ESTUDIO DE SUELOS Y ANÁLISIS DE CIMENTACIONES
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA LEONERA – SEDE ITA FARALLONES
SANTIAGO DE CALI, VALLE DEL CAUCA



ONCE
CONSORCIO

NOVIEMBRE DE 2018

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 1
2 GENERALIDADES 1
2.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 1
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2
3 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA 3
3.1 EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO 4
3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO 5
3.3 CARACTERIZACIÓN GEOMECÁNICA 5
3.3.1 Perfil estratigráfico promedio 5
3.3.2 Condición del Agua Subsuperficial 6
3.3.3 Descripción de las propiedades geotécnicas encontradas 6
4 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LICUACIÓN 9
5 CONDICIONES SISMICAS 10
6 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE COLAPSO 10
7 TIPO Y PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN 10
7.1 Zapatas aisladas 11
7.2 Cimientos corridos 12
8 CALCULO DE ASENTAMIENTOS 13
9 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA 14
10 CONFORMACIÓN DE PISOS Y PARQUEADERO 14
11 ESTRUCTURA CANCHA 16
12 CONSTRUCCIÓN 17
12.1 EXCAVACIONES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO 17
12.2 MUROS DE CONTENCIÓN 17
12.3 MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE 18
12.4 MANEJO DE AGUAS 19
12.5 MANEJO DE VEGETACIÓN 19
13 LIMITACIONES 19
14 ANEXOS 20

ANEXO 1 Registro exploración geotécnica 20
ANEXO 2 Ensayos de laboratorio 20
ANEXO 3 Memoras de cálculo 20
ANEXO 4 Registro Fotográfico 20

INDICE| TABLAS

Tabla 1. Potencial de expansión en función del índice de plasticidad y el límite líquido 8
Tabla 2. Cálculo del Potencial de Colapso 10

INDICE IMÁGENES

Imagen 1. Localización general del área en estudio 1
Imagen 2. Planta Arquitectónica primer piso 2
Imagen 3. Corte Transversal 3
Imagen 3. Corte Longitudinal 3
Imagen 4. Planta general de localización de los sondeos en el área de estudio 4
Imagen 5. Perfil estratigráfico promedio 6
Imagen 6. Carta de Plasticidad de Casagrande 7
Imagen 7. Variación de la humedad natural y los límites de consistencia en función de la profundidad 7
Imagen 8. Variación de la resistencia a la penetración estándar en función de la profundidad 8
Imagen 9. Variación de Cu en función de la profundidad 9
Imagen 10. Esquema de cimentación 12
Imagen 11. Detalle esquemático filtro 18

1 INTRODUCCIÓN

Actualmente la Secretaría de Educación de Santiago de Cali junto al Consorcio Once adelanta los diseños para la ampliación de la Institución Educativa La Leonera Sede ITA Farallones, ubicada en el Corregimiento de La Leonera. Para lo cual, dentro del presente documento se incluye la información correspondiente a los trabajos de campo efectuados para determinar el perfil estratigráfico en la zona, los cálculos de capacidad portante, recomendaciones de cimentación más conveniente para la ampliación de las edificaciones, asentamientos esperados según cargas actuantes, y recomendaciones constructivas.

2 GENERALIDADES

2.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La Institución Educativa en estudio se encuentra ubicada en el corregimiento La Leonera al Occidente de la ciudad de Cali. Limita al Norte con los corregimientos de Felidia y El Saladito y al Sur con el corregimiento de Pichinde. La temperatura promedio varía entre 12 a 24 °C. En la **Imagen 1** se presenta la ubicación del sitio de estudio.



Imagen 1. Localización general del área en estudio

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto contempla la construcción un aula nueva y la ampliación de un segundo piso de la edificación existente para un total de 392 m^2 de intervención. Sus cargas se trasladan al nivel de fundación mediante columnas en concreto reforzado separadas por luces no mayores a 7 m de longitud. De manera inicial se han estimado cargas en pedestal con valores máximos de 50 T.

De acuerdo con el levantamiento topográfico suministrado, el terreno presenta una superficie plana. Se considera que la nueva estructura se adaptará a la topografía del terreno, de tal forma que no será necesario realizar cortes o rellenos considerables. En las siguientes imágenes se muestran la planta y cortes según diseños arquitectónicos.

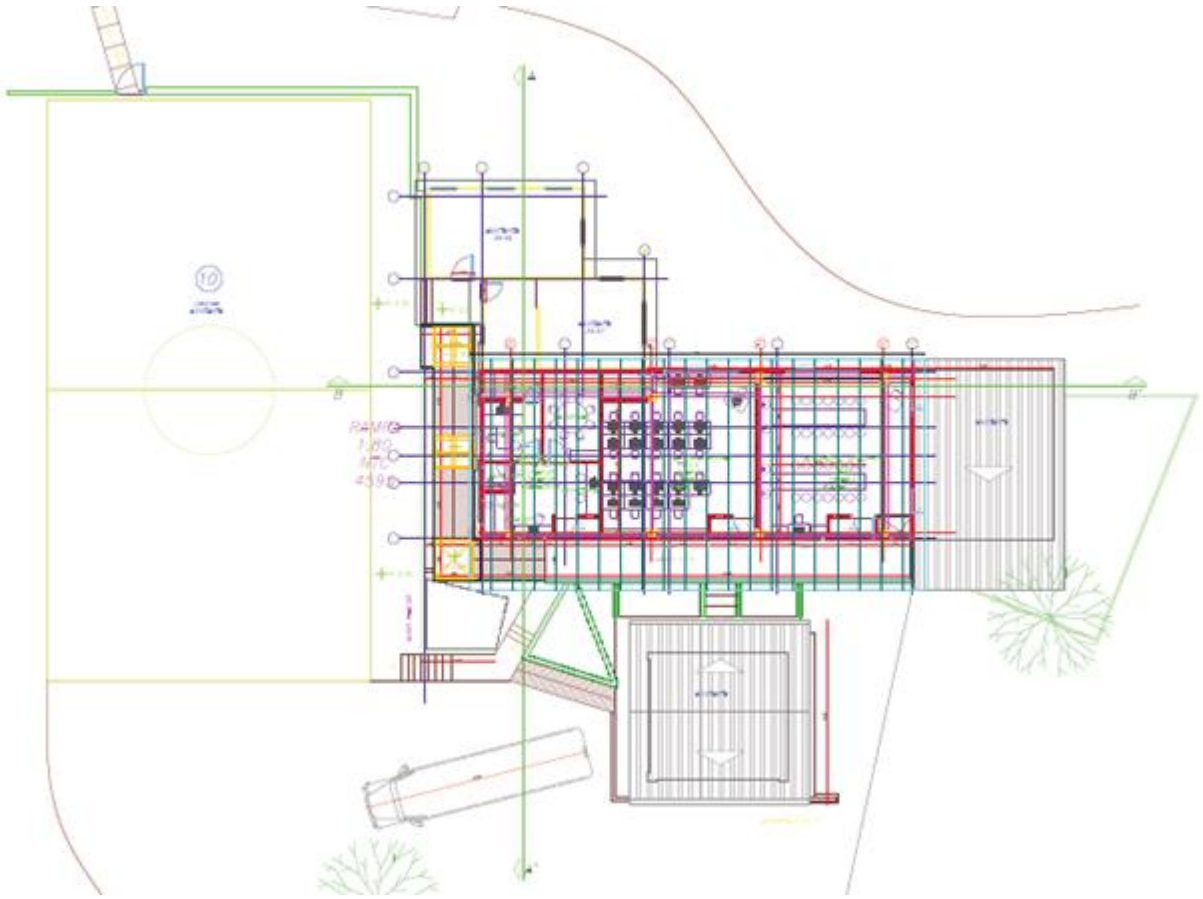


Imagen 2. Planta Arquitectónica primer piso

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

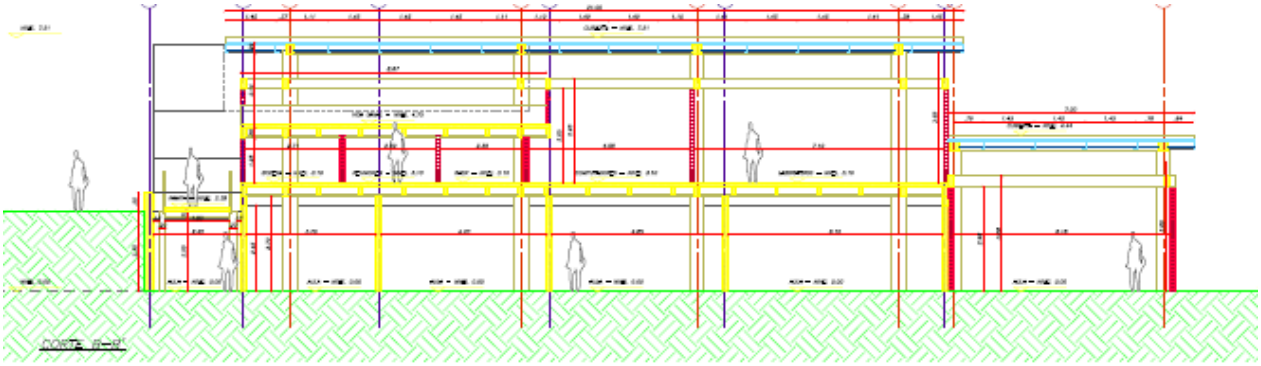


Imagen 3. Corte Transversal

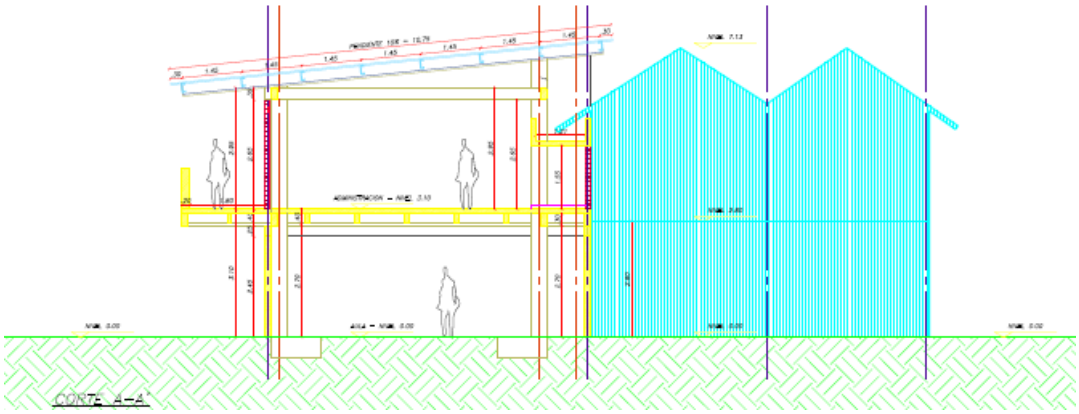


Imagen 4. Corte Longitudinal

3 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

Durante el recorrido efectuado a la zona del proyecto, no se identificaron problemas de estabilidad dentro del área en estudio. La topografía existente es plana lo que permite que las condiciones de estabilidad sean adecuadas

Para determinar las características y propiedades mecánicas del suelo en el sitio del proyecto, se realizaron actividades de exploración del subsuelo que consistieron principalmente en la ejecución de sondeos con equipo mecánico, así como ensayos de campo (SPT) y laboratorio.

En este capítulo se presenta el tipo de exploración del subsuelo realizada, el tipo de ensayos de campo y laboratorio, y el análisis de la información obtenida. Se hace una descripción del

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

comportamiento de las propiedades principales de los materiales encontrados en cada punto de exploración, y con base en esto, se define el perfil geotécnico representativo del sitio de estudio, así como las condiciones y parámetros geotécnicos que serán utilizados en el diseño y construcción de las estructuras proyectadas.

3.1 EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO

En total, en la zona se realizaron 4 sondeos mecánicos empleando la metodología de percusión sin lavado, de las cuales uno alcanzó una profundidad de 8 m y los restantes tres sondeos llegaron a una profundidad de 6 m bajo la superficie actual. En la **Imagen 5** se muestra la planta general de localización. En cada punto se realizaron ensayos de penetración estándar (SPT) y se tomaron muestras alteradas en bolsa obtenidas de la cuchara partida y muestras inalteradas en tubos shelby, las cuales fueron utilizadas para hacer descripción visual y ensayos de clasificación y resistencia.

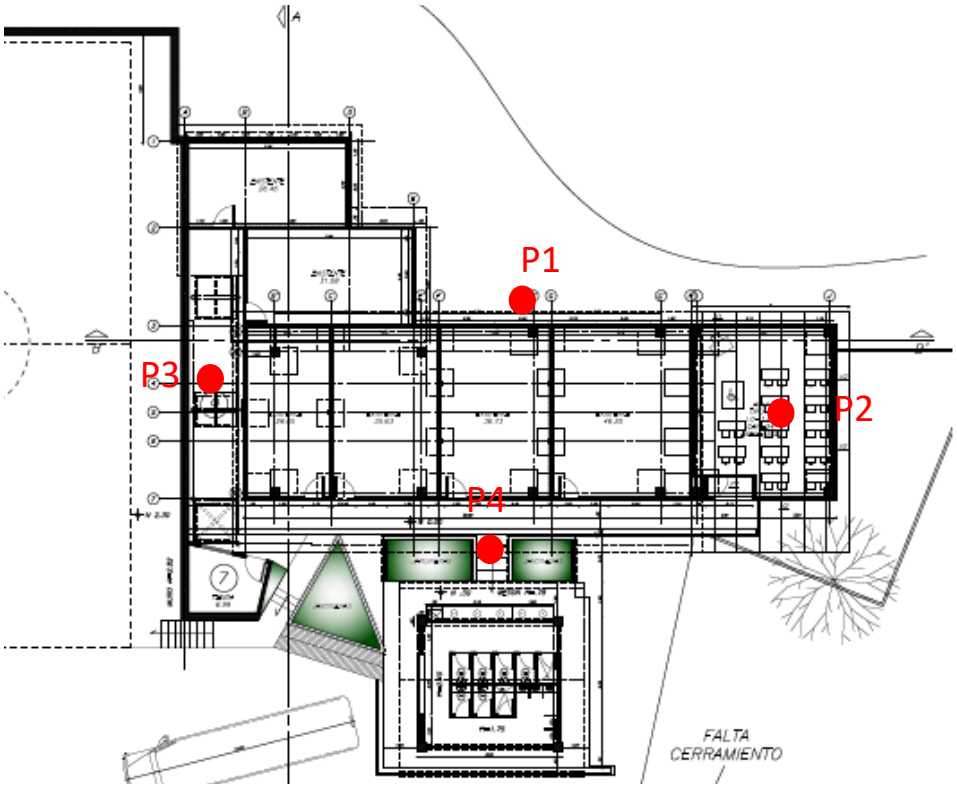


Imagen 5. Planta general de localización de los sondeos en el área de estudio

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Para determinar las propiedades de los materiales encontrados, se realizaron ensayos de caracterización física como humedad natural, límites de Atterberg, granulometría y pesos unitarios. Adicionalmente se efectuaron ensayos de compresión inconfinada sobre las muestras obtenidas de los tubos de pared delgada. En el **Anexo 2,** se presenta los ensayos de laboratorio.

3.3 CARACTERIZACIÓN GEOMECÁNICA

La caracterización Geomecánica de los materiales existentes en la zona de estudio, se realizó teniendo en cuenta los depósitos de suelo encontrados en la exploración ejecutada, y a partir de los resultados obtenidos en los ensayos de campo y laboratorio antes mencionados. Con lo anterior se presentan las recomendaciones de tipo y nivel de cimentación, así como los cálculos de capacidad portante y asentamientos.

3.3.1 Perfil estratigráfico promedio

La caracterización de los materiales existentes en la zona de estudio, se realizó teniendo en cuenta los depósitos de suelo encontrados en la exploración geotécnica, y a partir de los resultados obtenidos en los ensayos de campo y laboratorio antes mencionados. De acuerdo a lo anterior, el perfil estratigráfico promedio se puede describir de la siguiente manera:

Material 1

Superficialmente se encontraron la capa vegetal y rellenos limo arenosos y arcillosos de color café oscuro con presencia de gravas. El espesor de estos materiales esta entre 0.20 y 0.60 m.

Material 2

Intercalaciones de limos arenosos y arenas limosas de color café claro y rojizas, de consistencia media a dura y densidad media, que alcanzan la profundidad de exploración en las perforaciones. En la **Imagen 6** se muestra el perfil promedio del área en estudio.

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

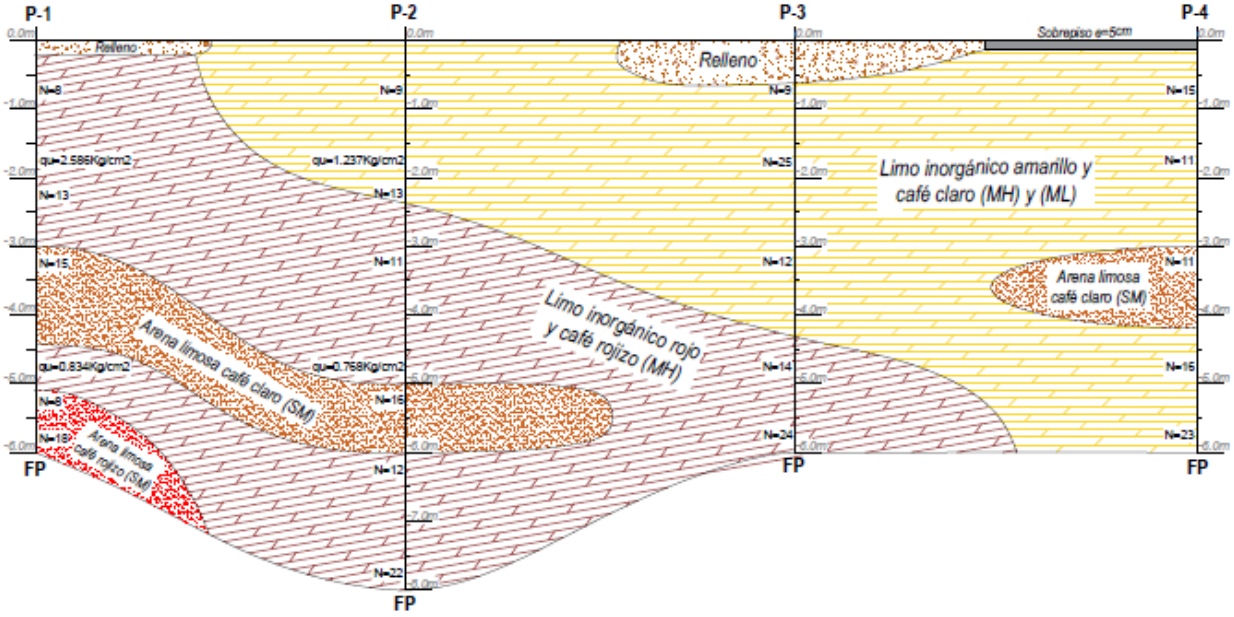


Imagen 6. Perfil estratigráfico promedio

3.3.2 Condición del Agua Subsuperficial

De acuerdo con la exploración geotécnica realizada en el sitio, no se detectó nivel freático a la profundidad explorada.

3.3.3 Descripción de las propiedades geotécnicas encontradas

A continuación, se presenta una descripción detallada de las propiedades geotécnicas encontradas de los materiales obtenidos en la exploración del subsuelo, dentro del área de estudio.

Humedad natural y límites de consistencia: En la zona predominan materiales cohesivos tales como limos de mediana y alta plasticidad con algunos lentes de arena fina. Para estos materiales, el contenido de humedad se encuentra entre el 33% y 58% con un promedio de 49%, el límite líquido varía entre el 48% y 93% con un promedio de 68%, y el límite plástico varía entre el 37% y 56% con un promedio de 47%. De acuerdo con la carta de plasticidad de Casagrande, los ensayos muestran que estos materiales se clasifican como limos de alta y baja plasticidad (MH y ML). En la **Imagen 7** se aprecia la Carta de Plasticidad de Casagrande con los resultados de los límites de consistencia.

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

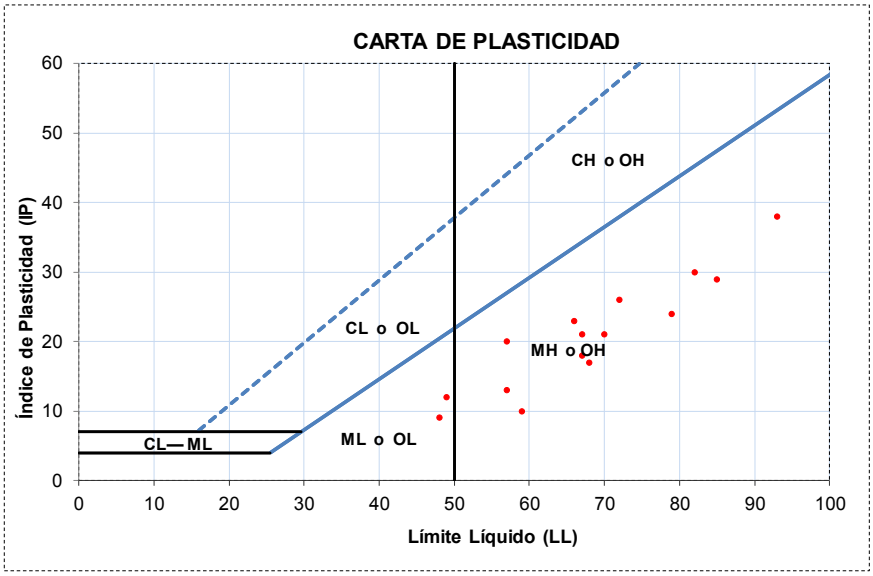


Imagen 7. Carta de Plasticidad de Casagrande

En la **Imagen 8** se aprecia la variación del contenido de humedad, límite líquido y límite plástico en función de la profundidad para los sondeos realizados dentro del área en estudio.

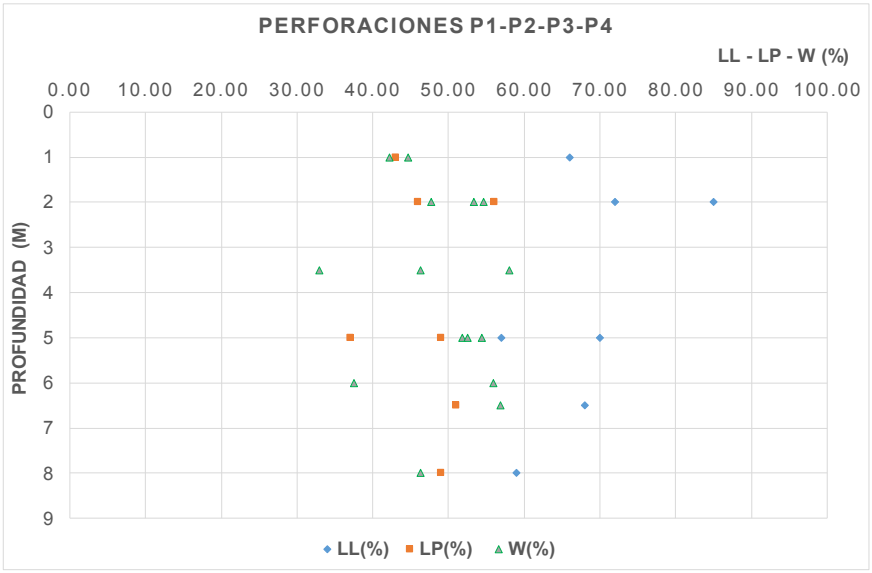


Imagen 8. Variación de la humedad natural y los límites de consistencia en función de la profundidad

Teniendo en cuenta los valores de contenido de índice de plasticidad y el límite líquido a diferentes profundidades, el potencial de expansión de los materiales encontrados durante

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

la exploración esta entre marginal y elevado, tal como se muestra en la **Tabla 1.** Sin embargo, por tener contenidos de humedad próximos o por encima de su límite plástico, este potencial se encuentra controlado.

Tabla 1. Potencial de expansión en función del índice de plasticidad y el límite líquido

POTENCIAL DE EXPANSIÓN	INDICE DE PLASTICIDAD	LÍMITE LÍQUIDO
BAJO	< 25	< 50
MARGINAL	25 - 35	50 - 60
ELEVADO	> 35	> 60

Resistencia a la penetración estándar: Se tomó como referencia el número de penetración estándar N obtenido en campo en la ejecución de las perforaciones. Los materiales cohesivos a lo largo del perfil presentan valores de N entre 8 y 25 golpes/pie indicando la presencia de materiales de consistencia media a dura. Los materiales granulares (arenas) presentan golpes entre 11 y 16 lo que clasifica al material con una densidad media. En la **Imagen 9** se observa el comportamiento del número de golpes registrados en el ensayo de penetración estándar SPT en función de la profundidad.

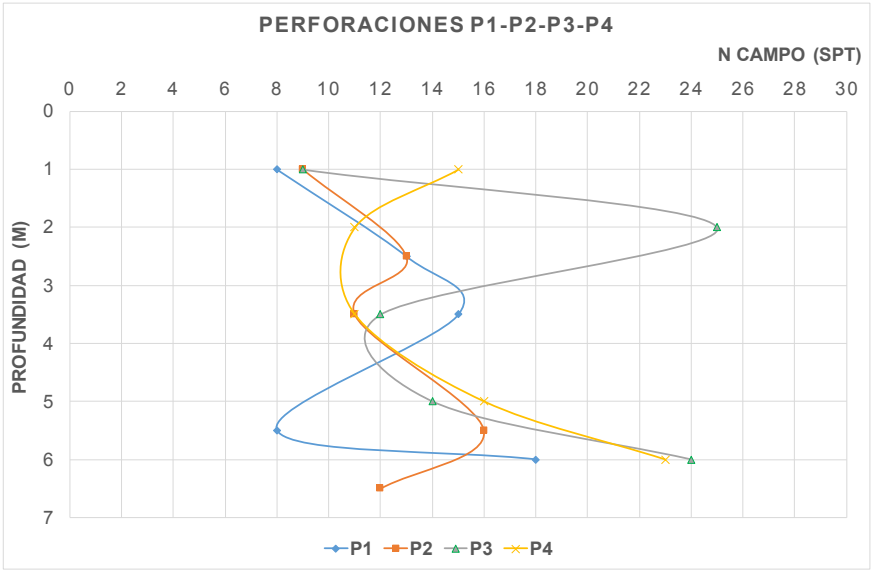


Imagen 9. Variación de la resistencia a la penetración estándar en función de la profundidad

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

Resistencia al corte no drenado: Con el fin de determinar la resistencia al corte no drenado, se tomó como referencia el número de penetración estándar N obtenido en campo y se utilizó la correlación propuesta por Stroud (1974) $3.5N_{Campo} < c_u < 6.5.N_{Campo}(kN/m^2)$ en donde Cu es la cohesión no drenada. De acuerdo con estos cálculos, los valores en la zona a construir las edificaciones oscilan entre 4.8 y 15 T/m^2 a lo largo del perfil, cuya resistencia va aumentando a mayor profundidad. En la **Imagen 10** se muestra la variación de Cu en función de la profundidad.

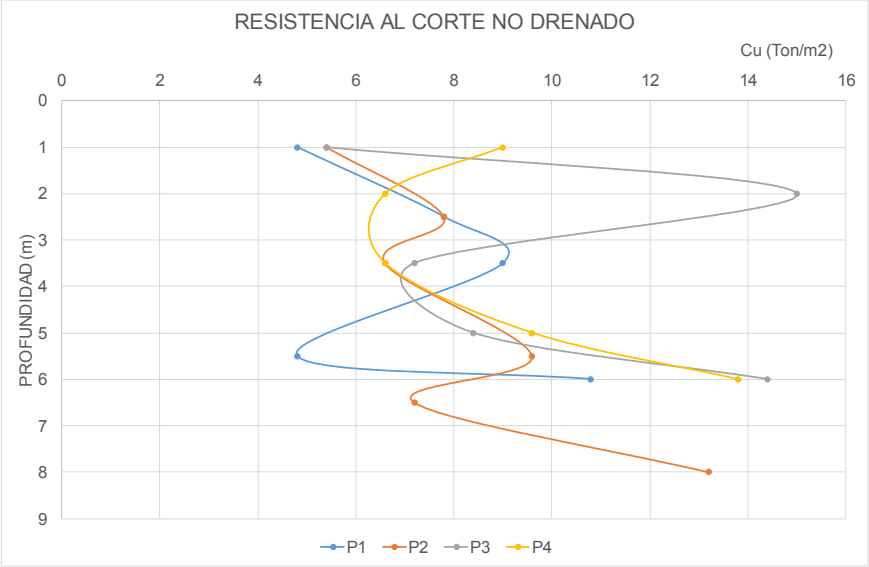


Imagen 10. Variación de Cu en función de la profundidad

4 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LICUACIÓN

Teniendo en cuenta la característica de los materiales encontrados durante la exploración del subsuelo, se puede concluir que el potencial de licuación es nulo, ya que dicho fenómeno se presenta en limos arenosos de consistencia blanda o arenas finas de densidad suelta y sumergidas, con las siguientes características:

- Porcentaje en peso de partículas menor que 0.005mm, es menor o igual a 15%.
- Límite líquido menor a 35%.
- Contenido de humedad menor al límite líquido.
- Índice de plasticidad menor o igual a 15%.

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

Tal como se observa en los resultados de campo y ensayos de laboratorio, los suelos no presentan características similares a suelos licuables, por lo tanto, no se presentarán deformaciones en superficie causadas por este fenómeno.

5 CONDICIONES SISMICAS

Al consultar el Apéndice A de la NSR-10 y de acuerdo con la localización y los materiales presentes en el sitio de estudio, se tienen las siguientes condiciones sísmicas.

- Zona de amenaza sísmica Alta: Cali (Aa=0.25g y Av=0.25g).
- Perfil de suelo: D
- Espectro de diseño: F_a: 1.3
  F_v: 2.0

6 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE COLAPSO

Aunque los suelos estudiados no presentan características de suelos colapsables, se hizo la verificación mediante el criterio de colapsabildad de Gibbs, según el cual un suelo presenta riesgo de ser colapsable si su densidad seca (Gd) es inferior al siguiente cociente:

$$G_d < 2.6 / [1+(0.026\ LL)]$$

Tabla 2. Cálculo del Potencial de Colapso

ESTRATO	DENSIDAD SECA (T/m^3)	LIMITE LIQUIDO	INDICE GIBBS	CRITERIO
Limo arcilloso y arenoso	1.15	70	0.9	NO COLAPSABLE

7 TIPO Y PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN

De acuerdo a lo observado en sitio y a la información suministrada, la cimentación de la edificación existente está conformada por cimientos corridos, que, para la nueva configuración estructural planteada mediante pórticos, es necesario la construcción de una nueva cimentación. Para lo cual, se plantea una alternativa de tipo superficial y eficiente que

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

permita transmitir de forma adecuada los esfuerzos al suelo de fundación mediante zapatas aisladas apoyadas a una profundidad como mínimo de 1.5 m bajo el nivel actual de piso fino sobre los limos arcillosos descritos en el perfil estratigráfico. Para dicho cálculo, se empleó metodología de Terzaghi y Meyerhof.

7.1 Zapatas aisladas

En el caso que la estructura este soportada mediante columnas, se recomienda como sistema de cimentación zapatas apoyadas a una profundidad como mínimo de 2.0 m bajo el nivel actual de piso fino atravesando en todos los casos la capa vegetal y rellenos descritos en el perfil estratigráfico. Para dicho cálculo, se empleó metodología de Terzaghi y Meyerhof.

$$Qadm = \frac{CN_c}{FS} + \gamma D$$

Dónde:

Qadm	:	Capacidad de soporte neta del terreno
C	:	Resistencia al corte no drenada
N_c	:	Factores de capacidad de carga en función de ϕ
FS	:	Factor de seguridad
γD	:	Peso del suelo por encima de la cimentación ($\gamma D=0$)

La capacidad de soporte o carga de fatiga del terreno tiene un valor de 1.9 Kg/cm^2 (19 T/m^2), se recomienda no diseñar zapatas con lados inferiores a 1.0 m, por razones constructivas y de estabilidad. El ingeniero estructural deberá garantizar que el esfuerzo aplicado al suelo de fundación, incluida su cimentación, no sobrepase dicho valor.

La norma establece que: “Los elementos de cimentación, tales como zapatas, cabezales, etc., deben estar amarrados por medio de elementos capaces de resistir en tracción o en compresión una fuerza no menor de la fracción 0.25 Aa, de la carga total del elemento que tenga la mayor carga entre los que interconecta”.

El Artículo C.15.13.3 de la NSR-10 establece que las dimensiones de las vigas de amarre deben establecerse en función de las solicitaciones que la afecten, dentro de las cuales se

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

cuentan la resistencia a fuerzas axiales por razones sísmicas y la rigidez y características para efectos de diferencias de carga vertical sobre los elementos de cimentación y la posibilidad de ocurrencia de asentamientos totales y diferenciales.

Las vigas de amarre deben tener una sección tal que su mayor dimensión sea mayor o igual a la luz dividida por 20, para estructuras con capacidad especial de disipación de energía (DES), a la luz dividida por 30 para estructuras con capacidad moderada de disipación de energía (DMO) y a la luz dividida por 40 para estructuras con capacidad mínima de disipación de energía (DMI).

Para el mecanismo de resistencia al corte por asimilación de asentamiento diferencial entre cimientos adyacentes, la viga debe soportar la parte del esfuerzo cortante producida por un desplazamiento igual a los valores de la distorsión angular, dado para cada estructura.

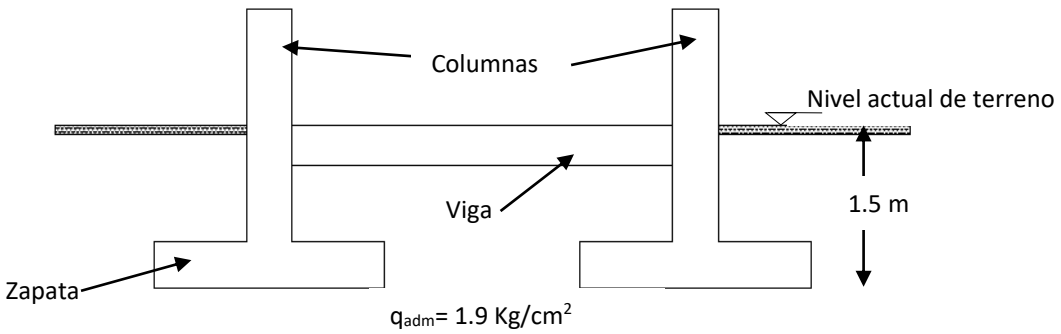


Imagen 11. Esquema de cimentación

7.2 Cimientos corridos

Para las estructuras donde las cargas se trasladan al nivel de fundación mediante muros separados por luces no mayores a 4.0 m de longitud, su fundación estará conformada por cimientos corridos que serán vigas tipo “T” invertida o tiras en concreto ciclópeo coronadas por vigas de amarre. Los cimientos se fundarán a una profundidad como mínimo de 0.8 m bajo el nivel de piso fino.

La capacidad de soporte o carga de fatiga del terreno tiene un valor de 1.0 Kg/cm^2 (10 T/m^2) y se recomienda no diseñar cimientos con anchos inferiores a 0.40 m por razones constructivas y de estabilidad.

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

Los cimientos formarán anillos de rigidez vista en planta, con altura de vigas como mínimo de 0.4 m. Las vigas deben ser capaces de puentear el peso del muro más cargado en una luz como mínimo de 2.5 m.

8 CALCULO DE ASENTAMIENTOS

Teniendo en cuenta que el suelo se encuentra preconsolidado (OCR>1) los asentamientos esperados son del tipo elástico (inmediatos), cuyo cálculo se realizó siguiendo la metodología basada en la teoría de Hooke, y se evaluaron en función de la formulación de Tomoshenko y Godier expuestas en el libro FOUNDATION ANALYSIS AND DESIGN de Joseph E. Bowles, con los cuales se puede evaluar las deformaciones verticales casi inmediatas. La ecuación usada es la siguiente:

Asentamientos Elásticos

$$S_e = B.q_0.\alpha\left(\frac{1-\mu^2}{E}\right)I \qquad \text{(Centro de la cimentación)}$$

Dónde:

B : Ancho de la cimentación

q : Esfuerzo de sobrecarga (Capacidad portante recomendada)

μ_s : Relación de Poisson

I : Factor de Influencia del desplazamiento vertical

E_s : Módulo de elasticidad en condición confinada

α : Factor de influencia para cimentación flexible

De acuerdo a lo anterior y según cálculos realizados, los asentamientos elásticos para una zapata cuadrada de 1.6 m son de 0.30 cm.

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

9 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

En caso de requerirse la construcción de un tanque enterrado, la cimentación más conveniente es aquella conformada por su placa de fondo, que quedará vinculada monolíticamente con los muros de contención. La losa se apoyará sobre un relleno en material granular seleccionado (Rocamuerta, IP< 12) de 20 cm de espesor (como mínimo) compactado al 95% de su Próctor Modificado.

La excavación del tanque tendrá una profundidad aproximada de 3.0 m. Si con la ubicación definitiva del tanque, existe una separación a las edificaciones existentes mayor de 4 m, se podrá efectuar la excavación en forma convencional dejando una berma de 1 m de ancho en la corona y un talud a 45º con la horizontal. Si la distancia es menor, la excavación se hará en forma vertical y en forma lenta descendente para que a medida que ésta vaya avanzando se coloquen contra las paredes camillas, planchones y postes de madera en sentido transversal y longitudinal que permitan llegar al fondo de la excavación.

Los muros de contención serán diseñados con un diagrama de presión de tierras de tipo hidrostático o triangular, debido a un material con un peso unitario igual a 1.70 T/m^3 y un coeficiente de presión Ka igual a 0.42.

Si es posible realizar la excavación con taludes, la cuña o prisma triangular entre el talud y el muro de contención se rellenará en subbase granular compactada por capas no mayores a 0.15 m y logrando una densidad como mínimo del 95% de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

10 CONFORMACIÓN DE PISOS Y PARQUEADERO

La estructura de contrapiso, andenes y áreas peatonales contarán con una placa de 10 cm de espesor como mínimo, serán en concreto reforzado para soportar cambios por temperatura y retracción y se apoyarán sobre una subbase granular como mínimo de 40 cm de espesor, que quedará a nivel resultante de excavación según cotas arquitectónicas, retirando en todos los casos los rellenos y la capa vegetal existentes. Una vez realizada la excavación para la conformación de la estructura, se colocará en el fondo un geotextil tejido Tipo 2400 o similar. El relleno en subbase granular debe cumplir las especificaciones INVIAS 220-13 y se colocará por capas no mayores a 20 cm, adicionalmente se debe lograr una densidad como mínimo del 95% de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado. Dichos rellenos contarán con sobreanchos como mínimo de 1 m con relación a las placas de concreto.

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

La losa se podrá fundir por paños con una relación largo/ancho no mayor de 1.25 y el refuerzo será continuo en las juntas. En caso de fundirse la losa en un solo paso, será necesario la construcción de juntas de contracción de 1/4 a 1/3 del espesor de la losa, separadas cada 3.0m. Las juntas deberán ser selladas con materiales con base en poliuretano para prevenir la entrada del agua a la base de la estructura de soporte de la losa, facilitar la limpieza y dar soporte a los bordes para evitar el desastillamiento.

Contra columnas, muros y estructuras que puedan confinar la placa, se deberán dejar juntas de dilatación o aislamiento en material flexible (icopor, corcho, etc) impregnado de asfalto con un espesor de 5 mm y colocados antes del inicio de la fundida.

Para los parqueaderos, donde transitarán vehículos livianos según la información suministrada por el cliente, la estructura de pavimento recomendada es la siguiente:

ESTRUCTURA PAVIMENTO RIGIDO-TRAFICO LIVIANO

CAPA	ESPESOR
Placa de concreto MR= 40 Kg/cm^2	15 cm
Subbase granular (INVIAS 220-13)	≥40 cm
Geotextil Tejido tipo 1700 o similar	SI
TOTAL	**55 cm**

En la alternativa de pavimento rígido, la placa de concreto contará con dos tipos de pasadores, un pasador liso de transferencia de carga, recubierto con un material antiadherente en la mitad de su longitud como mínimo y un pasador corrugado de conexión o anclaje ubicado en las juntas longitudinales y perpendiculares a los pasadores de carga.

Las dimensiones de pasadores a emplear de acuerdo con los espesores de losa obtenidos serán las siguientes:

Espesor losa (cm)	Tipo de Pasador	Acero fy (Psi)	Longitud L (cm)	Diámetro ϕ (pulg)	Separación entre centros s (cm)
15	Transmisión	60.000	35	3/4”	30
	Anclaje	60.000	65	3/8”	75

La distancia entre las juntas transversales de la losa será menor o igual a 4.5 m y su relación longitud / ancho no será mayor a 1.25.

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

Para evitar que la subrasante se encuentre saturada y obtener unas mejores condiciones de comportamiento de la estructura del pavimento, se construirá el parqueadero con un pendientado longitudinal y transversal adecuado, para llevar las aguas a los sumideros que las conducirán al sistema de alcantarillado.

11 ESTRUCTURA CANCHA

Si el proyecto arquitectónico contempla dentro de sus diseños una cancha múltiple, se recomienda para la nueva estructura, una placa con un espesor como mínimo de 10 cm en concreto de resistencia f'c de 3000 psi a 28 días, reforzada con una malla electrosoldada de 5mm con abertura de 15 cm, que proporcione la cuantía mínima por retracción y temperatura. La estructura se podrá fundir por paños con una relación largo/ancho no mayor de 1.25 y el refuerzo será continuo en las juntas.

En caso de fundirse la losa en un solo paso, será necesario la construcción de juntas de contracción de 1/4 a 1/3 del espesor de la losa, separadas cada 3.0 m. Las juntas deberán ser selladas con materiales con base en poliuretano para prevenir la entrada del agua a la base de la estructura de soporte de la losa, facilitar la limpieza y dar soporte a los bordes para evitar el desastillamiento.

Contra columnas, muros y estructuras que puedan confinar la placa, se deberán dejar juntas de dilatación o aislamiento en material flexible (icopor, corcho, etc) impregnado de asfalto con un espesor de 5mm y colocados antes del inicio de la fundida.

Se debe garantizar bajo la nueva placa en concreto, un relleno en subbase granular de 30cm de espesor, que cumpla con las características dadas en el artículo 320-13 del INVIAS, compactado a una densidad máxima del 95% en el ensayo de próctor modificado en una sola capa. Es importante colocar bajo los rellenos en subbase un Geotextil de separación T1700 o similar. En caso de requerirse rellenos mayores para alcanzar niveles, las capas se colocarán en espesores no mayores a 15cm.

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

12 CONSTRUCCIÓN

12.1 EXCAVACIONES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO

Teniendo en cuenta que el suelo no es colapsable y la consistencia de los suelos cohesivos encontrados durante la ejecución de las perforaciones, es posible efectuar la excavación de cimientos de manera vertical a la profundidad de cimentación recomendada. Se deberá tener especial cuidado con la ubicación del material resultante de la excavación para evitar sobrecargas sobre esta. Dicho material se colocará en forma distribuida a una distancia mínima del borde de la excavación equivalente a 0.5 H. Aunque durante la ejecución de la exploración no se detectó agua a la profundidad analizada, en caso que se presente, deberá ser retirada en su totalidad con la ayuda de motobombas, con el fin de realizar los trabajos en seco y fundir un solado de limpieza de 5 cm antes de la construcción de la cimentación. Una vez armada y vaciada la zapata, los rellenos sobre esta se pueden realizar con material de sitio, compactado con pizón o rana al 90% de su Próctor Modificado.

Con el fin de evitar problemas de deterioro de las paredes de las excavaciones y desestabilización del terreno, la construcción debe realizarse en el menor tiempo posible y no deberán dejarse abiertas por tiempos prolongados.

La adecuación del área consistirá en el retiro de la capa vegetal y parte del terreno natural para darle cabida a las estructuras de piso y pavimento.

12.2 MUROS DE CONTENCIÓN

En caso en que el diseño se requiera la construcción de muros de contención para la contención de rellenos y/o la construcción de estructuras enterradas (sótanos), estos serán diseñados para soportar una presión de tierras de tipo hidrostático o triangular debido a un material con los siguientes parámetros.

Ka= 0.33 (relleno seleccionado)

Ka= 0.42 (suelo natural existente)

Kp= 1/Ka

γ= 2.0 T/m^3 (relleno seleccionado)

γ= 1.7 T/m^3 (suelo natural existente)

μ= 0.35

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

El muro será cimentado mediante cimientos corridos apoyados a una profundidad como mínimo de 80 cm por debajo del nivel de piso de excavación, diseñados para una capacidad portante de 1.5 T/m^2. Se recomienda con el fin de liberar presiones, construir por detrás del muro de contención un filtro (**Imagen 12**) en toda la altura que capte as aguas y las conduzca al sistema de desagüe de la edificación.

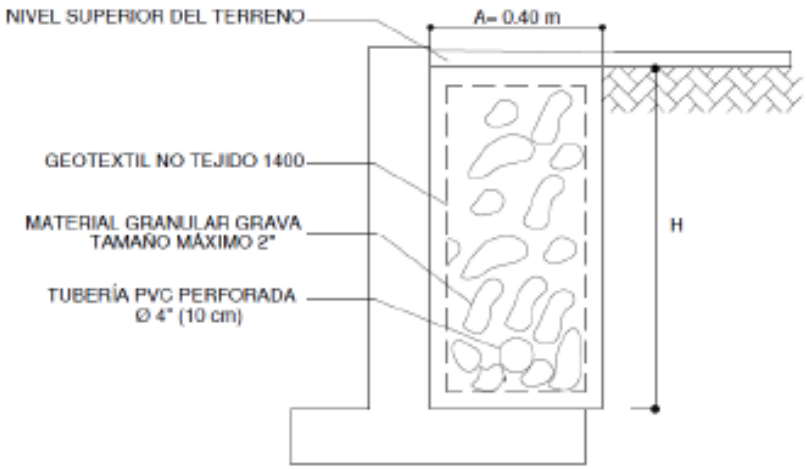


Imagen 12. Detalle esquemático filtro

12.3 MÓDULO DE REACCIÓN DE LA SUBRASANTE

El módulo de reacción de la subrasante se podrá calcular como la reacción del esfuerzo aplicado y la deformación que este genera, por medio de las siguientes expresiones:

$$k = K_{30}\left(\frac{B+0.3}{2B}\right)^2 \qquad \textit{CIMIENTO CUADRADO}$$

$$k = \frac{2}{3}K_{Cuadrado}\left(1+\frac{B}{2L}\right) \qquad \textit{CIMIENTO RECTANGULAR}$$

Dónde:

K_{30} : 2.4 kg/cm^3

B : Ancho de cimentación (m)

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

12.4 MANEJO DE AGUAS

Los suelos detectados durante la exploración presentan un potencial de expansión de marginal a elevado para lo cual es indispensable el manejo de todas las aguas del proyecto con el fin de evitar los cambios de humedad del suelo.

Las aguas de cubierta serán recogidas mediante canales y bajantes y llevadas al sistema de desagüe. Alrededor de las edificaciones se deberá manejar pendiente hacia afuera, para evitar que el agua se apoce cerca de las fundaciones. Se recomienda emplear tuberías flexibles tipo PVC, que son capaces de absorber pequeños movimientos del terreno.

La cancha deportiva, parqueadero y zonas peatonales contarán con un pendientado adecuado y las aguas se recogerán lateralmente mediante cuentas y sumideros que las llevarán al sistema de alcantarillado. Alrededor de todas las edificaciones se harán andenes con un ancho como mínimo de 1 m y con pendiente hacia fuera, para evitar que el agua se apoce cerca de las fundaciones y/o se transporte sobre el terreno adyacente (taludes) y cause problemas erosivos o de inestabilidad.

12.5 MANEJO DE VEGETACIÓN

Se debe evitar la siembra de especies no nativas (Ficus, Mango, Urapán, Acacia Amarilla, Saman, Tamarindo, poma rosa, entre otros) y agresivas que puedan extraen gran cantidad de agua del terreno y generan coronas de depresión a su alrededor.

Con el fin de evitar cambios en el contenido de humedad en los materiales que conforman el perfil, la siembra de árboles o arbustos deberá hacerse a una distancia de las edificaciones como mínimo de 1.5H, donde H es la altura del árbol en su edad adulta.

En época de verano es recomendable un riego adecuado de la vegetación sembrada para evitar que las raíces tomen agua bajo las estructuras de pavimento (pisos, andenes y senderos peatonales) que puedan generar daños en estas.

13 LIMITACIONES

Las recomendaciones de este informe están basadas en los resultados de la investigación del subsuelo, en las características del proyecto, resultados de laboratorio y en los resultados obtenidos en los modelos de cálculo empleado. Si durante la construcción se encuentran condiciones del subsuelo diferentes a las consideradas en el presente documento, se deberá

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

informar al Ingeniero consultor para estudiar las modificaciones o adiciones que sean necesarias.

14 ANEXOS

ANEXO 1 Registro exploración geotécnica

ANEXO 2 Ensayos de laboratorio

ANEXO 3 Memoras de cálculo

ANEXO 4 Registro Fotográfico

Atentamente,



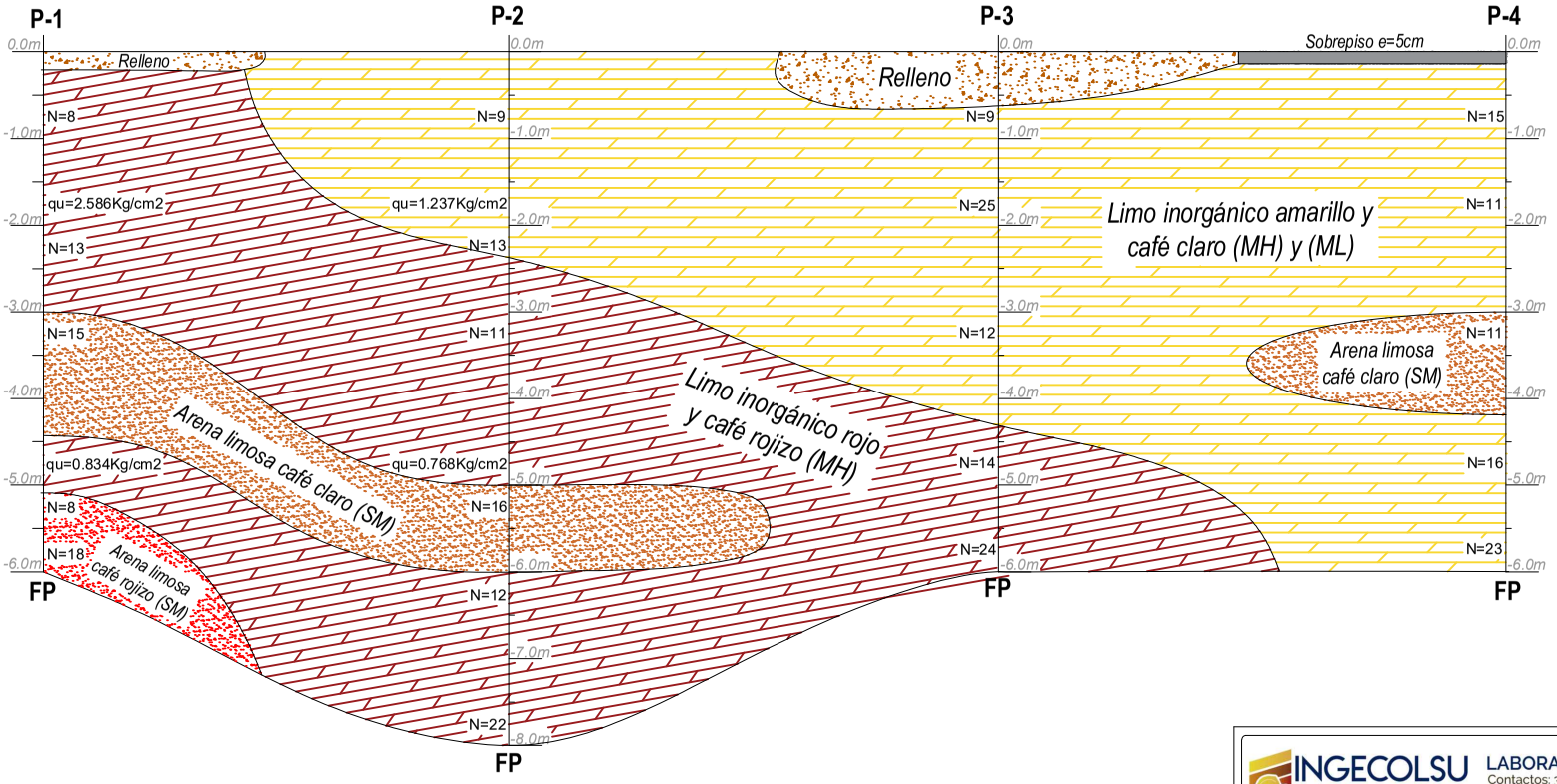
TATIANA OLAYA REYES
Matrícula 25202100568

TATIANA OLAYA REYES – INGENIERO CIVIL – ESPECIALISTA EN INGENIERÍA DE FUNDACIONES
Cel. 300 6124158 email: geocimingenieria@outlook.com

ANEXO 1

REGISTRO DE EXPLORACION

PERFIL ESTRATIGRÁFICO



CONVENCIONES

Nivel freático	▽	Carga de Preconsolidación	Pc
Numero de golpes (SPT)	N	Fondo de Perforación	FP
Compresión inconfinada	qu	Fondo Rechazo	FR

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

Proyecto:
I.E LA LEONERA / SEDE ITA FARALLONES
CORREGIMIENTO LA LEONERA
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI / DPTO. DEL VALLE DEL CAUCA

Contiene:
PERFIL ESTRATIGRÁFICO P1, P2, P3 y P4

Dibujó:	Revisó:	Fecha de Perforación:
Tnlga. Marilyn Quintero Castro	Ing. Edgar Andrés Ramirez	Marzo / 2019

REGISTROS DE PERFORACIÓN

INGECOLSU
INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

PERFORACIÓN P - 1 -- PAGINA 1 DE 5

Cliente: Consorcio Once
Proyecto: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones
Localización: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali

Perforación N°:	P - 1	**Cota Terreno:**	---
Fecha de Perforación:	2/03/2019	**Cota Fondo:**	---
Inspector:	Alberto Bedoya	**Perforador:**	German Ramírez

Equipo de perforación:	Yamaha 11 HP	**Peso Martillo:**	140 Libras
Tipo de perforación:	Percusión sin lavado	**Muestreador:**	Tubo Partido (I.N.V. E -111)
Altura Caida Martillo:	30"	**Tubo Shelby:**	3"

Profundidad Nivel Freatico:	No se detecto	**Fecha Medición:**	2/03/2019

PROF. [mts]	MUESTRA			ESTRATO	
	Nº	PROF. [mts]	PROCESO	PROF. [m]	DESCRIPCIÓN
		0.50	Avance a percusión	0.20	Relleno conformado con limo arenoso de color café oscuro con vetas de color amarillo con vetas amarillas.
1.00	C - 1 M - 1	1.00	SPT 3 - 4 - 4		Limo inorgánico (MH) de color rojo con trazas de color negro y presencia de arena fina.HN<LP.
		1.50	Avance a percusión		
2.00	SH - 1 M - 2	2.00	Shelby para ensayo de Compresión Inconfinada	2.00	
	C - 2	2.50	SPT 6 - 5 - 8		Limo inorgánico (MH) de color rojo con vetas de color amarillo y presencia de arena fina.HN<LP.
3.00		3.00	Avance a percusión	3.00	
	C - 3 M - 3	3.50	SPT 8 - 6 - 9		Arena limosa (SM) de color café claro con trazas de color negro y rojizo con presencia de grumos. La arena es fina.
4.00			Avance a percusión		
		4.50		4.40	
5.00	SH - 2 M - 4	5.00	Shelby para ensayo de Compresión Inconfinada	5.10	Limo inorgánico (MH) de color rojo con vetas de color amarillo y presencia de arena fina.HN>LP.
	C - 4	5.50	SPT 3 - 3 - 5		Arena limosa de color café rojizo con trazas de color negro. La arena es fina.
6.00	C - 5 M - 5	6.00	SPT 8 - 9 - 9	6.00	

FONDO DE PERFORACIÓN EN P-1 (−6.00 MTS.)

DIGITALIZÓ	REALIZÓ	
Marilyn Quintero Castro.	Alberto Bedoya	
MARILYN QUINTERO CASTRO Tecnologa en Suelos	ALBERTO BEDOYA VALENCIA Inspector de Suelos	LAS DESCRIPCIONES Y MEDIDAS PLASMADAS EN ESTE REGISTRO DE PERFORACIÓN, CORRESPONDEN A LAS DESCRIPCIONES, MEDIDAS Y DATOS APROXIMADOS QUE FUERON REGISTRADOS POR EL INSPECTOR DE SUELOS Y QUE SE TOMARON DURANTE EL PROCESO DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELOS, Y A LOS RESULTADOS DE ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN. ESTÁ PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

REGISTROS DE PERFORACIÓN

INGECOLSU
INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

PERFORACIÓN P - 2 -- PAGINA 2 DE 5

Cliente: Consorcio Once
Proyecto: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones
Localización: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali

Perforación N°:	P - 2	**Cota Terreno:**	---
Fecha de Perforación:	2/03/2019	**Cota Fondo:**	---
Inspector:	Alberto Bedoya	**Perforador:**	German Ramírez

Equipo de perforación:	Yamaha 11 HP	**Peso Martillo:**	140 Libras
Tipo de perforación:	Percusión sin lavado	**Muestreador:**	Tubo Partido (I.N.V. E -111)
Altura Caida Martillo:	30"	**Tubo Shelby:**	3"

Profundidad Nivel Freatico:	No se detecto	**Fecha Medición:**	2/03/2019

PROF. [mts]	MUESTRA Nº	MUESTRA PROF. [mts]	MUESTRA PROCESO	ESTRATO PROF. [m]	ESTRATO DESCRIPCIÓN
		0.50	Avance a percusión	0.60	Limo arenoso de color café claro con trazas de color negro y presencia de gravas con arena fina.
1.00	C - 1 M - 1	1.00	SPT 2 - 4 - 5		
		1.50	Avance a percusión	1.60	Limo arcilloso de color amarillo con vetas de color rojizo y presencia de arena fina.
2.00	SH - 1 M - 2	2.00	Shelby para ensayo de Compresión Inconfinada		
	C - 2	2.50	SPT 6 - 6 - 7	2.30	Limo inorgánico (MH) de color amarillo con vetas de color rojizo y presencia de arena fina.HN>LP.
3.00		3.00	Avance a percusión		
	C - 3 M - 3	3.50	SPT 4 - 5 - 6		
4.00			Avance a percusión	4.10	Limo inorgánico (MH) de color café rojizo con trazas de color negro y presencia de arena fina.HN>LP.
		4.50			
5.00	SH - 2 M - 4	5.00	Shelby para ensayo de Compresión Inconfinada	5.00	Limo inorgánico (MH) de color café rojizo con vetas de color amarillo y presencia de arena fina.HN>LP.
	C - 4	5.50	SPT 7 - 8 - 8		
6.00		6.00	Avance a percusión	6.00	Arena limosa de color café claro con trazas de color negro. La arena es fina.

REGISTRO PERFORACIÓN P-2 CONTINUA EN LA SIGUIENTE HOJA

DIGITALIZÓ	REALIZÓ	
Marilyn Quintero Castro.	Alberto Bedoya	
MARILYN QUINTERO CASTRO Tecnologa en Suelos	ALBERTO BEDOYA VALENCIA Inspector de Suelos	LAS DESCRIPCIONES Y MEDIDAS PLASMADAS EN ESTE REGISTRO DE PERFORACIÓN, CORRESPONDEN A LAS DESCRIPCIONES, MEDIDAS Y DATOS APROXIMADOS QUE FUERON REGISTRADOS POR EL INSPECTOR DE SUELOS Y QUE SE TOMARON DURANTE EL PROCESO DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELOS, Y A LOS RESULTADOS DE ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN. ESTÁ PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

REGISTROS DE PERFORACIÓN

INGECOLSU
INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

Cliente: Consorcio Once
Proyecto: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones
Localización: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali

Perforación N°:	P - 4	**Cota Terreno:**	---
Fecha de Perforación:	2/03/2019	**Cota Fondo:**	---
Inspector:	Alberto Bedoya	**Perforador:**	German Ramírez

Equipo de perforación:	Yamaha 11 HP	**Peso Martillo:**	140 Libras
Tipo de perforación:	Percusión sin lavado	**Muestreador:**	Tubo Partido (I.N.V. E -111)
Altura Caida Martillo:	30"		

Profundidad Nivel Freatico:	No se detecto	**Fecha Medición:**	2/03/2019

PROF. [mts]	MUESTRA			ESTRATO	
	Nº	PROF. [mts]	PROCESO	PROF. [m]	DESCRIPCIÓN
7.00	C - 5 M - 5	6.50	SPT 5 - 5 - 7		
		7.50	Avance a percusión		Limo inorgánico (MH) de color rojo con trazas de color negro y gris, con presencia de arena fina.HN>LP.
8.00	C - 6 M - 6	8.00	SPT 10 - 10 - 12	8.00	
9.00					
10.00					
11.00					
12.00					

FONDO DE PERFORACIÓN EN P-2 (−8.00 MTS.)

DIGITALIZÓ	REALIZÓ	
Marilyn Quintero Castro.	Alberto Bedoya	LAS DESCRIPCIONES Y MEDIDAS PLASMADAS EN ESTE REGISTRO DE PERFORACIÓN, CORRESPONDEN A LAS DESCRIPCIONES, MEDIDAS Y DATOS APROXIMADOS QUE FUERON REGISTRADOS POR EL INSPECTOR DE SUELOS Y QUE SE TOMARON DURANTE EL PROCESO DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELOS, Y A LOS RESULTADOS DE ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN. ESTÁ PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.
MARILYN QUINTERO CASTRO	ALBERTO BEDOYA VALENCIA	
Tecnologa en Suelos	Inspector de Suelos	

REGISTROS DE PERFORACIÓN

INGECOLSU
INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

Cliente: Consorcio Once
Proyecto: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones
Localización: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali

Perforación N°:	P - 3	**Cota Terreno:**	---
Fecha de Perforación:	2/03/2019	**Cota Fondo:**	---
Inspector:	Alberto Bedoya	**Perforador:**	German Ramírez

Equipo de perforación:	Yamaha 11 HP	**Peso Martillo:**	140 Libras
Tipo de perforación:	Percusión sin lavado	**Muestreador:**	Tubo Partido (I.N.V. E -111)
Altura Caida Martillo:	30"		

Profundidad Nivel Freatico:	No se detecto	**Fecha Medición:**	2/03/2019

PROF. [mts]	MUESTRA Nº	MUESTRA PROF. [mts]	MUESTRA PROCESO	ESTRATO PROF. [m]	ESTRATO DESCRIPCIÓN
1.00	C - 1 M - 1	0.50	Avance a percusión	0.60	Relleno conformado con limo arcilloso de color café oscuro con presencia de gravas.
		1.00	SPT 4 - 4 - 5		
2.00	C - 2 M - 2	1.50	Avance a percusión		Limo inorgánico (MH) de color amarillo con trazas de color rojizo y presencia de arena fina.HN<LP.
		2.00	SPT 11 - 11 - 14		
3.00		3.00	Avance a percusión	3.00	
4.00	C - 3 M - 3	3.50	SPT 5 - 6 - 6		Limo inorgánico (MH) de color amarillo con trazas de color gris y presencia de arena fina.HN>LP.
		4.50	Avance a percusión	4.30	
5.00	C - 4 M - 4	5.00	SPT 5 - 6 - 8		Limo inorgánico (MH) de color rojo con trazas de color gris y negro con presencia de arena fina.HN>LP.
		5.50	Avance a percusión		
6.00	C - 5 M - 5	6.00	SPT 9 - 11 - 13	6.00	

FONDO DE PERFORACIÓN EN P-3 (−6.00 MTS.)

DIGITALIZÓ	REALIZÓ	
Marilyn Quintero Castro.	Alberto Bedoya	
MARILYN QUINTERO CASTRO Tecnologa en Suelos	ALBERTO BEDOYA VALENCIA Inspector de Suelos	LAS DESCRIPCIONES Y MEDIDAS PLASMADAS EN ESTE REGISTRO DE PERFORACIÓN, CORRESPONDEN A LAS DESCRIPCIONES, MEDIDAS Y DATOS APROXIMADOS QUE FUERON REGISTRADOS POR EL INSPECTOR DE SUELOS Y QUE SE TOMARON DURANTE EL PROCESO DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELOS, Y A LOS RESULTADOS DE ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN. ESTÁ PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

REGISTROS DE PERFORACIÓN

INGECOLSU
INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

PERFORACIÓN P - 4 -- PAGINA 5 DE 5

Cliente:	Consorcio Once
Proyecto:	I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones
Localización:	Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali

Perforación N°:	P - 4	**Cota Terreno:**	---
Fecha de Perforación:	2/03/2019	**Cota Fondo:**	---
Inspector:	Alberto Bedoya	**Perforador:**	German Ramírez

Equipo de perforación:	Yamaha 11 HP	**Peso Martillo:**	140 Libras
Tipo de perforación:	Percusión sin lavado	**Muestreador:**	Tubo Partido (I.N.V. E -111)
Altura Caida Martillo:	30"		

Profundidad Nivel Freatico:	No se detecto	**Fecha Medición:**	2/03/2019

PROF. [mts]	MUESTRA Nº	MUESTRA PROF. [mts]	MUESTRA PROCESO	ESTRATO PROF. [m]	ESTRATO DESCRIPCIÓN
1.00	C - 1 M - 1	0.50	Avance a percusión		Sobrepiso e= 5cm
		1.00	SPT 7 - 7 - 8		
2.00	C - 2 M - 2	1.50	Avance a percusión		Limo inorgánico (MH) de color café claro con trazas de color negro y presencia de arena fina.HN<LP.
		2.00	SPT 5 - 5 - 6		
3.00		3.00	Avance a percusión	3.00	
4.00	C - 3 M - 3	3.50	SPT 5 - 7 - 4		Arena limosa (SM) de color café claro con trazas de color negro y presencia de gravas. La arena es media a gruesa.HN<LP.
		4.50	Avance a percusión	4.20	
5.00	C - 4 M - 4	5.00	SPT 7 - 7 - 9		Limo inorgánico (ML) de baja plasticidad y de color café claro con trazas de color negro y presencia de arena fina.HN<LP.
		5.50	Avance a percusión		
6.00	C - 5 M - 5	6.00	SPT 9 - 11 - 12	6.00	

FONDO DE PERFORACIÓN EN P-4 (−6.00 MTS.)

DIGITALIZÓ	REALIZÓ	
Marilyn Quintero Castro.	Alberto Bedoya	
MARILYN QUINTERO CASTRO Tecnologa en Suelos	ALBERTO BEDOYA VALENCIA Inspector de Suelos	LAS DESCRIPCIONES Y MEDIDAS PLASMADAS EN ESTE REGISTRO DE PERFORACIÓN, CORRESPONDEN A LAS DESCRIPCIONES, MEDIDAS Y DATOS APROXIMADOS QUE FUERON REGISTRADOS POR EL INSPECTOR DE SUELOS Y QUE SE TOMARON DURANTE EL PROCESO DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELOS, Y A LOS RESULTADOS DE ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN. ESTÁ PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

ANEXO 2

ENSAYOS DE LABORATORIO

RESUMEN ENSAYOS DE LABORATORIO

INGECOLSU
INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

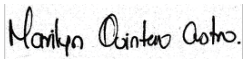
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
CLIENTE: Consorcio Once

FECHA: Marzo de 2019
CODIGO: TAO - 045
PÁGINA: 1 de 1

PERFORACIÓN	MUESTRA	PROFUNDIDAD (mts)	ANALISIS GRANULOMÉTRICO % QUE PASA EN PESO			LÍMITES DE ATTERBERG				CLASIFICACIÓN U.S.C.S	HUMEDAD NATURAL %	PESO UNITARIO Tn/m^3	q_u Kg/cm^2	N (Golpes / Pie)
			Tmax	No 4	No 200	L.L.	L.P.	I.P	LC					
P - 1	SH - 1	1.50 - 2.00		100,00	99,90	85,00	56,00	29,00		MH	54,64	1,91	2,586	---
	M - 3	3.00 - 3.50	3/8"	98,60	41,60	NP	NP	NP		SM	42,75			15
	SH - 2	4.50 - 5.00		100,00	75,10	70,00	49,00	21,00		MH	51,82	1,71	0,834	---
P - 2	SH - 1	1.50 - 2.00	3/8"	98,70	89,60	72,00	46,00	26,00		MH	53,32	1,74	1,237	---
	M - 3	3.00 - 3.50		100,00	80,70	67,00	46,00	21,00		MH	46,32			11
	SH - 2	4.50 - 5.00	3/8"	100,00	78,20	57,00	37,00	20,00		MH	52,53	1,70	0,768	---
	M - 5	6.00 - 6.50		100,00	78,50	68,00	51,00	17,00		MH	56,91			12
	M - 6	7.50 - 8.00		100,00	67,90	59,00	49,00	10,00		MH	46,27			22
P - 3	M - 1	0.50 - 1.00	3/8"	99,10	78,80	66,00	43,00	23,00		MH	42,26			9
	M - 3	3.00 - 3.50		100,00	92,60	93,00	55,00	38,00		MH	58,01	1,71		12
	M - 4	4.50 - 5.00	3/8"	94,50	72,40	82,00	52,00	30,00		MH	54,36			14
	M - 5	5.50 - 6.00		100,00	82,60	79,00	55,00	24,00		MH	55,97			24
P - 4	M - 1	0.50 - 1.00		100,00	67,40	67,00	49,00	18,00		MH	44,65			15
	M - 2	1.50 - 2.00		100,00	60,60	57,00	44,00	13,00		MH	47,68	1,67		11
	M - 3	3.00 - 3.50	3/8"	96,10	46,60	49,00	37,00	12,00		SM	32,93			11
	M - 5	5.50 - 6.00	3/8"	95,00	55,90	48,00	39,00	9,00		ML	37,52			23

NP (Material de nula a baja plasticidad)
M - 1 (Número de la muestra)
SH - 1 (Tubo Shelby extraido en determinada perforación y profundidad)

Realizó



MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 1 **MUESTRA N°:** 2 **PROFUNDIDAD [m]:** 1,50 - 2,00

FECHA DE RECIBO: 2-mar-19
FECHA DE ENSAYO: 12-mar-19

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		308	204	335	258	344
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	41,43	41,21	34,30	33,30	41,19
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	32,84	31,16	29,38	28,69	34,77
Peso Recipiente	g	22,93	19,75	20,70	20,49	23,02
Peso Agua Contenida	g	8,59	10,05	4,92	4,61	6,42
Peso Suelo Seco	g	9,91	11,41	8,68	8,20	11,75
Contenido Humedad	%	86,68	88,08	56,68	56,22	54,64
Numero de Golpes		21	20			
Limite Liquido	%	84,86	85,70			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	85
Limite Plastico [%]	56
Índice de Plasticidad [%]	29
Contenido de Humedad [%]	55

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRÉS RAMÍREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

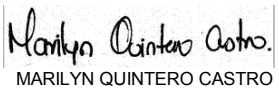
INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 1 **MUESTRA N°:** 3 **PROFUNDIDAD [m]:** 3,00 - 3,50

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.						365
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g					44,14
Peso Recipiente + Suelo Seco	g					36,98
Peso Recipiente	g					20,23
Peso Agua Contenida	g					7,16
Peso Suelo Seco	g					16,75
Contenido Humedad	%					42,75
Numero de Golpes		---	---			
Limite Liquido	%	NP	NP			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	---
Limite Plastico [%]	---
Índice de Plasticidad [%]	NP
Contenido de Humedad [%]	43

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ	REVISÓ	
		LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.
MARILYN QUINTERO CASTRO Tecnologa en Suelos - Univalle	EDGAR ANDRES RAMIREZ Z. Ingeniero Civil - Univalle	

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

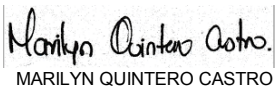
CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 1 **MUESTRA N°:** 4 **PROFUNDIDAD [m]:** 4,50 - 5,00

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		282	224	355	214	381
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	47,92	47,67	36,31	34,63	42,04
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	36,74	36,10	31,79	30,00	34,78
Peso Recipiente	g	21,13	19,83	22,46	20,48	20,77
Peso Agua Contenida	g	11,18	11,57	4,52	4,63	7,26
Peso Suelo Seco	g	15,61	16,27	9,33	9,52	14,01
Contenido Humedad	%	71,62	71,11	48,45	48,63	51,82
Numero de Golpes		20	21			
Limite Liquido	%	69,69	69,62			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	70
Limite Plastico [%]	49
Índice de Plasticidad [%]	21
Contenido de Humedad [%]	52

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ



MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ



EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 2 **MUESTRA N°:** 2 **PROFUNDIDAD [m]:** 1,50 - 2,00

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		323	273	228	399	227
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	44,19	44,05	35,51	34,08	41,24
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	33,86	34,17	31,53	29,78	35,22
Peso Recipiente	g	19,79	20,94	22,85	20,46	23,93
Peso Agua Contenida	g	10,33	9,88	3,98	4,30	6,02
Peso Suelo Seco	g	14,07	13,23	8,68	9,32	11,29
Contenido Humedad	%	73,42	74,68	45,85	46,14	53,32
Numero de Golpes		21	20			
Limite Liquido	%	71,88	72,66			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	72
Limite Plastico [%]	46
Índice de Plasticidad [%]	26
Contenido de Humedad [%]	53

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 2 **MUESTRA N°:** 3 **PROFUNDIDAD [m]:** 3,00 - 3,50

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		305	287	322	212	314
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	42,84	42,63	36,94	28,47	33,00
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	34,27	33,77	32,50	23,53	28,91
Peso Recipiente	g	21,96	20,74	22,77	12,73	20,08
Peso Agua Contenida	g	8,57	8,86	4,44	4,94	4,09
Peso Suelo Seco	g	12,31	13,03	9,73	10,80	8,83
Contenido Humedad	%	69,62	68,00	45,63	45,74	46,32
Numero de Golpes		20	22			
Limite Liquido	%	67,74	66,98			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	67
Limite Plastico [%]	46
Índice de Plasticidad [%]	21
Contenido de Humedad [%]	46

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 2 **MUESTRA N°:** 4 **PROFUNDIDAD [m]:** 4,50 - 5,00

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		337	315	234	351	348
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	50,48	50,29	35,54	32,58	37,01
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	40,56	39,45	32,01	29,14	31,41
Peso Recipiente	g	23,67	20,85	22,07	20,32	20,75
Peso Agua Contenida	g	9,92	10,84	3,53	3,44	5,60
Peso Suelo Seco	g	16,89	18,60	9,94	8,82	10,66
Contenido Humedad	%	58,73	58,28	35,51	39,00	52,53
Numero de Golpes		20	21			
Limite Liquido	%	57,15	57,06			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	57
Limite Plastico [%]	37
Índice de Plasticidad [%]	20
Contenido de Humedad [%]	53

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 2 **MUESTRA N°:** 5 **PROFUNDIDAD [m]:** 6,00 - 6,50

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		372	241	316	394	206
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	49,25	49,08	35,65	33,28	35,00
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	37,56	39,25	31,33	29,10	29,52
Peso Recipiente	g	20,90	25,03	22,97	20,91	19,89
Peso Agua Contenida	g	11,69	9,83	4,32	4,18	5,48
Peso Suelo Seco	g	16,66	14,22	8,36	8,19	9,63
Contenido Humedad	%	70,17	69,13	51,67	51,04	56,91
Numero de Golpes		20	22			
Limite Liquido	%	68,27	68,09			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	68
Limite Plastico [%]	51
Índice de Plasticidad [%]	17
Contenido de Humedad [%]	57

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 2 **MUESTRA N°:** 6 **PROFUNDIDAD [m]:** 7,50 - 8,00

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		275	375	269	310	340
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	50,64	50,39	37,48	37,49	35,72
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	40,70	39,16	32,47	32,51	31,56
Peso Recipiente	g	24,16	20,35	22,34	22,30	22,57
Peso Agua Contenida	g	9,94	11,23	5,01	4,98	4,16
Peso Suelo Seco	g	16,54	18,81	10,13	10,21	8,99
Contenido Humedad	%	60,10	59,70	49,46	48,78	46,27
Numero de Golpes		20	22			
Limite Liquido	%	58,47	58,81			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	59
Limite Plastico [%]	49
Índice de Plasticidad [%]	10
Contenido de Humedad [%]	46

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 3 **MUESTRA N°:** 1 **PROFUNDIDAD [m]:** 0,50 - 1,00

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		203	217	245	220	201
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	46,89	46,82	33,81	38,36	34,29
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	38,06	37,50	29,73	34,14	30,17
Peso Recipiente	g	24,89	23,41	20,33	24,32	20,42
Peso Agua Contenida	g	8,83	9,32	4,08	4,22	4,12
Peso Suelo Seco	g	13,17	14,09	9,40	9,82	9,75
Contenido Humedad	%	67,05	66,15	43,40	42,97	42,26
Numero de Golpes		21	23			
Limite Liquido	%	65,64	65,48			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	66
Limite Plastico [%]	43
Índice de Plasticidad [%]	23
Contenido de Humedad [%]	42

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 3 **MUESTRA N°:** 3 **PROFUNDIDAD [m]:** 3,00 - 3,50

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		352	289	400	387	334
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	44,70	44,55	34,99	32,11	36,24
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	32,75	33,00	30,68	27,68	31,57
Peso Recipiente	g	19,99	20,61	22,98	19,60	23,52
Peso Agua Contenida	g	11,95	11,55	4,31	4,43	4,67
Peso Suelo Seco	g	12,76	12,39	7,70	8,08	8,05
Contenido Humedad	%	93,65	93,22	55,97	54,83	58,01
Numero de Golpes		23	24			
Limite Liquido	%	92,72	92,75			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	93
Limite Plastico [%]	55
Índice de Plasticidad [%]	38
Contenido de Humedad [%]	58

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 3 **MUESTRA N°:** 4 **PROFUNDIDAD [m]:** 4,50 - 5,00

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		257	350	251	338	324
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	43,80	43,67	33,89	32,65	38,34
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	32,94	33,19	29,33	28,43	32,11
Peso Recipiente	g	19,95	20,47	20,47	20,30	20,65
Peso Agua Contenida	g	10,86	10,48	4,56	4,22	6,23
Peso Suelo Seco	g	12,99	12,72	8,86	8,13	11,46
Contenido Humedad	%	83,60	82,39	51,47	51,91	54,36
Numero de Golpes		22	24			
Limite Liquido	%	82,35	81,98			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	82
Limite Plastico [%]	52
Índice de Plasticidad [%]	30
Contenido de Humedad [%]	54

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 3 **MUESTRA N°:** 5 **PROFUNDIDAD [m]:** 5,50 - 6,00

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		276	302	239	298	284
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	42,23	42,23	38,74	35,28	32,46
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	33,63	32,45	33,09	29,82	27,77
Peso Recipiente	g	22,70	19,99	22,90	19,96	19,39
Peso Agua Contenida	g	8,60	9,78	5,65	5,46	4,69
Peso Suelo Seco	g	10,93	12,46	10,19	9,86	8,38
Contenido Humedad	%	78,68	78,49	55,45	55,38	55,97
Numero de Golpes		25	26			
Limite Liquido	%	78,68	78,88			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	79
Limite Plastico [%]	55
Índice de Plasticidad [%]	24
Contenido de Humedad [%]	56

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 4 **MUESTRA N°:** 1 **PROFUNDIDAD [m]:** 0,50 - 1,00

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		347	313	210	349	320
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	41,12	41,05	34,44	35,70	30,26
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	32,79	34,07	29,66	31,01	24,83
Peso Recipiente	g	20,71	23,90	19,89	21,33	12,67
Peso Agua Contenida	g	8,33	6,98	4,78	4,69	5,43
Peso Suelo Seco	g	12,08	10,17	9,77	9,68	12,16
Contenido Humedad	%	68,96	68,63	48,93	48,45	44,65
Numero de Golpes		20	22			
Limite Liquido	%	67,10	67,60			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	67
Limite Plastico [%]	49
Índice de Plasticidad [%]	18
Contenido de Humedad [%]	45

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL — LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

TAO - 045 | Pagina 14 de 16

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 4 **MUESTRA N°:** 2 **PROFUNDIDAD [m]:** 1,50 - 2,00

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		279	353	376	267	218
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	42,71	42,60	36,64	36,29	34,46
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	35,02	34,63	31,74	31,24	29,74
Peso Recipiente	g	21,80	20,86	20,51	19,77	19,84
Peso Agua Contenida	g	7,69	7,97	4,90	5,05	4,72
Peso Suelo Seco	g	13,22	13,77	11,23	11,47	9,90
Contenido Humedad	%	58,17	57,88	43,63	44,03	47,68
Numero de Golpes		21	23			
Limite Liquido	%	56,95	57,30			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	57
Limite Plastico [%]	44
Índice de Plasticidad [%]	13
Contenido de Humedad [%]	48

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

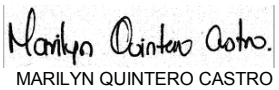
CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 4 **MUESTRA N°:** 3 **PROFUNDIDAD [m]:** 3,00 - 3,50

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		264	300	229	401	317
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	43,63	43,50	40,04	38,01	40,89
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	35,60	35,80	35,68	33,19	36,31
Peso Recipiente	g	19,60	20,25	24,02	20,17	22,40
Peso Agua Contenida	g	8,03	7,70	4,36	4,82	4,58
Peso Suelo Seco	g	16,00	15,55	11,66	13,02	13,91
Contenido Humedad	%	50,19	49,52	37,39	37,02	32,93
Numero de Golpes		20	22			
Limite Liquido	%	48,83	48,77			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	49
Limite Plastico [%]	37
Índice de Plasticidad [%]	12
Contenido de Humedad [%]	33

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ



MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ



EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO DE LOS SUELOS
I.N.V. E - 125 y 126 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2-mar-19
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12-mar-19
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 4 **MUESTRA N°:** 5 **PROFUNDIDAD [m]:** 5,50 - 6,00

DATOS		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO		CONTENIDO HUMEDAD
Prueba No.		1	2	3	4	1
Recipiente No.		235	382	379	385	271
Peso Recipiente + Suelo Humedo	g	43,87	43,75	38,81	38,50	36,74
Peso Recipiente + Suelo Seco	g	36,31	36,15	33,69	33,20	32,86
Peso Recipiente	g	20,89	20,55	20,34	19,65	22,52
Peso Agua Contenida	g	7,56	7,60	5,12	5,30	3,88
Peso Suelo Seco	g	15,42	15,60	13,35	13,55	10,34
Contenido Humedad	%	49,03	48,72	38,35	39,11	37,52
Numero de Golpes		20	22			
Limite Liquido	%	47,70	47,99			

RESULTADOS FINALES	
Limite Liquido [%]	48
Limite Plastico [%]	39
Índice de Plasticidad [%]	9
Contenido de Humedad [%]	38

OBSERVACIONES: _____

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS FINOS Y GRUESO
I.N.V. E - 213 y 214 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL — LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

TAO - 045 | Pagina 1 de 16

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2/03/2019
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12/03/2019
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 1 **MUESTRA N°:** 2 **PROFUNDIDAD [m]:** 1,50 - 2,00

Peso seco antes de lavar [g]	3636,71	**Peso seco después de lavar [g]**	3,49

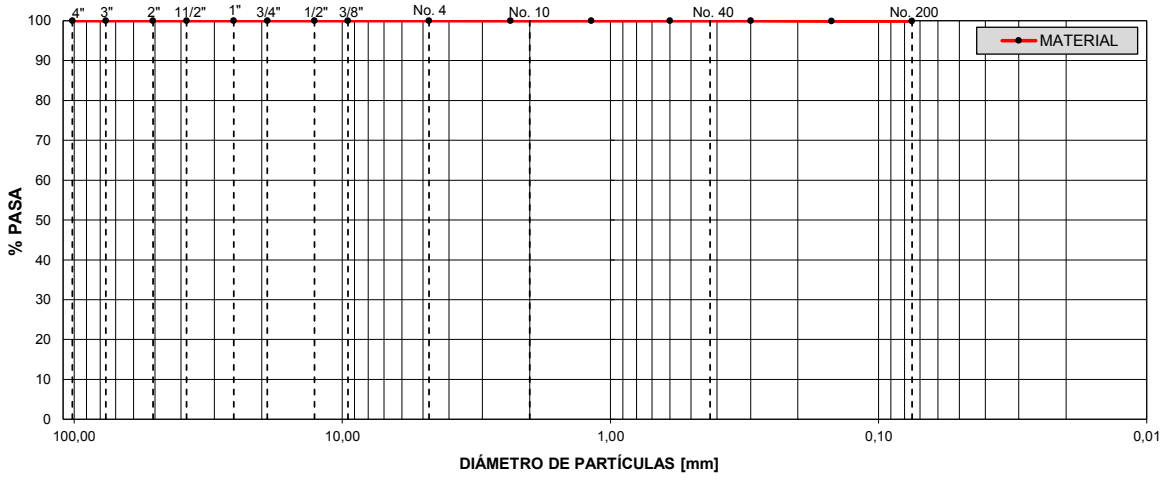
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 8	2,36	0,12	0,0	0,0	100,0
No. 16	1,18	0,17	0,0	0,0	100,0
No. 30	0,60	0,29	0,0	0,0	100,0
No. 50	0,30	0,84	0,0	0,0	100,0
No. 100	0,15	1,46	0,0	0,1	99,9
No. 200	0,075	0,68	0,0	0,1	99,9
Subtotal		3,56	0,1	0,1	99,9
Pasa No. 200 por tamizado		0,03	0,0		
Pasa No. 200 por lavado		3633,22	99,9		
Total		**3636,8**	**100,0**	**100,0**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	3633,25	Porcentaje de Arena [%]	100,0
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	99,9	Porcentaje de Grava [%]	0,0

Cont. Humedad [%]	54,6

D60 [mm]		D30 [mm]		D10 [mm]	
	C_U		C_C		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRÉS RAMÍREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2/03/2019
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12/03/2019
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 1 **MUESTRA N°:** 3 **PROFUNDIDAD [m]:** 3,00 - 3,50

Peso seco antes de lavar [g]	56,27	**Peso seco después de lavar [g]**	32,94

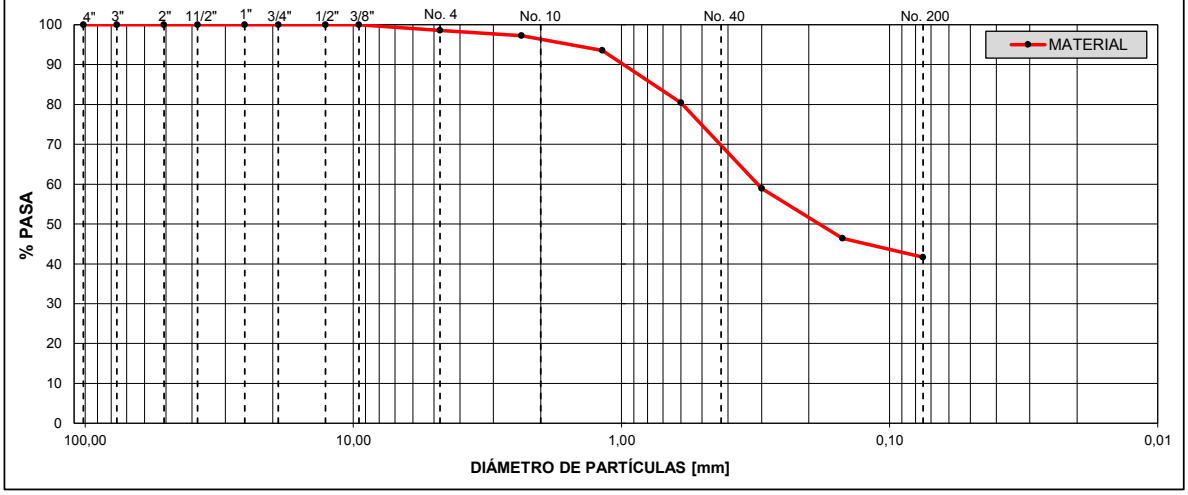
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	0,81	1,4	1,4	98,6
No. 8	2,36	0,75	1,3	2,8	97,2
No. 16	1,18	2,06	3,7	6,4	93,6
No. 30	0,60	7,39	13,1	19,6	80,4
No. 50	0,30	12,11	21,5	41,1	58,9
No. 100	0,15	7,04	12,5	53,6	46,4
No. 200	0,075	2,67	4,7	58,3	41,7
Subtotal		32,83	58,3	58,3	41,7
Pasa No. 200 por tamizado		0,10	0,2		
Pasa No. 200 por lavado		23,33	41,5		
Total		**56,3**	**100,0**	**100,0**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	23,43	Porcentaje de Arena [%]	97,5
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	41,6	Porcentaje de Grava [%]	2,5

Cont. Humedad [%]	42,7

D60 [mm]	0,311	D30 [mm]	0,014	D10 [mm]	0,001
	C_U	422,701	C_C	0,816	

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES: Valor de D10 y D30 se obtuvo por correlación

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS FINOS Y GRUESO
I.N.V. E - 213 y 214 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL — LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

TAO - 045 | Pagina 3 de 16

CLIENTE: Consorcio Once
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 1 **MUESTRA N°:** 4 **PROFUNDIDAD [m]:** 4,50 - 5,00

FECHA DE RECIBO: 2/03/2019
FECHA DE ENSAYO: 12/03/2019

Peso seco antes de lavar [g]	47,56	**Peso seco después de lavar [g]**	11,89

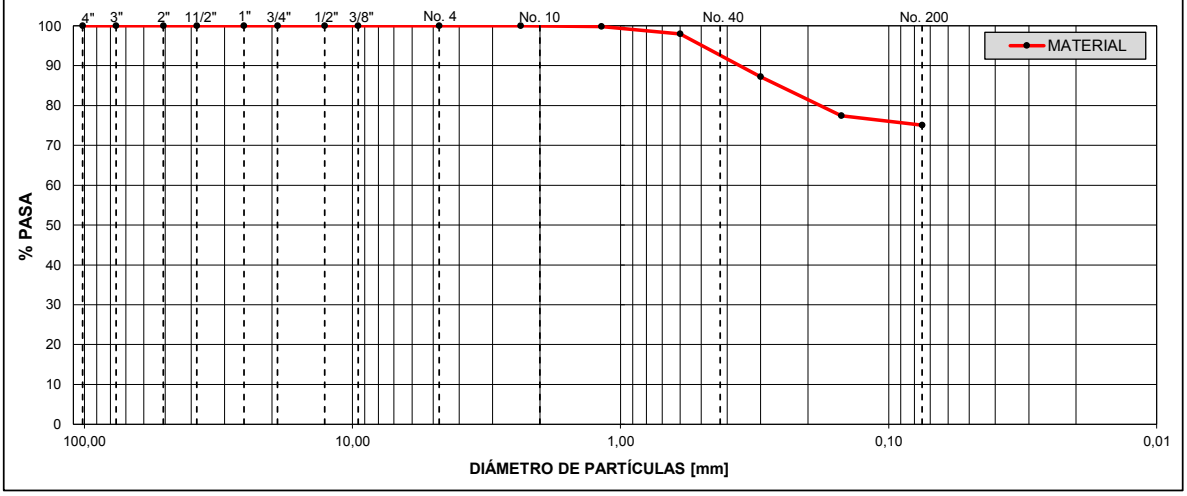
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 8	2,36	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 16	1,18	0,10	0,2	0,2	99,8
No. 30	0,60	0,88	1,9	2,1	97,9
No. 50	0,30	5,12	10,8	12,8	87,2
No. 100	0,15	4,64	9,8	22,6	77,4
No. 200	0,075	1,12	2,4	24,9	75,1
Subtotal		11,86	24,9	24,9	75,1
Pasa No. 200 por tamizado		0,03	0,1		
Pasa No. 200 por lavado		35,67	75,0		
Total		**47,6**	**100,0**	**100,0**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	35,70	Porcentaje de Arena [%]	100,0
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	75,1	Porcentaje de Grava [%]	0,0

Cont. Humedad [%]	51,8

D60 [mm]		D30 [mm]		D10 [mm]	
	C_U		C_C		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS FINOS Y GRUESO
I.N.V. E - 213 y 214 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 2 **MUESTRA N°:** 2 **PROFUNDIDAD [m]:** 1,50 - 2,00

FECHA DE RECIBO: 2/03/2019
FECHA DE ENSAYO: 12/03/2019

Peso seco antes de lavar [g]	29,41	**Peso seco después de lavar [g]**	3,09

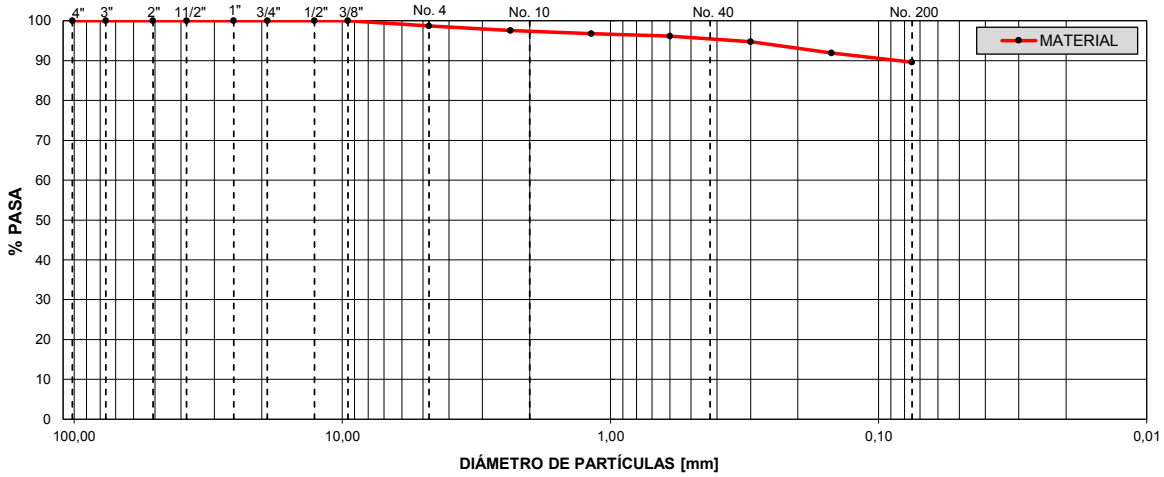
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	0,37	1,3	1,3	98,7
No. 8	2,36	0,35	1,2	2,4	97,6
No. 16	1,18	0,23	0,8	3,2	96,8
No. 30	0,60	0,18	0,6	3,8	96,2
No. 50	0,30	0,42	1,4	5,3	94,7
No. 100	0,15	0,83	2,8	8,1	91,9
No. 200	0,075	0,68	2,3	10,4	89,6
Subtotal		3,06	10,4	10,4	89,6
Pasa No. 200 por tamizado		0,02	0,1		
Pasa No. 200 por lavado		26,32	89,5		
Total		**29,4**	**100,0**	**100,0**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	26,34	Porcentaje de Arena [%]	87,9
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	89,6	Porcentaje de Grava [%]	12,1

Cont. Humedad [%]	53,3

D60 [mm]		D30 [mm]		D10 [mm]	
	C_U		C_C		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS FINOS Y GRUESO
I.N.V. E - 213 y 214 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 2 **MUESTRA N°:** 3 **PROFUNDIDAD [m]:** 3,00 - 3,50

FECHA DE RECIBO: 2/03/2019
FECHA DE ENSAYO: 12/03/2019

Peso seco antes de lavar [g]	22,20	**Peso seco después de lavar [g]**	4,31

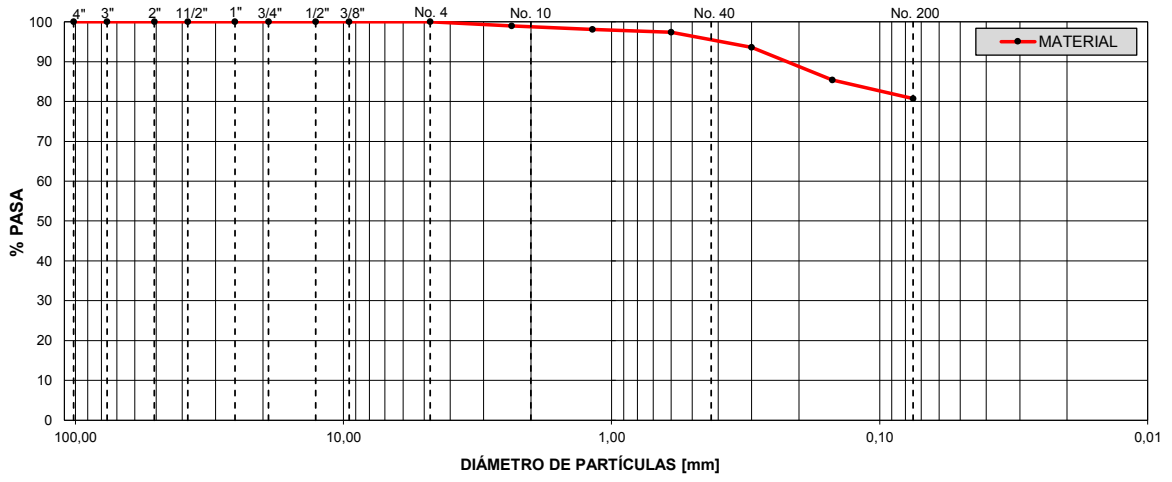
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 8	2,36	0,23	1,0	1,0	99,0
No. 16	1,18	0,20	0,9	1,9	98,1
No. 30	0,60	0,16	0,7	2,7	97,3
No. 50	0,30	0,84	3,8	6,4	93,6
No. 100	0,15	1,82	8,2	14,6	85,4
No. 200	0,075	1,03	4,6	19,3	80,7
Subtotal		4,28	19,3	19,3	80,7
Pasa No. 200 por tamizado		0,03	0,1		
Pasa No. 200 por lavado		17,89	80,6		
Total		**22,2**	**100,0**	**100,0**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	17,92	Porcentaje de Arena [%]	100,0
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	80,7	Porcentaje de Grava [%]	0,0

Cont. Humedad [%]	46,3

D60 [mm]		D30 [mm]		D10 [mm]	
	C_U		C_C		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRES RAMIREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2/03/2019
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12/03/2019
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 2 **MUESTRA N°:** 4 **PROFUNDIDAD [m]:** 4,50 - 5,00

Peso seco antes de lavar [g]	36,64	**Peso seco después de lavar [g]**	8,03

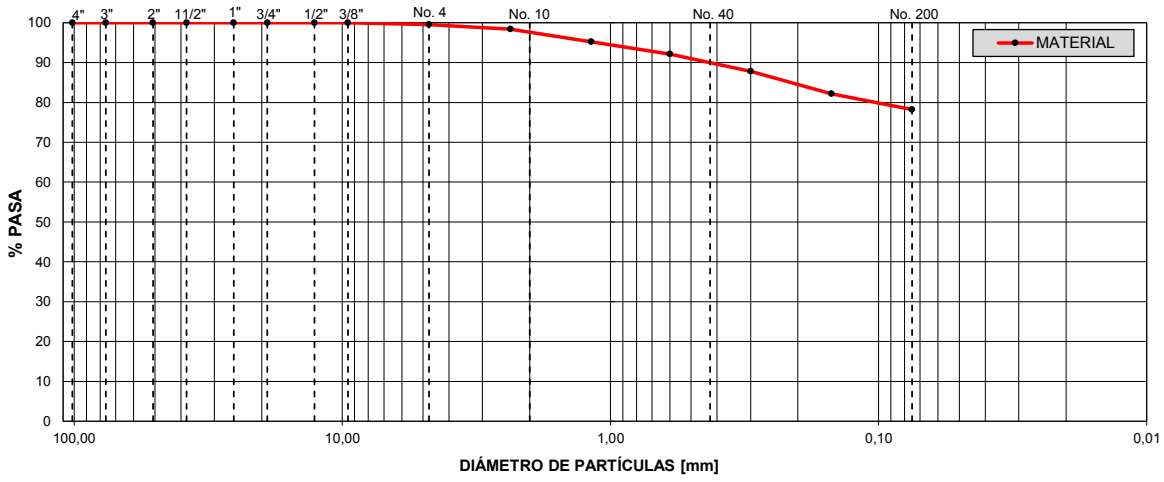
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	0,18	0,5	0,5	99,5
No. 8	2,36	0,41	1,1	1,6	98,4
No. 16	1,18	1,18	3,2	4,8	95,2
No. 30	0,60	1,11	3,0	7,9	92,1
No. 50	0,30	1,58	4,3	12,2	87,8
No. 100	0,15	2,09	5,7	17,9	82,1
No. 200	0,075	1,43	3,9	21,8	78,2
Subtotal		7,98	21,8	21,8	78,2
Pasa No. 200 por tamizado		0,04	0,1		
Pasa No. 200 por lavado		28,61	78,1		
Total		**36,6**	**100,0**	**100,0**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	28,65	Porcentaje de Arena [%]	97,7
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	78,2	Porcentaje de Grava [%]	2,3

Cont. Humedad [%]	52,5

D60 [mm]		D30 [mm]		D10 [mm]	
	C_U		C_C		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRÉS RAMÍREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2/03/2019
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12/03/2019
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 2 **MUESTRA N°:** 5 **PROFUNDIDAD [m]:** 6,00 - 6,50

Peso seco antes de lavar [g]	39,97	**Peso seco después de lavar [g]**	8,68

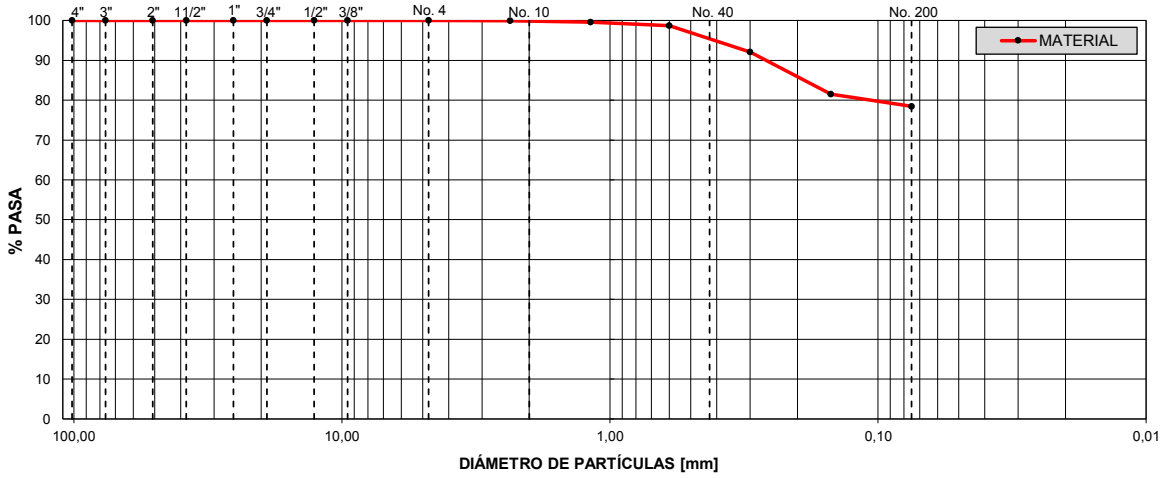
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 8	2,36	0,04	0,1	0,1	99,9
No. 16	1,18	0,12	0,3	0,4	99,6
No. 30	0,60	0,36	0,9	1,3	98,7
No. 50	0,30	2,63	6,6	7,9	92,1
No. 100	0,15	4,24	10,6	18,5	81,5
No. 200	0,075	1,22	3,1	21,5	78,5
Subtotal		8,61	21,5	21,5	78,5
Pasa No. 200 por tamizado		0,06	0,2		
Pasa No. 200 por lavado		31,29	78,3		
Total		**40,0**	**100,0**	**100,0**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	31,35	Porcentaje de Arena [%]	100,0
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	78,4	Porcentaje de Grava [%]	0,0

Cont. Humedad [%]	56,9

D60 [mm]		D30 [mm]		D10 [mm]	
	C_U		C_C		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRÉS RAMÍREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS FINOS Y GRUESO
I.N.V. E - 213 y 214 - 13

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 2 **MUESTRA N°:** 6 **PROFUNDIDAD [m]:** 7,50 - 8,00

FECHA DE RECIBO: 2/03/2019
FECHA DE ENSAYO: 12/03/2019

Peso seco antes de lavar [g]	42,01	Peso seco después de lavar [g]	13,54

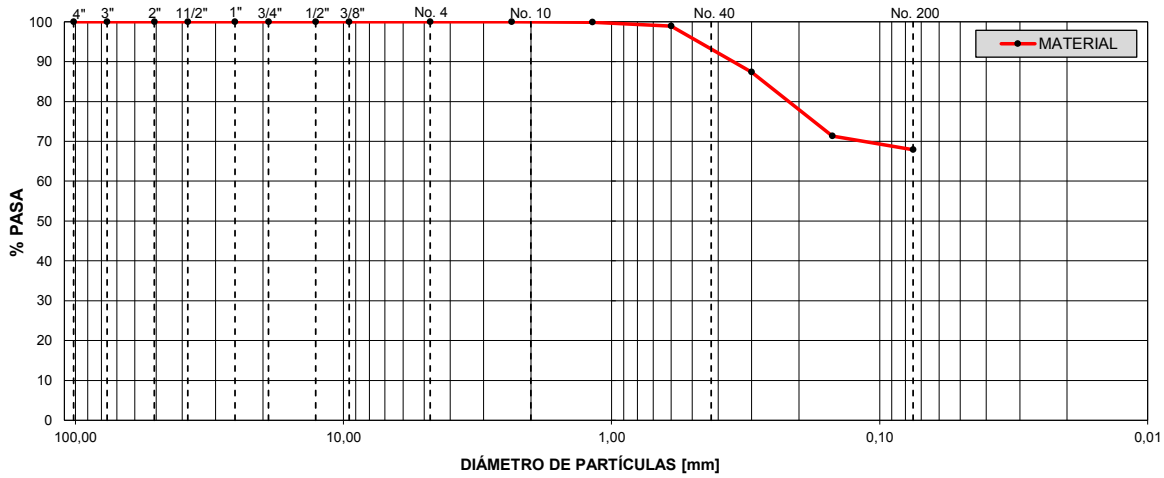
Tamiz [Pulg.]	Tamiz [mm]	Peso Retenido [g]	Porcentaje Retenido [%]	Porcentaje Retenido Acumulado [%]	Porcentaje Pasa Total [%]
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 8	2,36	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 16	1,18	0,04	0,1	0,1	99,9
No. 30	0,60	0,40	1,0	1,0	99,0
No. 50	0,30	4,87	11,6	12,6	87,4
No. 100	0,15	6,75	16,1	28,7	71,3
No. 200	0,075	1,43	3,4	32,1	67,9
Subtotal		13,49	32,1	32,1	67,9
Pasa No. 200 por tamizado		0,04	0,1		
Pasa No. 200 por lavado		28,47	67,8		
Total		**42,0**	**100,0**	**100,0**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	28,51	Porcentaje de Arena [%]	100,0
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	67,9	Porcentaje de Grava [%]	0,0

Cont. Humedad [%]	46,3

D60 [mm]		D30 [mm]		D10 [mm]	
	C_U		C_C		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRÉS RAMÍREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2/03/2019
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12/03/2019
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 3 **MUESTRA N°:** 1 **PROFUNDIDAD [m]:** 0,50 - 1,00

Peso seco antes de lavar [g]	39,26	**Peso seco después de lavar [g]**	8,44

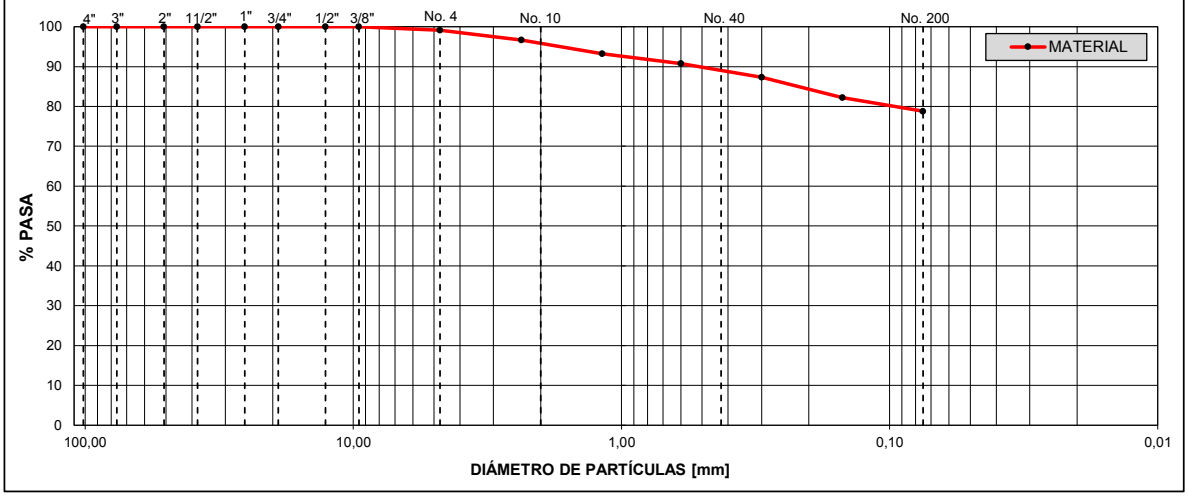
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	0,34	0,9	0,9	99,1
No. 8	2,36	0,97	2,5	3,3	96,7
No. 16	1,18	1,35	3,4	6,8	93,2
No. 30	0,60	0,97	2,5	9,2	90,8
No. 50	0,30	1,36	3,5	12,7	87,3
No. 100	0,15	2,00	5,1	17,8	82,2
No. 200	0,075	1,33	3,4	21,2	78,8
Subtotal		8,32	21,2	21,2	78,8
Pasa No. 200 por tamizado		0,04	0,1		
Pasa No. 200 por lavado		30,82	78,5		
Total		**39,2**	**99,8**	**99,8**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	30,86	Porcentaje de Arena [%]	95,9
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	78,6	Porcentaje de Grava [%]	4,1

Cont. Humedad [%]	42,3

D60 [mm]		D30 [mm]		D10 [mm]	
	C_U		C_C		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRÉS RAMÍREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2/03/2019
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12/03/2019
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 3 **MUESTRA N°:** 3 **PROFUNDIDAD [m]:** 3,00 - 3,50

Peso seco antes de lavar [g]	24,31	**Peso seco después de lavar [g]**	1,82

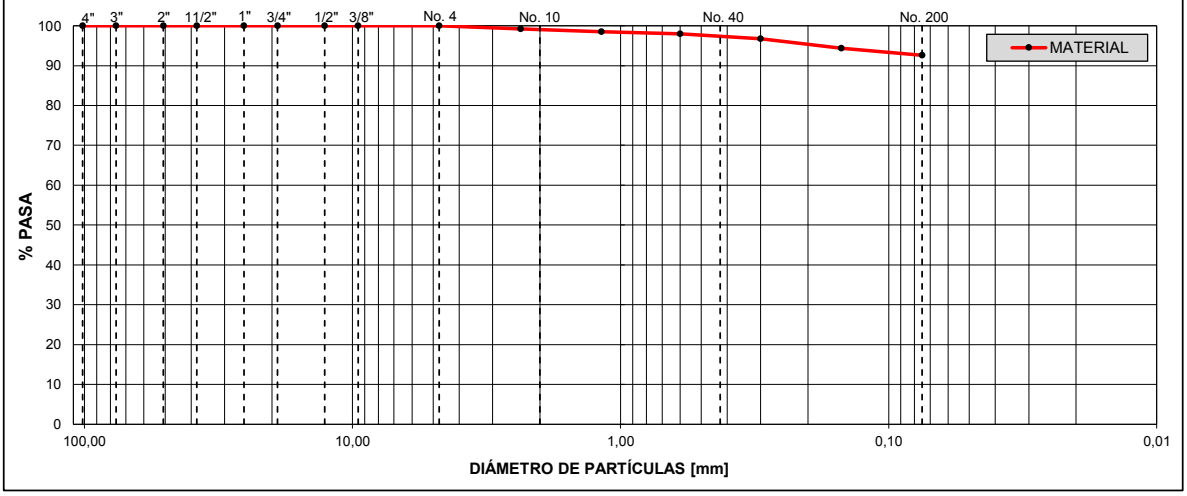
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 8	2,36	0,19	0,8	0,8	99,2
No. 16	1,18	0,17	0,7	1,5	98,5
No. 30	0,60	0,13	0,5	2,0	98,0
No. 50	0,30	0,30	1,2	3,2	96,8
No. 100	0,15	0,58	2,4	5,6	94,4
No. 200	0,075	0,43	1,8	7,4	92,6
Subtotal		1,80	7,4	7,4	92,6
Pasa No. 200 por tamizado		0,02	0,1		
Pasa No. 200 por lavado		22,49	92,5		
Total		**24,3**	**100,0**	**100,0**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	22,51	Porcentaje de Arena [%]	100,0
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	92,6	Porcentaje de Grava [%]	0,0

Cont. Humedad [%]	58,0

D60 [mm]		D30 [mm]		D10 [mm]	
	C_U		C_C		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRÉS RAMÍREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2/03/2019
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12/03/2019
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 3 **MUESTRA N°:** 4 **PROFUNDIDAD [m]:** 4,50 - 5,00

Peso seco antes de lavar [g]	36,08	**Peso seco después de lavar [g]**	10,02

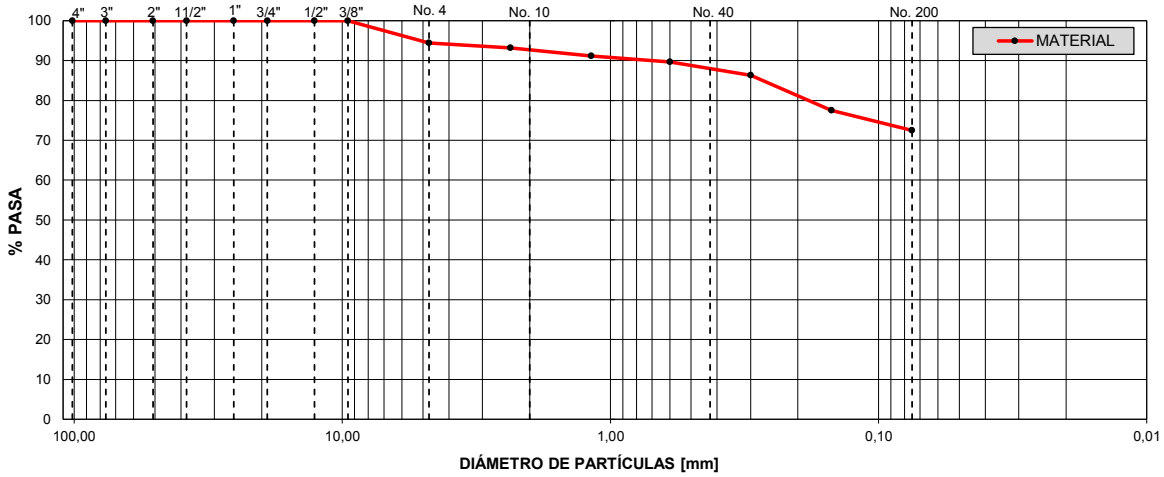
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	2,00	5,5	5,5	94,5
No. 8	2,36	0,45	1,2	6,8	93,2
No. 16	1,18	0,73	2,0	8,8	91,2
No. 30	0,60	0,55	1,5	10,3	89,7
No. 50	0,30	1,22	3,4	13,7	86,3
No. 100	0,15	3,18	8,8	22,5	77,5
No. 200	0,075	1,80	5,0	27,5	72,5
Subtotal		9,93	27,5	27,5	72,5
Pasa No. 200 por tamizado		0,08	0,2		
Pasa No. 200 por lavado		26,06	72,2		
Total		**36,1**	**100,0**	**100,0**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	26,14	Porcentaje de Arena [%]	79,9
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	72,4	Porcentaje de Grava [%]	20,1

Cont. Humedad [%]	54,4

D60 [mm]		D30 [mm]		D10 [mm]	
	C_U		C_C		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRÉS RAMÍREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2/03/2019
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12/03/2019
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 3 **MUESTRA N°:** 5 **PROFUNDIDAD [m]:** 5,50 - 6,00

Peso seco antes de lavar [g]	24,26	**Peso seco después de lavar [g]**	4,27

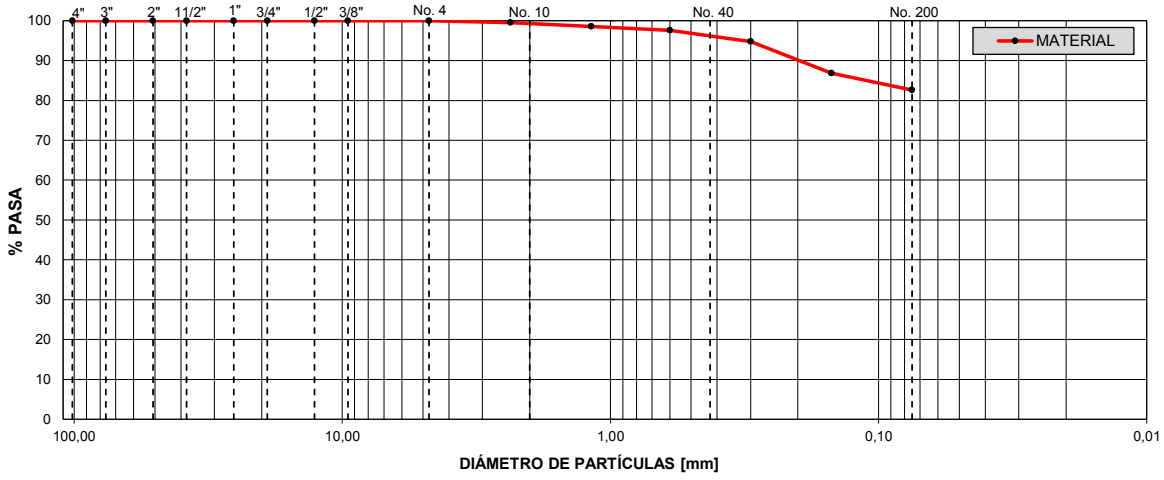
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 8	2,36	0,12	0,5	0,5	99,5
No. 16	1,18	0,23	0,9	1,4	98,6
No. 30	0,60	0,23	0,9	2,4	97,6
No. 50	0,30	0,68	2,8	5,2	94,8
No. 100	0,15	1,94	8,0	13,2	86,8
No. 200	0,075	1,02	4,2	17,4	82,6
Subtotal		4,22	17,4	17,4	82,6
Pasa No. 200 por tamizado		0,05	0,2		
Pasa No. 200 por lavado		19,99	82,4		
Total		**24,3**	**100,0**	**100,0**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	20,04	Porcentaje de Arena [%]	100,0
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	82,6	Porcentaje de Grava [%]	0,0

Cont. Humedad [%]	56,0

D60 [mm]		D30 [mm]		D10 [mm]	
	C_U		C_C		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRÉS RAMÍREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2/03/2019
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12/03/2019
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 4 **MUESTRA N°:** 1 **PROFUNDIDAD [m]:** 0,50 - 1,00

Peso seco antes de lavar [g]	43,56	**Peso seco después de lavar [g]**	14,25

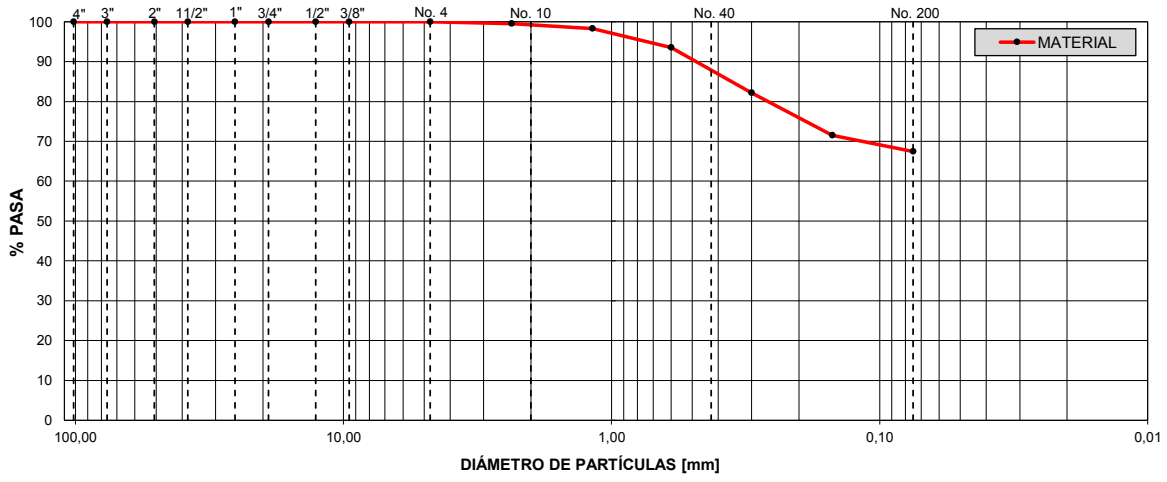
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 8	2,36	0,22	0,5	0,5	99,5
No. 16	1,18	0,51	1,2	1,7	98,3
No. 30	0,60	2,10	4,8	6,5	93,5
No. 50	0,30	4,95	11,4	17,9	82,1
No. 100	0,15	4,65	10,7	28,5	71,5
No. 200	0,075	1,75	4,0	32,6	67,4
Subtotal		14,18	32,6	32,6	67,4
Pasa No. 200 por tamizado		0,06	0,1		
Pasa No. 200 por lavado		29,31	67,3		
Total		**43,5**	**100,0**	**100,0**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	29,37	Porcentaje de Arena [%]	100,0
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	67,4	Porcentaje de Grava [%]	0,0

Cont. Humedad [%]	44,7

D60 [mm]		D30 [mm]		D10 [mm]	
	C_U		C_C		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRÉS RAMÍREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2/03/2019
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12/03/2019
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 4 **MUESTRA N°:** 2 **PROFUNDIDAD [m]:** 1,50 - 2,00

Peso seco antes de lavar [g]	36,56	**Peso seco después de lavar [g]**	14,53

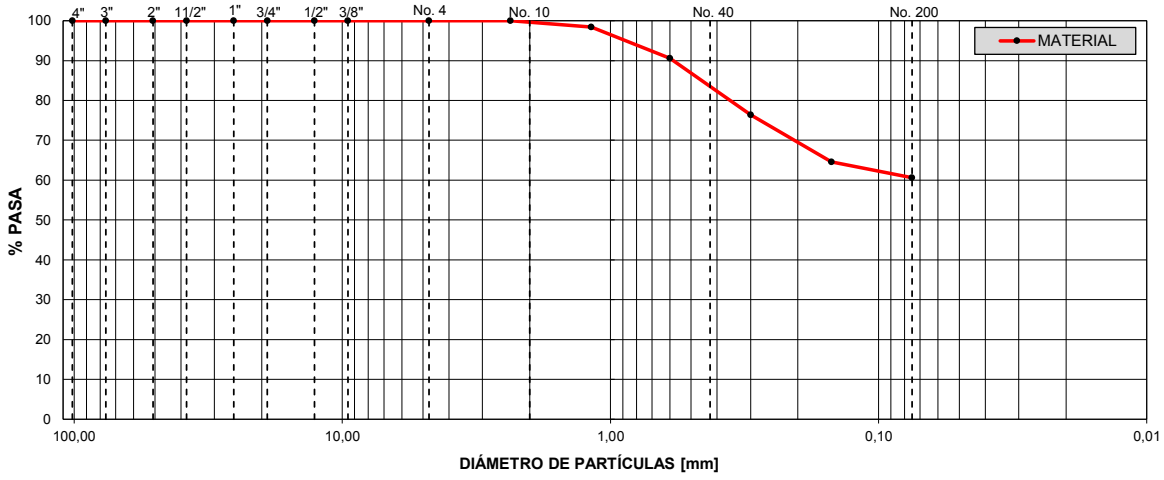
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 8	2,36	0,01	0,0	0,0	100,0
No. 16	1,18	0,57	1,6	1,6	98,4
No. 30	0,60	2,87	7,9	9,4	90,6
No. 50	0,30	5,17	14,1	23,6	76,4
No. 100	0,15	4,34	11,9	35,4	64,6
No. 200	0,075	1,44	3,9	39,4	60,6
Subtotal		14,40	39,4	39,4	60,6
Pasa No. 200 por tamizado		0,04	0,1		
Pasa No. 200 por lavado		22,03	60,3		
Total		**36,5**	**99,8**	**99,8**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	22,07	Porcentaje de Arena [%]	100,0
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	60,4	Porcentaje de Grava [%]	0,0

Cont. Humedad [%]	47,7

D60 [mm]		D30 [mm]		D10 [mm]	
	C_U		C_C		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRÉS RAMÍREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2/03/2019
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12/03/2019
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 4 **MUESTRA N°:** 3 **PROFUNDIDAD [m]:** 3,00 - 3,50

Peso seco antes de lavar [g]	44,88	**Peso seco después de lavar [g]**	24,16

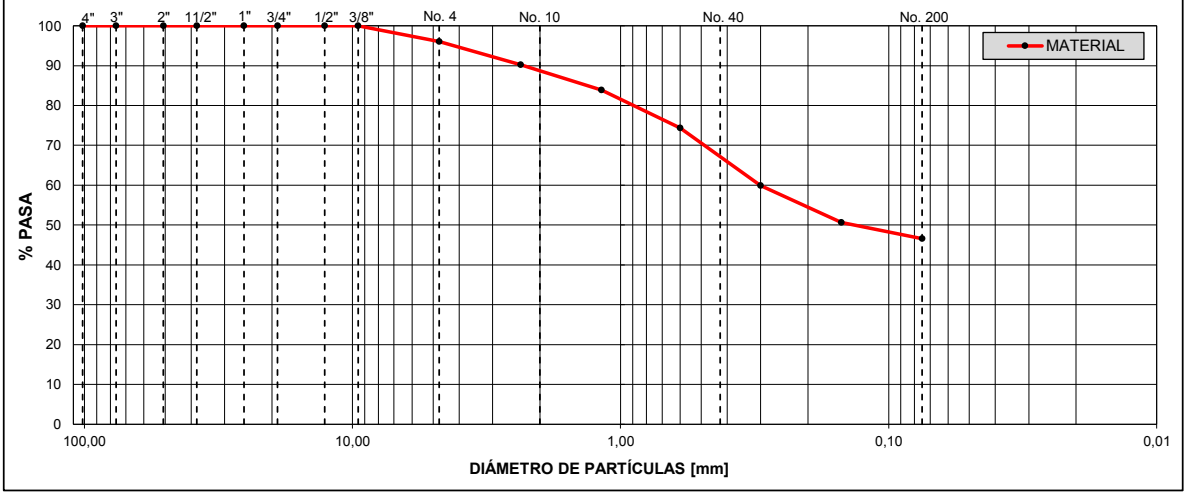
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	1,77	3,9	3,9	96,1
No. 8	2,36	2,60	5,8	9,7	90,3
No. 16	1,18	2,88	6,4	16,2	83,8
No. 30	0,60	4,26	9,5	25,6	74,4
No. 50	0,30	6,49	14,5	40,1	59,9
No. 100	0,15	4,17	9,3	49,4	50,6
No. 200	0,075	1,81	4,0	53,4	46,6
Subtotal		23,98	53,4	53,4	46,6
Pasa No. 200 por tamizado		0,05	0,1		
Pasa No. 200 por lavado		20,72	46,2		
Total		**44,8**	**99,7**	**99,7**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	20,77	Porcentaje de Arena [%]	92,6
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	46,3	Porcentaje de Grava [%]	7,4

Cont. Humedad [%]	32,9

D60 [mm]	0,302	D30 [mm]	0,004	D10 [mm]	0,000
	C_U	2158,372	C_C	0,448	

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES: Valor de D10 y D30 se obtuvo por correlación

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRÉS RAMÍREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

CLIENTE: Consorcio Once **FECHA DE RECIBO:** 2/03/2019
PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones **FECHA DE ENSAYO:** 12/03/2019
LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca
PERFORACIÓN N°: 4 **MUESTRA N°:** 5 **PROFUNDIDAD [m]:** 5,50 - 6,00

Peso seco antes de lavar [g]	47,69	**Peso seco después de lavar [g]**	21,21

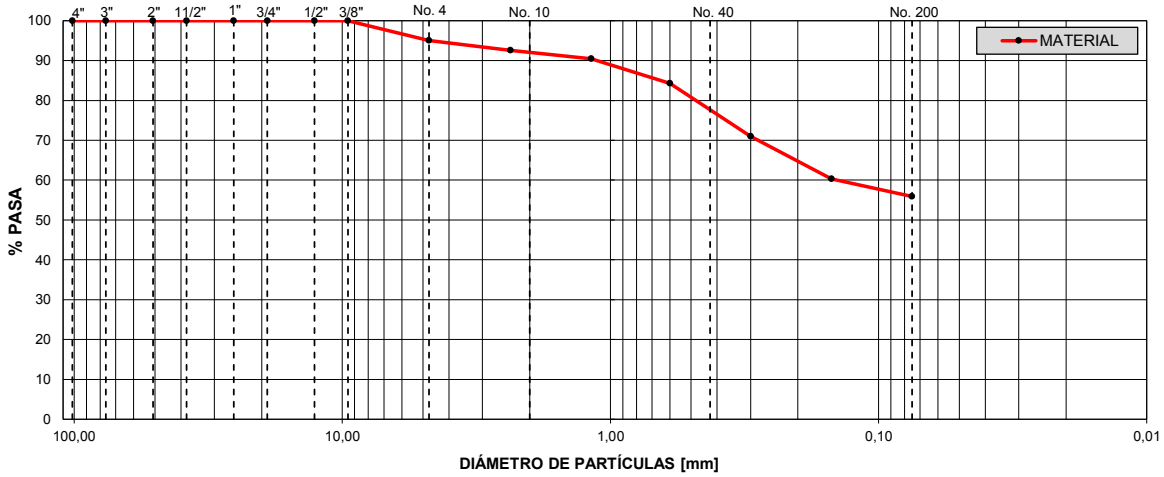
Tamiz		**Peso Retenido [g]**	**Porcentaje Retenido [%]**	**Porcentaje Retenido Acumulado [%]**	**Porcentaje Pasa Total [%]**
[Pulg.]	**[mm]**				
4"	101,60	0,00	0,0	0,0	100,0
3"	76,20	0,00	0,0	0,0	100,0
2"	50,80	0,00	0,0	0,0	100,0
1 1/2"	38,10	0,00	0,0	0,0	100,0
1"	25,40	0,00	0,0	0,0	100,0
3/4"	19,05	0,00	0,0	0,0	100,0
1/2"	12,70	0,00	0,0	0,0	100,0
3/8"	9,53	0,00	0,0	0,0	100,0
No. 4	4,75	2,38	5,0	5,0	95,0
No. 8	2,36	1,17	2,5	7,4	92,6
No. 16	1,18	1,01	2,1	9,6	90,4
No. 30	0,60	2,95	6,2	15,7	84,3
No. 50	0,30	6,33	13,3	29,0	71,0
No. 100	0,15	5,07	10,6	39,7	60,3
No. 200	0,075	2,12	4,4	44,1	55,9
Subtotal		21,03	44,1	44,1	55,9
Pasa No. 200 por tamizado		0,14	0,3		
Pasa No. 200 por lavado		26,48	55,5		
Total		**47,6**	**99,9**	**99,9**	

Peso Total Pasa No. 200 [g]	26,62	Porcentaje de Arena [%]	88,7
Porcentaje Total Pasa No. 200 [%]	55,8	Porcentaje de Grava [%]	11,3

Cont. Humedad [%]	37,5

D60 [mm]		D30 [mm]		D10 [mm]	
	C_U		C_C		

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

REALIZÓ
MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnologa en Suelos - Univalle

REVISÓ
EDGAR ANDRÉS RAMÍREZ Z.
Ingeniero Civil - Univalle

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

TAO - 045 | Página 1 de 2

PESO UNITARIO NATURAL DEL SUELO COHESIVO

CLIENTE:	Consorcio Once			**FECHA DE RECIBO:**	2/03/2019
PROYECTO:	I.E. La Leonera/ Sede ITA Farallones			**FECHA DE ENSAYO:**	12/03/2019
LOCALIZACIÓN:	Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca				
PERFORACIÓN N°:	3	**MUESTRA N°:**	3	**PROFUNDIDAD [m]:**	3.00 - 3.50

DATOS (MASA UNITARIA)		
Peso muestra de suelo humedo	[g]	36,57
Peso muestra de suelo humedo con parafina	[g]	38,47
Peso muestra de suelo humedo con parafina sumergida	[g]	14,60
Peso parafina de recubrimiento	[g]	1,90
Volumen muestra de suelo humedo con parafina	[cm^3]	23,87
Volumen parafina de recubrimiento	[cm^3]	2,44
Volumen muestra de suelo humedo	[cm^3]	21,43

DATOS (TESTIGO DE CONTENIDO DE HUMEDAD)		
Peso de recipiente	[g]	23,52
Peso de recipiente + Peso muestra de suelo humedo	[g]	36,24
Peso de recipiente + Peso muestra de suelo seco	[g]	31,57
Peso muestra de suelo humedo	[g]	12,72
Peso muestra de suelo seco	[g]	8,05
Peso de agua contenida	[g]	4,67

RESULTADOS FINALES		
Peso Unitario Humedo	[g/cm^3]	1,71
Peso Unitario Seco	[g/cm^3]	1,08
Contenido de humedad	[%]	58,01

REALIZÓ

MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnóloga en Suelos

REVISÓ

EDGAR ANDRÉS RAMIREZ ZULUAGA
Ingeniero Civil

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

INGECOLSU INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

TAO - 045 | Página 2 de 2

PESO UNITARIO NATURAL DEL SUELO COHESIVO

CLIENTE:	Consorcio Once			**FECHA DE RECIBO:**	2/03/2019
PROYECTO:	I.E. La Leonera/ Sede ITA Farallones			**FECHA DE ENSAYO:**	12/03/2019
LOCALIZACIÓN:	Corregimiento La Leonera / Municipio de Santiago de Cali / Departamento del Valle del Cauca				
PERFORACIÓN N°:	4	**MUESTRA N°:**	2	**PROFUNDIDAD [m]:**	1.50 - 2.00

DATOS (MASA UNITARIA)		
Peso muestra de suelo humedo	[g]	38,82
Peso muestra de suelo humedo con parafina	[g]	40,41
Peso muestra de suelo humedo con parafina sumergida	[g]	15,10
Peso parafina de recubrimiento	[g]	1,59
Volumen muestra de suelo humedo con parafina	[cm^3]	25,31
Volumen parafina de recubrimiento	[cm^3]	2,04
Volumen muestra de suelo humedo	[cm^3]	23,27

DATOS (TESTIGO DE CONTENIDO DE HUMEDAD)		
Peso de recipiente	[g]	19,84
Peso de recipiente + Peso muestra de suelo humedo	[g]	34,26
Peso de recipiente + Peso muestra de suelo seco	[g]	29,76
Peso muestra de suelo humedo	[g]	14,42
Peso muestra de suelo seco	[g]	9,92
Peso de agua contenida	[g]	4,50

RESULTADOS FINALES		
Peso Unitario Humedo	[g/cm^3]	1,67
Peso Unitario Seco	[g/cm^3]	1,15
Contenido de humedad	[%]	45,36

REALIZÓ

MARILYN QUINTERO CASTRO
Tecnóloga en Suelos

REVISÓ

EDGAR ANDRÉS RAMIREZ ZULUAGA
Ingeniero Civil

LOS RESULTADOS PRESENTADOS CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ENTREGADA AL LABORATORIO Y SOMETIDA A ENSAYO. ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO.

ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA
INV E- 152 - 12

INGECOLSU
INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

TAO - 045 |

CLIENTE: Consorcio Once | **FECHA RECIBIDO:** 02/03/2019

PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones | **FECHA ENSAYO:** 12/03/2019

LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leondera / Municipio de Santiago de Cali / Valle del Cauca

PERFORACIÓN No: 1 | **MUESTRA No:** 2 | **PROFUNDIDAD:** 1.50 - 2.00

DEFOR. AH 0.001 PULG	DEF.UNIT AH/Ho	DIAL DE CARGA 0.0001"	CARGA AXIAL (N)	Ac (mm^2)	ESFUERZO σc (N/mm^2)	ESFUERZO σc (K/cm^2)
10	0,0018	20,0	21,23	3944,03	0,005	0,055
20	0,0036	55,0	58,34	3951,17	0,015	0,151
40	0,0072	116,0	122,92	3965,53	0,031	0,316
60	0,0108	167,0	176,81	3980,00	0,044	0,453
80	0,0144	228,0	241,15	3994,57	0,060	0,616
100	0,0180	296,0	312,73	4009,24	0,078	0,795
120	0,0216	345,0	364,20	4024,03	0,091	0,923
140	0,0253	425,0	448,07	4038,92	0,111	1,131
160	0,0289	475,0	500,37	4053,93	0,123	1,259
180	0,0325	568,0	597,42	4069,05	0,147	1,497
200	0,0361	652,0	684,83	4084,28	0,168	1,710
220	0,0397	724,0	759,55	4099,62	0,185	1,889
240	0,0433	788,0	825,82	4115,08	0,201	2,046
260	0,0469	866,0	906,40	4130,66	0,219	2,238
280	0,0505	955,0	998,08	4146,36	0,241	2,455
300	0,0541	1000,0	1044,33	4162,17	0,251	2,559
320	0,0577	1005,0	1059,41	4178,11	0,254	2,586
340	0,0613	1001,0	1045,16	4194,17	0,249	2,541
360	0,0649	903,0	944,55	4210,35	0,224	2,288

MEDIDA DE LA MUESTRA	
DIAMETRO (cm):	7,08
ALTURA (Ho) (cm):	14,08
AREA (Ao) (cm^2):	39,37
VOLUMEN (cm^3):	554,32
CONTENIDO DE AGUA	
PESO HUMEDO + REC (grs) :	1058,50
PESO SECO + REC (grs):	700,00
W (%):	51,21
PESO UNITARIO (grs/cm^3)	
P.UNIT HUMEDO (grs/cm^3):	1,91
P.UNIT SECO (grs/cm^3):	1,26
P.UNIT HUMEDO (kN/m^3):	18,73
P.UNIT SECO (kN/m^3):	12,36
Qu (Kg/cm^2)	**2,586**
Qu (N/mm^2)	**0,254**

CONSTANTE DEL ANILLO DE CARGA

CDI SERIE IR 520 MODELO 002

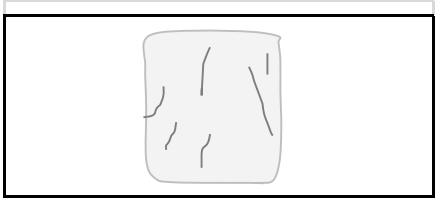
CAPACIDAD MÁXIMA 2500N

Para lecturas (X) menores a 1000: Carga (N) = -0,0000172949911*X2 + 1,061626095097*X

Para lecturas (X) mayores a 1000: Carga (N) = 3,562666666667*X - 2521,0666666666

ÁREA CORREGIDA

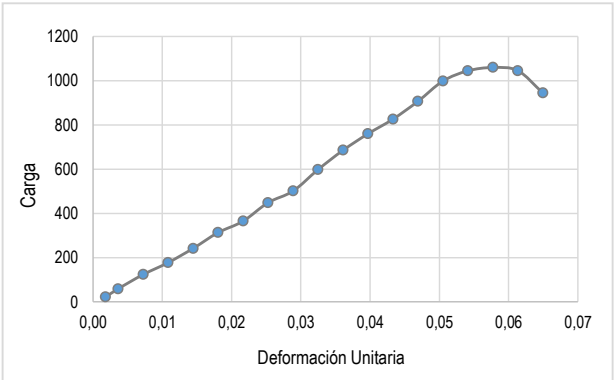
$$Ac: \frac{Ao}{(1+Def.Unit)}$$



REVISÓ

Marilyn Quintero Castro.

MARILYN QUINTERO CASTRO
TECNOLOGA EN SUELOS - UNIVALLE



ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA
INV E- 152 - 12

INGECOLSU
INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once | **FECHA RECIBIDO:** 02/03/2019

PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones | **FECHA ENSAYO:** 12/03/2019

LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leondera / Municipio de Santiago de Cali / Valle del Cauca

PERFORACIÓN No: 1 | **MUESTRA No:** 4 | **PROFUNDIDAD:** 4.50 - 5.00

DEFOR. AH 0.001 PULG	DEF.UNIT AH/Ho	DIAL DE CARGA 0.0001"	CARGA AXIAL (N)	Ac (mm^2)	ESFUERZO σc (N/mm^2)	ESFUERZO σc (K/cm^2)
10	0,0025	11,0	11,68	4025,08	0,003	0,030
20	0,0049	25,0	26,53	4035,05	0,007	0,067
40	0,0099	50,0	53,04	4055,15	0,013	0,133
60	0,0148	74,0	78,47	4075,45	0,019	0,196
80	0,0197	107,0	113,40	4095,96	0,028	0,282
100	0,0247	134,0	141,95	4116,67	0,034	0,352
120	0,0296	162,0	171,53	4137,59	0,041	0,423
140	0,0345	193,0	204,25	4158,73	0,049	0,501
160	0,0395	218,0	230,61	4180,08	0,055	0,563
180	0,0444	241,0	254,85	4201,66	0,061	0,618
200	0,0493	268,0	283,27	4223,45	0,067	0,684
220	0,0543	287,0	303,26	4245,48	0,071	0,728
240	0,0592	310,0	327,44	4267,74	0,077	0,782
260	0,0641	325,0	343,20	4290,23	0,080	0,816
280	0,0690	334,0	352,65	4312,96	0,082	0,834
300	0,0740	321,0	339,00	4335,93	0,078	0,797

MEDIDA DE LA MUESTRA	
DIAMETRO (cm):	7,15
ALTURA (Ho) (cm):	10,30
AREA (Ao) (cm^2):	40,15
VOLUMEN (cm^3):	413,56
CONTENIDO DE AGUA	
PESO HUMEDO + REC (grs) :	706,30
PESO SECO + REC (grs):	484,50
W (%):	50,03
PESO UNITARIO (grs/cm^3)	
P.UNIT HUMEDO (grs/cm^3):	1,71
P.UNIT SECO (grs/cm^3):	1,17
P.UNIT HUMEDO (kN/m^3):	16,77
P.UNIT SECO (kN/m^3):	11,47
Qu (Kg/cm^2)	**0,834**
Qu (N/mm^2)	**0,082**

CONSTANTE DEL ANILLO DE CARGA

CDI SERIE IR 520 MODELO 002

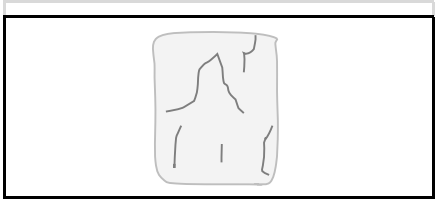
CAPACIDAD MÁXIMA 2500N

Para lecturas (X) menores a 1000: Carga (N) = -0,000017294991*X2 + 1,061626095097*X

Para lecturas (X) mayores a 1000: Carga (N) = 3,562666666667*X - 2521,0666666666

ÁREA CORREGIDA

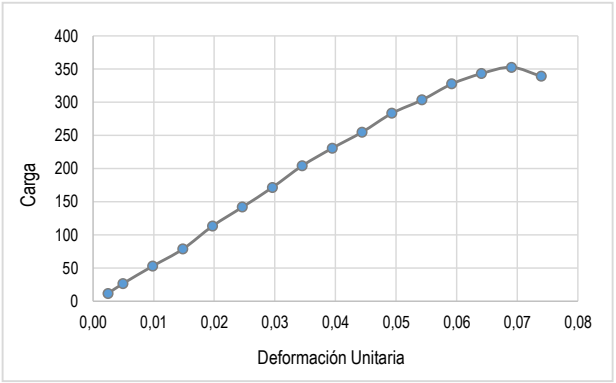
$$Ac: \frac{Ao}{(1+Def.Unit)}$$



REVISÓ

Marilyn Quintero Castro

MARILYN QUINTERO CASTRO
TECNOLOGA EN SUELOS - UNIVALLE



ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA
INV E- 152 - 12

INGECOLSU
INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once | **FECHA RECIBIDO:** 02/03/2019

PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones | **FECHA ENSAYO:** 12/03/2019

LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leondera / Municipio de Santiago de Cali / Valle del Cauca

PERFORACIÓN No: 2 | **MUESTRA No:** 2 | **PROFUNDIDAD:** 1.50 - 2.00

DEFOR. AH 0.001 PULG	DEF.UNIT AH/Ho	DIAL DE CARGA 0.0001"	CARGA AXIAL (N)	Ac (mm^2)	ESFUERZO σc (N/mm^2)	ESFUERZO σc (K/cm^2)
10	0,0018	24,0	25,47	4056,06	0,006	0,064
20	0,0035	40,0	42,44	4063,23	0,010	0,106
40	0,0070	78,0	82,70	4077,65	0,020	0,207
60	0,0106	119,0	126,09	4092,16	0,031	0,314
80	0,0141	153,0	162,02	4106,79	0,039	0,402
100	0,0176	187,0	197,92	4121,51	0,048	0,490
120	0,0211	216,0	228,50	4136,35	0,055	0,563
140	0,0247	243,0	256,95	4151,29	0,062	0,631
160	0,0282	272,0	287,48	4166,34	0,069	0,704
180	0,0317	301,0	317,98	4181,49	0,076	0,775
200	0,0352	332,0	350,55	4196,76	0,084	0,852
220	0,0388	359,0	378,89	4212,14	0,090	0,917
240	0,0423	382,0	403,02	4227,64	0,095	0,972
260	0,0458	406,0	428,17	4243,25	0,101	1,029
280	0,0493	428,0	451,21	4258,97	0,106	1,080
300	0,0528	451,0	475,28	4274,81	0,111	1,134
320	0,0564	473,0	498,28	4290,77	0,116	1,184
340	0,0599	491,0	517,09	4306,85	0,120	1,224
360	0,0634	498,0	524,40	4323,05	0,121	1,237
380	0,0669	489,0	515,00	4339,37	0,119	1,210

MEDIDA DE LA MUESTRA	
DIAMETRO (cm):	7,18
ALTURA (Ho) (cm):	14,42
AREA (Ao) (cm^2):	40,49
VOLUMEN (cm^3):	583,85
CONTENIDO DE AGUA	
PESO HUMEDO + REC (grs) :	1018,20
PESO SECO + REC (grs):	677,50
W (%):	50,29
PESO UNITARIO (grs/cm^3)	
P.UNIT HUMEDO (grs/cm^3):	1,74
P.UNIT SECO (grs/cm^3):	1,16
P.UNIT HUMEDO (kN/m^3):	17,06
P.UNIT SECO (kN/m^3):	11,38
Qu (Kg/cm^2)	**1,237**
Qu (N/mm^2)	**0,121**

CONSTANTE DEL ANILLO DE CARGA

CDI SERIE IR 520 MODELO 002

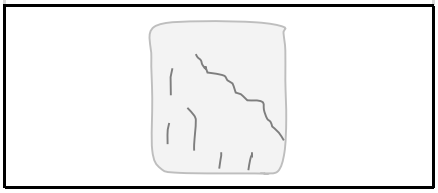
CAPACIDAD MÁXIMA 2500N

Para lecturas (X) menores a 1000: Carga (N) = -0,0000017294991*X2 + 1,061626095097*X

Para lecturas (X) mayores a 1000: Carga (N) = 3,5626666666667*X - 2521,0666666666

ÁREA CORREGIDA

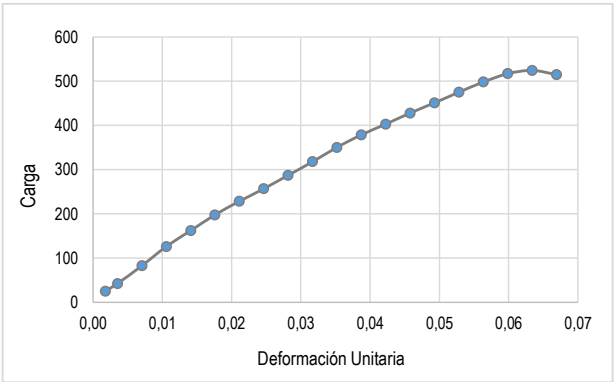
$$Ac: \frac{Ao}{(1+Def.Unit)}$$



REVISÓ

Marilyn Quintero Castro.

MARILYN QUINTERO CASTRO
TECNOLOGA EN SUELOS - UNIVALLE



ENSAYO DE COMPRESIÓN INCONFINADA
INV E- 152 - 12

INGECOLSU
INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS
Contactos: 316 318 5250 / 315 408 8073
e-mail: ingecolsu@gmail.com

CLIENTE: Consorcio Once | **FECHA RECIBIDO:** 02/03/2019

PROYECTO: I.E. La Leonera / Sede ITA Farallones | **FECHA ENSAYO:** 12/03/2019

LOCALIZACIÓN: Corregimiento La Leondera / Municipio de Santiago de Cali / Valle del Cauca

PERFORACIÓN No: 2 | **MUESTRA No:** 4 | **PROFUNDIDAD:** 4.50 - 5.00

DEFOR. AH 0.001 PULG	DEF.UNIT AH/Ho	DIAL DE CARGA 0.0001"	CARGA AXIAL (N)	Ac (mm^2)	ESFUERZO σc (N/mm^2)	ESFUERZO σc (K/cm^2)
10	0,0018	6,0	6,37	3966,39	0,002	0,016
20	0,0036	14,0	14,86	3973,61	0,004	0,038
40	0,0073	32,0	33,95	3988,13	0,009	0,087
60	0,0109	45,0	47,74	4002,77	0,012	0,122
80	0,0145	65,0	68,93	4017,50	0,017	0,175
100	0,0181	89,0	94,35	4032,35	0,023	0,239
120	0,0218	109,0	115,51	4047,31	0,029	0,291
140	0,0254	133,0	140,89	4062,38	0,035	0,354
160	0,0290	155,0	164,14	4077,56	0,040	0,410
180	0,0327	174,0	184,20	4092,85	0,045	0,459
200	0,0363	194,0	205,30	4108,26	0,050	0,510
220	0,0399	213,0	225,34	4123,79	0,055	0,557
240	0,0435	231,0	244,31	4139,43	0,059	0,602
260	0,0472	248,0	262,22	4155,20	0,063	0,643
280	0,0508	267,0	282,22	4171,08	0,068	0,690
300	0,0544	284,0	300,11	4187,09	0,072	0,731
320	0,0581	296,0	312,73	4203,22	0,074	0,759
340	0,0617	301,0	317,98	4219,47	0,075	0,768
360	0,0653	295,0	311,67	4235,85	0,074	0,750

MEDIDA DE LA MUESTRA	
DIAMETRO (cm):	7,10
ALTURA (Ho) (cm):	14,00
AREA (Ao) (cm^2):	39,59
VOLUMEN (cm^3):	554,29
CONTENIDO DE AGUA	
PESO HUMEDO + REC (grs) :	945,00
PESO SECO + REC (grs):	638,00
W (%):	51,55
PESO UNITARIO (grs/cm^3)	
P.UNIT HUMEDO (grs/cm^3):	1,70
P.UNIT SECO (grs/cm^3):	1,15
P.UNIT HUMEDO (kN/m^3):	16,67
P.UNIT SECO (kN/m^3):	11,28
Qu (Kg/cm^2)	**0,768**
Qu (N/mm^2)	**0,075**

CONSTANTE DEL ANILLO DE CARGA

CDI SERIE IR 520 MODELO 002

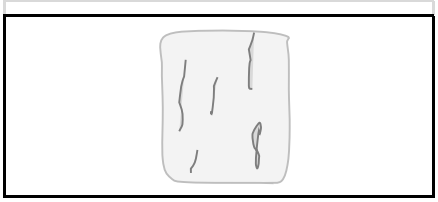
CAPACIDAD MÁXIMA 2500N

Para lecturas (X) menores a 1000: Carga (N) = -0,0000172949991*X2 + 1,061626095097*X

Para lecturas (X) mayores a 1000: Carga (N) = 3,562666666667*X - 2521,0666666666

ÁREA CORREGIDA

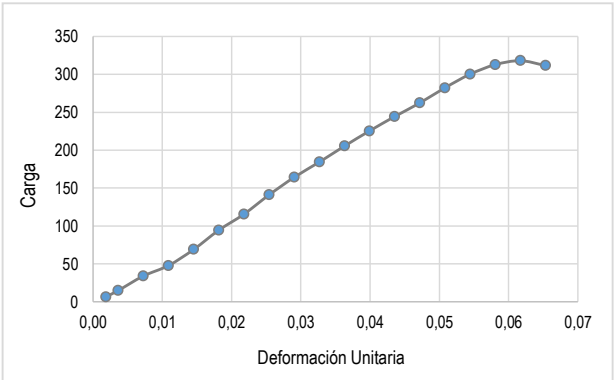
$$Ac: \frac{Ao}{(1+Def.Unit)}$$



REVISÓ

Marilyn Quintero Castro.

MARILYN QUINTERO CASTRO
TECNOLOGA EN SUELOS - UNIVALLE



ANEXO 3

MEMORIAS DE CÁLCULO

MEMORIAS DE CÁLCULO - CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTOS

1. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE SOPORTE

Con los ensayos de resistencia a la penetración estándar SPT, realizados en el terreno a las profundidades a las que quedan apoyadas las zapatas se tiene:

$$C = 0.06\ N$$

$$N_{(promedio)} > 18 \text{ golpes/pie}$$

Se obtiene un valor promedio de:

$$C = 1.0 \text{ Kg/cm}^2 = 10.0$$

Teniendo:

$$q_{adm} = C * N_C / FS$$

Donde:

C:	Resistencia al corte no drenada
N_C:	Factor de capacidad de carga = 5.7 Para cimentaciones superficiales
FS:	Factor de seguridad = 3.0
q_{adm}:	Capacidad de soporte neta del terreno

Se obtiene un valor de:

$$q_{adm} = 1.9 \text{ Kg/cm}^2 = 19.0$$

2. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS

Para la zapata más cargada, con una carga de 50 Ton/m según lo estimado por el Ingeniero Estructural, se tiene un ancho de cimiento de:

$$\frac{50.0}{19.0} = 2.63$$

Para el cálculo de los asentamientos, se tomará una zapata con un área mínima de 1.6 x 1.6 m

Carga distribuida: 19 Ton/m2

2.1 ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS

$$S_e = B.q_0.\alpha\left(\frac{1-\mu^2}{E}\right)I$$

S_e: asentamiento inmediato
q_0: Esfuerzo de sobrecarga
I: Factor de Influencia del desplazamiento vertical
B´: B/2 centro del cimiento
ν: Relación de Poisson
E: Módulo de elasticidad
α: Factor que depende de la ubicación sobre la cimentación donde se calcula

Estrato	L [m]	B [m]	m	q_o [kN/m^2]	I	E [kN/m^2]	S_e [cm]
Limo y limo arcilloso café claro	1.6	1.6	1	186	1.1	46550	0.24

ANEXO 4

REGISTRO FOTOGRÁFICO









En las fotografías se observa el personal de campo realizando los trabajos y las muestras obtenidas en los sondeos realizados dentro del área en estudio.









En las fotografías se observa el personal de campo realizando los trabajos y las muestras obtenidas en los sondeos realizados dentro del área en estudio.