

Bogotá D.C., Agosto 30 de 2018

Señores:

**CURADURÍA URBANA No. 3**  
**Atn. Dra. Ana María Cadena Tobón**  
Ciudad

**REF.: AUS-18275-1      CENTRO CRECER CALANDAIMA**  
**CARRERA 88 No. 6A-36**

Apreciados señores:

De acuerdo con el requerimiento de la Curaduría Urbana No. 3 respecto al estudio de suelos del proyecto en referencia, se hacen las siguientes aclaraciones.

- Tal y como se puede apreciar en los perfiles estratigráficos de cada una de las perforaciones realizadas en el sitio, los espesores de relleno no son superiores a 2.70 m y se presentan en cada sitio como se describe a continuación:

<b>No. Perforación</b>	<b>Espesor de Relleno (m)</b>
P1	1.9
P2	1.9
P3	2.0
P4	1.9
P5	2.7
P6	2.1
P7	2.4
AP1	1.5
AP2	1.5

El Artículo 5.11 del Decreto 523 de 2010 “Por el cual se adopta la Microzonificación Sísmica de Bogotá D.C.”, establece que para las edificaciones que vayan a quedar apoyadas sobre rellenos artificiales debidamente compactados con espesores superiores a tres (3) metros, se deben evaluar los factores de amplificación con un estudio sísmico particular de sitio, según lo establecido en el artículo 7 del Decreto mencionado.

Es importante aclarar que en el Informe AUS-18275-1 de Mayo 10 de 2018, se estableció que la cimentación más conveniente para las edificaciones estará conformada por pilotes preexcavados y fundidos in situ que atravesarán los rellenos existentes y trabajarán por fricción en los suelos arcillosos del perfil y las placas serán diseñadas de tipo aéreo, por lo cual no se transmitirán esfuerzos a los rellenos. En las memorias de cálculo del Anexo B del informe ya citado, se encuentran los análisis para establecer la capacidad de soporte de los pilotes y en la que se tuvo en cuenta la existencia de los rellenos con los espesores ya mencionados.

Por lo tanto se determina que de acuerdo a lo anterior y a criterio de Alfonso Uribe S. y Cía. S.A., no se tiene que efectuar en el sitio del proyecto en referencia un estudio de respuesta sísmica local.

Estaremos atentos a resolver cualquier inquietud.

Atentamente,

  
**ALFONSO URIBE SARDIÑA**  
aus/Daa

ON-3669

Bogotá D.C., Junio 22 de 2018

Señores:

**DSB ARQUITECTOS LTDA.**

**Atn.: Dr. David Buitrago**

Ciudad

**REF.: AUS-18275**

**CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No.  
6A-36**

Apreciados señores:

De acuerdo con su consulta, para el manejo de aguas superficiales en patios de césped natural, césped sintético y piso en caucho granulado se recomienda dejar pendientes adecuadas para evitar que el agua se apoce. De manera longitudinal y perimetral se construirán cañuelas que recojan las aguas y las conduzcan al sistema de alcantarillado.

Por otra parte, a continuación se presentan las estructuras de pavimento rígido para los parqueaderos y la plazoleta de acceso. Es de anotar que en el estudio de suelos se hace la recomendación de no construir estructuras en pavimento rígido o flexible debido a los movimientos que se presentarían a nivel de la subrasante compuesta por rellenos antrópicos sueltos.

**ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO PARQUEADEROS INTERNOS  
VEHÍCULOS LIVIANOS CON PESOS  $\leq$  2.0 T**

<b>Capa</b>	<b>Espesor</b>
Placa de concreto 3000 psi	10 cm
Base granular BG	20 cm
Subbase granular SBG	30 cm
Relleno seleccionado	35 cm
Geotextil tejido tipo T2400 o similar	Sí
Sello en relleno seleccionado	5 cm
Piedra tamaño rajón	30 cm
<b>Total</b>	<b>130 cm</b>

### ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO PLAZOLETA DE ACCESO

Capa	Espesor
Placa de concreto 3000 psi	10 cm
Base granular BG	15 cm
Subbase granular SBG	30 cm
Relleno seleccionado	40 cm
Geotextil tejido tipo T2400 o similar	Sí
Sello en relleno seleccionado	5 cm
Piedra tamaño rajón	30 cm
<b>Total</b>	<b>130 cm</b>

El suelo de subrasante serán los rellenos existentes y previo a la construcción de las estructuras de pavimento, se deberá recompactar el fondo con cilindro vibratorio.

Los materiales granulares deberán tener un sobreancho a cada lado como mínimo de 1.5 m con respecto a la proyección horizontal de las placas de concreto.

Las placas de concreto llevarán refuerzo por retracción y temperatura que será doble malla electrosoldada de 6 mm de diámetro espaciadas cada 15 cm en ambos sentidos. Adicionalmente se dejarán juntas cada 2.0 m como máximo.

Se deberán seguir las demás recomendaciones del estudio de suelos.

Estaremos atentos a resolver cualquier inquietud.

Atentamente,

  
**ALFONSO URIBE SARDIÑA**  
Aus/gca

ON-3859

Bogotá D.C., Julio 04 de 2018

Señores:

**DSB ARQUITECTOS LTDA.**

**Atn.: Dr. David Buitrago**

Ciudad

**REF.: AUS-18275**

**CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No.  
6A-36**

Apreciados señores:

De acuerdo con su consulta, a continuación se presentan las recomendaciones para la construcción del tanque subterráneo y los sobreanchos en los materiales granulares de la cimentación del proyecto.

La cimentación del tanque de agua estará conformada por su placa de fondo, que quedará vinculada monolíticamente con los muros de contención. Esta placa se apoyará directamente sobre las arcillas de color café y gris verdoso colocando en el fondo una capa de concreto pobre o de limpieza.

La excavación del tanque se hará con taludes a 45° con la horizontal y los muros de contención serán diseñados para una presión de tierras de tipo hidrostático o triangular, debida a un material con un peso unitario igual a 2.0 T/m<sup>3</sup> y un coeficiente de presión activa  $K_a$  igual a 0.35.

La cuña o prisma triangular entre el talud y el muro de contención será rellena en subbase granular por capas no mayores a 0.10 m logrando una densidad como mínimo del 95% del máximo valor obtenido en el próctor modificado.

Por otra parte, ante la imposibilidad de construir los sobreanchos de los materiales granulares contra los vecinos, se recomienda estabilizar los materiales granulares con cemento al 4% en peso en un ancho o franja externa mínimo de 1.0 m.

Adicionalmente se deberán encapsular los materiales granulares con geotextil y garantizar la compactación en los bordes de la estructura.

Estaremos atentos a resolver cualquier inquietud.

Atentamente,

  
**ALFONSO URIBE SARDIÑA**  
Aus/gca

## **ESTUDIO DE SUELOS Y ANÁLISIS DE CIMENTACIONES**

**CENTRO CRECER CALANDAIMA**

**CARRERA 88 No. 6A-36**

**AUS-18275-1**

**DSB ARQUITECTOS LTDA.**

**MAYO 10 DE 2018**

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Página No.</b>
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	2
3. METODOLOGÍA	2
4. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	3
5. TOPOGRAFÍA Y NIVELES	3
6. EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO Y ENSAYOS DE LABORATORIO	4
7. SUBSUELO	5
7.1 Geología	5
7.2 Perfil estratigráfico	7
8. MODELO GEOTÉCNICO	8
9. ANÁLISIS GEOTÉCNICOS	9
10. CARACTERIZACIÓN SÍSMICA	11
11. CONSTRUCCIÓN	12
12. MANEJO DE AGUAS	14

CUADRO

FIGURAS

ANEXOS

ANEXO A	CARGAS A NIVEL DE PEDESTAL
ANEXO B	ENSAYOS DE LABORATORIO
ANEXO C	MEMORIAS DE CÁLCULO
ANEXO D	RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PILOTES PREEXCAVADOS Y FUNDIDOS IN SITU Y CON TORNILLO CONTINUO
ANEXO E	ESPECIFICACIONES DE MATERIALES
ANEXO F	REGISTRO FOTOGRÁFICO

## **ESTUDIO DE SUELOS Y ANÁLISIS DE CIMENTACIONES**

### **CENTRO CRECER CALANDAIMA**

**CARRERA 88 No. 6A-36**

**DSB ARQUITECTOS LTDA.**

### **1. INTRODUCCIÓN**

DBS Arquitectos Ltda., contrató a Alfonso Uribe S. y Cía. S.A. el estudio de suelos y análisis de cimentaciones para el Centro Crecer Calandaima que se hará en un terreno ubicado en la Carrera 88 No. 6A-36, en la ciudad de Bogotá.

En este informe se presentan inicialmente los objetivos del estudio y la metodología para cumplirlos. A continuación se incluyen en el texto las características del proyecto y la investigación geotécnica realizada y el modelo resultante de dicha exploración. Por último se concluye sobre el sistema de cimentación más conveniente para las nuevas edificaciones, incluyendo tipo y profundidad, capacidad de soporte, asentamientos probables, recomendaciones constructivas y caracterización sismo-resistente.

## **2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

1. Establecer el sistema de cimentación más conveniente para las nuevas edificaciones que conformarán el Centro Crecer Calandaima.
2. Determinar la estructura de pavimento para plazoletas y andenes.

## **3. METODOLOGÍA**

Para cumplir los objetivos propuestos se siguió la metodología descrita a continuación:

1. Determinar la cantidad y profundidad de las perforaciones en función de la norma NSR-10.
2. Efectuar los trabajos de campo con ensayos in situ y obtención de muestras remoldeadas e inalteradas.
3. Efectuar los ensayos de laboratorio.

4. Realizar los análisis geotécnicos y diseño de pavimentos para establecer el sistema de fundación y estructuras peatonales respectivamente.

#### **4. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO**

En la Figura No. 1 se muestra la localización general del proyecto y en la Figura No. 2 la distribución de las edificaciones.

El proyecto arquitectónico contempla la construcción de tres edificaciones que se desarrollarán a nivel en uno y dos pisos de altura. Su estructura será convencional en concreto reforzado con luces entre columnas no mayores a 8 m de longitud.

Según la información suministrada por los Diseñadores Estructurales y que se presenta en el Anexo A, las edificaciones tendrán un peso en su área en proyección no mayor a 2.7 T/m<sup>2</sup> y cargas en pedestal con valores máximos de 143.6 T.

#### **5. TOPOGRAFÍA Y NIVELES**

En el momento de realizar las perforaciones el terreno presentaba una superficie prácticamente plana con diferencias de nivel no mayores a 0.7 m.

## 6. EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Para la exploración del subsuelo se efectuaron 7 perforaciones que alcanzaron profundidades comprendidas entre 6.0 y 18.0 m bajo la superficie. Adicionalmente se efectuaron dos apiques. El número de sondeos se obtuvo teniendo en cuenta la Tabla H.3.1-1 de la Norma NSR-10 para clasificar las edificaciones de este proyecto en Categoría media y conforme lo estipulado en la Tabla H.3.2-1 de la Norma NSR-10, para cada unidad de construcción se requiere mínimo 4 perforaciones a 15 m de profundidad y estableciéndose 3 unidades de construcción para este proyecto.

De las perforaciones efectuadas, el 50% debe alcanzar la profundidad mínima establecida en la Tabla H.3.2-1, sin embargo el número de perforaciones efectuadas en el proyectos está dado por el numeral H.3.2.6 donde se estipula que en las unidades similares, el número total de sondeos se calculara a partir de la segunda unidad de construcción y siguientes como la mitad (50%) del encontrado para la primera unidad. Adicionalmente las perforaciones en frontera entre unidades adyacentes de construcción de un mismo proyecto, se pueden considerar válidos para las dos unidades. Por lo tanto se cumple con el número y profundidad de sondeos requeridos por la norma NSR-10.

Los resultados de las perforaciones se complementaron con ensayos de veleta de corte de campo, ensayos de resistencia a la penetración estándar SPT y ensayos

de resistencia a la penetración del cono holandés CPT. Se obtuvo buen número de muestras remoldeadas para su clasificación visual y muestras inalteradas en tubos Shelby, sobre las que se llevaron a cabo ensayos de consolidación, compresión inconfiada y clasificación.

Adicionalmente se efectuaron 2 apiques en los que se obtuvieron muestras inalteradas en moldes CBR, sobre las que se realizaron ensayos de penetración tanto con su humedad natural, como luego de haber saturado las muestras durante 96 horas.

Los resultados de las perforaciones y su localización aparecen en las Figuras No. 3 y 4 y los ensayos de laboratorio en el Anexo B.

## **7. SUBSUELO**

### **7.1 Geología**

La ciudad de Bogotá se localiza en promedio a 2650 m de altitud sobre el eje de la Cordillera Oriental de Colombia. Geomorfológicamente se diferencian dos zonas: 1) la plana, ubicada hacia la parte central del área, en donde se concentra la mayor parte de la población y 2) de relieve montañoso con una parte habitada, otra

dedicada a la minería a cielo abierto (canteras, gravilleras y chircales) y otra aún no intervenida por el hombre, localizada en los sectores oriental y suroccidental de la ciudad.

La zona plana es drenada por el Río Bogotá que corre en sentido NNE-SSW con sus afluentes Tunjuelito, Fucha y Juan Amarillo. La zona montañosa es drenada por los ríos Tunjuelito, San Francisco y quebradas de menor caudal que corren en sentido S-N y E-W que al entrar a la zona plana sus cauces se utilizan como canales de conducción de las aguas servidas de la capital a los ríos Bogotá y Tunjuelito.

Geológicamente la ciudad se localiza sobre un extenso relleno sedimentario que conforma la Sabana de Bogotá, y está rodeada por cerros constituidos por rocas de tipo arenisca, arcillolitas y conglomerados.

La Formación Sabana (Qs) constituye la mayor parte de la superficie plana del área de estudio geomorfológicamente, corresponde al nivel de terraza alta que consta de arcillas plásticas de color gris oscuro en estratos de 0.4 a 1.0 m de espesor, con interstratificaciones de lentes de arena y grava e intercalaciones de ceniza volcánica de color gris blancuzco, las cuales son más abundantes hacia la parte media del depósito. Sus niveles arenosos y de gravas son importantes para el almacenamiento de agua. El espesor total alcanza los 320 m.

De acuerdo con el Mapa Geológico de Bogotá, el predio localizado en la Carrera 88 No. 6A-36, está ubicado sobre llanura de inundación correspondiente al (Qlla) los cuales están constituidos por depósitos aluviales más jóvenes de los ríos Bogotá, Tunjuelito y afluentes, constituidos por arcillas y limos.

Sin embargo, según el Mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá el terreno se encuentra ubicado en la Zona Aluvial 300 que corresponde con los resultados de la investigación geotécnica efectuada. En las perforaciones y hasta la profundidad de investigación de 15 m se encuentran las arcillas del Depósito Lacustre de la Sabana de Bogotá que con la Microzonificación mencionada tendrían espesores cercanos a 300 m.

## **7.2 Perfil estratigráfico**

El perfil estratigráfico se puede describir así:

- a. Superficialmente aparecen rellenos en tierras variadas con escombros, piedras y basura, con espesores que varían entre 1.9 y 2.7 m. Estos rellenos se encuentran sueltos y fueron dispuestos únicamente en el sitio sin ningún control en cuanto a sus características físicas y de compactación.

- b. Hay luego arcillas de color gris verdoso y café, con una consistencia dura y media y las cuales alcanzan profundidades que varían entre 7.0 y 7.2 m bajo la superficie.
- c. Se encuentran por último arcillas de color gris oscuro y café, con una consistencia media y las cuales alcanzaron la profundidad de exploración.

En el momento de realizar las perforaciones se encontró agua libre a profundidades comprendidas entre 4.2 y 5.4 m bajo la superficie.

## 8. MODELO GEOTÉCNICO

De acuerdo con la investigación geotécnica realizada se estableció un modelo geotécnico con los siguientes estratos:

### Estrato 1

0.0 – 1.9/2.7 m

Rellenos.

### Estrato 2

1.9/2.7 – 7.0/7.2 m

Arcillas de color café y gris verdoso, consistencia media y dura.

### **Estrato 3**

7.0/7.2 m – Prof. exploración

Arcillas de color café y gris oscuro, consistencia media.

Los parámetros de resistencia y compresibilidad de cada uno de los dos estratos de suelo natural se encuentran en el Anexo C, Memorias de Cálculo.

Para los análisis se determinó el nivel de agua a una profundidad de 4 m.

## **9. ANÁLISIS GEOTÉCNICOS**

Para los análisis geotécnicos se estudiaron las siguientes alternativas de cimentación.

Alternativa 1 – Zapatas aisladas

Alternativa 2 – Placas

Alternativa 3 – Pilotes

Con relación a las zapatas, se calculó la capacidad de soporte al nivel de suelo natural, es decir, al nivel de las arcillas de color gris verdoso y café que se encuentran a continuación de los rellenos.

Según los análisis efectuados la capacidad de soporte sobre los estratos indicados tendrían un valor de  $0.8 \text{ Kg/cm}^2$ , pero al calcular los asentamientos para zapatas con cargas hasta de 143.6 T resultaron valores de 8 cm que se consideran inadmisibles. Por lo tanto se descartó dicha solución.

Luego se analizó un sistema de fundación mediante placa, pero los rellenos tienen en el sitio espesores hasta de 2.7 m, lo cual implicaría retirar la totalidad de estos materiales y construir rellenos granulares seleccionados, lo cual representa una sobrecarga elevada sobre el subsuelo y además un sobrecosto importante. Por lo tanto se ha descartado dicha solución.

Según lo anterior se estableció que la solución más conveniente estará conformada por pilotes preexcavados y fundidos in situ que trabajarán por fricción en los suelos arcillosos del perfil. En las Memorias de Cálculo del Anexo C se encuentran los análisis para establecer la capacidad de soporte de los pilotes y en la que se tuvo en cuenta la existencia de rellenos con espesores cercanos a 3 m.

La profundidad de los pilotes será como mínimo de 15 m bajo el nivel 0.0 que se muestra en el plano de localización de las perforaciones y en el Cuadro No. 1 se encuentra la capacidad de soporte para varios diámetros y profundidades.

Se utilizarán uno o varios pilotes por columna y en caso de ser varios serán del mismo diámetro y quedarán separados por distancias como mínimo de 1.5 veces su diámetro entre bordes.

Sobre los pilotes se harán dados o cabezales que llevarán las cargas de las columnas a los elementos de fundación y entre dados se harán vigas de amarre que trasladarán entre una columna y la fundación de su vecina por lo menos el 5% de la carga axial de ésta.

Todas las placas de contrapiso serán diseñadas de tipo aéreo y trasladarán su carga a los pilotes.

Con este sistema de cimentación se han calculado asentamientos teóricos máximos de 3 cm, con asentamientos diferenciales despreciables.

## **10. CARACTERIZACIÓN SÍSMICA**

Según la norma NSR-10 y el Decreto 523 el suelo se puede clasificar como tipo F.

El terreno se encuentra ubicado en la Zona Aluvial 300 del Mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá (Ver Figura No. 5). Para el diseño se utilizará

el espectro definido por el Decreto 523 del 16 de Diciembre de 2010. De todas formas es indispensable que se verifique con la Curaduría Urbana respectiva la Microzonificación Sísmica mencionada antes de iniciar el diseño estructural.

La zonificación geotécnica corresponde a la transición entre las Zonas Aluvial y Basura (Ver Figura No. 6).

## **11. CONSTRUCCIÓN**

Los pilotes se harán desde la superficie actual del terreno. Si se escogen pilotes de 0.3 y 0.4 m de diámetro serán construidos por el sistema de hélice continua. Si se escogen pilotes de 0.5 y 0.6 m serán construidos por el sistema Kelly, manteniendo las excavaciones llenas de lodos bentoníticos o polímeros y reemplazándolas por el concreto mediante embudos tipo Tremie. En el Anexo D aparecen otras recomendaciones para la construcción de los elementos.

Los andenes perimetrales a las edificaciones serán diseñados en voladizo y como parte integral de la superestructura, es decir, corresponderán a una ampliación de la placa de contrapiso hacia las zonas exteriores.

Con relación a la plazoleta de acceso, la estructura recomendada es la siguiente:

Capa	Espesor
Plaqueta prefabricada o adoquín	6 cm
Base en arena	4 cm
Base granular BG	15 cm
Subbase granular SBG	30 cm
Relleno seleccionado	40 cm
Geotextil tejido tipo T2400 o similar	Sí
Sello en relleno seleccionado	5 cm
Piedra tamaño rajón	30 cm
<b>Total</b>	<b>130 cm</b>

Los materiales granulares contarán con sobreanchos de 1.5 m con relación a la plaqueta prefabricada o adoquín.

No se recomienda construir una estructura en pavimento rígido o flexible por los movimientos que se presentarán al nivel de subrasante, teniendo en cuenta que el estrato de apoyo serán rellenos sueltos.

El relleno seleccionado será un material granular con un Índice de Plasticidad menor o igual al 12%, un porcentaje que Pasa Tamiz 200 menor o igual al 25% y sobretamaños no mayores a 1 ½". Este relleno seleccionado al igual que la subbase granular se colocará por capas no mayores a 0.2 m y logrando una densidad como mínimo de y logrando una densidad como mínimo del 95% de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

## 12. MANEJO DE AGUAS

Es indispensable un excelente manejo de todas las aguas en el proyecto. Las aguas de cubierta serán recogidas mediante canales y bajantes y conducidas al sistema de desagüe.

Alrededor de las edificaciones se harán andenes con un ancho como mínimo de 1 m y que serán diseñados de tipo aéreo y tal como se estableció anteriormente.

De otra parte, esta Compañía prestará toda la asesoría geotécnica durante la etapa de diseño. Se acordará con la Empresa Constructora si se contrata la asesoría durante la construcción.

Por último, se solicita copia del plano de cimentación elaborado por el Ingeniero Calculista para su revisión. Adicionalmente se visitará la obra durante la construcción de la fundación para aprobar el suelo de apoyo.

Estaremos atentos a resolver cualquier inquietud al respecto.

Atentamente,

  
**ALFONSO URIBE SARDIÑA**  
**Matrícula 25202-20489**  
Aus/sctv

  
**LUZ NELLY TORRES M.**  
**Matrícula 25202-57294**

Bogotá D.C, Mayo 10 de 2018

Señores  
**CURADURÍA URBANA**  
Ciudad

### **MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD**

Yo, ALFONSO URIBE SARDIÑA, Ingeniero Civil, debidamente titulado e inscrito con matrícula profesional No. 25202-20489 otorgada por el Consejo Profesional de Arquitectura e Ingeniería de Cundinamarca, presento el ESTUDIO DE SUELOS Y ANÁLISIS DE CIMENTACIONES para el **CENTRO CRECER CALANDAIMA** que se hará en un terreno ubicado en la **CARRERA 88 No. 6A-36** en la ciudad de Bogotá, el cual ha sido elaborado siguiendo en un todo las normas vigentes, lo estipulado Numeral H.1.1.2.2, realizando todas la investigaciones y análisis necesarios para la identificación de amenazas geotécnicas, la adecuada caracterización del subsuelo, y los análisis de estabilidad de la edificación, construcciones vecinas e infraestructura existente, incluyendo los demás lineamientos contemplados en la NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO-RESISTENTE NSR-10.

En consecuencia, asumo la responsabilidad por los análisis y diseños geotécnicos, de acuerdo con las leyes vigentes.

Atentamente,



**ALFONSO URIBE SARDIÑA**  
**Matrícula Profesional 25202-20489**

**AUS-18275**  
**CENTRO CRECER CALANDEIMA**  
**CARRERA 88 No. 6A-36**

**CUADRO DE CAPACIDAD DE SOPORTE DE PILOTES  
PREEXCAVADOS Y FUNDIDOS IN SITU A COMPRESIÓN  
(Ton)**

<b>Z (m)</b>	<b>Diámetros (m)</b>			
	<b>0.30</b>	<b>0.40</b>	<b>0.50</b>	<b>0.60</b>
15	21.0	28.0	34.9	41.8
16	22.6	30.1	37.5	44.9

La profundidad de la punta Z (m) está referida al nivel 0.0.

Se deberá verificar que con los pilotes no se sobrepasa el 25%  $f'_c$ , donde  $f'_c$  es la resistencia del concreto a los 28 días.

REPUBLICA DE COLOMBIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería  
y Arquitectura



MATRICULA No. **2520220489CND**

**Ingeniero Civil**

APELLIDOS

**Uribe Sardiña**

NOMBRES

**Alfonso**

C.C. **79.154.597**

UNIVERSIDAD

**De Los Andes**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Otavio Villegas".

Presidente del Consejo

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE  
INGENIERÍA  
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que URIBE SARDIÑA ALFONSO identificado (a) con Cédula de Ciudadanía Nº 79154597, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, como INGENIERO CIVIL con Matrícula Profesional Nº 25202-20489 CND desde el (los) veinte (20) día(s) del mes de marzo del año mil novecientos ochenta y seis (1986).
2. Que la (el) Matrícula Profesional es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.
3. Que la (el) referida (o) Matrícula Profesional se encuentra vigente, por lo cual el profesional certificado actualmente NO está impedido para ejercer la profesión.
4. Que el profesional NO tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.
5. Que la presente certificación tiene una validez de seis (6) meses y se expide en Bogotá, D.C., a los veinticuatro (24) días del mes (julio) del año dos mil dieciocho (2018).

  
RUBÉN DARÍO OCHOA ARBELÁEZ

Firma del titular (\*)

(\*) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado.

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web <http://gdocumental.copnia.gov.co/invesiteCSV> indicado el código que se encuentra en el costado izquierdo de este documento

Calle 78 Nº 9 – 57 Piso 13 – Bogotá D.C. Pbx: 3220102 – Correo-e: [contactenos@copnia.gov.co](mailto:contactenos@copnia.gov.co)  
[www.copnia.gov.co](http://www.copnia.gov.co)

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA - COPNIA

Calle 78 Nº 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.

e-mail: [contactenos@copnia.gov.co](mailto:contactenos@copnia.gov.co)

[www.copnia.gov.co](http://www.copnia.gov.co)

## **CERTIFICADO DE EXPERIENCIA PROFESIONAL**

Yo **ALFONSO URIBE SARDIÑA** identificado con cédula de ciudadanía **No. 79.154.597 de Usaquén** de profesión **INGENIERO CIVIL** y con matrícula profesional **No. 25202-20489 CND**, certifico que tengo experiencia como **INGENIERO GEOTECNISTA** mayor a 5 años en diseño geotécnico de fundaciones, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional en el año **1986**, según lo requerido en el artículo 28 de la ley 400 de 1997.

Atentamente



**ALFONSO URIBE SARDIÑA**  
C.C. No. 79.154.597 de Usaquén  
Matrícula 25202-20489 CND

## CERTIFICADO DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Yo **LUZ NELLY TORRES MARTINEZ** identificada con cédula de ciudadanía **No. 52.623.203 de Cajicá** de profesión **INGENIERA CIVIL** y con matrícula profesional **No. 25202-57294 CND**, certifico que **ALFONSO URIBE SARDIÑA** identificado con cédula de ciudadanía **No. 79.154.597 de Usaquén** de profesión **INGENIERO CIVIL** y con matrícula profesional **No. 25202-20489 CND** tiene experiencia como **INGENIERO GEOTECNISTA** mayor a 5 años en diseño geotécnico de fundaciones, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional en el año **1986**, según lo requerido en el artículo 28 de la ley 400 de 1997.

Atentamente

  
\_\_\_\_\_  
**LUZ NELLY TORRES M.**  
**DIRECTORA GENERAL**  
C.C. No. 52.623.203 de Cajicá  
Matrícula 25202-57294 CND

## FIGURAS

# LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

ESC 1:7500



FIGURA No. 1

	AUS-18275	
	FECHA: 09 / 03 / 2018	DIBUJANTE: C.R.S.
CENTRO CRECER CARRERA 88 NO. 6A - 36 KENNEDY DSB ARQUITECTOS LTDA.		
CONTIENE: LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO		

# LOCALIZACIÓN DE PERFORACIONES

ESC 1:500

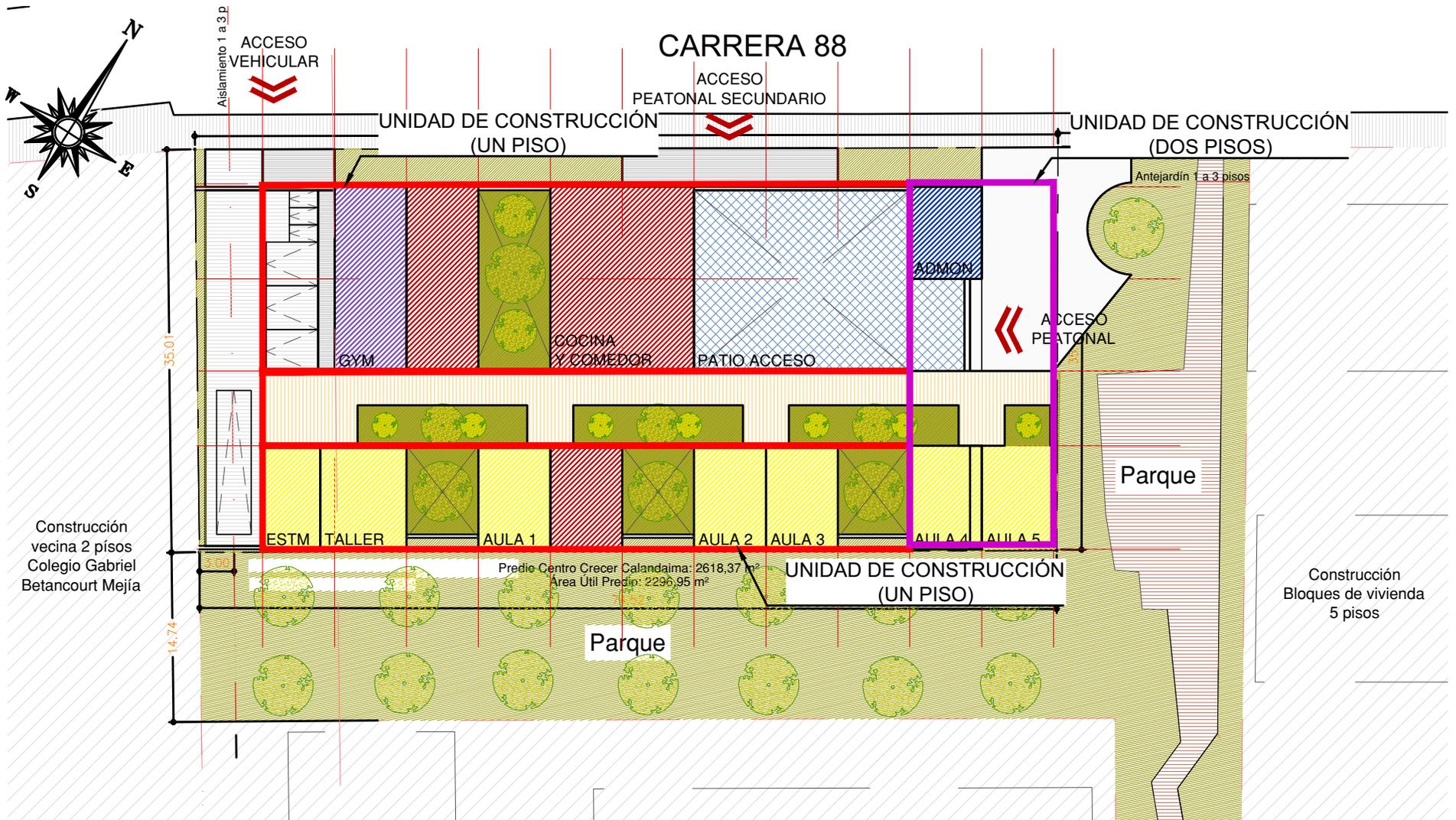
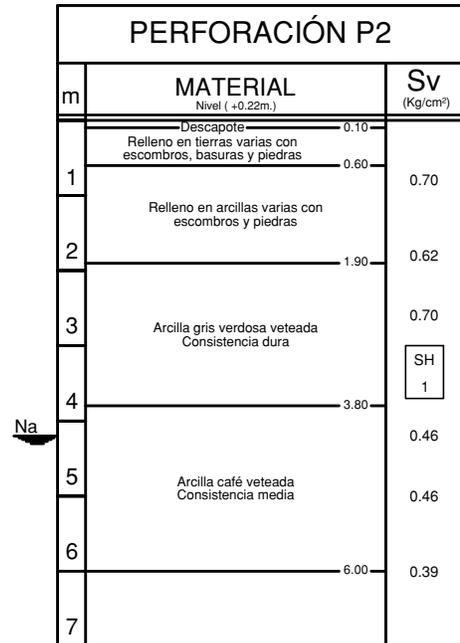
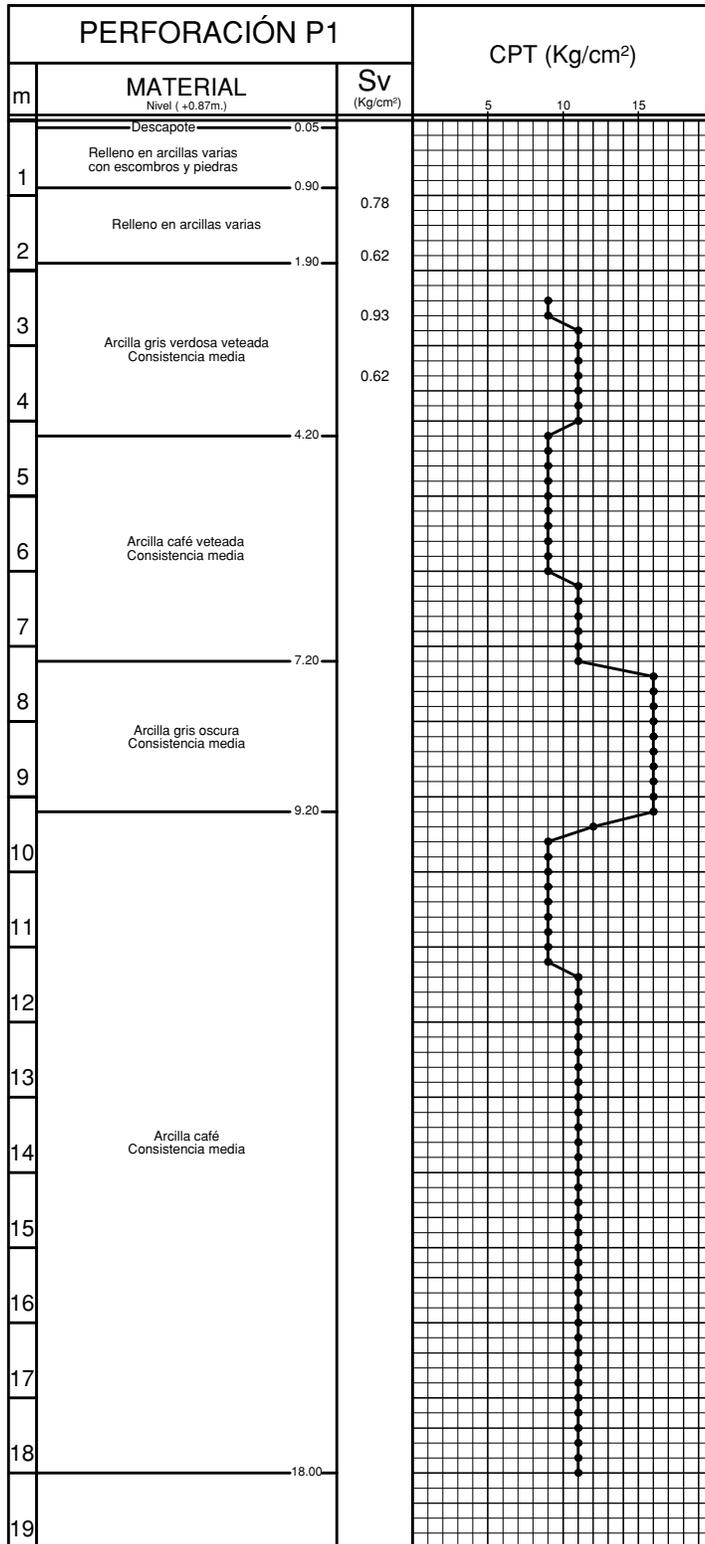


FIGURA No. 2

 <b>Alfonso</b> ribe S. y Cia. S.A. Estudios de suelos	AUS-18275	
	FECHA: 09 / 03 / 2018	DIBUJANTE: C.R.S.
CENTRO CRECER CARRERA 88 NO. 6A - 36 KENNEDY DSB ARQUITECTOS LTDA.		
CONTIENE: LOCALIZACIÓN PARTICULAR DEL PROYECTO		

# PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

ESC 1: 100



NOTAS:

Sv: Resistencia al corte con veleta (Kg/cm<sup>2</sup>)

CPT: Resistencia a la penetración de cono Holandés CPT (Kg/cm<sup>2</sup>)

Na: Nivel freático aparente

	AUS-18275	
	FECHA: 09 / 03 / 2018	DIBUJANTE: C.R.S.
CENTRO CRECER CARRERA 88 NO. 6A - 36 KENNEDY DSB ARQUITECTOS LTDA.		
CONTIENE: PERFILES ESTRATIGRÁFICOS		

FIGURA No. 3

# PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

ESC 1: 100

PERFORACIÓN P3		
m	MATERIAL Nivel (+0.46m.)	Sv (Kg/cm <sup>2</sup> )
	Descapote 0.10	
1	Relleno en tierras varias con escombros, basuras y piedras 0.70	0.78
2	Relleno en arcillas varias con escombros y piedras 2.00	0.81
3	Arcilla gris verdosa veteada Consistencia dura 0.70	0.70
4	Arcilla gris verdosa veteada Consistencia dura 0.70	0.70
Na		
5	Arcilla café veteada Consistencia dura 0.70	0.78
6	Arcilla café veteada Consistencia dura 0.70	0.70
7		

PERFORACIÓN P4		
m	MATERIAL Nivel (+0.25m.)	Sv (Kg/cm <sup>2</sup> )
	Descapote 0.10	
1	Relleno en tierras varias con escombros, basuras y piedras 0.45	0.93
2	Relleno en arcillas varias con escombros y piedras 1.90	1.00
3	Arcilla gris verdosa veteada Consistencia media 0.62	0.62
4	Arcilla gris verdosa veteada Consistencia media SH 1 0.46	0.46
Na		
5	Arcilla café veteada Consistencia media 0.54	0.46
6	Arcilla café veteada Consistencia media 0.46	0.46
7		

PERFORACIÓN P5		
m	MATERIAL Nivel (+0.10m.)	Sv (Kg/cm <sup>2</sup> )
	Descapote 0.10	
1	Relleno en tierras varias con escombros, basuras y piedras 1.30	0.85
2	Relleno en arcillas varias con escombros y piedras 0.85	0.85
3	Arcilla gris verdosa veteada Consistencia dura 0.70	0.70
4	Arcilla gris verdosa veteada Consistencia media 0.66	0.66
5	Arcilla café veteada Consistencia dura 0.70	0.70
6	Arcilla café veteada Consistencia dura 0.70	0.70
7		

NOTAS:

Sv: Resistencia al corte con veleta (Kg/cm<sup>2</sup>)

Na: Nivel freático aparente

	AUS-18275	
	FECHA: 09 / 03 / 2018	DIBUJANTE: C.R.S.
CENTRO CRECER CARRERA 88 NO. 6A - 36 KENNEDY DSB ARQUITECTOS LTDA.		
CONTIENE: PERFILES ESTRATIGRÁFICOS		

FIGURA No. 3.1

# PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

ESC 1: 100

PERFORACIÓN P6			
m	MATERIAL Nivel (+0.68m.)	Sv (Kg/cm <sup>2</sup> )	N
	Descapote 0.10		
1	Relleno en arcillas varias con escombros y piedras		4+10+10
	1.30	1.17	4+4+4
2	Relleno en arcillas varias con piedras	0.78	4+4+5
	2.10		4+5+4
3	Arcilla gris verdosa veteada con raíces Consistencia media	0.62	SH 1
	2.70		
4	Arcilla café veteada Consistencia dura	0.70	
	3.40		
5	Arcilla café clara veteada Consistencia media		SH 2
6			
7			
	7.00		
8	Arcilla gris oscura Consistencia media		2+2+2
9			
	8.80		
10			6+9+11
11			
12			SH 3
13			
14	Arcilla café Consistencia media		2+3+2
15			
16			3+2+3
17			
18			3+3+2
	18.00		
19			

PERFORACIÓN P7		
m	MATERIAL Nivel (+0.73m.)	Sv (Kg/cm <sup>2</sup> )
	Descapote 0.10	
1	Relleno en arcillas varias con escombros y piedras	0.62
	0.60	
2	Relleno en arcillas varias con escombros, piedras y raíces	0.78
3		0.93
	2.40	
4	Arcilla gris verdosa veteada Consistencia dura	SH 1
	4.00	0.62
		0.50
5	Arcilla café veteada Consistencia media	0.39
6		
	6.00	0.39
7		

NOTAS:

Sv: Resistencia al corte con veleta (Kg/cm<sup>2</sup>)

N: Número de golpes para penetrar 6"

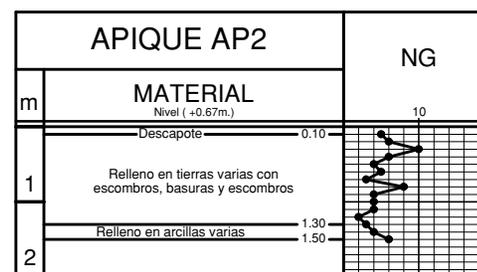
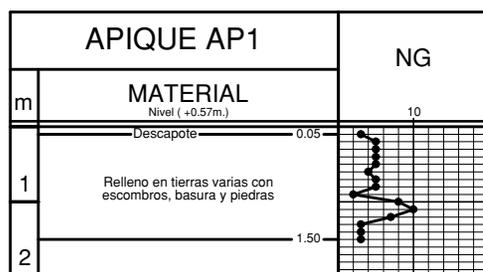
Na: Nivel freático aparente

	AUS-18275	
	FECHA: 09 / 03 / 2018	DIBUJANTE: C.R.S.
CENTRO CRECER CARRERA 88 NO. 6A - 36 KENNEDY DSB ARQUITECTOS LTDA.		
CONTIENE: PERFILES ESTRATIGRÁFICOS		

FIGURA No. 3.2

# PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

ESC 1: 100



NOTAS:  
 NG: Número de golpes para penetrar 10 cm.  
 No se encontró agua libre

FIGURA No. 3.3

	AUS-18275	
	FECHA: 09 / 03 / 2018	DIBUJANTE: C.R.S.
CENTRO CRECER CARRERA 88 NO. 6A - 36 KENNEDY DSB ARQUITECTOS LTDA.		CONTIENE: PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

# LOCALIZACIÓN DE PERFORACIONES

ESC 1:500

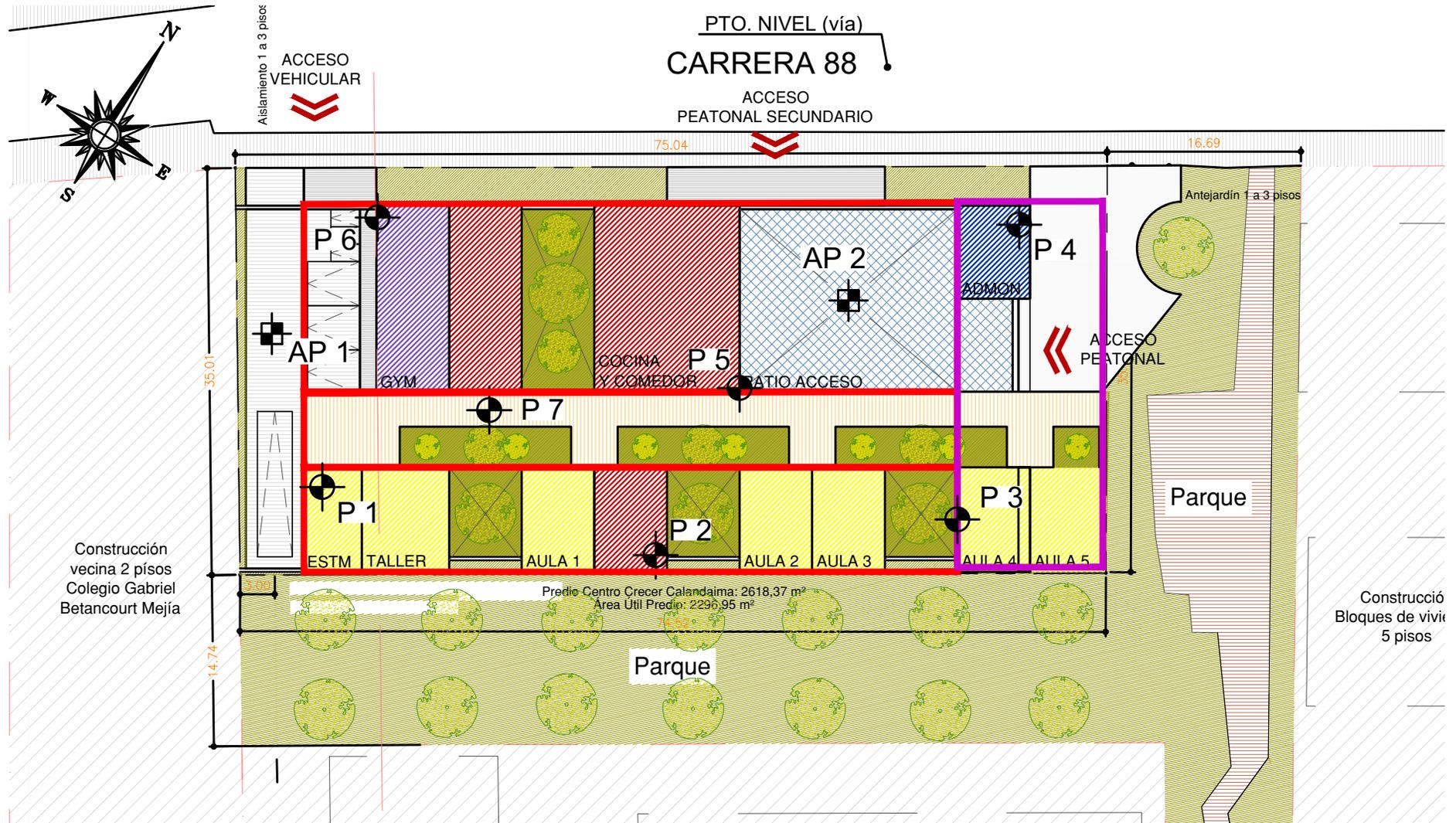


FIGURA No. 4

 <p>Alfonso Ribe S. y Cia. S.A. Estudios de suelos</p>	AUS-18275	
	FECHA: 09 / 03 / 2018	DIBUJANTE: C.R.S.
CENTRO CRECER CARRERA 88 NO. 6A - 36 KENNEDY DSB ARQUITECTOS LTDA.		
CONTIENE: LOCALIZACIÓN DE PERFORACIONES		

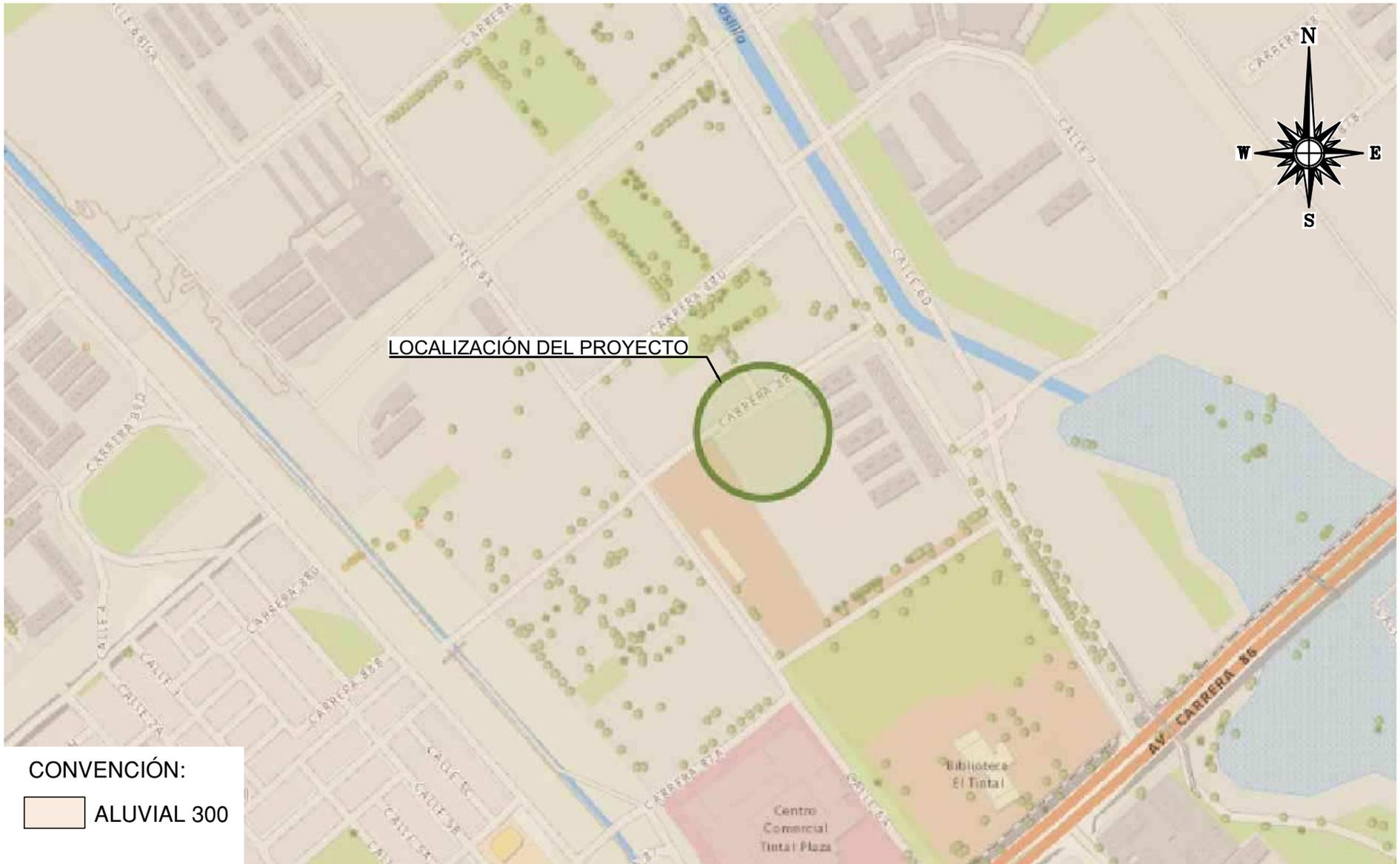


FIGURA No. 5

AUS-18275

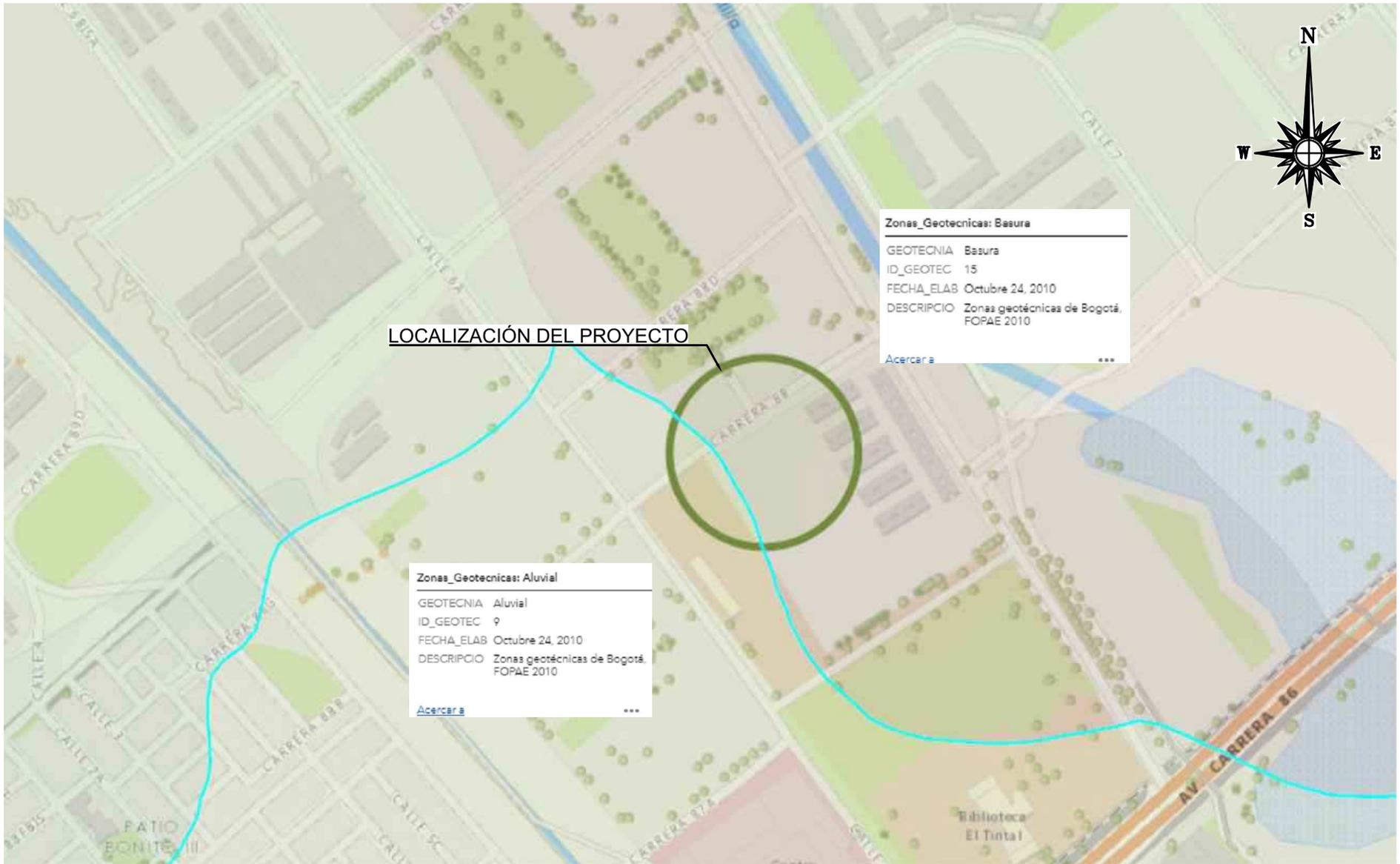


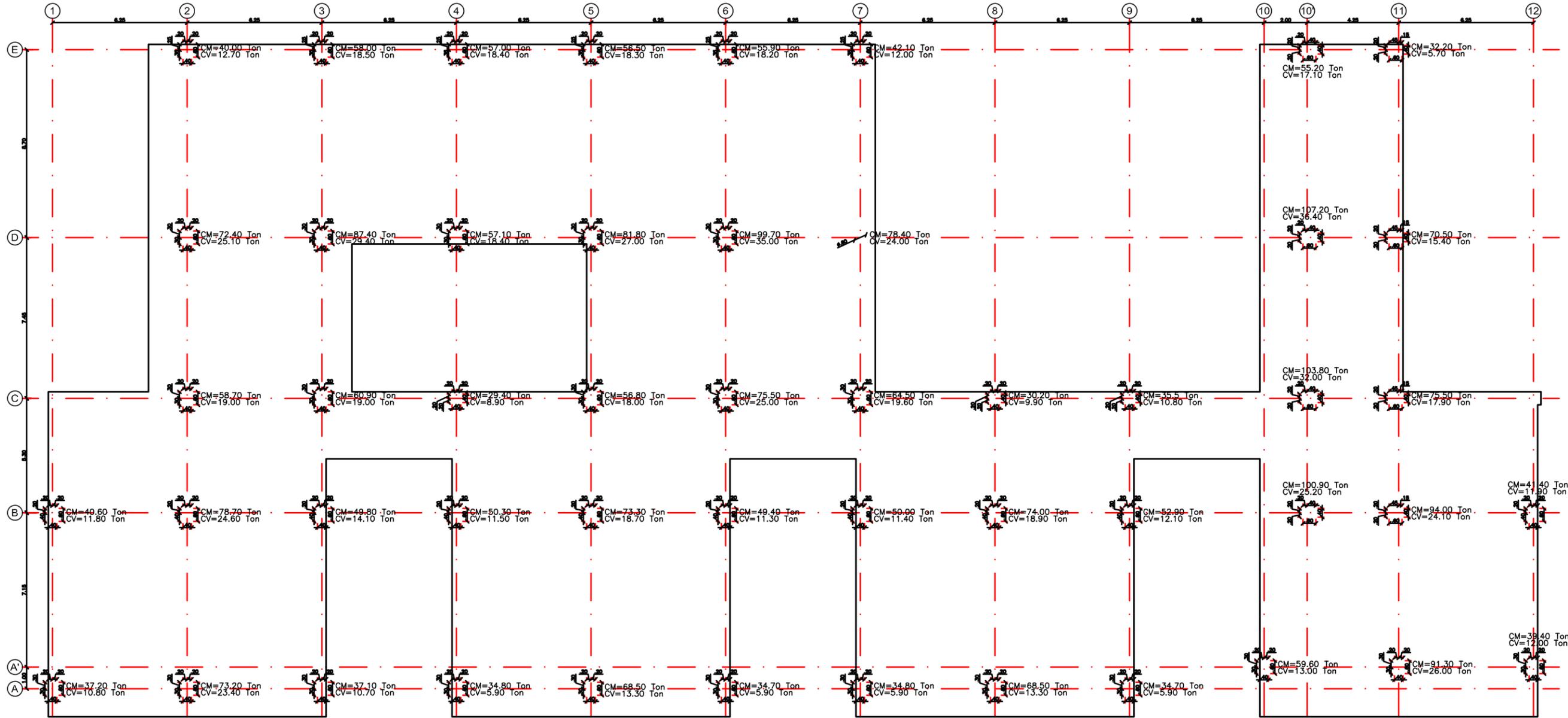
FIGURA No. 6

**ANEXO A**

**CARGAS A NIVEL DE PEDESTAL**

# CARGAS A NIVEL DE PEDESTAL

ESC 1: 200



PLANTA LOCALIZACIÓN DE COLUMNAS  
 CONVENCIONES:  
 CM Carga Muerta en Trazado / Carga Muerta en Planta  
 CV Carga Viva en Trazado / Carga Viva en Planta

	AUS-18275-1	
	FECHA: MAY 7 DE 2018	DIBUJANTE: J.E.M.
CENTRO CRECER CARRERA 88 No. 6A-36 KENNEDY DSB ARQUITECTOS LTDA.		CONTIENE: CARGAS A NIVEL DE PEDESTAL

**ANEXO B**

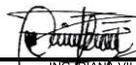
**ENSAYOS DE LABORATORIO**

PROYECTO:	AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36
CLIENTE:	DSB ARQUITECTOS LTDA.
FECHA DE RECEPCIÓN:	24 DE MARZO DE 2018
FECHA DE ENSAYO:	08 DE ABRIL DE 2018
INFORME DE ENSAYO No.:	018 - 173
ORDEN No.:	0749

<b>INFORME DE RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO</b>	Código Versión Fecha de Emisión	F - 6.3 - 02 05 2018-01-11
---	---------------------------------------	----------------------------------

Per. No.	M. No.	PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES INDICE						% PASA TAMIZ		EXPANSIBILIDAD	CLASIFICACIÓN	RQD
				LL (%)	LP (%)	IP (%)	Wn (%)	IL (%)	IC (%)	No. 40	No.200			
1	1	0,90 - 1,90	Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón oscuro con presencia de raíces	86	19	67	26.5	0.1	0.9		-		C H	-
1	2	1,90 - 3,40	Arcilla inorgánica de alta plasticidad crema con vetas de óxido	81	24	57	54.5	0.5	0.5		-		C H	-
2	1	0,60 - 1,90	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris medio con tonos oscuros	72	18	54	26.4	0.2	0.8		-	CRITICO	C H	-
2	2	1,90 - 3,80	Arcilla inorgánica de alta plasticidad crema con vetas de óxido	79	24	55	47.8	0.4	0.6		-		C H	-
2	3	3,80 - 6,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón claro con vetas de óxido	91	31	60	71.6	0.7	0.3		-		C H	-
3	1	0,70 - 2,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón oscuro con tonos beige y presencia de raíces	69	17	52	22.4	0.1	0.9		-		C H	-
3	2	2,00 - 3,80	Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas oscuras	74	19	55	41.6	0.4	0.6		-		C H	-
3	3	3,80 - 6,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas de óxido	89	24	65	59.3	0.5	0.5		-		C H	-
4	1	0,45 - 1,90	Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón amarillento con tonos beige	87	20	67	33.1	0.2	0.8		-		C H	-
4	2	1,90 - 3,80	Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón claro con tonos gris medio y vetas de óxido	86	21	65	53.1	0.5	0.5		-		C H	-
4	3	3,80 - 6,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón claro con vetas de óxido	94	32	62	74.7	0.7	0.3		-		C H	-
5	1	1,30 - 2,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón oscuro con presencia de raíces	87	19	68	25.9	0.1	0.9		-	CRITICO	C H	-
5	2	2,70 - 3,90	Arcilla inorgánica de alta plasticidad crema con vetas de óxido	79	23	56	50.7	0.5	0.5		-		C H	-
5	3	3,90 - 6,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad crema con vetas de óxido	86	25	61	60.0	0.6	0.4		-		C H	-
6	1	0,00 - 0,80	Grava con arcilla y arena marrón amarillento con presencia de raíces	-	-	-	12.0	-	-		25.3		- -	-
6	2	0,80 - 1,20	Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón claro con tonos oscuros	80	18	62	31.1	0.2	0.8		-	CRITICO	C H	-
6	3	1,20 - 1,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón oscuro con presencia de raíces	88	19	69	27.0	0.1	0.9		-		C H	-
6	4	1,70 - 2,10	Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón claro con vetas de óxido	77	20	57	29.4	0.2	0.8		-		C H	-

REVISÓ Y APROBÓ:



ING. DIANA VILLAMIL TORRES  
 JEFE DE LABORATORIO

Convenciones:

Wn: Humedad Natural  
 LL: Límite Líquido  
 LP: Límite Plástico  
 IP: Índice de Plasticidad  
 IL: Índice de Líquidez  
 RQD: Rock Quality Designation

BALANZAS: LAB-001, LAB-004

HORNOS: LAB-061, LAB-072

CAZUELA: LAB-055, LAB-056

TERMOMETRO:

HUMEDAD RELATIVA %:

TEMPERATURA °C: 20

PROYECTO:	AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIRA CARRERA 88 No. 6A-36		
CLIENTE:	DSB ARQUITECTOS LTDA.		
FECHA DE RECEPCIÓN:	24 DE MARZO DE 2018	FECHA DE ENSAYO:	08 DE ABRIL DE 2018
INFORME DE ENSAYO No.:	018 - 173	ORDEN No.:	0749

<b>INFORME DE RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO</b>	Código Versión Fecha de Emisión	F - 6.3 - 02 05 2018-01-11
---	---------------------------------------	----------------------------------

Per. No.	M. No.	PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES INDICE						% PASA TAMIZ		EXPANSIBILIDAD	CLASIFICACIÓN	RQD
				LL (%)	LP (%)	IP (%)	Wn (%)	IL (%)	IC (%)	No. 40	No.200			
6	7	7,60 - 8,10	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris medio con tonos crema	101	29	72	80.3	0.7	0.3		-		C H	-
6	8	9,80 - 10,30	Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón medio	126	38	88	92.7	0.6	0.4		-		C H	-
6	10	14,00 - 14,50	Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón medio con tonos café muy oscuro	117	32	85	67.0	0.4	0.6		-		C H	-
6	11	15,80 - 16,30	Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón medio	141	30	111	89.8	0.5	0.5		-		C H	-
7	1	0,60 - 2,40	Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas oscuras	72	16	56	39.0	0.4	0.6		-		C H	-
7	2	2,40 - 4,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad crema con vetas de óxido	80	23	57	52.5	0.5	0.5		-		C H	-
7	3	4,00 - 6,00	Arcilla inorgánica de alta plasticidad crema con vetas de óxido	75	25	50	46.1	0.4	0.6		-		C H	-

REVISÓ Y APROBÓ:   
 \_\_\_\_\_  
 ING. DIANA VILLAMIL TORRES  
 JEFE DE LABORATORIO

Convenciones: Wn: Humedad Natural  
 LL: Limite Líquido  
 LP: Limite Plástico  
 IP: Indice de Plasticidad  
 IL: Indice de Liquidez  
 RQD: Rock Quality Designation

BALANZAS: LAB-001, LAB-004  
 HORNOS: LAB-061, LAB-072  
 CAZUELA: LAB-055, LAB-056  
 TERMOMETRO:  
 HUMEDAD RELATIVA %:  
 TEMPERATURA °C: 20

**INFORME DE ENSAYO DE EXPANSIÓN METODO LAMBE**

Norma Técnica Aplicada: INV E-120/13

Procedimiento de Ensayo: P-6.2-11

Código F - 6.3 - 07  
 Versión 04  
 Fecha de Emisión 2018-01-11

**PROYECTO:** AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36  
**CLIENTE:** DSB ARQUITECTOS LTDA.  
**Fecha Recepción:** 24 DE MARZO DE 2018 **Fecha Ensayo:** 08 DE ABRIL DE 2018  
**Orden No.:** 0749 **Informe de ensayo:** 018 - 173

**PERFORACIÓN:** 2 **MUESTRA:** 1 **PROFUNDIDAD:** 0,60 - 1,90 m  
**DESCRIPCIÓN:** Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris medio con tonos oscuros

Anillo A  $\phi =$  6.98 cm  $h =$  1.68 cm Área: 38.21 cm<sup>2</sup> Vol: 64.08 cm<sup>3</sup>  
 W anillo 165.84 gr W anillo + m.i. 266.5 gr  $W_t =$  100.7 gr Lectura anillo 14 (0,0000")  
 Lectura carga 100.7 N

% Humedad	
RECIP	<u>73</u>
P <sub>1</sub> =	<u>90.2</u> gr
P <sub>2</sub> =	<u>78.3</u> gr
P <sub>3</sub> =	<u>10.68</u> gr
W <sub>0</sub>	<u>17.6%</u>

$$\gamma_t = \frac{1.57}{1.34} \text{ g/cm}^3$$

$$\gamma_d = 1.34 \text{ g/cm}^3$$

Humedad de compactación  
 Índice de Hinchamiento (MPa)  
**Cambio de Volumen Potencial**

**Limite plástico**  
0.026  
**CRITICO**

**PERFORACIÓN:** 5 **MUESTRA:** 1 **PROFUNDIDAD:** 1,30 - 2,70 m  
**DESCRIPCIÓN:** Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón oscuro con presencia de raíces

Anillo A  $\phi =$  6.98 cm  $h =$  1.68 cm Área: 38.21 cm<sup>2</sup> Vol: 64.08 cm<sup>3</sup>  
 W anillo 165.84 gr W anillo + m.i. 271.3 gr  $W_t =$  105.5 gr Lectura anillo 21 (0,0000")  
 Lectura carga 130 N

% Humedad	
RECIP	<u>44</u>
P <sub>1</sub> =	<u>90.4</u> gr
P <sub>2</sub> =	<u>79.5</u> gr
P <sub>3</sub> =	<u>20.32</u> gr
W <sub>0</sub>	<u>18.4%</u>

$$\gamma_t = \frac{1.65}{1.39} \text{ g/cm}^3$$

$$\gamma_d = 1.39 \text{ g/cm}^3$$

Humedad de compactación  
 Índice de Hinchamiento (Mpa)  
**Cambio de Volumen Potencial**

**Limite plástico**  
0.034  
**CRITICO**

**PERFORACIÓN:** 6 **MUESTRA:** 2 **PROFUNDIDAD:** 0,80 - 1,20 m  
**DESCRIPCIÓN:** Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón claro con tonos oscuros

Anillo A  $\phi =$  6.98 cm  $h =$  1.68 cm Área: 38.21 cm<sup>2</sup> Vol: 64.08 cm<sup>3</sup>  
 W anillo 165.84 gr W anillo + m.i. 269.4 gr  $W_t =$  103.6 gr Lectura anillo 17 (0,0000")  
 Lectura carga 113.3 N

% Humedad	
RECIP	<u>42</u>
P <sub>1</sub> =	<u>90.6</u> gr
P <sub>2</sub> =	<u>80.8</u> gr
P <sub>3</sub> =	<u>25.22</u> gr
W <sub>0</sub>	<u>17.6%</u>

$$\gamma_t = \frac{1.62}{1.37} \text{ g/cm}^3$$

$$\gamma_d = 1.37 \text{ g/cm}^3$$

Humedad de compactación  
 Índice de Hinchamiento (Mpa)  
**Cambio de Volumen Potencial**

**Limite plástico**  
0.030  
**CRITICO**

Revisó:

  
 Ing. Diana Villamil Torres  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LIMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TECNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Limite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 1	<b>Muestra:</b> 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> 0,90 - 1,90 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón oscuro con presencia de raíces		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	171	188	441	442	137
Número de Golpes	23	24	-	-	-
P1 (g)	21.15	17.78	33.38	33.89	100.83
P2 (g)	17.80	14.48	31.75	32.29	83.55
P3 (g)	13.93	10.64	23.29	23.82	18.24
W %	86.6	85.9	19.3	18.9	26.5

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 4	-
% pasa Tamiz No. 2	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	<b>86</b>
LÍMITE PLÁSTICO	<b>19</b>
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	<b>67</b>

CLASIFICACIÓN U.S.C	C	H
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	<b>0.1</b>	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	<b>0.9</b>	

RQD	-
-----	---

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 1	<b>Muestra:</b> 2	<b>PROFUNDIDAD:</b> 1,90 - 3,40 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad crema con vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	172	178	413	439	83
Número de Golpes	26	27	-	-	-
P1 (g)	21.26	18.77	32.27	32.43	100.67
P2 (g)	17.88	15.41	30.33	30.47	71.28
P3 (g)	13.63	11.21	22.27	22.36	17.34
W %	79.5	80.0	24.1	24.2	54.5

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 4	-
% pasa Tamiz No. 2	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	<b>81</b>
LÍMITE PLÁSTICO	<b>24</b>
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	<b>57</b>

CLASIFICACIÓN U.S.C	C	H
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	<b>0.5</b>	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	<b>0.5</b>	

RQD	-
-----	---

Revisó y Aprobó:

Ing. Diana Villalón T.  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 2	<b>Muestra:</b> 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> 0,60 - 1,90 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris medio con tonos oscuros		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	33	26	407	449	58
Número de Golpes	23	24	-	-	-
P1 (g)	23.37	21.64	33.05	31.72	100.27
P2 (g)	19.10	17.55	31.51	30.22	82.91
P3 (g)	13.29	11.91	22.85	21.67	17.03
W %	73.5	72.5	17.8	17.5	26.4

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	72
LÍMITE PLÁSTICO	18
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	54

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.2
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.8

RQD	-
-----	---

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 2	<b>Muestra:</b> 2	<b>PROFUNDIDAD:</b> 1,90 - 3,80 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad crema con vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	42	374	473	512	80
Número de Golpes	29	29	-	-	-
P1 (g)	21.76	22.37	31.84	27.13	100.25
P2 (g)	16.86	17.45	29.87	25.16	73.56
P3 (g)	10.58	11.09	21.70	17.02	17.73
W %	78.0	77.4	24.1	24.2	47.8

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	79
LÍMITE PLÁSTICO	24
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	55

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.4
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.6

RQD	-
-----	---

Revisó y Aprobó:

Irja Diana Villamil T.  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 2	<b>Muestra:</b> 3	<b>PROFUNDIDAD:</b> 3,80 - 6,00 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón claro con vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	124	329	459	526	81
Número de Golpes	24	25	-	-	-
P1 (g)	22.57	18.59	33.33	28.61	100.67
P2 (g)	18.26	14.71	30.92	26.25	66.43
P3 (g)	13.54	10.46	23.10	18.57	18.58
W %	91.3	91.3	30.8	30.7	71.6

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	<b>91</b>
LÍMITE PLÁSTICO	<b>31</b>
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	<b>60</b>

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	<b>0.7</b>
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	<b>0.3</b>

RQD	-
-----	---

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 3	<b>Muestra:</b> 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> 0,70 - 2,00 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón oscuro con tonos beige y presencia de raíces		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	1	322	435	450	67
Número de Golpes	26	27	-	-	-
P1 (g)	21.48	19.85	32.26	33.78	100.76
P2 (g)	18.17	16.17	30.77	32.28	85.44
P3 (g)	13.28	10.75	22.21	23.69	17.13
W %	67.7	67.9	17.4	17.5	22.4

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	<b>69</b>
LÍMITE PLÁSTICO	<b>17</b>
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	<b>52</b>

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	<b>0.1</b>
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	<b>0.9</b>

RQD	-
-----	---

Revisó y Aprobó:

  
 Irig. Diana Villamil T.  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 3	<b>Muestra:</b> 2	<b>PROFUNDIDAD:</b> 2,00 - 3,80 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas oscuras		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	45	116	4778	523	69
Número de Golpes	24	25	-	-	-
P1 (g)	20.46	21.38	33.72	27.29	100.97
P2 (g)	16.31	16.80	32.11	25.70	76.08
P3 (g)	10.72	10.61	23.66	17.21	16.18
W %	74.2	74.0	19.1	18.7	41.6

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	74
LÍMITE PLÁSTICO	19
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	55

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.4
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.6

RQD	-
-----	---

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 3	<b>Muestra:</b> 3	<b>PROFUNDIDAD:</b> 3,80 - 6,00 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	369	398	406	531	74
Número de Golpes	24	25	-	-	-
P1 (g)	21.74	17.59	33.47	31.03	100.77
P2 (g)	18.07	13.87	31.41	29.05	69.90
P3 (g)	13.93	9.68	22.98	20.88	17.84
W %	88.6	88.8	24.4	24.2	59.3

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	89
LÍMITE PLÁSTICO	24
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	65

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.5
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.5

RQD	-
-----	---

Revisó y Aprobó:

  
 Ing. Diana Villamil T.  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 4	<b>Muestra:</b> 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> 0,45 - 1,90 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón amarillento con tonos beige		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	77	166	408	426	42
Número de Golpes	26	27	-	-	-
P1 (g)	18.20	18.72	34.89	33.86	100.83
P2 (g)	14.73	15.04	33.13	32.15	79.81
P3 (g)	10.75	10.79	24.55	23.75	16.29
W %	87.2	86.6	20.5	20.4	33.1

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	87
LÍMITE PLÁSTICO	20
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	67

CLASIFICACIÓN U.S.C	C	H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.2	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.8	

RQD	-
-----	---

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 4	<b>Muestra:</b> 2	<b>PROFUNDIDAD:</b> 1,90 - 3,80 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón claro con tonos gris medio y vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	57	376	455	456	63
Número de Golpes	29	29	-	-	-
P1 (g)	18.61	19.23	33.52	31.80	100.41
P2 (g)	15.18	15.55	31.79	30.05	71.26
P3 (g)	11.08	11.17	23.56	21.65	16.32
W %	83.7	84.0	21.0	20.8	53.1

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	86
LÍMITE PLÁSTICO	21
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	65

CLASIFICACIÓN U.S.C	C	H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.5	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.5	

RQD	-
-----	---

Revisó y Aprobó:

  
 Irja Diana Villamil T.  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 4	<b>Muestra:</b> 3	<b>PROFUNDIDAD:</b> 3,80 - 6,00 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón claro con vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	156	328	431	457	71
Número de Golpes	30	30	-	-	-
P1 (g)	22.64	20.77	33.57	30.82	100.41
P2 (g)	20.80	15.99	31.02	28.35	65.17
P3 (g)	18.81	10.77	23.10	20.79	17.97
W %	92.5	91.6	32.2	32.7	74.7

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	<b>94</b>
LÍMITE PLÁSTICO	<b>32</b>
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	<b>62</b>

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	<b>0.7</b>
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	<b>0.3</b>

RQD	-
-----	---

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 5	<b>Muestra:</b> 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> 1,30 - 2,70 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón oscuro con presencia de raíces		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	146	30	498	524	62
Número de Golpes	27	28	-	-	-
P1 (g)	21.51	19.31	32.42	26.94	100.88
P2 (g)	16.40	15.00	30.77	25.25	83.47
P3 (g)	10.43	9.96	22.02	16.39	16.37
W %	85.6	85.5	18.9	19.1	25.9

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	<b>87</b>
LÍMITE PLÁSTICO	<b>19</b>
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	<b>68</b>

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	<b>0.1</b>
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	<b>0.9</b>

RQD	-
-----	---

Revisó y Aprobó:

  
 Ing. Diana Villalón T.  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 5	<b>Muestra:</b> 2	<b>PROFUNDIDAD:</b> 2,70 - 3,90 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad crema con vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	298	66	505	520	43
Número de Golpes	24	25	-	-	-
P1 (g)	22.25	23.57	34.06	28.63	100.50
P2 (g)	17.42	19.40	32.19	26.73	72.71
P3 (g)	11.25	14.13	24.00	18.54	17.92
W %	78.3	79.1	22.8	23.2	50.7

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	79
LÍMITE PLÁSTICO	23
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	56

CLASIFICACIÓN U.S.C	C H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.5
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.5

RQD	-
-----	---

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 5	<b>Muestra:</b> 3	<b>PROFUNDIDAD:</b> 3,90 - 6,00 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad crema con vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	304	378	403	451	41
Número de Golpes	21	22	-	-	-
P1 (g)	20.18	21.05	34.27	31.81	100.84
P2 (g)	15.79	15.94	32.21	29.80	69.07
P3 (g)	10.82	10.10	24.10	21.86	16.15
W %	88.3	87.5	25.4	25.3	60.0

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	86
LÍMITE PLÁSTICO	25
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	61

CLASIFICACIÓN U.S.C	C H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.6
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.4

RQD	-
-----	---

Revisó y Aprobó:

Ir. Diana Villamil T.  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE: DSB ARQUITECTOS LTDA.</b>		<b>FECHA DE ENSAYO: 08 DE ABRIL DE 2018</b>
<b>PERFORACIÓN: 6</b>	<b>Muestra: 1</b>	<b>PROFUNDIDAD: 0,00 - 0,80 m.</b>
<b>DESCRIPCIÓN: Grava con arcilla y arena marrón amarillento con presencia de raíces</b>		
<b>OBSERVACIONES: Muestra insuficiente</b>		<b>ORDEN No.: 0749</b>

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %
RECIPIENTE No.				55
Número de Golpes		-	-	-
P1 (g)				137.25
P2 (g)				124.37
P3 (g)				17.11
W %	-	-	-	12.0

%PASA 200	
Peso muestra (g)	107.26
Peso T-40 (g)	92.22
Peso T-200 (g)	80.11
% pasa Tamiz No. 40	14.02
% pasa Tamiz No.200	25.31

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	-
LÍMITE PLÁSTICO	-
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	-

CLASIFICACIÓN U.S.C	-	-
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	-	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	-	

RQD	-
-----	---

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE: DSB ARQUITECTOS LTDA.</b>		<b>FECHA DE ENSAYO: 08 DE ABRIL DE 2018</b>
<b>PERFORACIÓN: 6</b>	<b>Muestra: 2</b>	<b>PROFUNDIDAD: 0,80 - 1,20 m.</b>
<b>DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón claro con tonos oscuros</b>		
<b>OBSERVACIONES: Ninguna</b>		<b>ORDEN No.: 0749</b>

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	390	391	453	515	77
Número de Golpes	24	25	-	-	-
P1 (g)	20.60	24.20	33.03	27.50	100.78
P2 (g)	16.93	19.88	31.49	25.99	81.03
P3 (g)	12.35	14.50	22.90	17.21	17.52
W %	80.1	80.3	17.9	17.2	31.1

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	80
LÍMITE PLÁSTICO	18
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	62

CLASIFICACIÓN U.S.C	C	H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.2	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.8	

RQD	-
-----	---

Revisó y Aprobó:

Irja Diana Villamil T.  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 6	<b>Muestra:</b> 3	<b>PROFUNDIDAD:</b> 1,20 - 1,70 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón oscuro con presencia de raíces		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	285	315	466	497	39
Número de Golpes	28	28	-	-	-
P1 (g)	21.54	23.81	34.69	32.63	100.44
P2 (g)	16.48	18.01	33.10	31.02	83.07
P3 (g)	10.62	11.29	24.58	22.58	18.62
W %	86.3	86.3	18.7	19.0	27.0

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	88
LÍMITE PLÁSTICO	19
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	69

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.1
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.9

RQD	-
-----	---

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 6	<b>Muestra:</b> 4	<b>PROFUNDIDAD:</b> 1,70 - 2,10 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón claro con vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	30	148	497	500	48
Número de Golpes	25	26	-	-	-
P1 (g)	18.51	22.28	32.71	29.95	100.77
P2 (g)	14.78	18.81	31.02	28.23	81.81
P3 (g)	9.94	14.27	22.55	19.94	17.29
W %	77.1	76.4	20.0	20.7	29.4

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	77
LÍMITE PLÁSTICO	20
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	57

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.2
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.8

RQD	-
-----	---

Revisó y Aprobó:

  
 Irja Diana Villamil T.  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE: DSB ARQUITECTOS LTDA.</b>		<b>FECHA DE ENSAYO: 08 DE ABRIL DE 2018</b>
<b>PERFORACIÓN: 6</b>	<b>Muestra: 7</b>	<b>PROFUNDIDAD: 7,60 - 8,10 m.</b>
<b>DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris medio con tonos crema</b>		
<b>OBSERVACIONES: Ninguna</b>		<b>ORDEN No.: 0749</b>

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	37	175	526	525	37
Número de Golpes	28	29	-	-	-
P1 (g)	23.86	21.86	28.31	28.54	100.78
P2 (g)	19.08	16.28	25.95	26.18	63.81
P3 (g)	14.29	10.67	17.96	18.16	17.77
W %	99.8	99.5	29.5	29.4	80.3

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	101
LÍMITE PLÁSTICO	29
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	72

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.7
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.3

RQD	-
-----	---

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE: DSB ARQUITECTOS LTDA.</b>		<b>FECHA DE ENSAYO: 08 DE ABRIL DE 2018</b>
<b>PERFORACIÓN: 6</b>	<b>Muestra: 8</b>	<b>PROFUNDIDAD: 9,80 - 10,30 m.</b>
<b>DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón medio</b>		
<b>OBSERVACIONES: Ninguna</b>		<b>ORDEN No.: 0749</b>

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	59	283	498	481	51
Número de Golpes	26	27	-	-	-
P1 (g)	23.05	20.20	32.05	31.96	100.31
P2 (g)	17.81	14.96	29.31	29.23	60.43
P3 (g)	13.62	10.75	22.03	21.93	17.42
W %	125.1	124.5	37.6	37.4	92.7

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	126
LÍMITE PLÁSTICO	38
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	88

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.6
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.4

RQD	-
-----	---

Revisó y Aprobó:

Ir. Diana Villamil T.  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 6	<b>Muestra:</b> 10	<b>PROFUNDIDAD:</b> 14,00 - 14,50 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón medio con tonos café muy oscuro		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	125	400	430	535	61
Número de Golpes	24	25	-	-	-
P1 (g)	17.72	20.15	33.24	26.23	100.90
P2 (g)	13.99	16.45	30.79	23.78	67.60
P3 (g)	10.79	13.30	23.22	16.15	17.91
W %	116.6	117.5	32.4	32.1	67.0

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	117
LÍMITE PLÁSTICO	32
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	85

CLASIFICACIÓN U.S.C	C	H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.4	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.6	

RQD	-
-----	---

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 6	<b>Muestra:</b> 11	<b>PROFUNDIDAD:</b> 15,80 - 16,30 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón medio		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	50	320	501	485	65
Número de Golpes	27	28	-	-	-
P1 (g)	18.46	18.38	35.55	32.59	100.88
P2 (g)	13.68	13.67	33.29	30.15	60.80
P3 (g)	10.27	10.29	25.72	22.01	16.16
W %	140.2	139.3	29.9	30.0	89.8

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	141
LÍMITE PLÁSTICO	30
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	111

CLASIFICACIÓN U.S.C	C	H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.5	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.5	

RQD	-
-----	---

Revisó y Aprobó:

  
 Irja Diana Villamil T.  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 7	<b>Muestra:</b> 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> 0,60 - 2,40 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas oscuras		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	37	311	427	524	52
Número de Golpes	23	24	-	-	-
P1 (g)	24.97	20.39	32.43	27.73	100.56
P2 (g)	20.49	16.22	31.01	26.30	77.33
P3 (g)	14.28	10.48	22.27	17.66	17.70
W %	72.1	72.6	16.2	16.6	39.0

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	72
LÍMITE PLÁSTICO	16
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	56

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.4
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.6

RQD	-
-----	---

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 7	<b>Muestra:</b> 2	<b>PROFUNDIDAD:</b> 2,40 - 4,00 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad crema con vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	373	297	495	502	75
Número de Golpes	27	27	-	-	-
P1 (g)	22.09	19.27	32.72	32.27	100.27
P2 (g)	17.05	15.05	30.57	30.33	71.77
P3 (g)	10.68	9.76	21.38	22.10	17.45
W %	79.1	79.8	23.4	23.6	52.5

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	80
LÍMITE PLÁSTICO	23
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	57

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.5
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.5

RQD	-
-----	---

Revisó y Aprobó:

Ir. Diana Villamil T.  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 7	<b>Muestra:</b> 3	<b>PROFUNDIDAD:</b> 4,00 - 6,00 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad crema con vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	12	178	430	447	64
Número de Golpes	26	27	-	-	-
P1 (g)	23.34	23.64	33.41	33.41	100.26
P2 (g)	19.06	18.24	31.33	31.39	73.82
P3 (g)	13.31	11.02	23.23	23.37	16.50
W %	74.4	74.8	25.7	25.2	46.1

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	75
LÍMITE PLÁSTICO	25
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	50

CLASIFICACIÓN U.S.C	C	H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.4	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.6	

RQD	-
-----	---

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 08 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 0	<b>Muestra:</b> 0	<b>PROFUNDIDAD:</b> 0 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> #¡VALOR!		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.					
Número de Golpes					
P1 (g)					
P2 (g)					
P3 (g)					
W %	-	-	-	-	-

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	NL
LÍMITE PLÁSTICO	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	-

CLASIFICACIÓN U.S.C	#¡VALOR!	H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	-	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	-	

RQD	-
-----	---

Revisó y Aprobó:

Ir. Diana Villamil T.  
 Jefe de Laboratorio

INFORME DE RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO						Código	F - 6.3 - 02
						Versión	05
						Fecha de Emisión	2018-01-11
PROYECTO:	AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36						
CLIENTE:	DSB ARQUITECTOS LTDA.						
FECHA RECEPCION	24 DE MARZO DE 2018	FECHA DE ENSAYO:	09 DE ABRIL DE 2018				
ORDEN No.:	0749	INFORME DE ENSAYO:	018 - 173				
<b>PROPIEDADES ÍNDICE</b>							
<b>PERFORACIÓN</b>	2	4	6	6	6	7	
<b>SHELBY</b>	1	1	1	2	3	1	
<b>PROFUNDIDAD</b>	2,00 - 3,70	3,00 - 3,70	2,40 - 3,10	4,90 - 5,60	11,60 - 12,30	3,00 - 3,70	
<b>CONSOLIDACIÓN</b>							
<b>W<sub>0</sub></b>	%	54.3	46.3	50.9	78.3	44.5	
<b>γ</b>	T/m <sup>3</sup>	1.64	1.67	1.66	1.45	1.71	
<b>e<sub>0</sub></b>		1.47	1.41	1.37	2.39	1.21	
<b>G<sub>s</sub></b>		2.63	2.75	2.61	2.75	2.62	
<b>σ<sub>vo</sub></b>	Kg/cm <sup>2</sup>						
<b>σ<sub>p</sub></b>	Kg/cm <sup>2</sup>	1.4	1.5	1.4	1.2	1.9	
<b>RSC</b>							
<b>C<sub>c</sub></b>		0.630	0.522	0.189	1.207	0.390	
<b>C<sub>R</sub></b>		0.058	0.050	0.021	0.220	0.031	
<b>C<sub>s</sub></b>		0.055	0.057	0.030	0.193	0.050	
<b>C<sub>R</sub>/1+e<sub>0</sub></b>		0.023	0.021	0.009	0.065	0.014	
<b>Saturación S %</b>							
<b>COMPRESIÓN INCONFINADA</b>							
<b>W<sub>0</sub></b>	%	54.6	55.5	50.2	54.4	50.4	50.3
<b>γ</b>	T/m <sup>3</sup>	1.69	1.64	1.80	1.70	1.57	1.74
<b>γ<sub>d</sub></b>	T/m <sup>3</sup>	1.10	1.06	1.20	1.10	1.04	1.16
<b>q<sub>u</sub></b>	Kg/cm <sup>2</sup>	1.03	0.80	0.86	1.16	0.96	1.10
<b>C<sub>u</sub></b>	Kg/cm <sup>2</sup>	0.52	0.40	0.43	0.58	0.48	0.55
<b>R<sub>p</sub></b>	Kg/cm <sup>2</sup>	1.00	0.75	0.50	1.00	0.50	1.00
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS</b>							
Perf	Muestra	Profundidad	Descripción				
2	1	2,00 - 3,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas de óxido				
4	1	3,00 - 3,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas de óxido				
6	1	2,40 - 3,10	Arcilla inorgánica de alta plasticidad rosa naranja con vetas de óxido				
6	2	4,90 - 5,60	Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris claro con vetas de óxido				
6	3	11,60 - 12,30	Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón medio				
7	1	3,00 - 3,70	Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas de óxido				
Revisó y aprobó :			BALANZAS: LAB-001, LAB-004 HORNOS: LAB-061, LAB-072 TERMOMETRO: HUMEDAD RELATIVA %: TEMPERATURA °C: 20				
 ING. DIANA VILLAMIL TORRES Jefe de Laboratorio							
Calle 67A No. 68A-51. Telefono: 2 50 88 40 Celular: 316 3 41 51 94. Bogotá - Colombia							
<a href="mailto:laboratorio@alfonsouribesuelos.com">laboratorio@alfonsouribesuelos.com</a>							

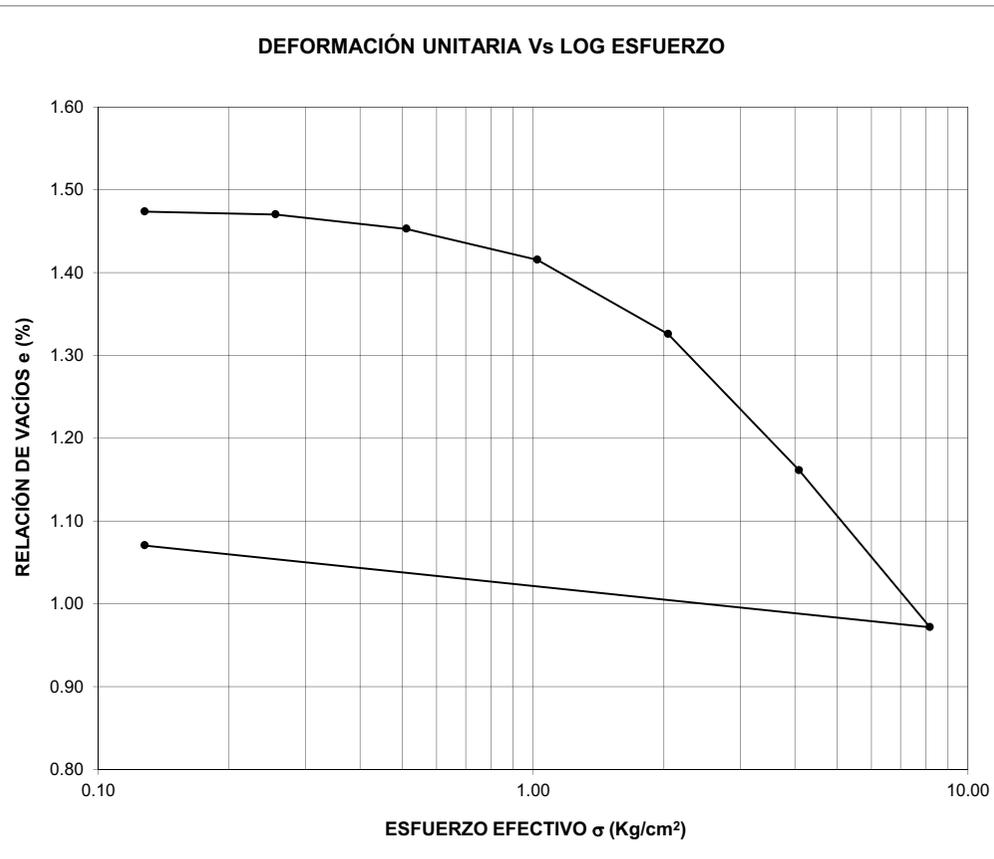
<b>INFORME DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL</b>						Código	<b>F - 6.3 - 05</b>																																																																																																																																										
Norma Técnica Aplicada: NTC-1967/00						Versión	<b>05</b>																																																																																																																																										
Procedimiento de Ensayo: P-6.2-07						Fecha de Emisión	<b>2018-01-11</b>																																																																																																																																										
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>																																																																																																																																																	
<b>CLIENTE DSB ARQUITECTOS LTDA.</b>				<b>FECHA DE ENSAYO: 09 DE ABRIL DE 2018</b>																																																																																																																																													
<b>PERFORACIÓN: 4</b>		<b>SHELBY: 1</b>		<b>PROFUNDIDAD: 3,00 - 3,70 m.</b>																																																																																																																																													
<b>DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas d</b>																																																																																																																																																	
<b>RELACIÓN PALANCA 1: 10</b>																																																																																																																																																	
Tipo de muestra:		Inalterada	<input checked="" type="checkbox"/>	Consolidación:		Rápida	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																										
		Compactada	<input type="checkbox"/>			Lenta	<input type="checkbox"/>																																																																																																																																										
Anillo <u>F</u>		$\phi = 4.99$ cm.	$h = 1.80$ cm.	Área: <u>19.56</u> cm <sup>2</sup>	Vol: <u>35.20</u> cm <sup>3</sup> .																																																																																																																																												
W anillo <u>76.17</u> g.		W anillo + m.i. <u>133.85</u> g.	W anillo + m.f. <u>129.81</u> g.	W <sub>t</sub> = <u>57.7</u> g.																																																																																																																																													
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">% Humedad Inicial</th> <th style="text-align: center;">% Humedad Final</th> </tr> <tr> <td>Recip: <u>94</u></td> <td>Recip: <u>94</u></td> </tr> <tr> <td>P<sub>1</sub> = <u>94.75</u> g.</td> <td>P<sub>1</sub> = <u>74.71</u> g.</td> </tr> <tr> <td>P<sub>2</sub> = <u>66.95</u> g.</td> <td>P<sub>2</sub> = <u>55.02</u> g.</td> </tr> <tr> <td>P<sub>3</sub> = <u>15.77</u> g.</td> <td>P<sub>3</sub> = <u>15.77</u> g.</td> </tr> <tr> <td>W<sub>0</sub> <u>54.3%</u></td> <td>W<sub>F</sub> <u>50.2%</u></td> </tr> </table>				% Humedad Inicial	% Humedad Final	Recip: <u>94</u>	Recip: <u>94</u>	P <sub>1</sub> = <u>94.75</u> g.	P <sub>1</sub> = <u>74.71</u> g.	P <sub>2</sub> = <u>66.95</u> g.	P <sub>2</sub> = <u>55.02</u> g.	P <sub>3</sub> = <u>15.77</u> g.	P <sub>3</sub> = <u>15.77</u> g.	W <sub>0</sub> <u>54.3%</u>	W <sub>F</sub> <u>50.2%</u>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><math>\gamma_t = \frac{1.64}{1} \text{ g/cm}^3</math></td> </tr> <tr> <td><math>\gamma_d = \frac{1.06}{1} \text{ g/cm}^3</math></td> </tr> <tr> <td>W<sub>s</sub> = <u>37.4</u> g.</td> </tr> <tr> <td>G<sub>s</sub> = <u>2.63</u></td> </tr> <tr> <td>H<sub>s</sub> = <u>0.728</u> cm.</td> </tr> </table>				$\gamma_t = \frac{1.64}{1} \text{ g/cm}^3$	$\gamma_d = \frac{1.06}{1} \text{ g/cm}^3$	W <sub>s</sub> = <u>37.4</u> g.	G <sub>s</sub> = <u>2.63</u>	H <sub>s</sub> = <u>0.728</u> cm.																																																																																																																									
% Humedad Inicial	% Humedad Final																																																																																																																																																
Recip: <u>94</u>	Recip: <u>94</u>																																																																																																																																																
P <sub>1</sub> = <u>94.75</u> g.	P <sub>1</sub> = <u>74.71</u> g.																																																																																																																																																
P <sub>2</sub> = <u>66.95</u> g.	P <sub>2</sub> = <u>55.02</u> g.																																																																																																																																																
P <sub>3</sub> = <u>15.77</u> g.	P <sub>3</sub> = <u>15.77</u> g.																																																																																																																																																
W <sub>0</sub> <u>54.3%</u>	W <sub>F</sub> <u>50.2%</u>																																																																																																																																																
$\gamma_t = \frac{1.64}{1} \text{ g/cm}^3$																																																																																																																																																	
$\gamma_d = \frac{1.06}{1} \text{ g/cm}^3$																																																																																																																																																	
W <sub>s</sub> = <u>37.4</u> g.																																																																																																																																																	
G <sub>s</sub> = <u>2.63</u>																																																																																																																																																	
H <sub>s</sub> = <u>0.728</u> cm.																																																																																																																																																	
P1= Peso muestra humeda mas recipiente P2= Peso muestra seca mas recipiente				P3= Peso del recipiente Gs= Peso especifico																																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>FECHA dd/mm/aa</th> <th>HORA hh:mm</th> <th>CARGA Kg</th> <th>LECTURA DEFORMACION 10<sup>-4</sup> (in)</th> <th>DEFORMACION 10<sup>-4</sup> (in)</th> <th>H (cm)</th> <th><math>\sigma</math> Kg/cm<sup>2</sup></th> <th>e</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">07/04/2018</td> <td>6:00</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1.80</td> <td>0.00</td> <td>1.47</td> </tr> <tr> <td>10:00</td> <td>0.25</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1.80</td> <td>0.13</td> <td>1.47</td> </tr> <tr> <td>14:00</td> <td>0.50</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>1.80</td> <td>0.26</td> <td>1.47</td> </tr> <tr> <td>18:00</td> <td>1.00</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>1.78</td> <td>0.51</td> <td>1.45</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">08/04/2018</td> <td>6:00</td> <td>2.00</td> <td>167</td> <td>167</td> <td>1.76</td> <td>1.02</td> <td>1.42</td> </tr> <tr> <td>10:00</td> <td>4.00</td> <td>424</td> <td>424</td> <td>1.69</td> <td>2.05</td> <td>1.33</td> </tr> <tr> <td>14:00</td> <td>8.00</td> <td>895</td> <td>895</td> <td>1.57</td> <td>4.09</td> <td>1.16</td> </tr> <tr> <td>18:00</td> <td>16.00</td> <td>1438</td> <td>1438</td> <td>1.43</td> <td>8.18</td> <td>0.97</td> </tr> <tr> <td>09/04/2018</td> <td>6:00</td> <td>0.25</td> <td>1155</td> <td>1155</td> <td>1.51</td> <td>0.13</td> <td>1.07</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>								FECHA dd/mm/aa	HORA hh:mm	CARGA Kg	LECTURA DEFORMACION 10 <sup>-4</sup> (in)	DEFORMACION 10 <sup>-4</sup> (in)	H (cm)	$\sigma$ Kg/cm <sup>2</sup>	e	07/04/2018	6:00	0.00	0	0	1.80	0.00	1.47	10:00	0.25	0	0	1.80	0.13	1.47	14:00	0.50	10	10	1.80	0.26	1.47	18:00	1.00	60	60	1.78	0.51	1.45	08/04/2018	6:00	2.00	167	167	1.76	1.02	1.42	10:00	4.00	424	424	1.69	2.05	1.33	14:00	8.00	895	895	1.57	4.09	1.16	18:00	16.00	1438	1438	1.43	8.18	0.97	09/04/2018	6:00	0.25	1155	1155	1.51	0.13	1.07																																																																
FECHA dd/mm/aa	HORA hh:mm	CARGA Kg	LECTURA DEFORMACION 10 <sup>-4</sup> (in)	DEFORMACION 10 <sup>-4</sup> (in)	H (cm)	$\sigma$ Kg/cm <sup>2</sup>	e																																																																																																																																										
07/04/2018	6:00	0.00	0	0	1.80	0.00	1.47																																																																																																																																										
	10:00	0.25	0	0	1.80	0.13	1.47																																																																																																																																										
	14:00	0.50	10	10	1.80	0.26	1.47																																																																																																																																										
	18:00	1.00	60	60	1.78	0.51	1.45																																																																																																																																										
08/04/2018	6:00	2.00	167	167	1.76	1.02	1.42																																																																																																																																										
	10:00	4.00	424	424	1.69	2.05	1.33																																																																																																																																										
	14:00	8.00	895	895	1.57	4.09	1.16																																																																																																																																										
	18:00	16.00	1438	1438	1.43	8.18	0.97																																																																																																																																										
09/04/2018	6:00	0.25	1155	1155	1.51	0.13	1.07																																																																																																																																										
Revisó y aprobó:																																																																																																																																																	
<hr style="width: 80%; margin: auto;"/> Ing. Diana Vifamil Torres Jefe de Laboratorio																																																																																																																																																	

**INFORME DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL**

Norma Técnica Aplicada: NTC-1967/00  
 Procedimiento de Ensayo: P-6.2-07

Código	F - 6.3 - 05
Versión	05
Fecha de Emisión	2018-01-11

**PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36**



PERFORACIÓN: 4  
 SHELBY: 1  
 PROFUNDIDAD: 3,00 - 3,70

PESO UNITARIO  $\gamma =$  1.64 g/cm<sup>3</sup>  
 RELACIÓN DE VACIOS  $e_0 =$  1.47  
 PESO ESPECIFICO  $G_s =$  2.63

ESFUERZO EFECTIVO INICIAL

$\sigma_{v0} =$  \_\_\_\_\_ Kg/cm<sup>2</sup>

PRESIÓN DE PRECONSOLIDACIÓN

$\sigma_p =$  1.4 Kg/cm<sup>2</sup>

RELACIÓN DE SOBRECONSOLIDACIÓN

RSC = \_\_\_\_\_

ÍNDICE DE COMPRESIÓN

$C_c =$  0.630

ÍNDICE DE RECOMPRESIÓN

$C_r =$  0.058

ÍNDICE DE EXPANSIÓN

$C_s =$  0.055

OBSERVACIONES: Ninguna

Revisó y aprobó:



Irig. Dilara Villamil Torres  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL</b> Norma Técnica Aplicada: NTC-1967/00 Procedimiento de Ensayo: P-6.2-07	Código	<b>F - 6.3 - 05</b>
	Versión	<b>05</b>
	Fecha de Emisión	<b>2018-01-11</b>

**PROYECTO:** AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36  
**CLIENTE** DSB ARQUITECTOS LTDA. **FECHA DE ENSAYO:** 09 DE ABRIL DE 2018  
**PERFORACIÓN:** 6 **SHELBY:** 1 **PROFUNDIDAD:** 2,40 - 3,10 m.  
**DESCRIPCIÓN:** Arcilla inorgánica de alta plasticidad rosa naranja con **RELACIÓN PALANCA 1:** 10

Tipo de muestra: Inalterada  Consolidación: Rápida   
 Compactada  Lenta

Anillo 1  $\phi =$  5.00 cm.  $h =$  2.18 cm. Área: 19.63 cm<sup>2</sup> Vol: 42.80 cm<sup>3</sup>  
 W anillo 121.58 g. W anillo + m.i. 192.92 g. W anillo + m.f. 187.75 g. W<sub>t</sub> = 71.3 g.

% Humedad Inicial	
Recip:	83
P <sub>1</sub> =	<u>100.84</u> g.
P <sub>2</sub> =	<u>74.43</u> g.
P <sub>3</sub> =	<u>17.36</u> g.
W <sub>0</sub>	46.3%

% Humedad Final	
Recip:	83
P <sub>1</sub> =	<u>85.13</u> g.
P <sub>2</sub> =	<u>66.10</u> g.
P <sub>3</sub> =	<u>17.34</u> g.
W <sub>F</sub>	39.0%

$\gamma_t =$	<u>1.67</u> g/cm <sup>3</sup>
$\gamma_d =$	<u>1.14</u> g/cm <sup>3</sup>
W <sub>s</sub> =	<u>48.8</u> g.
G <sub>s</sub> =	<u>2.75</u>
H <sub>s</sub> =	<u>0.903</u> cm.

P1= Peso muestra humeda mas recipiente P2= Peso muestra seca mas recipiente  
 P3= Peso del recipiente Gs= Peso especifico

FECHA dd/mm/aa	HORA hh:mm	CARGA Kg	LECTURA DEFORMACION 10 <sup>-4</sup> (in)	DEFORMACION 10 <sup>-4</sup> (in)	H (cm)	$\sigma$ Kg/cm <sup>2</sup>	e
07/04/2018	6:00	0.00	0	0	2.18	0.00	1.41
	10:00	0.25	0	0	2.18	0.13	1.41
	14:00	0.50	1	1	2.18	0.25	1.41
	18:00	1.00	55	55	2.17	0.51	1.40
08/04/2018	6:00	2.00	158	158	2.14	1.02	1.37
	10:00	4.00	401	401	2.08	2.04	1.30
	14:00	8.00	960	960	1.94	4.07	1.14
	18:00	16.00	1613	1613	1.77	8.15	0.96
09/04/2018	6:00	0.25	1245	1245	1.86	0.13	1.06

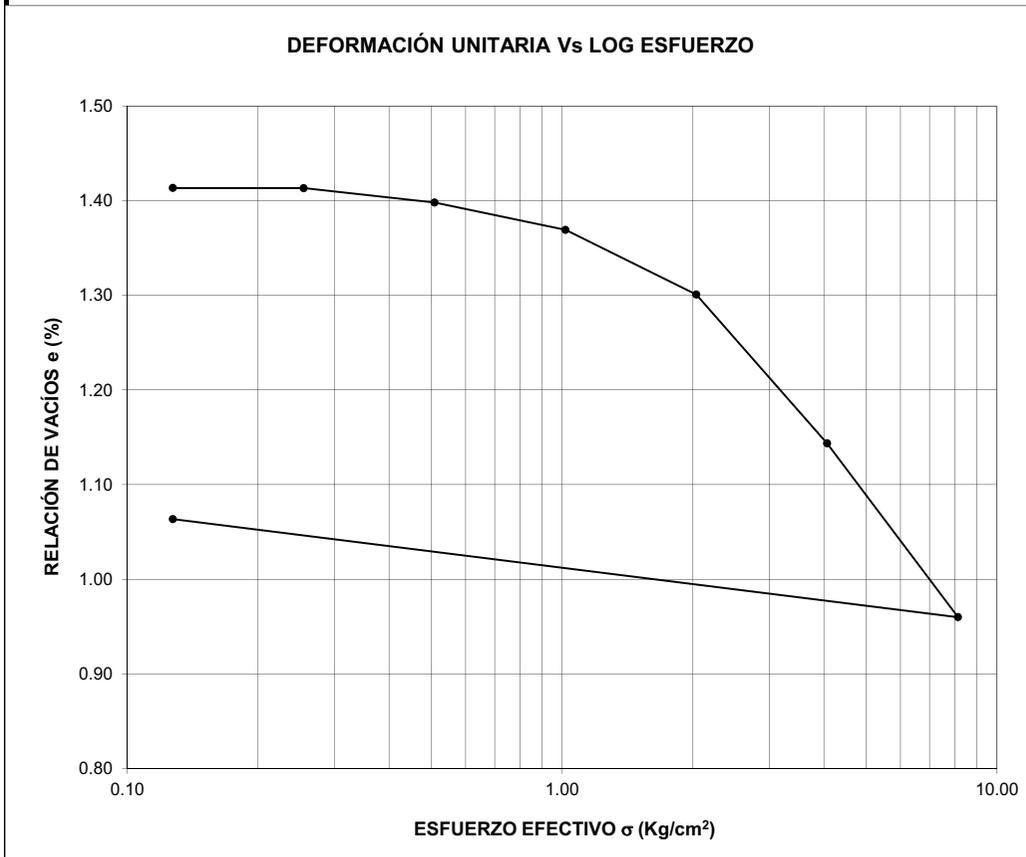
Revisó y aprobó:   
 Ing. Diana Villarreal Torres  
 Jefe de Laboratorio

**INFORME DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL**

Norma Técnica Aplicada: NTC-1967/00  
 Procedimiento de Ensayo: P-6.2-07

Código	F - 6.3 - 05
Versión	05
Fecha de Emisión	2018-01-11

**PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36**



PERFORACIÓN: 6  
 SHELBY: 1  
 PROFUNDIDAD: 2,40 - 3,10

PESO UNITARIO  $\gamma =$  1.67 g/cm<sup>3</sup>  
 RELACION DE VACIOS  $e_0 =$  1.41  
 PESO ESPECIFICO  $G_s =$  2.75

ESFUERZO EFECTIVO INICIAL

$\sigma_{v0} =$  \_\_\_\_\_ Kg/cm<sup>2</sup>

PRESIÓN DE PRECONSOLIDACIÓN

$\sigma_p =$  1.5 Kg/cm<sup>2</sup>

RELACION DE SOBRECONSOLIDACIÓN

RSC = \_\_\_\_\_

ÍNDICE DE COMPRESIÓN

$C_c =$  0.522

ÍNDICE DE RECOMPRESIÓN

$C_r =$  0.050

ÍNDICE DE EXPANSIÓN

$C_s =$  0.057

OBSERVACIONES: Ninguna

Revisó y aprobó:



Irig. Dilaria Villamil Torres

Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL</b> Norma Técnica Aplicada: NTC-1967/00 Procedimiento de Ensayo: P-6.2-07	Código	<b>F - 6.3 - 05</b>
	Versión	<b>05</b>
	Fecha de Emisión	<b>2018-01-11</b>

**PROYECTO:** AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36  
**CLIENTE** DSB ARQUITECTOS LTDA. **FECHA DE ENSAYO:** 09 DE ABRIL DE 2018  
**PERFORACIÓN:** 6 **SHELBY:** 2 **PROFUNDIDAD:** 4,90 - 5,60 m.  
**DESCRIPCIÓN:** Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris claro con vet **RELACIÓN PALANCA 1:** 10

Tipo de muestra: Inalterada  Consolidación: Rápida   
 Compactada  Lenta

Anillo 2  $\phi =$  5.00 cm.  $h =$  2.19 cm. Área: 19.63 cm<sup>2</sup> Vol: 43.00 cm<sup>3</sup>  
 W anillo 121.78 g. W anillo + m.i. 193.14 g. W anillo + m.f. 192.69 g. W<sub>t</sub> = 71.4 g.

% Humedad Inicial	
Recip:	106
P <sub>1</sub> =	<u>77.07</u> g.
P <sub>2</sub> =	<u>56.37</u> g.
P <sub>3</sub> =	<u>15.68</u> g.
W <sub>0</sub>	50.9%

% Humedad Final	
Recip:	106
P <sub>1</sub> =	<u>87.78</u> g.
P <sub>2</sub> =	<u>64.65</u> g.
P <sub>3</sub> =	<u>15.68</u> g.
W <sub>F</sub>	47.2%

$\gamma_t =$	<u>1.66</u> g/cm <sup>3</sup>
$\gamma_d =$	<u>1.10</u> g/cm <sup>3</sup>
W <sub>s</sub> =	<u>47.3</u> gr
G <sub>s</sub> =	<u>2.61</u>
H <sub>s</sub> =	<u>0.923</u> cm.

P1= Peso muestra humeda mas recipiente P2= Peso muestra seca mas recipiente  
 P3= Peso del recipiente Gs= Peso especifico

FECHA dd/mm/aa	HORA hh:mm	CARGA Kg	LECTURA DEFORMACION 10 <sup>-4</sup> (in)	DEFORMACION 10 <sup>-4</sup> (in)	H (cm)	$\sigma$ Kg/cm <sup>2</sup>	e
07/04/2018	6:00	0.00	0	0	2.19	0.00	1.37
	10:00	0.25	0	0	2.19	0.13	1.37
	14:00	0.50	6	6	2.19	0.25	1.37
	18:00	1.00	29	29	2.18	0.51	1.36
08/04/2018	6:00	2.00	92	92	2.17	1.02	1.35
	10:00	4.00	218	218	2.13	2.04	1.31
	14:00	8.00	425	425	2.08	4.07	1.26
	18:00	16.00	682	682	2.02	8.15	1.19
09/04/2018	6:00	0.25	484	484	2.07	0.13	1.24

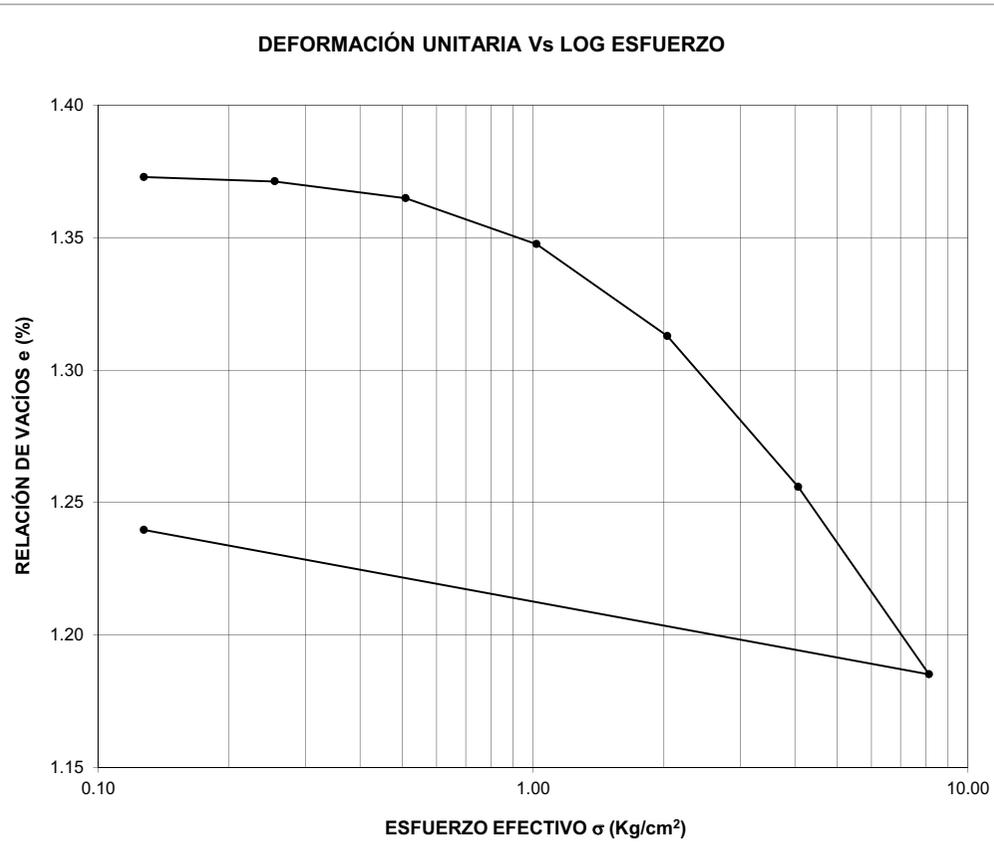
Revisó y aprobó:   
 Ing. Diana Villarreal Torres  
 Jefe de Laboratorio

**INFORME DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL**

Norma Técnica Aplicada: NTC-1967/00  
 Procedimiento de Ensayo: P-6.2-07

Código	F - 6.3 - 05
Versión	05
Fecha de Emisión	2018-01-11

**PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36**



PERFORACIÓN: 6  
 SHELBY: 2  
 PROFUNDIDAD: 4,90 - 5,60

PESO UNITARIO  $\gamma =$  1.66 g/cm<sup>3</sup>  
 RELACIÓN DE VACIOS  $e_0 =$  1.37  
 PESO ESPECIFICO  $G_s =$  2.61

ESFUERZO EFECTIVO INICIAL

$\sigma_{v0} =$  \_\_\_\_\_ Kg/cm<sup>2</sup>

PRESIÓN DE PRECONSOLIDACIÓN

$\sigma_p =$  1.4 Kg/cm<sup>2</sup>

RELACIÓN DE SOBRECONSOLIDACIÓN

RSC = \_\_\_\_\_

ÍNDICE DE COMPRESIÓN

$C_c =$  0.189

ÍNDICE DE RECOMPRESIÓN

$C_r =$  0.021

ÍNDICE DE EXPANSIÓN

$C_s =$  0.030

OBSERVACIONES: Ninguna

Revisó y aprobó:

\_\_\_\_\_  
 Irg. Daira Villamil Torres  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL</b> Norma Técnica Aplicada: NTC-1967/00 Procedimiento de Ensayo: P-6.2-07	Código	<b>F - 6.3 - 05</b>
	Versión	<b>05</b>
	Fecha de Emisión	<b>2018-01-11</b>

**PROYECTO:** AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36  
**CLIENTE** DSB ARQUITECTOS LTDA. **FECHA DE ENSAYO:** 09 DE ABRIL DE 2018  
**PERFORACIÓN:** 6 **SHELBY:** 3 **PROFUNDIDAD:** 11,60 - 12,30 m.  
**DESCRIPCIÓN:** Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón medio **RELACIÓN PALANCA 1:** 10

Tipo de muestra: Inalterada  Consolidación: Rápida   
 Compactada  Lenta

Anillo 3  $\phi =$  4.99 cm.  $h =$  2.18 cm. Área: 19.56 cm<sup>2</sup> Vol: 42.63 cm<sup>3</sup>  
 W anillo 120.27 g. W anillo + m.i. 181.93 g. W anillo + m.f. 179.26 g. W<sub>t</sub> = 61.7 g.

% Humedad Inicial	
Recip:	137
P <sub>1</sub> =	<u>89.47</u> g.
P <sub>2</sub> =	<u>58.18</u> g.
P <sub>3</sub> =	<u>18.24</u> g.
W <sub>0</sub>	78.3%

% Humedad Final	
Recip:	137
P <sub>1</sub> =	<u>78.79</u> g.
P <sub>2</sub> =	<u>54.50</u> g.
P <sub>3</sub> =	<u>18.24</u> g.
W <sub>F</sub>	67.0%

$\gamma_t =$	<u>1.45</u> g/cm <sup>3</sup>
$\gamma_d =$	<u>0.81</u> g/cm <sup>3</sup>
W <sub>s</sub> =	<u>34.6</u> gr
G <sub>s</sub> =	<u>2.75</u>
H <sub>s</sub> =	<u>0.643</u> cm.

P1= Peso muestra humeda mas recipiente P2= Peso muestra seca mas recipiente  
 P3= Peso del recipiente Gs= Peso especifico

FECHA dd/mm/aa	HORA hh:mm	CARGA Kg	LECTURA DEFORMACION 10 <sup>-4</sup> (in)	DEFORMACION 10 <sup>-4</sup> (in)	H (cm)	$\sigma$ Kg/cm <sup>2</sup>	e
07/04/2018	10:00	0.00	0	0	2.18	0.00	2.39
	14:00	1.00	2	2	2.18	0.51	2.39
	18:00	2.00	170	170	2.14	1.02	2.32
08/04/2018	6:00	4.00	610	610	2.03	2.05	2.15
	10:00	8.00	1200	1200	1.88	4.09	1.92
	14:00	16.00	2065	2065	1.66	8.18	1.58
	18:00	32.00	2985	2985	1.42	16.36	1.21
09/04/2018	6:00	1.00	2250	2250	1.61	0.51	1.50

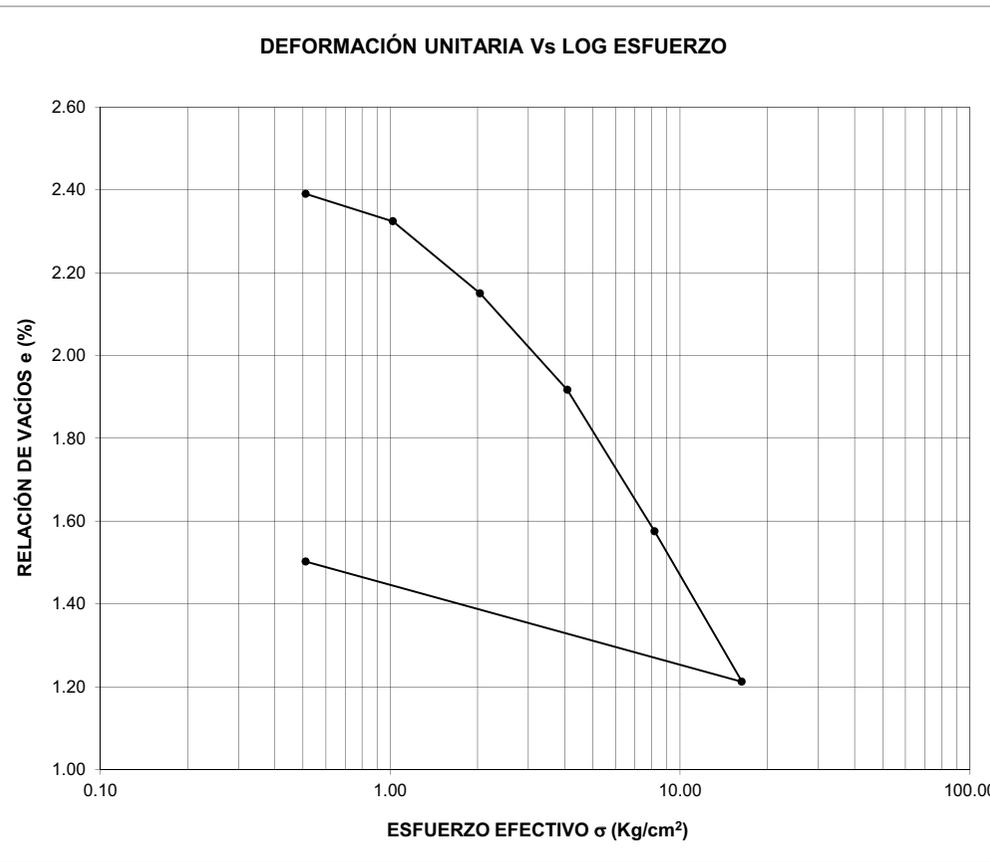
Revisó y aprobó:   
 Ing. Diana Villarreal Torres  
 Jefe de Laboratorio

**INFORME DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL**

Norma Técnica Aplicada: NTC-1967/00  
 Procedimiento de Ensayo: P-6.2-07

Código	F - 6.3 - 05
Versión	05
Fecha de Emisión	2018-01-11

**PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36**



PERFORACIÓN: 6  
 SHELBY: 3  
 PROFUNDIDAD: 11,60 - 12,30

PESO UNITARIO  $\gamma = \frac{1.45}{2.39} \text{ g/cm}^3$   
 RELACIÓN DE VACÍOS  $e_0 = \frac{2.39}{2.75}$   
 PESO ESPECIFICO  $G_s = \frac{2.75}{2.75}$

ESFUERZO EFECTIVO INICIAL

$\sigma_{v0} = \text{_____ Kg/cm}^2$

PRESIÓN DE PRECONSOLIDACIÓN

$\sigma_p = \frac{1.2}{\text{_____}} \text{ Kg/cm}^2$

RELACIÓN DE SOBRECONSOLIDACIÓN

RSC =         

ÍNDICE DE COMPRESIÓN

$C_c = \frac{1.207}{\text{_____}}$

ÍNDICE DE RECOMPRESIÓN

$C_r = \frac{0.220}{\text{_____}}$

ÍNDICE DE EXPANSIÓN

$C_s = \frac{0.193}{\text{_____}}$

OBSERVACIONES: Ninguna

Revisó y aprobó:

Iríg. Dilaria Villamil Torres  
 Jefe de Laboratorio

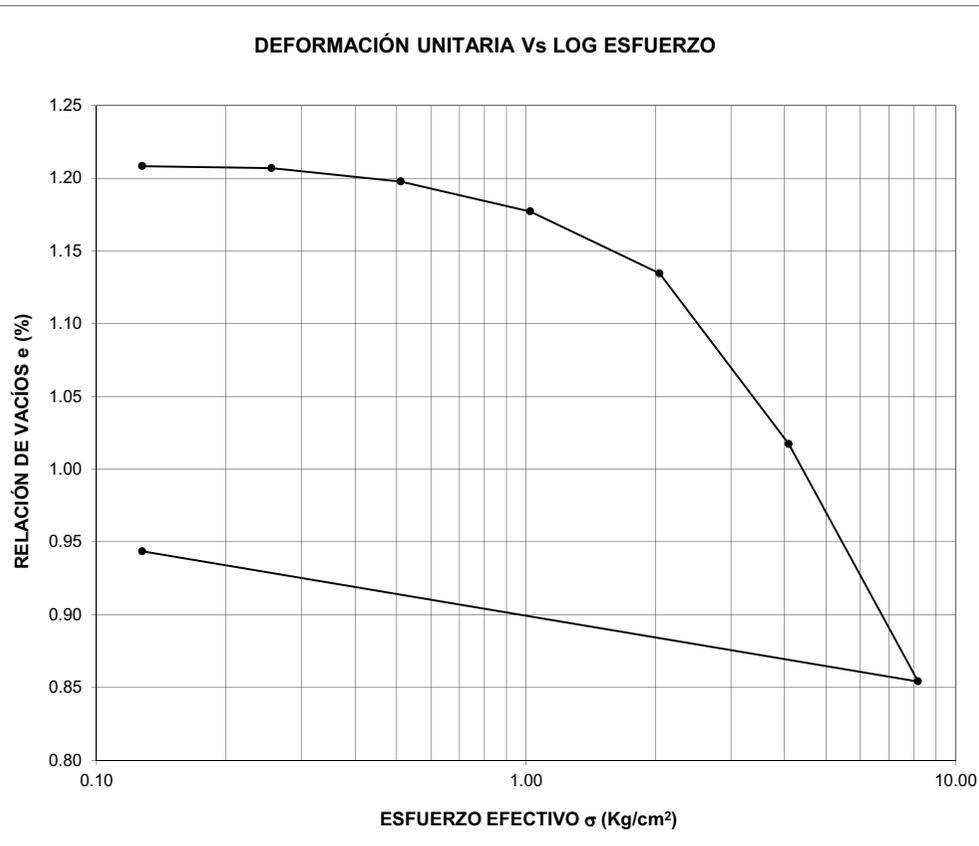
<b>INFORME DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL</b>		Código <b>F - 6.3 - 05</b>																																																																																																																																							
Norma Técnica Aplicada: NTC-1967/00		Versión <b>05</b>																																																																																																																																							
Procedimiento de Ensayo: P-6.2-07		Fecha de Emisión <b>2018-01-11</b>																																																																																																																																							
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>																																																																																																																																									
<b>CLIENTE DSB ARQUITECTOS LTDA.</b>		<b>FECHA DE ENSAYO: 09 DE ABRIL DE 2018</b>																																																																																																																																							
<b>PERFORACIÓN: 7</b>	<b>SHELBY: 1</b>	<b>PROFUNDIDAD: 3,00 - 3,70 m.</b>																																																																																																																																							
<b>DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas d</b>																																																																																																																																									
<b>RELACIÓN PALANCA 1: 10</b>																																																																																																																																									
Tipo de muestra: Inalterada <input checked="" type="checkbox"/> Consolidación: Rápida <input checked="" type="checkbox"/> Compactada <input type="checkbox"/> Lenta <input type="checkbox"/>																																																																																																																																									
Anillo <u>4</u> $\phi = 4.99$ cm. $h = 2.17$ cm. Área: <u>19.56</u> cm <sup>2</sup> . Vol: <u>42.44</u> cm <sup>3</sup> . W anillo <u>121.30</u> g. W anillo + m.i. <u>194.08</u> g. W anillo + m.f. <u>190.23</u> g. $W_t = 72.8$ g.																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th style="text-align: center;">% Humedad Inicial</th></tr> <tr><td>Recip: <u>90</u></td></tr> <tr><td><math>P_1 = 99.09</math> g.</td></tr> <tr><td><math>P_2 = 72.80</math> g.</td></tr> <tr><td><math>P_3 = 13.72</math> g.</td></tr> <tr><td><math>W_0 = 44.5\%</math></td></tr> </table>	% Humedad Inicial	Recip: <u>90</u>	$P_1 = 99.09$ g.	$P_2 = 72.80$ g.	$P_3 = 13.72$ g.	$W_0 = 44.5\%$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th style="text-align: center;">% Humedad Final</th></tr> <tr><td>Recip: <u>99</u></td></tr> <tr><td><math>P_1 = 84.07</math> g.</td></tr> <tr><td><math>P_2 = 65.74</math> g.</td></tr> <tr><td><math>P_3 = 13.72</math> g.</td></tr> <tr><td><math>W_F = 35.2\%</math></td></tr> </table>	% Humedad Final	Recip: <u>99</u>	$P_1 = 84.07$ g.	$P_2 = 65.74$ g.	$P_3 = 13.72$ g.	$W_F = 35.2\%$	<table style="width: 100%;"> <tr><td><math>\gamma_t = 1.71</math> g/cm<sup>3</sup></td></tr> <tr><td><math>\gamma_d = 1.19</math> g/cm<sup>3</sup></td></tr> <tr><td><math>W_s = 50.4</math> gr</td></tr> <tr><td><math>G_s = 2.62</math></td></tr> <tr><td><math>H_s = 0.983</math> cm.</td></tr> </table>	$\gamma_t = 1.71$ g/cm <sup>3</sup>	$\gamma_d = 1.19$ g/cm <sup>3</sup>	$W_s = 50.4$ gr	$G_s = 2.62$	$H_s = 0.983$ cm.																																																																																																																						
% Humedad Inicial																																																																																																																																									
Recip: <u>90</u>																																																																																																																																									
$P_1 = 99.09$ g.																																																																																																																																									
$P_2 = 72.80$ g.																																																																																																																																									
$P_3 = 13.72$ g.																																																																																																																																									
$W_0 = 44.5\%$																																																																																																																																									
% Humedad Final																																																																																																																																									
Recip: <u>99</u>																																																																																																																																									
$P_1 = 84.07$ g.																																																																																																																																									
$P_2 = 65.74$ g.																																																																																																																																									
$P_3 = 13.72$ g.																																																																																																																																									
$W_F = 35.2\%$																																																																																																																																									
$\gamma_t = 1.71$ g/cm <sup>3</sup>																																																																																																																																									
$\gamma_d = 1.19$ g/cm <sup>3</sup>																																																																																																																																									
$W_s = 50.4$ gr																																																																																																																																									
$G_s = 2.62$																																																																																																																																									
$H_s = 0.983$ cm.																																																																																																																																									
P1= Peso muestra humeda mas recipiente P2= Peso muestra seca mas recipiente P3= Peso del recipiente Gs= Peso específico																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>FECHA dd/mm/aa</th> <th>HORA hh:mm</th> <th>CARGA Kg</th> <th>LECTURA DEFORMACION 10<sup>-4</sup> (in)</th> <th>DEFORMACION 10<sup>-4</sup> (in)</th> <th>H (cm)</th> <th><math>\sigma</math> Kg/cm<sup>2</sup></th> <th>e</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">07/04/2018</td> <td>6:00</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>2.17</td> <td>0.00</td> <td>1.21</td> </tr> <tr> <td>10:00</td> <td>0.25</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>2.17</td> <td>0.13</td> <td>1.21</td> </tr> <tr> <td>14:00</td> <td>0.50</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>2.17</td> <td>0.26</td> <td>1.21</td> </tr> <tr> <td>18:00</td> <td>1.00</td> <td>41</td> <td>41</td> <td>2.16</td> <td>0.51</td> <td>1.20</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">08/04/2018</td> <td>6:00</td> <td>2.00</td> <td>120</td> <td>120</td> <td>2.14</td> <td>1.02</td> <td>1.18</td> </tr> <tr> <td>10:00</td> <td>4.00</td> <td>285</td> <td>285</td> <td>2.10</td> <td>2.05</td> <td>1.13</td> </tr> <tr> <td>14:00</td> <td>8.00</td> <td>739</td> <td>739</td> <td>1.98</td> <td>4.09</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>18:00</td> <td>16.00</td> <td>1370</td> <td>1370</td> <td>1.82</td> <td>8.18</td> <td>0.85</td> </tr> <tr> <td>09/04/2018</td> <td>6:00</td> <td>0.25</td> <td>1024</td> <td>1024</td> <td>1.91</td> <td>0.13</td> <td>0.94</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>								FECHA dd/mm/aa	HORA hh:mm	CARGA Kg	LECTURA DEFORMACION 10 <sup>-4</sup> (in)	DEFORMACION 10 <sup>-4</sup> (in)	H (cm)	$\sigma$ Kg/cm <sup>2</sup>	e	07/04/2018	6:00	0.00	0	0	2.17	0.00	1.21	10:00	0.25	0	0	2.17	0.13	1.21	14:00	0.50	5	5	2.17	0.26	1.21	18:00	1.00	41	41	2.16	0.51	1.20	08/04/2018	6:00	2.00	120	120	2.14	1.02	1.18	10:00	4.00	285	285	2.10	2.05	1.13	14:00	8.00	739	739	1.98	4.09	1.02	18:00	16.00	1370	1370	1.82	8.18	0.85	09/04/2018	6:00	0.25	1024	1024	1.91	0.13	0.94																																																								
FECHA dd/mm/aa	HORA hh:mm	CARGA Kg	LECTURA DEFORMACION 10 <sup>-4</sup> (in)	DEFORMACION 10 <sup>-4</sup> (in)	H (cm)	$\sigma$ Kg/cm <sup>2</sup>	e																																																																																																																																		
07/04/2018	6:00	0.00	0	0	2.17	0.00	1.21																																																																																																																																		
	10:00	0.25	0	0	2.17	0.13	1.21																																																																																																																																		
	14:00	0.50	5	5	2.17	0.26	1.21																																																																																																																																		
	18:00	1.00	41	41	2.16	0.51	1.20																																																																																																																																		
08/04/2018	6:00	2.00	120	120	2.14	1.02	1.18																																																																																																																																		
	10:00	4.00	285	285	2.10	2.05	1.13																																																																																																																																		
	14:00	8.00	739	739	1.98	4.09	1.02																																																																																																																																		
	18:00	16.00	1370	1370	1.82	8.18	0.85																																																																																																																																		
09/04/2018	6:00	0.25	1024	1024	1.91	0.13	0.94																																																																																																																																		
Revisó y aprobó:  Ing. Diana Villanil Torres Jefe de Laboratorio																																																																																																																																									

**INFORME DE ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL**

Norma Técnica Aplicada: NTC-1967/00  
 Procedimiento de Ensayo: P-6.2-07

Código	F - 6.3 - 05
Versión	05
Fecha de Emisión	2018-01-11

**PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36**



PERFORACIÓN: 7  
 SHELBY: 1  
 PROFUNDIDAD: 3,00 - 3,70

PESO UNITARIO  $\gamma =$  1.71 g/cm<sup>3</sup>  
 RELACIÓN DE VACIOS  $e_0 =$  1.21  
 PESO ESPECIFICO  $G_s =$  2.62

ESFUERZO EFECTIVO INICIAL  
 $\sigma_{v0} =$  \_\_\_\_\_ Kg/cm<sup>2</sup>  
 PRESIÓN DE PRECONSOLIDACIÓN  
 $\sigma_p =$  1.9 Kg/cm<sup>2</sup>  
 RELACIÓN DE SOBRECONSOLIDACIÓN  
 RSC = \_\_\_\_\_  
 ÍNDICE DE COMPRESIÓN  
 $C_c =$  0.390  
 ÍNDICE DE RECOMPRESIÓN  
 $C_R =$  0.031  
 ÍNDICE DE EXPANSIÓN  
 $C_s =$  0.050

OBSERVACIONES: Ninguna

Revisó y aprobó:



Ing. Djarja Villamil Torres  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION INCONFINADA EN SUELOS COHESIVOS</b>		Código	F - 6.3 - 04
Norma Técnica Aplicada : NTC - 1527 / 2000		Versión	05
Procedimiento de ensayo: P-6.2-05		Fecha de Emisión	2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>			
<b>CLIENTE: DSB ARQUITECTOS LTDA.</b>		<b>FECHA DE ENSAYO: 09 DE ABRIL DE 2018</b>	
<b>PERFORACIÓN: 2</b>	<b>SHELBY: 1</b>	<b>PROFUNDIDAD: 2,00 - 3,70 m.</b>	<b>ORDEN No.: 0749</b>
<b>DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas de óxido</b>		<b>Rp: 1.00</b>	<b>Kg/cm<sup>2</sup></b>

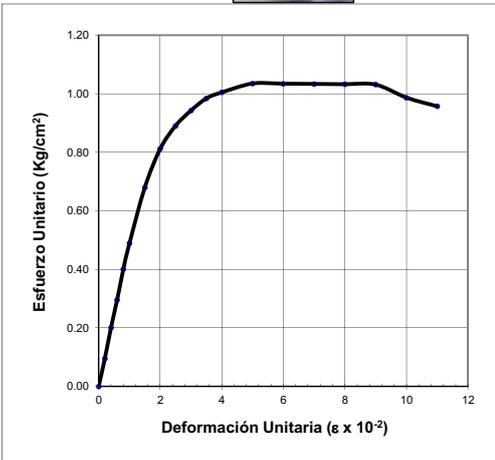
**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

DIÁMETRO	4.95 cm	ALTURA (cm)	10.28	HUMEDAD NATURAL	54.6% %
AREA	19.22 cm <sup>2</sup>	VOLUMEN	197.63 cm <sup>3</sup>	PESO	334.80 g.
PESO UNITARIO HÚMEDO	1.69 g/cm <sup>3</sup>	PESO UNITARIO SECO	1.10 g/cm <sup>3</sup>		

CARGA APLICADA N	LECTURA DEFORMACIÓN 0,01 mm	DEFORMACIÓN UNITARIA ε	ÁREA CORREGIDA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO Kg/cm <sup>2</sup>
0.0	0.00	0.00	19.22	0.00
18.0	0.20	0.00	19.26	0.10
38.0	0.40	0.00	19.29	0.20
56.0	0.60	0.01	19.33	0.30
76.0	0.80	0.01	19.37	0.40
93.0	1.00	0.01	19.41	0.49
130.0	1.50	0.01	19.50	0.68
156.0	2.00	0.02	19.60	0.81
172.0	2.50	0.02	19.70	0.89
183.0	3.00	0.03	19.80	0.94
192.0	3.50	0.03	19.90	0.98
197.0	4.00	0.04	20.00	1.00
205.0	5.00	0.05	20.20	1.03
207.0	6.00	0.06	20.41	1.03
209.0	7.00	0.07	20.62	1.03
211.0	8.00	0.08	20.84	1.03
213.0	9.00	0.09	21.06	1.03
206.0	10.00	0.10	21.29	0.99
202.0	11.00	0.11	21.52	0.96
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-

**FALLA:**

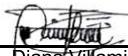




Resistencia a la compresión inconfineda  
 $q_u = 1.03 \text{ Kg/cm}^2$

Cohesión  
 $q_u/2 = 0.52 \text{ Kg/cm}^2$

Observaciones: Muestra insuficiente para consolidación

Revisó y aprobó: 

Ing. Diana Villamil Torres  
Jefe de Laboratorio



<b>INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION INCONFINADA EN SUELOS COHESIVOS</b>		Código	F - 6.3 - 04
Norma Técnica Aplicada : NTC - 1527 / 2000		Versión	05
Procedimiento de ensayo: P-6.2-05		Fecha de Emisión	2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>			
<b>CLIENTE: DSB ARQUITECTOS LTDA.</b>		<b>FECHA DE ENSAYO: 09 DE ABRIL DE 2018</b>	
<b>PERFORACIÓN: 6</b>	<b>SHELBY: 1</b>	<b>PROFUNDIDAD: 2,40 - 3,10 m.</b>	<b>ORDEN No.: 0749</b>
<b>DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad rosa naranja con vetas de óxido</b>		<b>Rp: 0.50</b>	<b>Kg/cm<sup>2</sup></b>

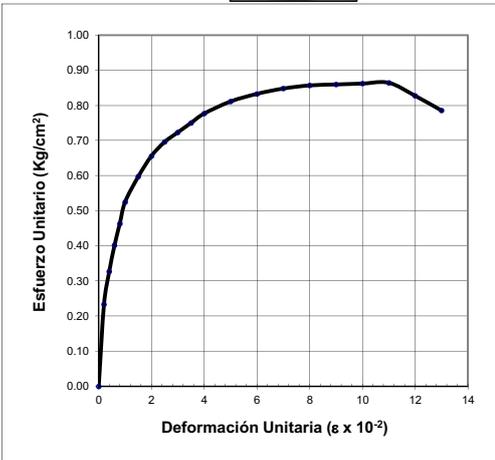
**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

DIÁMETRO	4.54 cm	ALTURA (cm)	10.54	HUMEDAD NATURAL	50.2% %
AREA	16.16 cm <sup>2</sup>	VOLUMEN	170.43 cm <sup>3</sup>	PESO	306.00 g.
PESO UNITARIO HÚMEDO	1.80 g/cm <sup>3</sup>	PESO UNITARIO SECO	1.20 g/cm <sup>3</sup>		

CARGA APLICADA N	LECTURA DEFORMACIÓN 0,01 mm	DEFORMACIÓN UNITARIA ε	ÁREA CORREGIDA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO Kg/cm <sup>2</sup>
0.0	0.00	0.00	16.16	0.00
37.0	0.20	0.00	16.20	0.23
52.0	0.40	0.00	16.23	0.33
64.0	0.60	0.01	16.26	0.40
74.0	0.80	0.01	16.29	0.46
84.0	1.00	0.01	16.32	0.52
96.0	1.50	0.01	16.40	0.60
106.0	2.00	0.02	16.48	0.66
113.0	2.50	0.02	16.56	0.70
118.0	3.00	0.03	16.64	0.72
123.0	3.50	0.03	16.72	0.75
128.0	4.00	0.04	16.80	0.78
135.0	5.00	0.05	16.97	0.81
140.0	6.00	0.06	17.14	0.83
144.0	7.00	0.07	17.31	0.85
147.0	8.00	0.08	17.49	0.86
149.0	9.00	0.09	17.67	0.86
151.0	10.00	0.09	17.86	0.86
153.0	11.00	0.10	18.05	0.86
148.0	12.00	0.11	18.24	0.83
142.0	13.00	0.12	18.44	0.79
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-

**FALLA:**

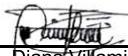




Resistencia a la compresión inconfineda  
 $q_u = 0.86 \text{ Kg/cm}^2$

Cohesión  
 $q_u/2 = 0.43 \text{ Kg/cm}^2$

Observaciones: Ninguna

Revisó y aprobó: 

Ing. Diana Villamil Torres  
Jefe de Laboratorio



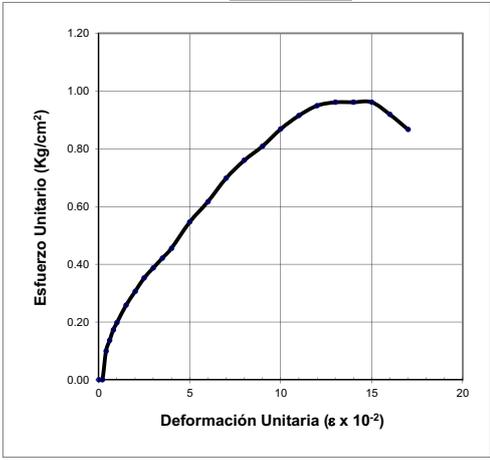
<b>INFORME DE ENSAYO DE COMPRESION INCONFINADA EN SUELOS COHESIVOS</b>		Código	F - 6.3 - 04
Norma Técnica Aplicada : NTC - 1527 / 2000		Versión	05
Procedimiento de ensayo: P-6.2-05		Fecha de Emisión	2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>			
<b>CLIENTE: DSB ARQUITECTOS LTDA.</b>		<b>FECHA DE ENSAYO: 09 DE ABRIL DE 2018</b>	
<b>PERFORACIÓN: 6</b>	<b>SHELBY: 3</b>	<b>PROFUNDIDAD: 11,60 - 12,30 m.</b>	<b>ORDEN No.: 0749</b>
<b>DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón medio</b>		<b>Rp: 0.50</b>	<b>Kg/cm<sup>2</sup></b>

**DIMENSIONES Y PROPIEDADES DE LA MUESTRA**

DIÁMETRO	4.56 cm	ALTURA (cm)	10.48	HUMEDAD NATURAL	50.4% %
AREA	16.36 cm <sup>2</sup>	VOLUMEN	171.35 cm <sup>3</sup>	PESO	268.40 g.
PESO UNITARIO HÚMEDO	1.57 g/cm <sup>3</sup>	PESO UNITARIO SECO	1.04 g/cm <sup>3</sup>		

CARGA APLICADA N	LECTURA DEFORMACIÓN 0,01 mm	DEFORMACIÓN UNITARIA ε	ÁREA CORREGIDA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO Kg/cm <sup>2</sup>
0.0	0.00	0.00	16.36	0.00
	0.20	0.00	16.39	0.00
16.0	0.40	0.00	16.42	0.10
22.0	0.60	0.01	16.45	0.14
28.0	0.80	0.01	16.48	0.17
32.0	1.00	0.01	16.51	0.20
42.0	1.50	0.01	16.59	0.26
50.0	2.00	0.02	16.67	0.31
58.0	2.50	0.02	16.75	0.35
64.0	3.00	0.03	16.84	0.39
70.0	3.50	0.03	16.92	0.42
76.0	4.00	0.04	17.00	0.46
92.0	5.00	0.05	17.17	0.55
105.0	6.00	0.06	17.35	0.62
120.0	7.00	0.07	17.53	0.70
132.0	8.00	0.08	17.71	0.76
142.0	9.00	0.09	17.89	0.81
154.0	10.00	0.10	18.08	0.87
164.0	11.00	0.10	18.27	0.92
172.0	12.00	0.11	18.47	0.95
176.0	13.00	0.12	18.67	0.96
178.0	14.00	0.13	18.88	0.96
180.0	15.00	0.14	19.09	0.96
174.0	16.00	0.15	19.30	0.92
166.0	17.00	0.16	19.52	0.87
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-

FALLA: 



Resistencia a la compresión inconfineda  
 $q_u = 0.96 \text{ Kg/cm}^2$

Cohesión  
 $q_u/2 = 0.48 \text{ Kg/cm}^2$

Observaciones: Ninguna

Revisó y aprobó:   
 Ing. Diana Villamil Torres  
 Jefe de Laboratorio



<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 09 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 2	<b>Muestra:</b> 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> 2,00 - 3,70 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Muestra insuficiente para consolidación	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	151	374	510	428	262
Número de Golpes	25	24	-	-	-
P1 (g)	18.23	19.72	32.95	32.72	96.43
P2 (g)	14.53	15.60	30.55	30.27	69.38
P3 (g)	10.44	11.07	22.57	22.07	19.83
W %	90.5	90.9	30.1	29.9	54.6

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	90
LÍMITE PLÁSTICO	30
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	60

CLASIFICACIÓN U.S.C	C	H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.4	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.6	

Rp (Kg/cm <sup>2</sup> )	1.00
--------------------------	------

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 09 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 4	<b>Muestra:</b> 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> 3,00 - 3,70 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	138	393	472	494	244
Número de Golpes	28	29	-	-	-
P1 (g)	21.96	25.37	33.92	34.95	98.19
P2 (g)	17.37	20.53	31.72	32.79	70.40
P3 (g)	11.90	14.77	23.58	24.89	20.32
W %	83.9	84.0	27.0	27.3	55.5

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	86
LÍMITE PLÁSTICO	27
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	59

CLASIFICACIÓN U.S.C	C	H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.5	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.5	

Rp (Kg/cm <sup>2</sup> )	0.75
--------------------------	------

Revisó y Aprobó:

Ing. Dianá Villamil T.  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 09 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 6	<b>Muestra:</b> 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> 2,40 - 3,10 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad rosa naranja con vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	139	403	511	423	253
Número de Golpes	27	28	-	-	-
P1 (g)	20.18	20.44	29.17	34.47	95.12
P2 (g)	16.30	17.35	26.59	31.84	70.25
P3 (g)	12.03	13.97	18.24	23.28	20.71
W %	90.9	91.4	30.9	30.7	50.2

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	93
LÍMITE PLÁSTICO	31
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	62

CLASIFICACIÓN U.S.C	C	H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.3	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.7	

<b>Rp (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>0.50</b>
-------------------------------	-------------

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE:</b> DSB ARQUITECTOS LTDA.	<b>FECHA DE ENSAYO:</b> 09 DE ABRIL DE 2018	
<b>PERFORACIÓN:</b> 6	<b>Muestra:</b> 2	<b>PROFUNDIDAD:</b> 4,90 - 5,60 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad gris claro con vetas de óxido		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna	<b>ORDEN No.:</b> 0749	

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	27	117	458	460	261
Número de Golpes	21	22	-	-	-
P1 (g)	20.79	20.53	33.65	32.19	103.92
P2 (g)	15.87	15.89	31.13	29.80	76.09
P3 (g)	10.36	10.68	23.07	22.18	24.93
W %	89.3	89.1	31.3	31.4	54.4

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	88
LÍMITE PLÁSTICO	31
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	57

CLASIFICACIÓN U.S.C	C	H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	0.4	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	0.6	

<b>Rp (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>1.00</b>
-------------------------------	-------------

Revisó y Aprobó:

Ing. Dianá Villamil T.  
 Jefe de Laboratorio

<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE: DSB ARQUITECTOS LTDA.</b>		<b>FECHA DE ENSAYO: 09 DE ABRIL DE 2018</b>
<b>PERFORACIÓN: 6</b>	<b>Muestra: 3</b>	<b>PROFUNDIDAD: 11,60 - 12,30 m.</b>
<b>DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad marrón medio</b>		
<b>OBSERVACIONES: Ninguna</b>		<b>ORDEN No.: 0749</b>

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	312	367	517	519	230
Número de Golpes	26	27	-	-	-
P1 (g)	19.03	22.66	26.36	27.51	109.65
P2 (g)	15.01	18.82	23.88	25.00	81.53
P3 (g)	10.61	14.61	16.26	17.36	25.72
W %	91.4	91.2	32.5	32.9	50.4

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	<b>92</b>
LÍMITE PLÁSTICO	<b>33</b>
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	<b>59</b>

CLASIFICACIÓN U.S.C	C	H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	<b>0.3</b>	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	<b>0.7</b>	

<b>Rp (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>0.50</b>
-------------------------------	-------------

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE: DSB ARQUITECTOS LTDA.</b>		<b>FECHA DE ENSAYO: 09 DE ABRIL DE 2018</b>
<b>PERFORACIÓN: 7</b>	<b>Muestra: 1</b>	<b>PROFUNDIDAD: 3,00 - 3,70 m.</b>
<b>DESCRIPCIÓN: Arcilla inorgánica de alta plasticidad beige con vetas de óxido</b>		
<b>OBSERVACIONES: Ninguna</b>		<b>ORDEN No.: 0749</b>

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	11	176	474	484	224
Número de Golpes	22	22	-	-	-
P1 (g)	21.59	18.33	34.36	33.32	96.53
P2 (g)	17.70	14.73	32.20	31.20	70.99
P3 (g)	13.06	10.44	23.79	22.98	20.21
W %	83.8	83.9	25.7	25.8	50.3

%PASA 200	
Peso muestra (g)	-
Peso T-40 (g)	0.00
Peso T-200 (g)	0.00
% pasa Tamiz No. 40	-
% pasa Tamiz No.200	-

P1= Peso del recipiente mas muestra humeda  
 P2= Peso del recipiente mas muestra seca

P3= Peso del recipiente  
 W%= Contenido de humedad de la muestra

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	<b>83</b>
LÍMITE PLÁSTICO	<b>26</b>
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	<b>57</b>

CLASIFICACIÓN U.S.C	C	H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	<b>0.4</b>	
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	<b>0.6</b>	

<b>Rp (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>1.00</b>
-------------------------------	-------------

Revisó y Aprobó:

Ing. Dianá Villamil T.  
 Jefe de Laboratorio

**INFORME DE ENSAYO DE GRANULOMETRÍA. IFT-10**

Norma Técnica Aplicada : INV. E-123/07, INV. E-214/07 y NTC-78/95. Procedimiento de Ensayo: PT-12

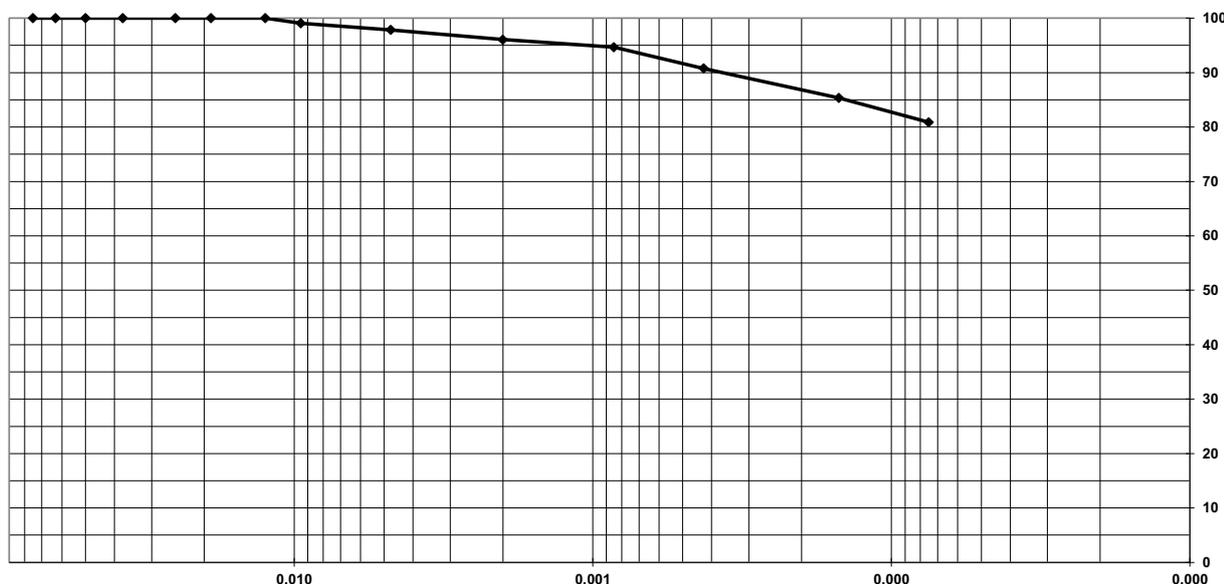
Fecha de Revisión: 11 de Enero de 2018

Revisión No.: 5

**PROYECTO :** AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36  
**CLIENTE :** DSB ARQUITECTOS LTDA.  
**APIQUE** AP-1 **MUESTRA:** 1 **PROFUNDIDAD:** 0,80 - 1,20 m.  
**DESCRIPCION :** Arcilla inorgánica de alta plasticidad con arena y grava marrón medio  
**OBSERVACIONES:** Ninguna

TAMIZ	ABERTURA (mm)	W RETENIDO (g)	RETENIDO (%)	ACUM (%)	PASA (%)		
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0	Peso total muestra (g) <b>1008.38</b>	
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		
2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		
1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0		
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0	<b>LIMITES DE ATTERBERG</b>	
3/4"	19.000	0.00	0.0	0.0	100.0	LIMITE LIQUIDO	109
1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	100.0	LIMITE PLASTICO	44
3/8"	9.500	9.39	0.9	0.9	99.1	INDICE DE PLASTICIDAD	65
4	4.750	12.26	1.2	2.1	97.9	CLASIFICACION U.S.C	C H
10	2.000	18.10	1.8	3.9	96.1	INDICE DE LIQUIDEZ	-0.3
20	0.850	13.98	1.4	5.3	94.7		
40	0.425	39.49	3.9	9.2	90.8	% GRAVA	2.1
100	0.150	54.43	5.4	14.6	85.4	% ARENA	17.0
200	0.075	45.18	4.5	19.1	80.9	% FINOS	80.9
FONDO	0.000	815.6	80.9	100.0	0.0		
<b>TOTAL</b>		<b>1008.4</b>	<b>100.0</b>			<b>HUMEDAD NATURAL (%)</b>	<b>27.5</b>

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA**



**INFORME DE ENSAYO DE GRANULOMETRÍA. IFT-10**

Norma Técnica Aplicada : INV. E-123/07, INV. E-214/07 y NTC-78/95. Procedimiento de Ensayo: PT-12

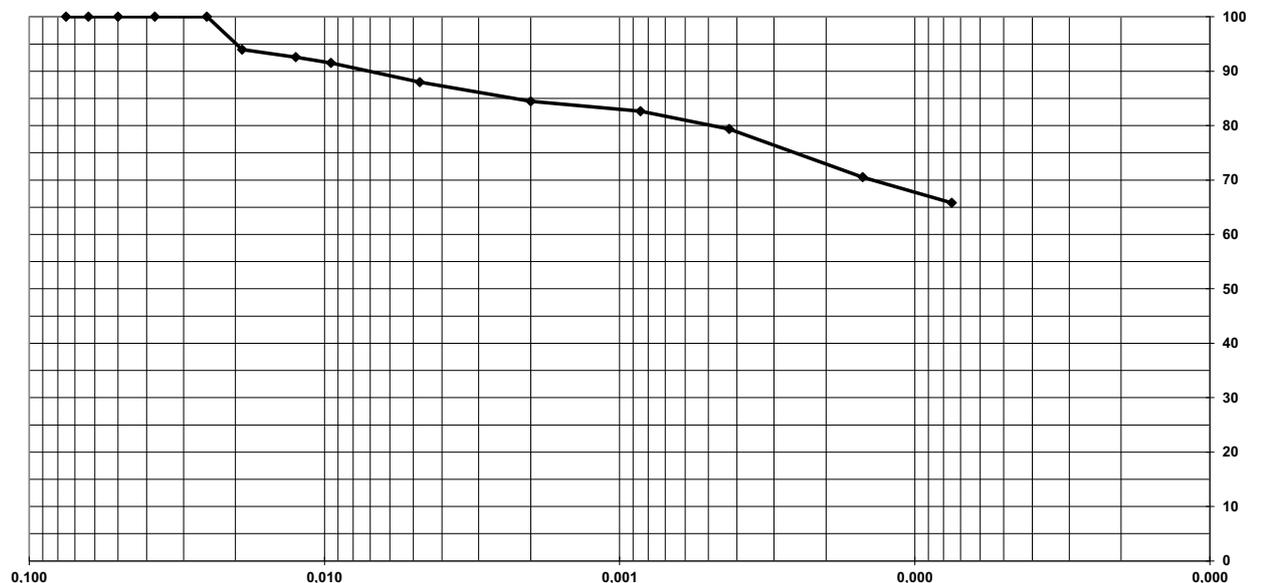
Fecha de Revisión: 11 de Enero de 2018

Revisión No.: 5

<b>PROYECTO :</b>	<b>AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDAIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>				
<b>CLIENTE :</b>	<b>DSB ARQUITECTOS LTDA.</b>				
<b>APIQUE</b>	AP-2	<b>MUESTRA:</b>	1	<b>PROFUNDIDAD:</b>	0,80 - 1,20 m.
<b>DESCRIPCION :</b>	Arcilla inorgánica de baja plasticidad con arena y grava marrón amarillento				
<b>OBSERVACIONES:</b>	Ninguna				

TAMIZ	ABERTURA (mm)	W RETENIDO (g)	RETENIDO (%)	ACUM (%)	PASA (%)		
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0	<b>Peso total muestra (g)</b> 1463.54	
2 1/2"	63.000	0.0	0.0	0.0	100.0		
2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0		
1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0		
1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0	<b>LIMITES DE ATTERBERG</b>	
3/4"	19.000	88.40	6.0	6.0	94.0	LIMITE LIQUIDO	50
1/2"	12.500	20.39	1.4	7.4	92.6	LIMITE PLASTICO	23
3/8"	9.500	15.09	1.0	8.5	91.5	INDICE DE PLASTICIDAD	27
4	4.750	52.21	3.6	12.0	88.0	CLASIFICACION U.S.C	C L
10	2.000	51.52	3.5	15.6	84.4	INDICE DE LIQUIDEZ	-0.3
20	0.850	26.39	1.8	17.4	82.6		
40	0.425	47.91	3.3	20.6	79.4	% GRAVA	12.0
100	0.150	129.60	8.9	29.5	70.5	% ARENA	22.2
200	0.075	68.80	4.7	34.2	65.8	% FINOS	65.8
FONDO	0.000	963.2	65.8	100.0	0.0		
<b>TOTAL</b>		<b>1463.54</b>	<b>100.0</b>			<b>HUMEDAD NATURAL (%)</b> 16.1	

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA**



<b>INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA, HUMEDAD Y % PASA TAMIZ No. 200.</b>		Código: F - 6.3 - 03
NORMAS TÉCNICAS APLICADAS: NTC 4630/99, NTC 1495/13, NTC 1776/1994, NTC 78/1995 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO : P-6.2-01, P-6.2-02, P-6.2-03 y P-6.2-04 Método de Ensayo Límite Líquido : METODO B		Versión: 05 Fecha de Emisión: 2018-01-11
<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE: DSB ARQUITECTOS LTDA.</b>		<b>Fecha de Ensayo:</b>
<b>PERFORACIÓN:</b> AP-1	<b>Muestra:</b> 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> 0,80 - 1,20 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de alta plasticidad con arena y grava marrón medio		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna		<b>Orden No.:</b>

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	181 275	411 467	H6		
Número de Golpes	25 26	- -	-		
P1 (g)	20.04 19.30	34.66 33.56	1397.90		
P2 (g)	15.85 15.40	31.52 30.51	1120.10		
P3 (g)	11.98 11.79	24.32 23.58	111.72		
W %	108.3 108.0	43.6 44.0	27.5		

%PASA 200	
Peso muestra (g)	1008.38
Peso T-40 (g)	39.49
Peso T-200 (g)	45.18
% pasa Tamiz No. 40	90.76
% pasa Tamiz No.200	80.88

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	109
LÍMITE PLÁSTICO	44
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	65

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   H
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	-0.3
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	1.3

Rp (Kg/cm <sup>2</sup> )	-
--------------------------	---

<b>PROYECTO: AUS - 18275 CENTRO CRECER CALANDEIMA CARRERA 88 No. 6A-36</b>		
<b>CLIENTE: DSB ARQUITECTOS LTDA.</b>		<b>FECHA:</b> 00/01/1900
<b>PERFORACIÓN:</b> AP-2	<b>Muestra:</b> 1	<b>PROFUNDIDAD:</b> 0,80 - 1,20 m.
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Arcilla inorgánica de baja plasticidad con arena y grava marrón amarillento		
<b>OBSERVACIONES:</b> Ninguna		<b>Orden No.:</b> 0

LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO		Wn %	
RECIPIENTE No.	28 127	418 420	H3		
Número de Golpes	25 26				
P1 (g)	18.30 19.67	33.95 33.57	1809.60		
P2 (g)	15.70 16.62	32.09 31.65	1573.57		
P3 (g)	10.48 10.48	23.85 23.23	110.03		
W %	49.8 49.7	22.6 22.8	16.1		

%PASA 200	
Peso muestra (g)	1463.54
Peso T-40 (g)	47.91
Peso T-200 (g)	68.80
% pasa Tamiz No. 40	79.37
% pasa Tamiz No.200	65.81

NUMERO DE GOLPES	FACTOR PARA LIMITE LIQUIDO K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

LÍMITE LÍQUIDO	50
LÍMITE PLÁSTICO	23
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	27

CLASIFICACIÓN U.S.C	C   L
ÍNDICE DE LIQUEDEZ	-0.3
ÍNDICE DE CONSISTENCIA	1.3

Rp (Kg/cm <sup>2</sup> )	-
--------------------------	---

Revisó y Aprobó:

Ing. Diana Villalón T.  
 Jefe de Laboratorio

**ANEXO C**  
**MEMORIAS DE CÁLCULO**

**MEMORIAS DE CÁLCULO**  
**CENTRO CRECER CALANDAMIA CARRERA 88 No. 6A-36**

Se utilizó el siguiente modelo geotécnico para realizar los cálculos:

Estrato	Profundidad (m)	Descripción	$\gamma$ (T/m <sup>3</sup> )	$C_u$ (T/m <sup>2</sup> )	$E_s$ (T/m <sup>2</sup> )	$Cr / (1+e_0)$
1	0.0 - 1.9/2.7	Rellenos	1.50	-	-	-
2	1.9/2.7 - 7.0/7.2	Arcillas de color café y gris verdoso	1.70	4.2	847	0.023
3	7.0/7.2 - Prof. Explor.	Arcillas de color café y gris oscuro	1.60	3.5	700	0.065

**1. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE SOPORTE ZAPATAS**

Para determinar la cohesión no drenada del estrato portante sobre el que se apoyarán los cimientos se evaluaron tres metodologías válidas técnicamente para establecer este parámetro a partir de los ensayos de resistencia realizados en campo y de los ensayos de laboratorio efectuados a las muestras inalteradas y alteradas.

\* Inicialmente, con los ensayos de resistencia al corte con veleta de campo  $S_v$  realizados a la profundidad de apoyo de las zapatas, se toma el menor valor obtenido en las perforaciones para el diseño de la cimentación, por lo tanto se escogió un valor de:

$$S_v = 0.62 \text{ Kg/cm}^2$$

De los ensayos de índice de plasticidad obtenidos en el laboratorio se toma el mayor valor obtenido a la profundidad de apoyo de las zapatas, así:

$$IP (\%) = 65 \%$$

Se calculó el factor de corrección de la resistencia al corte no drenada medida con veleta de campo, de acuerdo con la fórmula de Bjerrum.

Factor de corrección de Bjerrum:  $\lambda = 1.70 - 0.54 \log [IP (\%)]$  *Tabla 2.7, "Principios de Ingeniería de Cimentaciones" de Braja M. Das, Cuarta Edición.*

$$\lambda = 0.72$$

Con las veletas corregidas por plasticidad se obtiene un valor de cohesión no drenada de:

$$S_{v\text{cooregido}} = C_u = 0.45 \text{ Kg/cm}^2 = 4.5 \text{ Ton/m}^2$$

\* Asimismo, para determinar la resistencia al corte no drenada  $C_u$ , se utilizaron los resultados obtenidos en los ensayos in situ de resistencia a la penetración estándar y la siguiente correlación:

$$C_u [T/m^2] = (0,35 - 0,65) N \quad (\text{Stroud, 1974})$$

$$\text{Se toma: } C_u (T/m^2) = 0.5 N$$

Por lo tanto, se escoge un número promedio de golpes corregidos  $N$  a la profundidad de apoyo de las zapatas que resulta en 9 golpes/pie.

Por lo tanto se tiene:

$$C_u = 0.5 * 9 = 4.5 \text{ Ton/m}^2$$

**MEMORIAS DE CÁLCULO**  
**CENTRO CRECER CALANDAMIA CARRERA 88 No. 6A-36**

\*A su vez, también para determinar la resistencia al corte no drenada  $C_u$ , se utilizaron los resultados obtenidos en los ensayos in situ de resistencia a la penetración con cono dinámico y la siguiente correlación:

$$C_u = \frac{q_c - \sigma_v}{N_K}$$

donde:

$q_c$  = resistencia del cono

$\sigma_v$  = esfuerzo vertical total

$N_K$  = factor de capacidad de carga = 20

Del ensayo de penetración con cono dinámico efectuado en la Perforación P1 se obtiene un valor de resistencia de 9 kg/cm<sup>2</sup> a la profundidad de apoyo de las zapatas, por lo tanto:

$$C_u = \frac{9.0 - 0.4}{20} = 0.43 \quad \text{Kg/cm}^2 = 4.3 \quad \text{Ton/m}^2$$

\* Por último, se utiliza el menor de los resultados obtenidos en el laboratorio en el ensayo de resistencia a la compresión simple de las arcillas del perfil, también para determinar la resistencia al corte no drenada  $C_u$  mediante la siguiente correlación:

$$C_u [\text{T/m}^2] = Q_{ult} / 2$$

$$C_u = 8.0 / 2 = 4.0 \quad \text{Ton/m}^2$$

Por lo tanto, para los análisis geotécnicos se escoge una cohesión no drenada resultante del promedio de las dos metodologías, así:

$$C_u = 4.2 \quad \text{Ton/m}^2$$

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; que es igual o superior a los valores de las tablas H.2.4-1 y H.4.7-1 para las diferentes condiciones presentadas.

$q_{adm}$ : Capacidad de soporte neta del terreno

Se obtiene un valor de:

$$q_{adm} = 0.8 \quad \text{Kg/cm}^2 = 8.0 \quad \text{Ton/m}^2$$

**MEMORIAS DE CÁLCULO**  
**CENTRO CRECER CALANDAMIA CARRERA 88 No. 6A-36**

**2. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE SOPORTE CON FSBM**

Afectando el valor de cohesión determinado con el FSBM se tiene:

$$C_u / \text{FSBM} = 2.8 \quad \text{Ton/m}^2$$

Teniendo:

$$q_{\text{adm}} = C_u / \text{FSBM} * N_c$$

Se obtiene un valor de:

$$q_{\text{adm}} = 1.61 \quad \text{Kg/cm}^2 = 16.1 \quad \text{Ton/m}^2$$

Se efectuó una revisión de la capacidad de soporte de las zapatas utilizando el factor de seguridad básico mínimo directo que para la condición de carga viva más carga muerta es de 1.5, según la Tabla H.2.4-1 de la Norma NSR-10. Este factor de seguridad se utilizó para calcular el valor reducido de la resistencia al corte no drenada del estrato de apoyo, que corresponde a un suelo cohesivo.

Si se castiga o se reduce la resistencia al corte, básicamente se está disminuyendo el valor encontrado en el diseño en función de los ensayos de campo y por lo tanto la cohesión no drenada para este análisis resulta en un valor de 2.8 T/m<sup>2</sup>.

Al calcular la capacidad de soporte con esta reducción en la resistencia del estrato de apoyo resulta en un valor de 16.1 T/m<sup>2</sup>, valor superior a la capacidad admisible calculada con un factor de seguridad a la falla de 3, por lo tanto, se confirma la capacidad de soporte del estudio de suelos.

**3. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS COLUMNA MÁS CARGADA (EJE D-10')**

**3.1. ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN**

Para la columna del Eje D-10', con una carga de 143.6 Ton, según las cargas suministradas, se tiene:

$$\frac{143.6}{8.0} = 17.95 \quad \text{m}^2$$

Para el cálculo de los asentamientos, se tomará una zapata con un área de 4.2 x 4.2 m, según lo estimado.

Profundidad (m)	H (m)	$\gamma$ (Ton/m <sup>3</sup> )	Cr/(1+e <sub>0</sub> )
0.0 - 1.9	1.90	1.50	-
1.9 - 7.0	5.10	1.23	0.023
7.0 - 12.0	5.00	0.60	0.065

Donde:

H (m) : Altura de la capa

$\gamma$  (Ton/m<sup>3</sup>) : Peso unitario del suelo en la capa

*Se aclara que el peso unitario para el estrato comprendido entre 1.9 m y 5.1 m se calculó con un promedio ponderado teniendo que el nivel del agua se estableció a 4.0 m bajo la superficie y por lo tanto de 1.9 m a 4.0 m se utiliza el peso unitario del suelo que es 1.7 T/m<sup>3</sup> y desde 4.0 m hasta 7.0 m de profundidad se utiliza el peso unitario del suelo menos el peso unitario del agua que es 1.0 T/m<sup>3</sup>, así:*

$$\gamma = (1.7 \text{ T/m}^3 * 2.1 \text{ m} + (1.7 \text{ T/m}^3 - 1.0 \text{ T/m}^3) * 3.0 \text{ m}) / 5.1 \text{ m} = 1.23 \text{ T/m}^3$$

*Para los estratos por debajo de 7.0 m se utiliza el peso unitario del suelo menos el peso unitario del agua que es 1.0 T/m<sup>3</sup>.*

Cr/(1+e<sub>0</sub>) : Coeficiente de compresibilidad de la capa, obtenido de los ensayos de consolidación.

**MEMORIAS DE CÁLCULO**  
**CENTRO CRECER CALANDAMIA CARRERA 88 No. 6A-36**

Teniendo:

$$\rho = H * \frac{C_r}{1 + e_0} * \log \left( \frac{\sigma'_{ov} + \Delta\sigma}{\sigma'_{ov}} \right)$$

Donde:

- $\rho$  (cm) : Asentamiento por capa
- $\sigma'_{v0}$  (Ton/m<sup>2</sup>) : Esfuerzo vertical efectivo inicial en la mitad de la capa
- $\Delta\sigma$  (Ton/m<sup>2</sup>) : Incremento en el esfuerzo vertical debido a la sobrecarga =  $qn \cdot I_c$

$$I_c = \frac{2}{\pi} \left[ \frac{m_1 n_1}{\sqrt{1 + m_1^2 + n_1^2}} \frac{1 + m_1^2 + 2n_1^2}{(1 + n_1^2)(m_1^2 + n_1^2)} \right] + \text{sen}^{-1} \frac{m_1}{\sqrt{m_1^2 + n_1^2} \sqrt{1 + n_1^2}}$$

$$m_1 = \frac{L}{B} \quad ; \text{ donde } L = \text{largo del cimiento}$$

$B = \text{ancho del cimiento}$

$$n_1 = \frac{z}{\left(\frac{B}{2}\right)} \quad z = \text{profundidad bajo el cimiento}$$

Por lo tanto, los esfuerzos verticales, incrementos de esfuerzos y asentamientos en cada capa, evaluados bajo las zapatas son:

Profundidad (m)	$\sigma'_{v0}$ (Ton/m <sup>2</sup> )	$\Delta\sigma$ (Ton/m <sup>2</sup> )	$\rho$ (cm)
1.9 - 7.0	5.99	4.84	3.01
7.0 - 12.0	10.63	1.05	1.33
Asentamiento total $\Sigma\rho_i =$			4.34 cm

**3.2. ASENTAMIENTOS INMEDIATOS O ELÁSTICOS**

$$S_e = \frac{B q_0}{E_s} (1 - \mu^2) \alpha_r$$

Donde:

- $S_e$ : Asentamiento elástico
- $B$ : Ancho de la zapata = 4.2 m
- $q_0$ : Carga neta aplicada = 8.0 Ton/m<sup>2</sup>
- $E_s$ : Módulo de elasticidad =  $200 * C_u$  = 847 Ton/m<sup>2</sup>
- $\mu$ : Relación de Poisson. = 0.4

**El valor de la relación de Poisson se utiliza con un valor de 0.40, de acuerdo con los valores que se presentan en la Tabla 5.6 del Libro "Principios de Ingeniería de Cimentaciones" de Braja M. Das, Quinta Edición, los cuales varían entre 0.2 y 0.5.**

- $\alpha_r$ : Coeficiente adimensional = 0.8

Por lo tanto:

$$S_e = 2.98E-02 \text{ m} = 2.98 \text{ cm}$$

**Luego el asentamiento total para la zapata de la columna del Eje D-10' tiene un valor de 7.33 cm**

**MEMORIAS DE CÁLCULO**  
**CENTRO CRECER CALANDAMIA CARRERA 88 No. 6A-36**

**4. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS COLUMNA MENOS CARGADA (EJE E-10') ALEDAÑA A LA MÁS CARGADA**

**4.1. ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN**

Para la columna del Eje E-10', con una carga de 72.3 Ton, según las cargas suministradas, se tiene:

$$\frac{72.3}{8.0} = 9.04 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de los asentamientos, se tomará una zapata con un área de 3 x 3 m, según lo estimado.

Profundidad (m)	H (m)	$\gamma$ (Ton/m <sup>3</sup> )	Cr/(1+e <sub>0</sub> )
0.0 - 1.9	1.90	1.50	-
1.9 - 7.0	5.10	1.23	0.023
7.0 - 12.0	5.00	0.60	0.065

Teniendo:

$$\rho = H * \frac{C_r}{1 + e_0} * \log \left( \frac{\sigma'_{ov} + \Delta \sigma}{\sigma'_{ov}} \right)$$

Por lo tanto, los esfuerzos verticales, incrementos de esfuerzos y asentamientos en cada capa, evaluados bajo las zapatas son:

Profundidad (m)	$\sigma'_{v0}$ (Ton/m <sup>2</sup> )	$\Delta \sigma$ (Ton/m <sup>2</sup> )	$\rho$ (cm)
1.9 - 7.0	5.99	3.35	2.26
7.0 - 12.0	10.63	0.56	0.73
Asentamiento total $\Sigma \rho_i =$			2.99 cm

**4.2. ASENTAMIENTOS INMEDIATOS O ELÁSTICOS**

$$S_e = \frac{B q_0}{E_s} (1 - \mu^2) \alpha_r$$

Donde:

S <sub>e</sub> : Asentamiento elástico		
B: Ancho de la zapata	= 3.0	m
q <sub>0</sub> : Carga neta aplicada	= 8.0	Ton/m <sup>2</sup>
E <sub>s</sub> : Módulo de elasticidad = 200 * Cu	= 847	Ton/m <sup>2</sup>
$\mu$ : Relación de Poisson.	= 0.4	
$\alpha_r$ : Coeficiente adimensional	= 0.8	

Por lo tanto:

$$S_e = 2.12E-02 \text{ m} = 2.12 \text{ cm}$$

**Luego el asentamiento total para la zapata de la columna del Eje E-10' tiene un valor de 5.1 cm**

**Por lo tanto el asentamiento diferencial entre las zapatas de los ejes D-10' y E-10' tendría un valor de 2.23 cm**

**MEMORIAS DE CÁLCULO**  
**CENTRO CRECER CALANDAMIA CARRERA 88 No. 6A-36**

**5. CÁLCULO DE CAPACIDAD DE SOPORTE PILOTES**

**5.1. Capacidad portante por fricción en arcillas entre 3 y 7 m**

Donde:

$$Q_f = (\alpha C_u p L) / FS_{fr}$$

$\alpha = 1.00$   
 $C_u = \text{Resistencia al corte} = 4.2 \text{ Ton/m}^2$   
 $L = \text{Longitud del pilote} = 4.0 \text{ m}$   
 $p = \text{Perímetro del pilote}$   
 $FS_{fr} = \text{Factor de seguridad por fricción} = 2$

Diámetro $\phi$ (m)	Capacidad soporte fricción Qf (Ton)
0.30	7.9
0.40	10.6
0.50	13.2
0.60	15.8

**5.2. Capacidad portante por fricción en arcillas entre 7 y 20 m**

Donde:

$$Q_f = (\alpha C_u p L) / FS_{fr}$$

$\alpha = 1.00$   
 $C_u = \text{Resistencia al corte} = 3.5 \text{ Ton/m}^2$   
 $L = \text{Longitud del pilote}$   
 $p = \text{Perímetro del pilote}$   
 $FS_{fr} = \text{Factor de seguridad por fricción} = 2$

Profundidad (m)	Longitud (m)	Diámetro (m)			
		0.30	0.40	0.50	0.60
15	8	13.2	17.6	22.0	26.4
16	9	14.8	19.8	24.7	29.7

**5.3. Capacidad portante por punta en arcillas a partir de 7 m**

$$q_{adm} = \frac{c * N_c}{F.S.} = 3 \quad ; N_c = 9$$

$$q_{adm} = (3.5 \text{ T/m}^2 * 9) / 3 = 10.5 \text{ Ton/m}^2$$

Diámetro (m)	Área punta Ap (m <sup>2</sup> )	Capacidad soporte punta Qp (Ton)
0.30	0.07	0.7
0.40	0.13	1.3
0.50	0.20	2.1
0.60	0.28	3.0

**CAPACIDAD DE SOPORTE TOTAL DE PILOTES (Ton)**

Profundidad (m)	Diámetro (m)			
	0.3	0.4	0.5	0.6
15	21.0	28.0	34.9	41.8
16	22.6	30.1	37.5	44.9

**MEMORIAS DE CÁLCULO**  
**CENTRO CRECER CALANDAMIA CARRERA 88 No. 6A-36**

**5.4. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE SOPORTE CON FSBM**

Se efectuó una revisión de la capacidad de soporte de los pilotes del proyecto en referencia, utilizando el factor de seguridad básico mínimo directo que para la condición de carga viva más carga muerta es de 1.5, según la Tabla H.2.4-1 de la Norma NSR-10. Este factor de seguridad se utilizó para calcular el valor reducido de la resistencia del estrato de apoyo, que como se muestra en las memorias de cálculo corresponde a un suelo compuesto por materiales granulares y por materiales cohesivos, obteniendo los siguientes resultados a compresión:

$$Q_c \text{ neta} = Q_{fr}/1,5 + Q_p/1,5 - W_p$$

Profundidad (m)	Diámetro (m)			
	0.3	0.4	0.5	0.6
15	28.8	38.9	49.0	59.3
16	30.9	41.7	52.5	63.5

Para los suelos cohesivos, este factor de seguridad se utilizó para calcular el valor reducido de la resistencia al corte no drenada del estrato de apoyo. Si se castiga o se reduce la resistencia al corte, básicamente se está disminuyendo el valor encontrado en el diseño en función de los ensayos de campo. Al calcular la capacidad de soporte con esta reducción en la resistencia del estrato de apoyo resulta en valores superiores a la capacidad admisible calculada con un factor de seguridad a la falla de 2 para la fricción y de 3 para la punta.

Por lo tanto, se confirma la capacidad de soporte presentada en el estudio de suelos.

**6. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS DE PILOTES**

El asentamiento de un pilote bajo una carga de trabajo vertical,  $Q_w$ , es causado por tres factores:

$$s = s_1 + s_2 + s_3$$

Donde:

- s = asentamiento total del pilote
- $s_1$  = asentamiento elástico del pilote
- $s_2$  = asentamiento del pilote causado por la carga en la punta del pilote
- $s_3$  = asentamiento del pilote causado por la carga transmitida a lo largo del fuste

Si el material del pilote se supone elástico, la deformación del fuste se evalúa usando los principios fundamentales de la mecánica de materiales:

$$s_1 = \frac{(Q_{wp} + \xi Q_{ws})L}{A_p E_p}$$

Donde:

$Q_{wp}$ =	3.0	Ton	carga en la punta del pilote
$\xi$ =	0.5		factor de distribución de la resistencia por fricción
$Q_{ws}$ =	45.5	Ton	carga por resistencia de fricción (superficial)
$A_p$ =	0.28	m <sup>2</sup>	área de la sección transversal del pilote (d=0.3 m)
L =	16.0	m	longitud del pilote
$E_p$ =	2400000	Ton/m <sup>2</sup>	módulo de elasticidad del material del pilote

$s_1$ =	0.001	m
$s_1$ =	0.06	cm

**MEMORIAS DE CÁLCULO**  
**CENTRO CRECER CALANDAMIA CARRERA 88 No. 6A-36**

El asentamiento de un pilote causado por la carga en la punta se calcula mediante la siguiente expresión:

$$s_2 = \frac{Q_{wp} C_p}{Dq_p} \quad (\text{Vésic, 1977})$$

Donde:

Q <sub>wp</sub> =	3.0	Ton	carga en la punta del pilote
C <sub>p</sub> =	0.06		coeficiente empírico
D =	0.60	m	diámetro del pilote
q <sub>p</sub> =	31.5	Ton/m <sup>2</sup>	resistencia última en la punta del pilote
	s <sub>2</sub> =	0.009	m
	s <sub>2</sub> =	0.94	cm

El asentamiento de un pilote por la carga llevada por el fuste se puede calcular por la siguiente expresión:

$$s_3 = \frac{Q_{ws} C_s}{Lq_p} \quad (\text{Vésic, 1977})$$

Donde:

Q <sub>ws</sub> =	45.5	Ton	carga en el fuste del pilote (no se tuvo en cuenta)
C <sub>s</sub> =	0.10		coeficiente empírico C <sub>s</sub> =(0.93+0.16(L/D) <sup>1/2</sup> )C <sub>p</sub>
L =	13.0	m	longitud empotrada del pilote
q <sub>p</sub> =	31.5	Ton/m <sup>2</sup>	resistencia última en la punta del pilote
	s <sub>3</sub> =	0.011	m
	s <sub>3</sub> =	1.117	cm

Por lo tanto, el asentamiento teórico esperado para un pilote es:

<b>s =</b>	<b>0.02</b>	<b>m</b>
<b>s =</b>	<b>2.12</b>	<b>cm</b>

**MEMORIAS DE CÁLCULO**  
**CENTRO CRECER CALANDAMIA CARRERA 88 No. 6A-36**

**1. CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS DE UN PILOTE DE 0.6 m DE DIÁMETRO**

El asentamiento de un pilote bajo una carga de trabajo vertical,  $Q_w$ , es causado por tres factores:

$$S = S_1 + S_2 + S_3$$

Donde:

- $s$  = asentamiento total del pilote
- $s_1$  = asentamiento elástico del pilote
- $s_2$  = asentamiento del pilote causado por la carga en la punta del pilote
- $s_3$  = asentamiento del pilote causado por la carga transmitida a lo largo del fuste

Si el material del pilote se supone elástico, la deformación del fuste se evalúa usando los principios fundamentales de la mecánica de materiales:

$$s_1 = \frac{(Q_{wp} + \xi Q_{ws})L}{A_p E_p}$$

Donde:

$Q_{wp} =$	3.0	Ton	carga en la punta del pilote
$\xi =$	0.5		factor de distribución de la resistencia por fricción
$Q_{ws} =$	45.5	Ton	carga por resistencia de fricción (superficial)
$A_p =$	0.28	m <sup>2</sup>	área de la sección transversal del pilote (d=0.3 m)
$L =$	16.0	m	longitud del pilote
$E_p =$	2400000	Ton/m <sup>2</sup>	módulo de elasticidad del material del pilote

$s_1 =$	0.001	m
$s_1 =$	0.06	cm

El asentamiento de un pilote causado por la carga en la punta se calcula mediante la siguiente expresión:

$$s_2 = \frac{Q_{wp} C_p}{D q_p} \quad (\text{Vésic, 1977})$$

Donde:

$Q_{wp} =$	3.0	Ton	carga en la punta del pilote
$C_p =$	0.06		coeficiente empírico
$D =$	0.60	m	diámetro del pilote
$q_p =$	31.5	Ton/m <sup>2</sup>	resistencia última en la punta del pilote

$s_2 =$	0.009	m
$s_2 =$	0.94	cm

El asentamiento de un pilote por la carga llevada por el fuste se puede calcular por la siguiente expresión:

$$s_3 = \frac{Q_{ws} C_s}{L q_p} \quad (\text{Vésic, 1977})$$

Donde:

$Q_{ws} =$	45.5	Ton	carga en el fuste del pilote (no se tuvo en cuenta)
$C_s =$	0.10		coeficiente empírico $C_s = (0.93 + 0.16(L/D)^{1/2}) C_p$
$L =$	13.0	m	longitud empotrada del pilote
$q_p =$	31.5	Ton/m <sup>2</sup>	resistencia última en la punta del pilote

$s_3 =$	0.011	m
$s_3 =$	1.117	cm

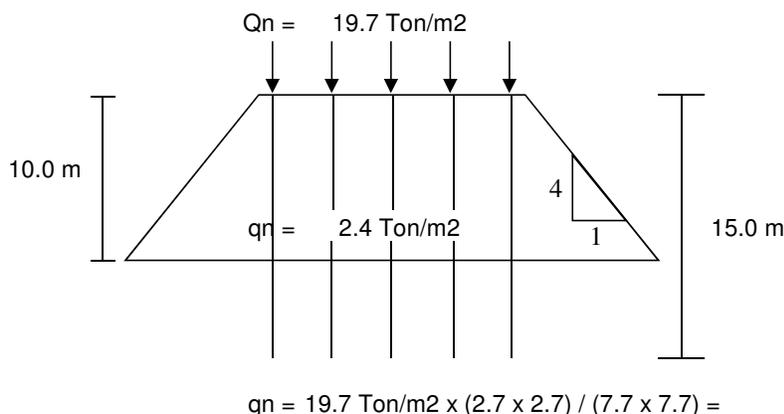
Por lo tanto, el asentamiento teórico esperado para un pilote es:

$s =$	<b>0.02</b>	<b>m</b>
$s =$	<b>2.12</b>	<b>cm</b>

**MEMORIAS DE CÁLCULO**  
**CENTRO CRECER CALANDAMIA CARRERA 88 No. 6A-36**

**2. ASENTAMIENTO DEL GRUPO DE PILOTES PARA LA COLUMNA MÁS CARGADA (EJE D-10')**

Para la columna del Eje D-10' con una carga de 143.6 Toneladas, que repartidas en el área del dado de 2.7 x 2.7 m, resulta en una carga distribuida de 19.7 T/m<sup>2</sup>, el grupo de pilotes traslada la carga neta de la columna a una profundidad igual a 2/3 de la longitud de los mismos con una distribución 4:1.



Perfil estratigráfico:

Profundidad (m)	H (m)	$\gamma$ (Ton/m <sup>3</sup> )	Cr/(1+e <sub>0</sub> )
0.0 - 10.0	10.00	1.01 *	-
10.0 - 15.0	5.00	0.60	0.065

Donde:

- H (m) : Altura de la capa
- $\gamma$  (Ton/m<sup>3</sup>) : Peso específico del suelo en la capa =  $\gamma_s - \gamma_w$
- \* Para el peso unitario entre 0 y 10 m se hizo un promedio ponderado, teniendo en cuenta que a partir de 4.0 m de profundidad se le resta el peso unitario del agua al peso unitario del suelo.
- Cr/(1+e<sub>0</sub>) : Coeficiente de compresibilidad de la capa

Teniendo:

$$\rho = H * \frac{C_r}{1 + e_0} * \log \left( \frac{\sigma'_{ov} + \Delta \sigma}{\sigma'_{ov}} \right)$$

Donde:

- $\rho$  (cm) : Asentamiento por capa
- $\sigma'_{v0}$  (Ton/m<sup>2</sup>) : Esfuerzo vertical efectivo inicial en la mitad de la capa
- $\Delta \sigma$  (Ton/m<sup>2</sup>) : Incremento en el esfuerzo vertical debido a la sobrecarga

Por lo tanto, los esfuerzos verticales, incrementos de esfuerzos y asentamientos en cada capa, evaluados bajo la Unidad A son:

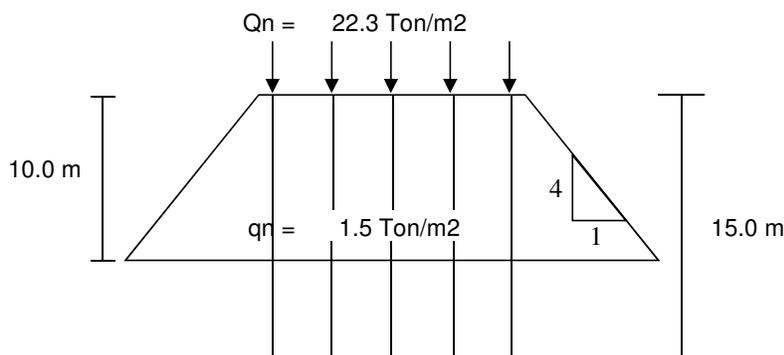
Profundidad (m)	$\sigma'_{v0}$ (Ton/m <sup>2</sup> )	$\Delta \sigma$ (Ton/m <sup>2</sup> )	$\rho$ (cm)
10.0 - 15.0	11.61	0.90	1.05

Asentamiento total  $\Sigma \rho_i = 1.05$  cm

**MEMORIAS DE CÁLCULO**  
**CENTRO CRECER CALANDAMIA CARRERA 88 No. 6A-36**

**3. ASENTAMIENTO DEL GRUPO DE PILOTES PARA LA COLUMNA ALEDAÑA A LA MÁS CARGADA (EJE E-10')**

Para la columna del Eje E-10' con una carga de 72.3 Toneladas, que repartidas en el área del dado de 1.2 x 2.7 m, resulta en una carga distribuida de 22.3 T/m<sup>2</sup>, el grupo de pilotes traslada la carga neta de la columna a una profundidad igual a 2/3 de la longitud de los mismos con una distribución 4:1.



$$q_n = 22.3 \text{ Ton/m}^2 \times (1.2 \times 2.7) / (6.2 \times 7.7) = 1.5 \text{ Ton/m}^2$$

Perfil estratigráfico:

Profundidad (m)	H (m)	$\gamma$ (Ton/m <sup>3</sup> )	Cr/(1+e <sub>0</sub> )
0.0 - 10.0	10.00	1.01	-
10.0 - 15.0	5.00	0.60	0.065

Donde:

- H (m) : Altura de la capa
- $\gamma$  (Ton/m<sup>3</sup>) : Peso específico del suelo en la capa =  $\gamma_s - \gamma_w$
- Cr/(1+e<sub>0</sub>) : Coeficiente de compresibilidad de la capa

Teniendo:

$$\rho = H * \frac{C_r}{1 + e_0} * \log \left( \frac{\sigma'_{ov} + \Delta \sigma}{\sigma'_{ov}} \right)$$

Donde:

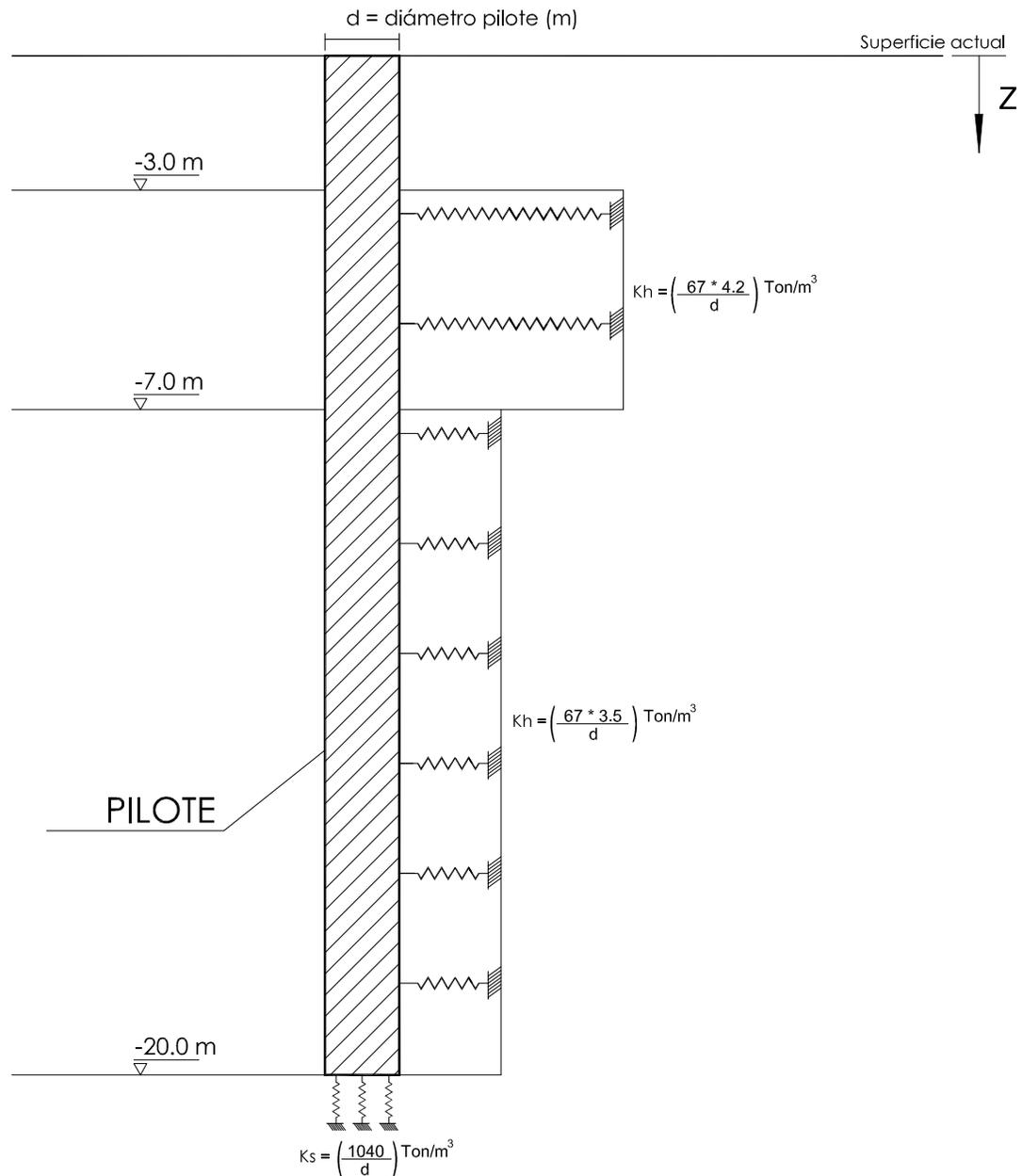
- $\rho$  (cm) : Asentamiento por capa
- $\sigma'_{v0}$  (Ton/m<sup>2</sup>) : Esfuerzo vertical efectivo inicial en la mitad de la capa
- $\Delta \sigma$  (Ton/m<sup>2</sup>) : Incremento en el esfuerzo vertical debido a la sobrecarga

Por lo tanto, los esfuerzos verticales, incrementos de esfuerzos y asentamientos en cada capa, evaluados bajo la Unidad A son:

Profundidad (m)	$\sigma'_{v0}$ (Ton/m <sup>2</sup> )	$\Delta \sigma$ (Ton/m <sup>2</sup> )	$\rho$ (cm)
10.0 - 15.0	11.60	0.29	0.35
Asentamiento total $\Sigma \rho_i =$			0.35 cm

**Por lo tanto el asentamiento diferencial entre los pilotes de las columnas de los ejes D-10' y E-10' tiene un valor de 0.7 cm**

## MODULOS DE REACCION DE SUBRASANTE HORIZONTAL Y VERTICAL A LO LARGO DEL PERFIL



## **ANEXO D**

# **RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PILOTES PREEXCAVADOS Y FUNDIDOS IN SITU Y CON TORNILLO CONTINUO**

## **RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PILOTES PREEXCAVADOS Y FUNDIDOS IN SITU**

- Los pilotes serán de tipo preexcavados y fundidos in situ, utilizando lodos bentoníticos o polímeros. La colocación del concreto se hará por el sistema de tubos “Tremie”.
- El concreto utilizado deberá ser certificado por una planta de mezclas y tendrá una resistencia como mínimo de 3000 Psi. Se deberá verificar que con los pilotes no se excede el 0.2 f’c que se define como la resistencia del concreto a la compresión a los 28 días.
- En la parte superior de todos los pilotes, se construirá un refuerzo de empate que sobresalga 1.0 m del concreto y penetre en el pilote la longitud que se establezca en los planos estructurales.
- Los pilotes se construirán desde la superficie actual del terreno y el concreto se fundirá hasta el nivel indicado en los planos estructurales únicamente.
- La punta de los pilotes llegará hasta la profundidad recomendada en el informe de suelos; dicha profundidad podrá ser variada por el Ingeniero de Suelos en el sitio durante la ejecución de la obra.
- El tiempo mínimo que transcurrirá entre la construcción de un pilote y la fundida del siguiente a una distancia de 5 m, será de 48 horas.

- El desplome máximo admitido en los pilotes será del 10% del diámetro y/o 10 cm como máximo.
- El contratista deberá presentar un informe detallado al terminar de fundir cada pilote, donde describirá el perfil de suelo encontrado, volumen de concreto utilizado, tiempo de excavación, tiempo de carga e imprevistos.
- La secuencia de construcción de los pilotes se determinará de común acuerdo con el Ingeniero de Suelos y/o el contratista podrá elaborar el programa que será aprobado por el Ingeniero de suelos.
- El contratista comprobará en el sitio si el perfil de suelo encontrado al excavar los pilotes, corresponde con el descrito en el Estudio de Suelos. De lo contrario deberá avisar inmediatamente con el fin de realizar las modificaciones en el diseño del pilotaje que sean del caso.
- En la obra deberá permanecer un Ingeniero Civil debidamente matriculado como responsable directo de la ejecución de los trabajos de pilotaje delegado por el contratista.

## **RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PILOTES CON TORNILLO CONTINUO**

- Los pilotes serán construidos por el sistema de tornillo de alma hueca y el Contratista debe garantizar que no se presenta discontinuidad alguna en los pilotes de fundación.
- El concreto utilizado deberá provenir de una planta de mezclas especificando una resistencia como mínimo de 3.000 Psi se permitirá el uso de aditivos para mejorar su plasticidad o demorar el fraguado.
- Todos los pilotes llevarán en su extremo un refuerzo de empate superior que sobresalga 1.0 m del concreto y penetre dentro del pilote la longitud determinada por el Ingeniero Calculista.
- Los pilotes serán construidos desde la superficie actual del terreno y el concreto se fundirá solamente hasta la cota indicada en los planos estructurales una vez definido el diámetro y distribución de pilotes material del contrato. Por supuesto se tendrá en cuenta la longitud adicional por descabece.
- La punta del pilote deberá alcanzar por lo menos las cotas indicadas en el informe de suelos, pero en todo caso el Ingeniero de Suelos podrá modificar esta cota en el sitio durante la ejecución de los trabajos para lograr la reacción requerida.

- Se harán ensayos sobre el concreto, garantizando su resistencia con ensayos de compresión sobre cilindros, según normas.
- Se garantizará la verticalidad del pilote con la medición de niveles y plomos.
- El Contratista deberá constatar si el subsuelo real corresponde a los perfiles estratigráficos indicados en el estudio de suelos. De no ser similar deberá dar aviso inmediato al Ingeniero de Suelos con el fin de modificar como corresponde el diseño del pilotaje establecido.
- Se deberá permitir que transcurra un tiempo como mínimo de 24 horas entre la fundida de un pilote y la excavación de uno aledaño localizado a una distancia menor a 3.0 m, medida de borde a borde. Esto con el fin de permitir o dar tiempo para que ocurra un fraguado inicial y de esta manera se disminuya un posible riesgo de comunicación entre los dos elementos.

**ANEXO E**

**ESPECIFICACIONES DE MATERIALES**

## ESPECIFICACIÓN GEOTEXTIL TEJIDO 2400

### 1. PROPIEDADES MECÁNICAS

- Método Tira Ancha  
Norma ASTM-D-4595  
Resistencia Sentido longitudinal 40 KN/m  
Elongación Sentido longitudinal 20%
- Resistencia al punzonamiento 780 N (176 lb)  
Norma ASTM-D-4833

### 2. PROPIEDADES HIDRÁULICAS

- Tamaño de abertura aparente 0.85 mm  
Norma ASTM-D-4751
- Permeabilidad  $12 \times 10^{-2}$  cm/seg  
Norma ASTM-D-4491

## ESPECIFICACIÓN MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO

### 1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al suministro, colocación y compactación de material de relleno seleccionado sobre la subrasante aprobada, en una o más capas, de acuerdo con los alineamientos y dimensiones que se indiquen en los planos del proyecto o que establezca el Interventor.

### 2. MATERIALES

#### 2.1 AGREGADOS PÉTREOS

Los materiales para construir el material de relleno seleccionado pueden ser materiales de recebo que no contengan limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros. Las partículas deberán satisfacer los siguientes requisitos:

##### 2.1.1 Granulometría

Deberá ajustarse a la siguiente franja:

Tamiz		Porcentaje que pasa		
Normal	Alterno	A	B	C
76.2 mm	3"	100		
25.0 mm	1"	-	100	
4.75 mm	No.4	-	-	100
425 mm	No.40	30 - 70	30 - 70	30 - 70
75mm	No.200	0 - 25	0 - 25	5 - 30

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto o la que indique el Interventor.

El tamaño máximo del material no deberá exceder de 3". El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz No.200) deberá ser inferior al treinta por ciento (30%). El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

### **2.1.2 Límites de Consistencia**

La fracción del material de relleno seleccionado que pase el tamiz No.40 deberá tener límite líquido inferior al treinta por ciento (30%) y un índice de plasticidad inferior al diez por ciento (10%).

### **2.1.3 Capacidad de soporte**

El material compactado al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima del Próctor Modificado, deberá presentar un CBR igual o superior al diez por ciento (10%).

## **ESPECIFICACIÓN PARA PIEDRA TAMAÑO RAJÓN**

### **1. DESCRIPCIÓN**

Esta especificación define los criterios particulares del mejoramiento de la subrasante blandas, dotándolas de un esqueleto granular grueso que proporcione un terreno de fundación apto para soportar el tránsito del equipo de construcción y aporte capacidad de distribución de cargas para reducir la posibilidad de asientos diferenciales en la estructura de pavimento.

### **2. MATERIALES**

Los materiales por emplear en la construcción de los rellenos con rajón deben proceder de fuentes aprobadas y deberán estar constituidas por cantos rodados o rocas sanas, compactas, resistentes y durables.

#### **2.1 Granulometría**

- El tamaño máximo no deberá ser superior a 30 cm.
- El porcentaje en peso de partículas que pasen el tamiz de 1", será inferior al treinta por ciento (30%).
- El porcentaje en peso de partículas que pasen el tamiz de 75  $\mu$ m (No.200), será inferior al diez por ciento (10%).

En adición a lo anterior, la curva granulométrica se ajustará a la siguiente franja, en la cual "D" es el tamaño máximo nominal del material:

<b>TAMIZ</b>	<b>% QUE PASA</b>
D	90 - 100
D/4	45 - 60
D/16	25 - 45
D/64	15 - 35

Sin embargo, de acuerdo con la información obtenida durante la fase de experimentación, el Interventor podrá modificar esta franja, adaptándola a las

características del material y al proceso que se apruebe para la ejecución de la obra.

## **2.2 Resistencia a la abrasión**

El material utilizado como rajón no presentará un desgaste en máquina de los Angeles (ensayo INV-E-219) superior al 50%.

## **3. EQUIPOS**

Se deberá disponer de los equipos necesarios para colocar la piedra. El transporte del material se realizará con volqueta y la colocación se podrá adelantar con retroexcavadora

## **4. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **4.1 Generalidades**

Los trabajos de construcción de la capa en piedra tamaño rajón deberán efectuarse según procedimientos puestos a consideración del Interventor y aprobados por éste. Su avance físico deberá ajustarse al programa de trabajo.

Si los trabajos de construcción afectaren el tránsito normal en la vía o en sus intersecciones con otras vías, el Constructor será responsable de mantenerlo adecuadamente.

### **4.2 Preparación del terreno**

Antes de proceder a la colocación de los materiales, se deberán realizar el desmonte y la limpieza y la excavación de la capa vegetal y material inadecuado, si ello está previsto en el proyecto, así como la demolición y remoción de estructuras y obstáculos existentes.

### **4.3 Colocación**

El Interventor sólo autorizará la colocación del material cuando la superficie de apoyo esté adecuadamente preparada, según se indica en el numeral anterior.

El material se colocará en capas sensiblemente paralelas a la superficie de la explanación, de espesor uniforme y lo suficientemente reducido, para que, con los

medios disponibles, los vacíos entre los fragmentos más grandes se llenen con las partículas más pequeñas del mismo material, de modo que se obtenga el nivel de densificación deseado.

## **5. MEDIDA**

La unidad de medida para los volúmenes de terraplenes será el metro cúbico (m<sup>3</sup>), aproximado al metro cúbico completo, de material colocado, aceptado por el Interventor, en su posición final.

## **ESPECIFICACIÓN SUBBASE GRANULAR**

### **1. DESCRIPCIÓN**

Esta especificación se refiere al suministro, colocación y compactación de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de acuerdo con los alineamientos y dimensiones que se indiquen en los planos del proyecto o que establezca el Interventor.

### **2. MATERIALES**

#### **2.1 Agregados pétreos**

Los materiales para construir la subbase granular pueden ser gravas naturales o materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos o una mezcla de ambos. Las partículas deberán ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla u otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

##### **2.1.1 Granulometría**

Deberá ajustarse a la siguiente franja granulométrica:

<b>Tamiz</b>		<b>Porcentaje que pasa</b>
<b>Normal</b>	<b>Alternativo</b>	<b>SBG-1</b>
50.0 mm	2"	100
37.5 mm	1 1/2"	70-95
25.0 mm	1"	60-90
12.5 mm	1/2"	45-75
9.50 mm	3/8"	40-70
4.75 mm	No. 4	25-55
2.00 mm	No. 10	15-40
425 µm	No. 40	6-25
75 µm	No. 200	2-15

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente

paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior del adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

### **2.1.2 Límites de consistencia**

La fracción del material de subbase granular que pase el tamiz No.40 deberá presentar un índice plástico no mayor al seis por ciento (6%).

### **2.1.3 Limpieza**

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No. 4, deberá ser cuando menos de veinticinco por ciento (25%).

### **2.1.4 Resistencia a la abrasión**

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

### **2.1.5 Capacidad de soporte**

El material compactado al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima del Proctor Modificado, deberá presentar un CBR igual o superior a treinta por ciento (30%).

## ESPECIFICACIÓN BASE GRANULAR

### 1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al suministro, colocación y compactación de material de base granular aprobado sobre una subbase, afirmado o subrasante, en una o más capas, de acuerdo con los alineamientos y dimensiones que se indiquen en los planos del proyecto o que establezca el Interventor.

### 2. MATERIALES

#### 2.1 Agregados pétreos

Los materiales para construir la base granular pueden ser gravas naturales o materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos o una mezcla de ambos. Las partículas deberán ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla u otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

##### 2.1.1 Granulometría

Deberá ajustarse a alguna de las siguientes franjas:

Tamiz		Porcentaje que pasa	
Normal	Alternativo	BG-1	BG-2
37.5 mm	1 1/2"	100	-
25.0 mm	1"	70-100	100
19.0 mm	3/4"	60-90	70-100
9.50 mm	3/8"	45-75	50-80
4.75 mm	No.4	30-60	35-65
2.00 mm	No.10	20-45	20-45
425 µm	No.40	10-30	10-30
75 µm	No.200	5-15	5-15

La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto o la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el

Constructor debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior del adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

### **2.1.2 Límites de consistencia**

La fracción del material de base granular que pase el tamiz No.40 deberá presentar un índice plástico no mayor al tres por ciento (3%).

### **2.1.3 Limpieza**

El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No. 4, deberá ser cuando menos de treinta por ciento (30%).

### **2.1.4 Resistencia a la abrasión**

El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cuarenta por ciento (40%).

### **2.1.5 Capacidad de soporte**

El material compactado al cien por ciento (100%) de la densidad máxima del Proctor Modificado, deberá presentar un CBR igual o superior a ochenta por ciento (80%).

### ESPECIFICACIÓN ARENA DE NIVELACIÓN Y SELLO

La capa de arena que servirá como capa para la colocación de los adoquines, deberá estar limpia y presentar una granulometría uniforme y ajustarse a la siguiente franja:

Tamiz		Porcentaje que pasa
Normal	Alternativo	
9.50 mm	3/8"	100
4.75 mm	No. 4	90-100
2.36 mm	No. 8	75-100
11.8 mm	No. 16	50-95
600 µm	No. 30	25-60
300 µm	No. 50	10-30
100 µm	No. 100	0-15
75 µm	No. 200	0-5

La arena se almacenará de tal manera que se pueda manejar sin contaminarla y se deberá proteger de la lluvia para que su contenido de humedad sea lo más uniforme posible. Si la arena ya colocada sufre algún tipo de compactación, se le dará varias pasadas con un rastrillo para devolverle la soltura y se enrasará de nuevo.

No se permitirá colocar adoquines sobre una capa de arena que haya soportado lluvia o escorrentía, lo que implicaría tener que levantarla, devolverla a la zona de almacenamiento y reemplazarla por arena uniforme y suelta.

La arena que se utilice para sellar las juntas entre adoquines, deberá estar libre de materia orgánica y contaminantes y en el momento de su utilización estará lo suficientemente seca y suelta como para que pueda penetrar, por barrido, dentro de las juntas.

Se recomiendan los siguientes límites dentro de los cuales deberá estar su curva granulométrica:

Tamiz		Porcentaje que pasa
Normal	Alternativo	
2.36 mm	No. 8	100
11.8 mm	No. 16	90-100
600 µm	No. 30	60-90
300 µm	No. 50	30-60
100 µm	No. 100	5-30
75 µm	No. 200	0-15

**ANEXO F**  
**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

**TRABAJOS DE PERFORACIÓN - BARRENO MOTORIZADO**



**Fotografía No. 1**



**Fotografía No. 2**



**Fotografía No. 3**



**Fotografía No. 4**



**Fotografía No. 5**



**Fotografía No. 6**



**Fotografía No. 7**

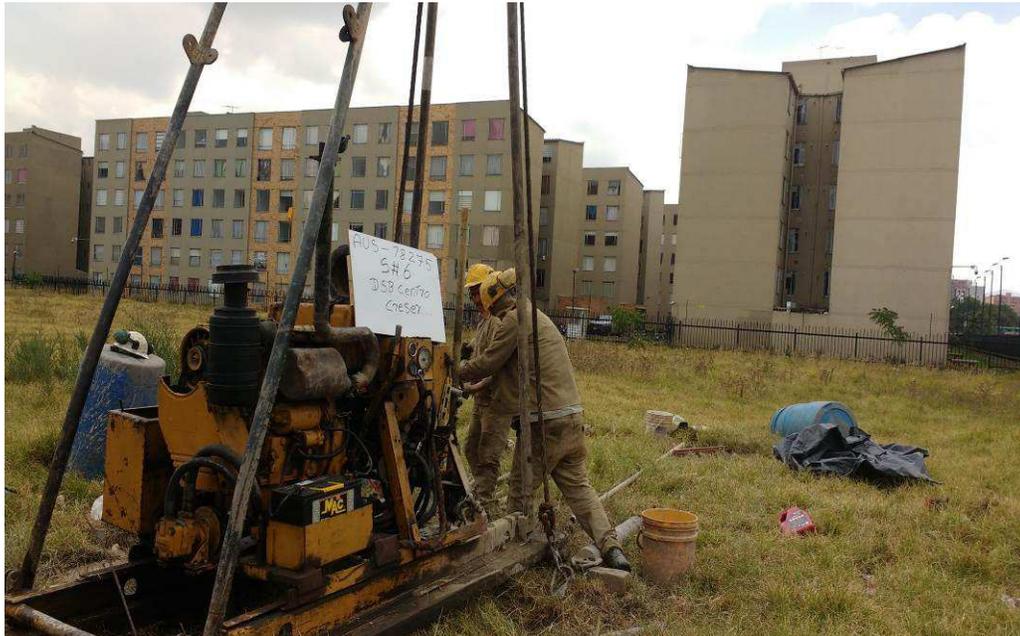


**Fotografía No. 8**



**Fotografía No. 9**

**TRABAJOS DE PERFORACIÓN**  
**EQUIPO DE ROTACIÓN DE ALTA CAPACIDAD**



**Fotografía No. 10**



**Fotografía No. 11**



**Fotografía No. 12**



**Fotografía No. 13**