-IP	% DE FINOS	14.4	CLASIFICACION AASHTO	A-2-4

OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO		RECIBIDO	
<i>Pablo E. Getal</i>			
REALIZÓ	APROBÓ		CLIENTE



REGISTRO DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO

Código	R-4-052
Versión	003
Fecha	02/07/2014
Página 1 de 1	

CLIENTE: IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A FECHA: dic-15
 ESTUDIO: EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN - MODULO 2 PERFORACION No. 4
 LOCALIZACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ

PROF m	MUESTRA	MUESTRA PROF-m	SPT	AVANCE	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
0.50		0.50			CAPA VEGETAL CON RASTROS DE BASURA.	DESCRIPCIÓN VISUAL
1.50	MUESTRA No. 4.1	0.50 0.95	SPT 2-3-3	AVANCE A PERCUSIÓN	ARENA GRAVO LIMOSA SIN PLASTICIDAD COLOR GRIS, HUMEDAD NATURAL ALTA, COMPACIDAD SUELTA.	DESCRIPCIÓN VISUAL
2.50	MUESTRA No. 4.2	1.50 1.95	SPT 3-3-3	AVANCE A PERCUSIÓN	ARENA GRAVO LIMOSA SIN PLASTICIDAD COLOR GRIS, HUMEDAD NATURAL ALTA, COMPACIDAD SUELTA.	
4.35	MUESTRA No. 4.3	2.50 2.95	SPT 3-3-2	AVANCE A PERCUSIÓN	ARENA LIMOSA SIN PLASTICIDAD COLOR GRIS, HUMEDAD NATURAL ALTA, COMPACIDAD SUELTA.	FONDO EXPLORADO 4.35 m
					RECHAZO	RECHAZO GRAVAS ARENAS GRUESAS

OBSERVACIONES REGISTRA NIVEL FREÁTICO 0.70 METROS.

LABORATORIO		RECIBIDO
<i>Pablo E. Esteban</i>	<i>[Signature]</i>	
REALIZÓ	APROBÓ	CLIENTE



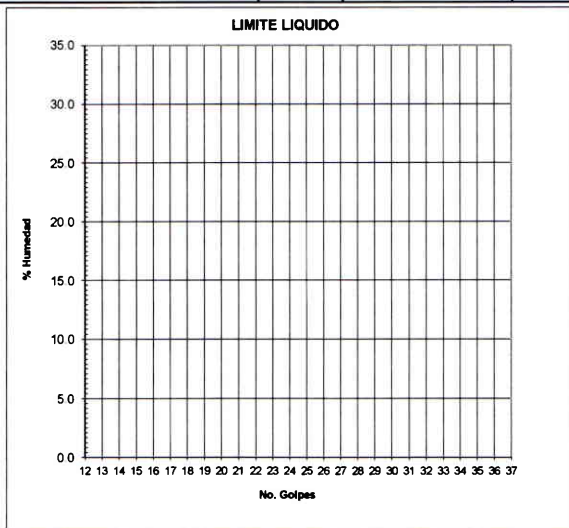
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE
LOS SUELOS**

Código	R-4-006
Versión	005
Fecha	25/05/2015
Página 1 de 1	

INV E - 123 - 13 - INV E - 125 - 13 - INV E - 126 - 13

CLIENTE:	<u>IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A</u>	FECHA:	<u>dic-15</u>
ESTUDIO:	<u>EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN - MODULO 2.</u>	PERFORACIÓN No.	<u>4</u>
LOCALIZACIÓN:	<u>INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ.</u>	MUESTRA No:	<u>4.2</u>
		PROFUNDIDAD:	<u>1,50-2,00 m</u>

LIMITES DE ATTERBERG		% DE HUMEDAD	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	
No golpes					
Peso recipiente + suelo húmedo	g	71.40	NL	NP	
Peso recipiente + suelo seco	g	56.60			
Peso recipiente	g	6.7			
Peso del agua en el suelo	g	14.8			
Peso del suelo seco	g	49.9			
Contenido de humedad	%	29.7			
Recipiente No.					



GRANULOMETRIA

Peso Seco Antes de Lavar (g) =		540.8	Peso seco después de lavar (g) =		419.5
Tamiz (Pulg.)	(mm)	Peso Ret (g)	% Retenido	% Retenido Acumulad o	% Pasa
3/8"	9.5	0.0	0.0	0.0	100.0
#4	4.75	15.0	2.8	2.8	97.2
#10	2.00	21.8	4.0	6.8	93.2
#40	0.420	40.7	7.5	14.3	85.7
#200	0.075	341.0	63.1	77.4	22.6
Pasa #200		122.3	22.6		

% LIMITE LIQUIDO:	NL	% DE GRAVAS	2.8	CLASIFICACION SUCS	SM
% LIMITE PLASTICO:	NP	% DE ARENAS	74.6		
% INDICE DE PLASTICIDAD :	N-IP	% DE FINOS	22.6	CLASIFICACION AASHTO	A-2-4

OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO		RECIBIDO	
<i>Pablo E. Getiel</i>			
REALIZÓ	APROBÓ		CLIENTE



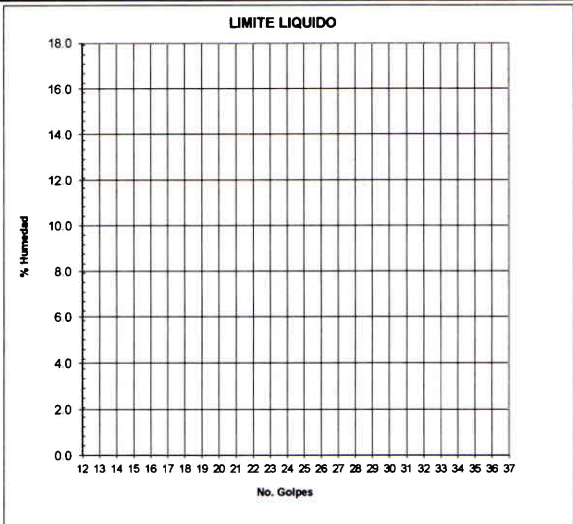
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE
LOS SUELOS**

Código	R-4-006
Versión	005
Fecha	25/05/2015
Página 1 de 1	

INV E - 123 - 13 - INV E - 125 - 13 - INV E - 126 - 13

CLIENTE:	IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A	FECHA:	dic-15
ESTUDIO:	EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN - MODULO 2.	PERFORACIÓN No.:	4
LOCALIZACIÓN:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ	MUESTRA No.:	4.2 B
		PROFUNDIDAD:	1,50-2,00 m

LIMITES DE ATTERBERG		% DE HUMEDAD	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	
No golpes					
Peso recipiente + suelo húmedo	g	339.40	NL	NP	
Peso recipiente + suelo seco	g	297.40			
Peso recipiente	g	37.5			
Peso del agua en el suelo	g	42			
Peso del suelo seco	g	259.9			
Contenido de humedad	%	16.2			
Recipiente No.					



GRANULOMETRIA					
Peso Seco Antes de Lavar (g) =		1900.3	Peso seco después de lavar (g) =		1867.6
Tamiz (Pulg.)	(mm)	Peso Ret (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Pasa
1"	25.4	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19	84.1	4.4	4.4	95.6
1/2"	12.5	207.1	10.9	15.3	84.7
3/8"	9.5	156.7	8.2	23.6	76.4
#4	4.75	435.2	22.9	46.5	53.5
#10	2.00	444.2	23.4	69.8	30.2
#40	0.420	313.4	16.5	86.3	13.7
#200	0.075	225.9	11.9	98.2	1.8
Pasa #200		33.7	1.8		

% LIMITE LIQUIDO:	NL	% DE GRAVAS	46.5	CLASIFICACION SUCS	SP
% LIMITE PLASTICO:	NP	% DE ARENAS	51.8		
% INDICE DE PLASTICIDAD :	N-IP	% DE FINOS	1.8	CLASIFICACION AASHTO	A-1-a

OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO		RECIBIDO
<i>Pablo E. Giral</i>	<i>[Firma]</i>	
REALIZÓ	APROBÓ	CLIENTE



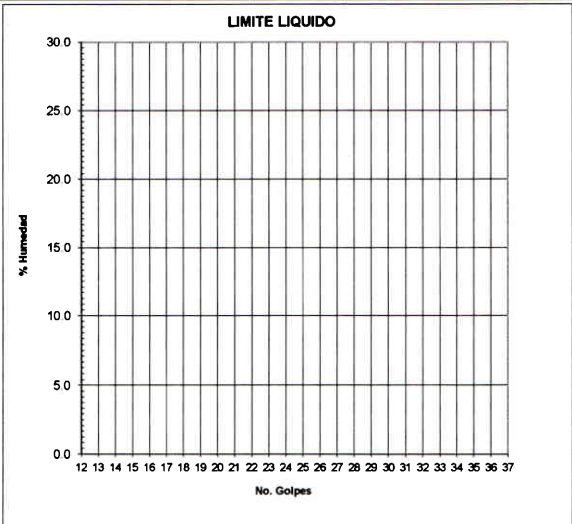
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE
LOS SUELOS**

Código	R-4-006
Versión	005
Fecha	25/05/2015
Página 1 de 1	

INV E - 123 - 13 - INV E - 126 - 13 - INV E - 128 - 13

CLIENTE:	<u>IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A</u>	FECHA:	<u>dic-15</u>
ESTUDIO:	<u>EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN - MODULO 2</u>	PERFORACIÓN No.	<u>4</u>
LOCALIZACIÓN:	<u>INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ.</u>	MUESTRA No:	<u>4.3</u>
		PROFUNDIDAD:	<u>2,50-3,00 m</u>

LIMITES DE ATTERBERG		% DE HUMEDAD	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLÁSTICO	
No golpes					
Peso recipiente + suelo húmedo	g	69.60			
Peso recipiente + suelo seco	g	55.60			
Peso recipiente	g	6.6	NL	NP	
Peso del agua en el suelo	g	14			
Peso del suelo seco	g	49.0			
Contenido de humedad	%	28.6			
Recipiente No.					



GRANULOMETRIA					
Peso Seco Antes de Lavar (g) =		408.1	Peso seco después de lavar (g) =		304.3
Tamiz (Pulg.)	(mm)	Peso Ret (g)	% Retenido	% Retenido Acumulad o	% Pasa
3/8"	9.5	0.0	0.0	0.0	100.0
#4	4.75	4.3	1.1	1.1	98.9
#10	2.00	5.2	1.3	2.3	97.7
#40	0.420	18.2	4.5	6.8	93.2
#200	0.075	275.6	67.5	74.3	25.7
Pasa #200		104.8	25.7		

% LIMITE LIQUIDO:	NL	% DE GRAVAS	1.1	CLASIFICACION SUCS	SM
% LIMITE PLASTICO:	NP	% DE ARENAS	73.3		
% INDICE DE PLASTICIDAD :	N-IP	% DE FINOS	25.7	CLASIFICACION AASHTO	A-2-4

OBSERVACIONES: _____

LABORATORIO		RECIBIDO
<i>Pablo E. Giral</i>		
REALIZÓ	APROBÓ	CLIENTE

REGISTRO FOTOGRÁFICO

• Perforación No. 1

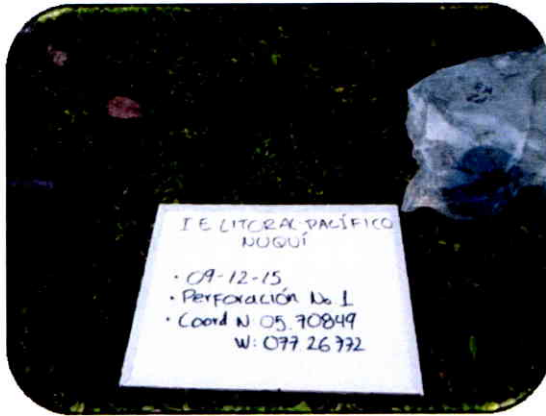


Imagen 1. Identificación Perforación



Imagen 2. Vista Panorámica

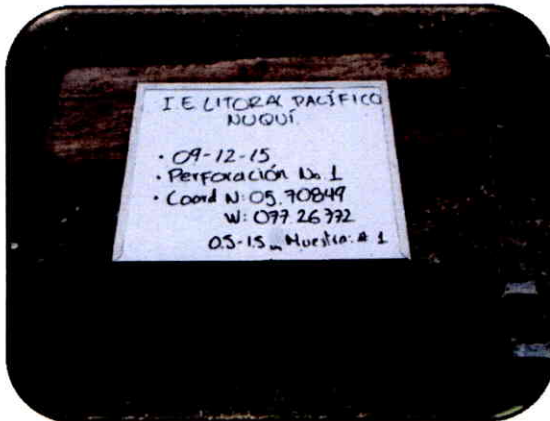


Imagen 3. Muestra No. 1

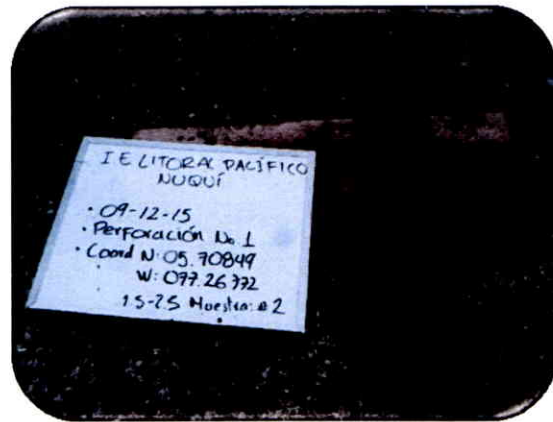


Imagen 4. Muestra No. 2



IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A,
EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA
REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN - MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ.

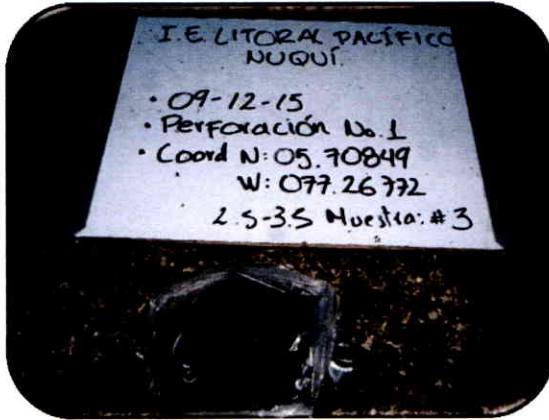


Imagen 5. Muestra No. 3

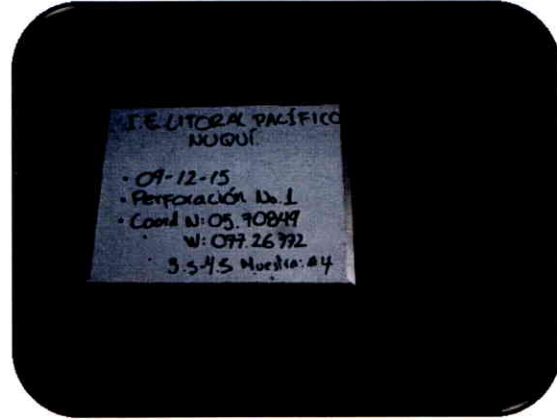


Imagen 6. Muestra No. 4



Imagen 7. Muestra No. 5

“Calidad es nuestro resultado”

Calle 35A Norte No 3N131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
Teléfono (2) 6616621 – 3188674676
E-mail: gerencia@geozam.com.co

REGISTRO FOTOGRÁFICO

- Perforación No. 2

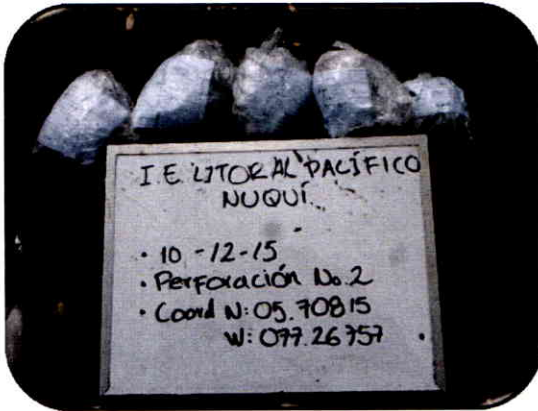


Imagen 1. Identificación Perforación



Imagen 2. Vista Panorámica

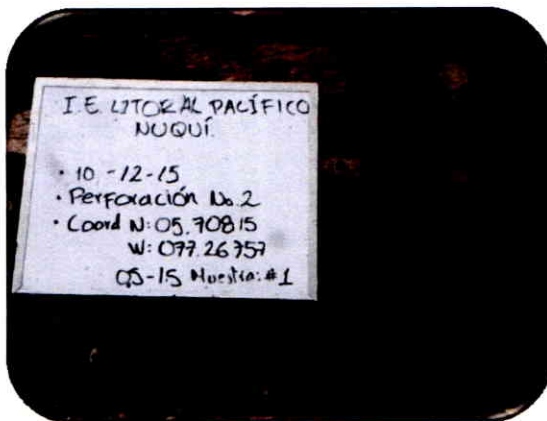


Imagen 3. Muestra No. 1

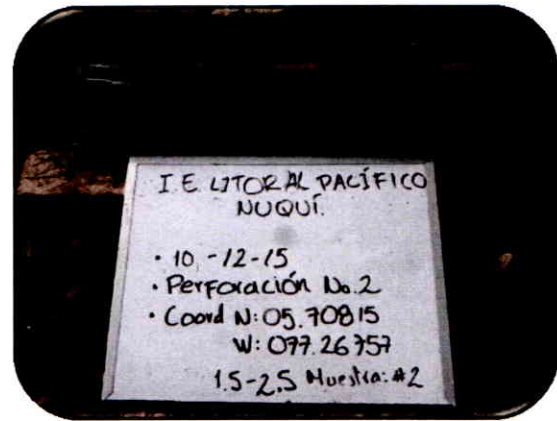


Imagen 4. Muestra No. 2

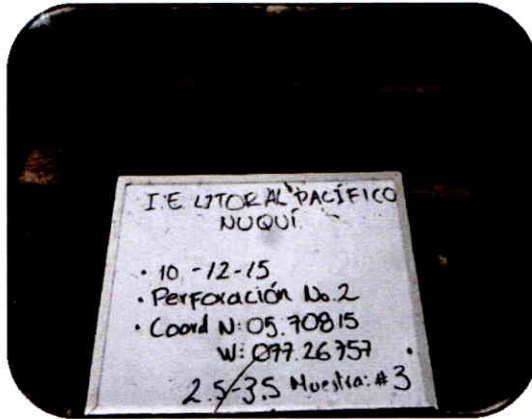


Imagen 5. Muestra No. 3

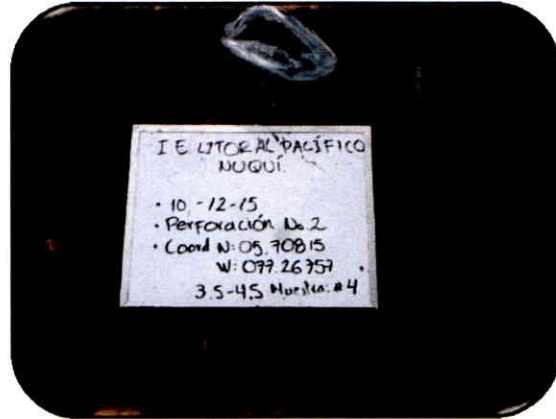


Imagen 6. Muestra No. 4

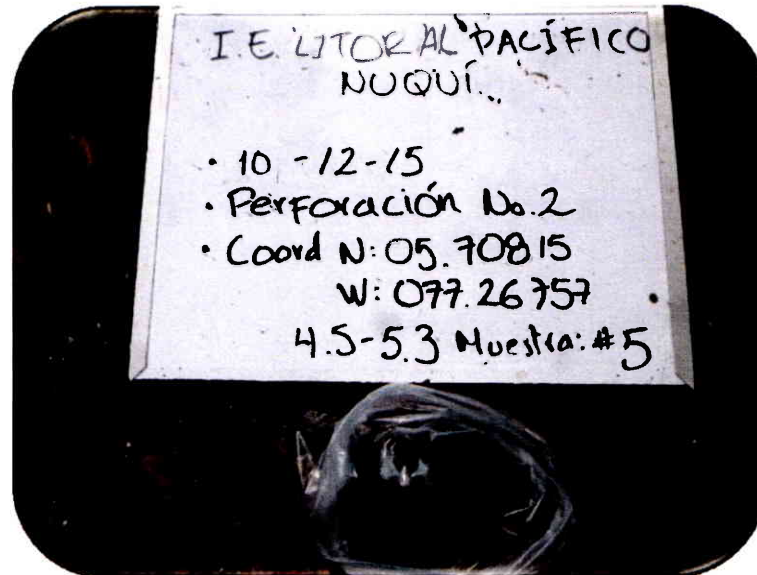


Imagen 7. Muestra No. 5

REGISTRO FOTOGRÁFICO

• Perforación No. 3



Imagen 1. Identificación Perforación



Imagen 2. Vista Panorámica

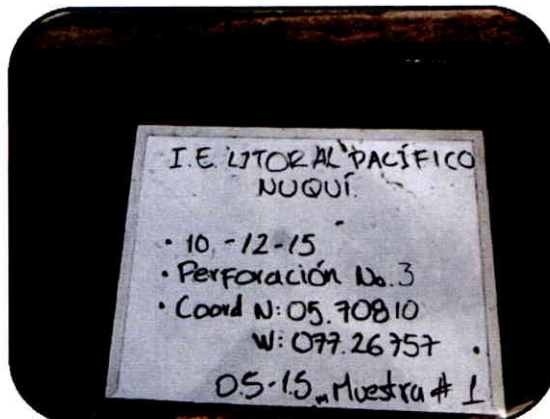


Imagen 3. Muestra No. 1



Imagen 4. Muestra No. 2



IVICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A,
EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA
REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN - MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ.

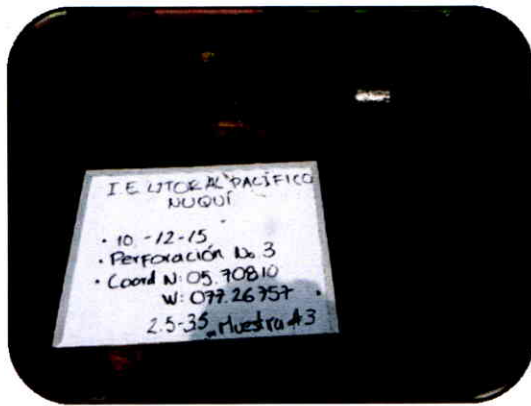


Imagen 5. Muestra No. 3

“Calidad es nuestro resultado”

Calle 35A Norte No 3N131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
Teléfono (2) 6616621 – 3188674676
E-mail: gerencia@geozam.com.co

REGISTRO FOTOGRÁFICO

• Perforación No. 4

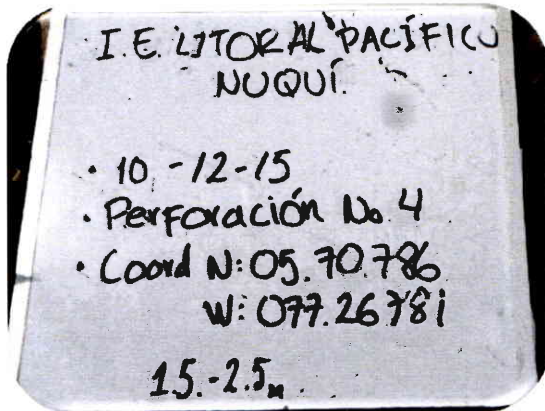


Imagen 1. Identificación Perforación



Imagen 2. Vista Panorámica



Imagen 3. Muestra No. 1



Imagen 4. Muestra No. 2



VICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A,
EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA
REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO,
JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN - MODULO 2.
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCÓ.

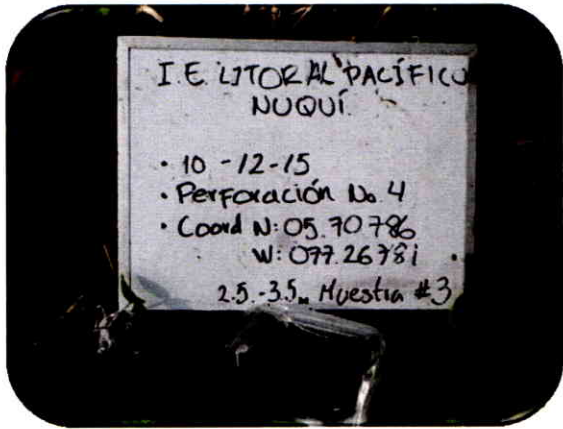


Imagen 5. Muestra No. 3

“Calidad es nuestro resultado”

Calle 35A Norte No 3N131 Prados del Norte Santiago de Cali – Colombia
Teléfono (2) 6616621 – 3188674676
E-mail: gerencia@geozam.com.co



CUADRO RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO



CÓDIGO	R-4-090
VERSIÓN	001
FECHA	15/09/2015
Pag. 1 de 1	

CLIENTE: VICSA INGENIEROS CONSULTORES, SUCURSAL COLOMBIA S.A.
 ESTUDIO: EXPLORACIÓN, ENSAYOS DE LABORATORIO Y RECOMENDACIÓN GEOTÉCNICA REQUERIDA PARA LAS AMPLIACIONES DE LOS COLEGIOS DEL PROYECTO, JORNADA ÚNICA DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MÓDULO 2.
 LOCALIZACIÓN: INSTITUCIÓN EDUCATIVA ECOTURÍSTICA LITORAL DEL PACÍFICO DE NUQUÍ - CHOCO.

FECHA DE ENSAYO: dic-15

Perforación No.	Muestra No.	Profundidad m.	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - % QUE PASA										Limp y Acillas	Límites de Atterberg			Humedad Nat. (%)	Clasificación		qu Kgiom2	CBR sin Sumergir	CBR Sumergido	CBR al 90% del PM	CBR al 95% del PM	Cono Dinám. %			
			GRAVA		ARENA		ARENA							LL	LP	IP		USCE	AASHTO									
			3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	4"	10"	40"	200"																
P-1	1.1	0.50-1.00	100	98.7	98.2	74.9	7.7																					
	1.2	1.50-2.00	100	95.6	90.1	62.3	14.8																					
	1.4	3.50-4.00	100	97.0	93.1	75.6	17.5																					
P-2	2.2	1.50-2.00	100	99.2	98.1	94.8	30.5																					
	2.3	2.50-3.00	100	98.7	96.4	95.4	31.9																					
	2.4	3.50-4.00	100	98.3	95.1	69.7	16.0																					
P-3	3.1	0.50-1.00	100	96.1	89.1	52.3	8.3																					
	3.3	2.50-3.00	100	96.1	83.8	70.7	14.4																					
P-4	4.2	1.50-2.00	100	97.2	93.2	65.7	22.6																					
	4.2B	1.50-2.00	100	95.6	84.7	13.7	1.8																					
	4.3	2.50-3.00	100	98.9	97.7	93.2	25.7																					

OBSERVACIONES:	
LABORATORIO	RECIBIDO
REALIZO	CLIENTE

REALIZO  RECIBIDO 

Esquema de localización

