EMPRESA INMOBILIARIA
Y DE SERVICIOS LOGISTICOS DE
CUNDINAMARCA

CAPARRAPI

PAZ Y PROGRESO

MUNICIPIO DE CAPARRAPI

DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

CUNDINAMARCA
EL DORADO
LA LEYENDA VIVE!

Empresa Inmobiliaria y de Servicios Logísticos de Cundinamarca
Sede Administrativa Calle 26 51-53. Torre Beneficencia Piso 3.
Bogotá, D.C. Tel. 749 1535 - 749 1538 - 749 15341

EMPRESA INMOBILIARIA
Y DE SERVICIOS LOGÍSTICOS DE
CUNDINAMARCA

ESTUDIO DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES INSPECCION SAN CARLOS DEL MUNICIPIO DE CAPARRAPI DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA



ESTUDIO GEOTECNICO DEFINITIVO

SEPTIEMBRE – 2018

EMPRESA INMOBILIARIA Y DE SERVICIOS LOGÍSTICOS DE CUNDINAMARCA

CONTENIDO

0.	INTRODUCCIÓN	3
1.	ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO	4
2.	INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO	5
2.1.	**EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO**	5
2.2.	ENSAYOS DE LABORATORIO	6
3.	ESTRATIGRAFÍA Y CONDICIONES GEOTÉCNICAS DEL SUBSUELO	7
4.	ASPECTOS SÍSMICOS DEL SUBSUELO	11
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS	19
5.1.1.	TIPO Y PROFUNDIDAD DE LA CIMENTACIÓN	19
5.1.2.	CAPACIDAD PORTANTE DE SEGURIDAD Y ASENTAMIENTOS	19
5.1.3.	METODOLOGÍA DE CALCULO CAPACIDAD PORTANTE EN SUELO COHESIVO	19
5.1.4.	METODOLOGÍA ASENTAMIENTO EN SUELO COHESIVO	20
5.1.5.	EXCAVACIONES Y SISTEMA DRENANTE PERIMETRAL	21
5.1.6.	PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR EL FACTOR DE SEGURIDAD A EMPLEAR	21
6.	LIMITACIONES	22
7.	ANEXOS	23

0. INTRODUCCIÓN

El presente informe geotécnico contiene los resultados del Estudio de Suelos y Cimentaciones para la construcción del proyecto de la referencia.

Para la realización de los trabajos de campo y laboratorio se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Evaluación geotécnica de las condiciones actuales del entorno, y exploración del subsuelo mediante Sondeos y los Ensayos de laboratorio requeridos.

- Análisis de características geotécnicas del subsuelo, selección, análisis de alternativas y recomendaciones de cimentación de la obra.

- Elaboración del Informe geotécnico definitivo de suelos y cimentaciones en el que se incluirán todos los aspectos relacionados con el desarrollo de los estudios.

1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

En el lote del proyecto se presenta una topografía quebrada donde se proyecta la construcción de una vivienda multifamiliar de III niveles con un sistema estructural en concreto reforzado ubicada en la Inspección San Carlos del municipio de Caparrapí Departamento de Cundinamarca.

La localización de la zona del proyecto y su entorno se muestra en la FIGURA No. 1.

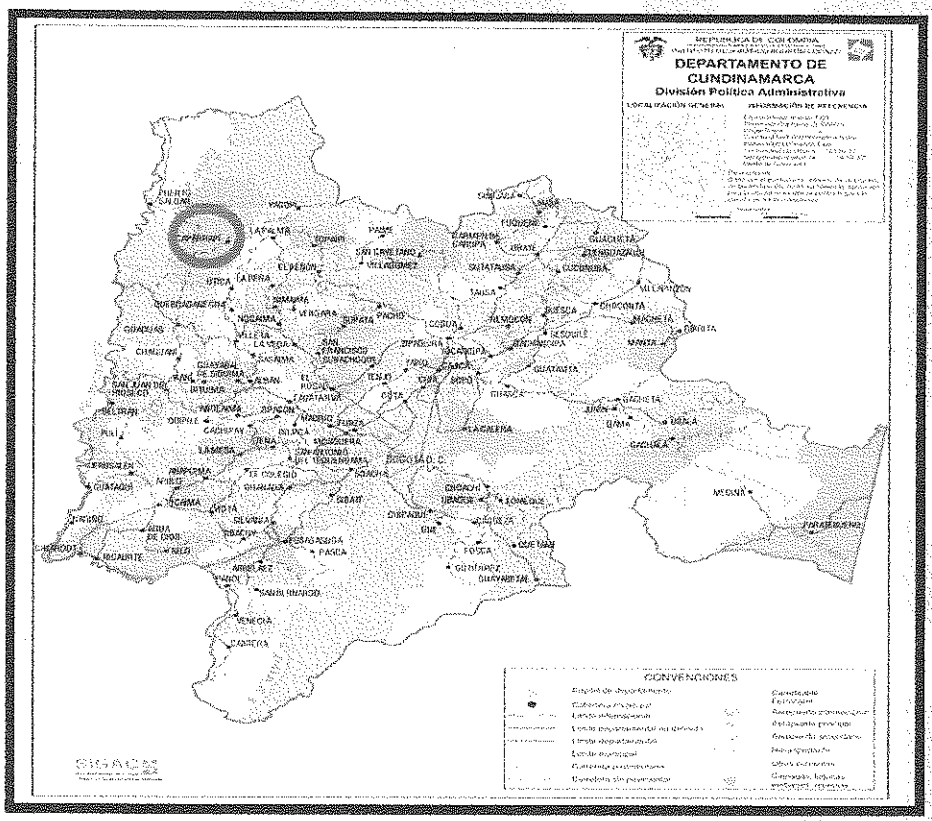


FIGURA 1 – CAPARRAPI – CUNDINAMARCA.

Empresa Inmobiliaria y de Servicios Logísticos de Cundinamarca
Sede Administrativa Calle 26 51-53. Torre Beneficencia Piso 3.
Bogotá, D.C. Tel. 749 1535 - 749 1538 – 749 15341

2. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

Con el propósito de conocer el perfil del subsuelo y evaluar los parámetros que rigen su comportamiento ante la imposición de cargas, se realizaron los siguientes trabajos.

2.1. EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO.

Para determinar las características y propiedades geotécnicas del subsuelo, se realizaron tres (3) sondeos a una profundidad promedio de 6.10 m respectivamente la requerida de diseño geotécnico del proyecto, cumpliendo totalmente con los alcances en profundidad y Área de del proyecto, según los requerimientos y la buena práctica de la ingeniería geotécnica en el país para este tipo de construcciones.

Con el propósito de hacer un muestreo continuo y detallado del subsuelo, se realizó la toma de alteradas granular con la cuchara partida (Split Spoon).

En el Anexo No. 1 "Investigación del subsuelo", se incluye los perfiles estratigráficos obtenidos durante la investigación del subsuelo y los resultados de los ensayos de laboratorio.

2.2. ENSAYOS DE LABORATORIO.

Todas las muestras obtenidas se identificaron visualmente y sobre una cantidad representativa de ellas, se realizaron los ensayos de laboratorio requeridos tanto para clasificar los materiales como para determinar sus propiedades mecánicas e in-situ.

A continuación, se presentan los ensayos de laboratorio realizados:

a) Clasificación:

- Límites de Atterberg.
- Granulometría.

b) Propiedades "In-situ":

- Humedad natural.
- Peso unitario.

c) Resistencia:

- Ensayo de penetración estándar SPT.

Adicionalmente los parámetros de deformabilidad del subsuelo se determinaron con base en las correlaciones establecidas para determinar los módulos de elasticidad y resistencia de los suelos. En las tablas de resultados del Anexo No. 1 "Investigación del subsuelo", se resumen los ensayos de laboratorio realizados.

3. ESTRATIGRAFÍA Y CONDICIONES GEOTÉCNICAS DEL SUBSUELO

EMPRESA INMOBILIARIA Y DE SERVICIOS LOGÍSTICOS DE CUNDINAMARCA

Con base en los trabajos de campo y los resultados en el laboratorio ejecutados, se pudo establecer perfil estratigráfico promedio del subsuelo:

PERFIL ESTRATIGRÁFICO SONDEO 1. (0.00 – 6.10 m)

PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO
0,00 m 1,30 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 1 S.P.T. 3-3-4	
1,30 m 2,60 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 2 S.P.T. 5-6-7	
2,60 m 3,70 m	Limo elastico arenoso con grava gris y presencia de lutitas consistencia media humedad media. MH Muestra No 3 S.P.T. 9-10-10	
3,70 m 5,00 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 4 S.P.T. 9-10-11	
5,00 m 6,10 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 5 S.P.T. 11-12-13	

EMPRESA INMOBILIARIA Y DE SERVICIOS LOGÍSTICOS DE CUNDINAMARCA

PERFIL ESTRATIGRÁFICO SONDEO 2. (0.00 – 6.10 m)

PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO
0,80 m 1,90 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 1 S.P.T. 4-5-6	
1,90 m 2,80 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 2 S.P.T. 7-7-9	
2,80 m 4,30 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 3 S.P.T. 8-9-9	
4,30 m 5,20 m	Limo elastico arenoso con grava gris y presencia de lutitas consistencia media humedad media. MH Muestra No 4 S.P.T. 10-11-13	
5,20 m 6,10 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 5 S.P.T. 12-13-16	

PERFIL ESTRATIGRÁFICO SONDEO 3. (0.00 – 6.10 m)

PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO
0,00 m 0,15 m	Capa vegetal con relleno y limo organico café.	
0,15 m 1,60 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 1 S.P.T. 3-4-4	
1,60 m 3,10 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 2 S.P.T. 7-8-9	
3,10 m 4,70 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 3 S.P.T. 8-8-10	
4,70 m 5,20 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 4 S.P.T. 7-9-11	
5,20 m 6,10 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 5 S.P.T. 10-12-14	

Durante las perforaciones **NO** se encontró filtración de agua.

Es posible que en épocas de invierno el estrato superficial se recargue de aguas lluvias y/o freáticas, por lo cual se recomienda durante las excavaciones proveer de estructuras de drenaje.

Empresa Inmobiliaria y de Servicios Logísticos de Cundinamarca
Sede Administrativa Calle 26 51-53. Torre Beneficencia Piso 3.
Bogotá, D.C. Tel. 749 1535 - 749 1538 - 749 15341

EMPRESA INMOBILIARIA
Y DE SERVICIOS LOGÍSTICOS DE
CUNDINAMARCA

ENSAYO SPT

Según lo establecido por el método estandarizado desde 1958 con la norma ASTM D-1586 y ajustado a una gran cantidad de revisiones se informa lo siguiente:

El procedimiento consiste en hincar un toma muestras dentro del fondo de la perforación mediante la energía proporcionada por un martillo de 63.50 ± 1 kg de peso que cae una altura de 76 cm, se realiza un hincado del muestreador registrando la cantidad de golpes necesaria para penetrar 15 cm tomando 3 lecturas es decir la penetración es de 45 cm.

La norma determina que cuando se aplican más de 50 o hasta 100 golpes para un intervalo el suelo presenta un fenómeno conocido como rechazo el cual deberá reportarse en el registro de la perforación y esta se dará por concluida.

4. ASPECTOS SÍSMICOS DEL SUBSUELO

De acuerdo con los resultados obtenidos de los trabajos de investigación del subsuelo y de acuerdo con lo establecido en las Normas Sismoresistentes NSR- 10, se pudo determinar que el perfil del subsuelo del sector corresponde al tipo D, al cual y para efectos sísmicos locales, le corresponde un coeficiente "Fa" para la zona de períodos cortos del espectro de 1.60, y "Fv" para la zona de períodos intermedios del espectro de 2.00; la aceleración máxima esperada en la superficie del terreno es de Aa = 0.15g y Av = 0.20g. La zona presenta riesgo sísmico intermedio.

Los anteriores parámetros sísmicos se obtuvieron de las tablas incluidas en la Norma NSR-10, como se consignan a continuación:

Zona de riesgo sísmico	INTERMEDIO
Estructura de ocupación	NORMAL
Tipo de suelo	D
Aa	0.15
Av	0.20
Fa	1.60
Fv	2.00

FIGURA 4.1 - ZONIFICACIÓN SISMICA EN FUNCIÓN DE Aa Y Av SEGÚN NORMA NSR-10

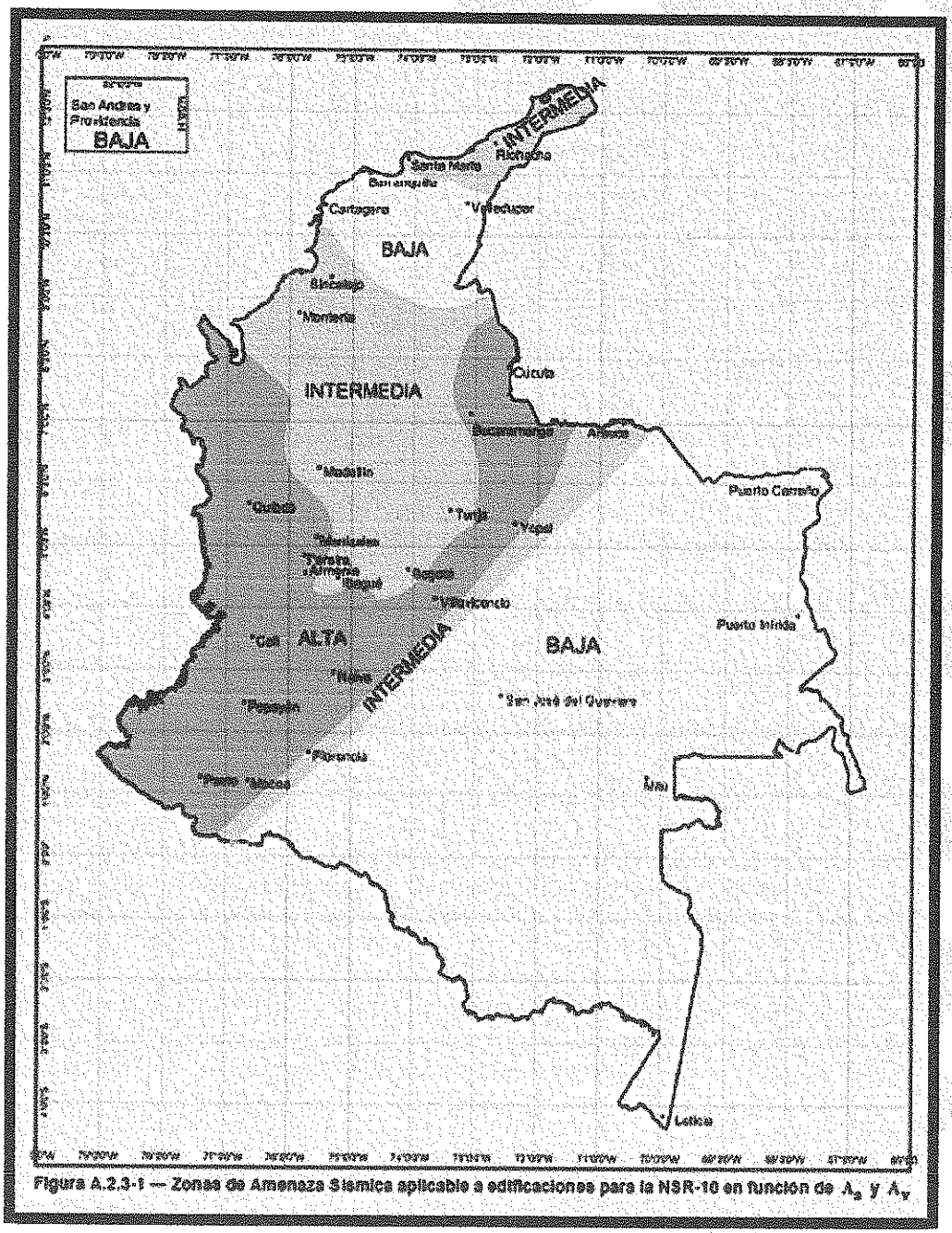


Figura A.2.3-1 — Zonas de Amenaza Sísmica aplicable a edificaciones para la NSR-10 en función de A_a y A_v

Fuente: Norma sismo resistente NSR-10

FIGURA 4.2 – MAPA DE VALORES Aa:

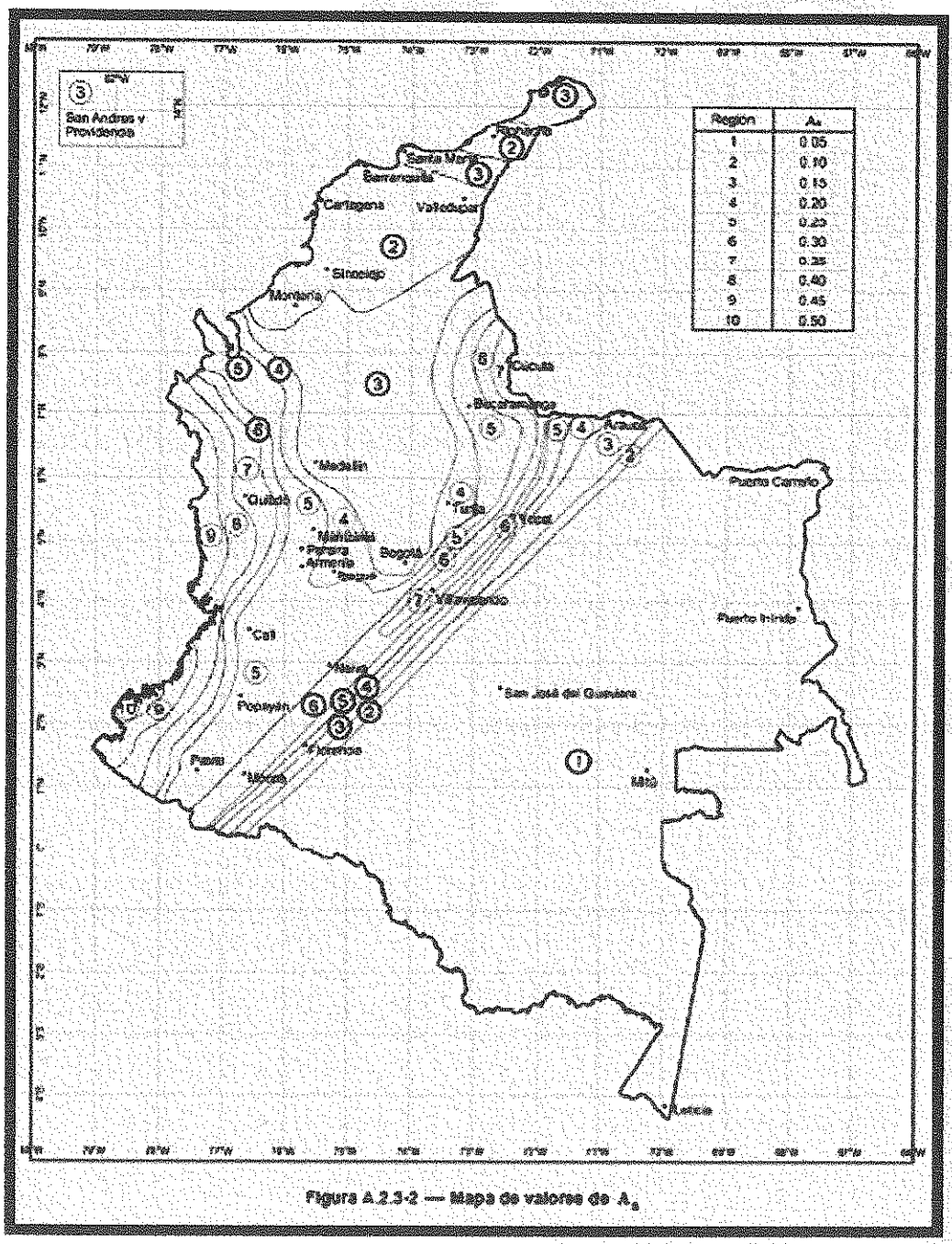
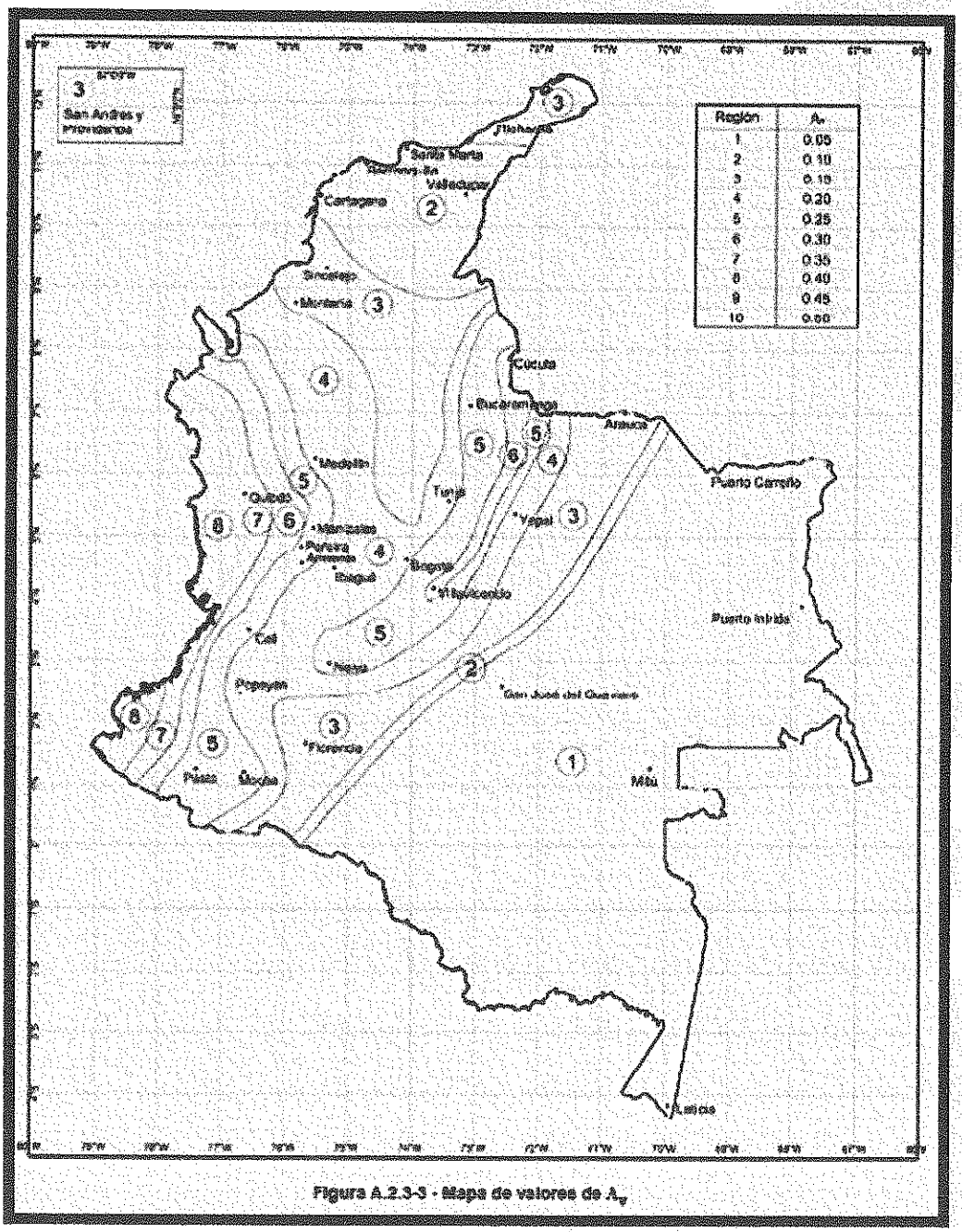


Figura A.2.3-2 — Mapa de valores de A_a

Fuente: Norma sismo resistente NSR-10

FIGURA 4.3 – MAPA DE VALORES Av:



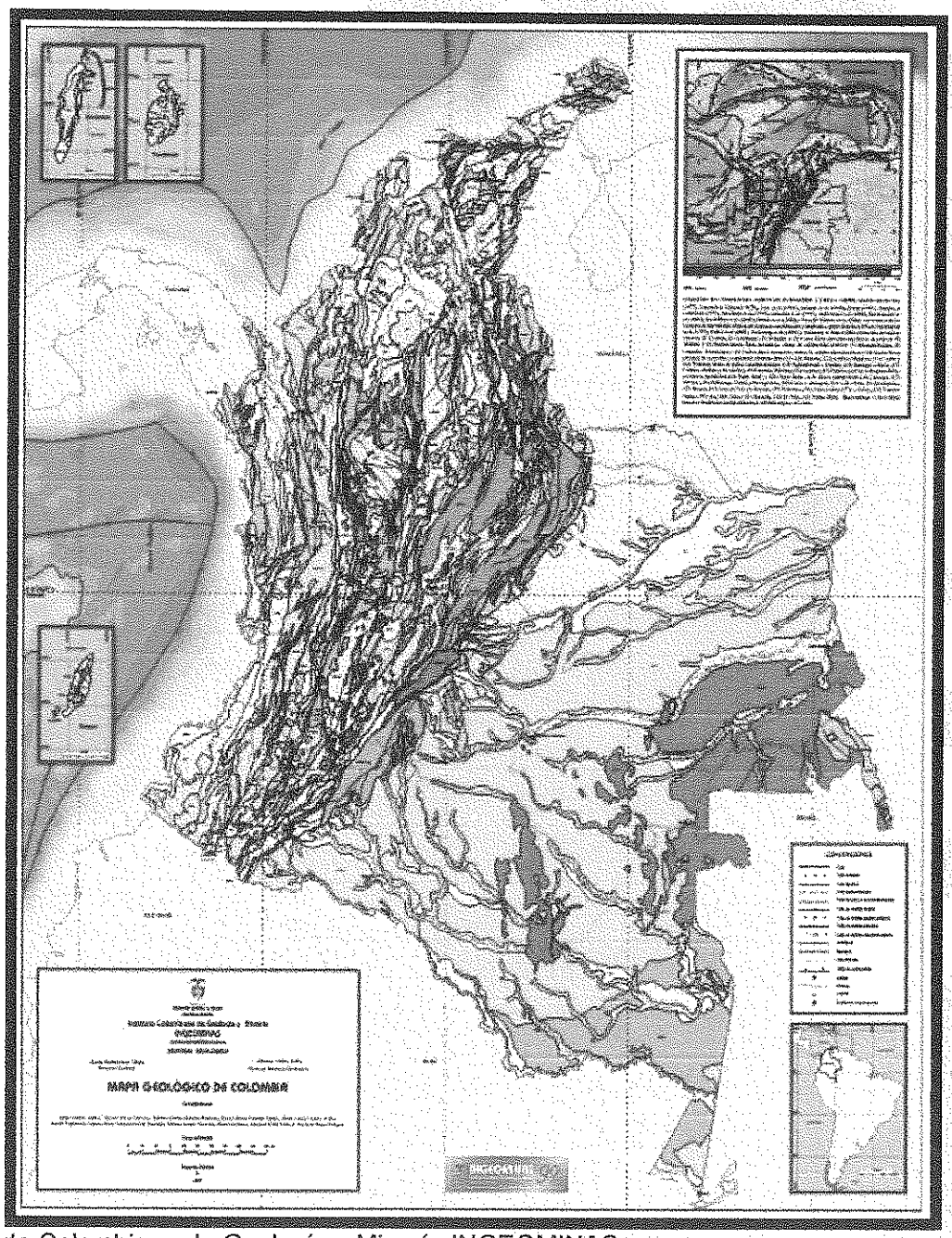
Fuente: Norma sismo resistente NSR-10

FIGURA 4.4 – APÉNDICE A – 4 – VALORES DE Aa, Av, Ae y Ad Y DEFINICIÓN DE LA ZONA DE AMENAZA SÍSMICA DE LOS MUNICIPIOS COLOMBIANOS:

Departamento de Cundinamarca						
Municipio	Código Municipio	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_e	A_d
Bogotá D. C.	11001	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.06
Agua de Dios	25001	0.20	0.20	Intermedia	0.11	0.06
Albán	25019	0.15	0.20	Intermedia	0.16	0.06
Anapoima	25035	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.06
Anolaima	25040	0.15	0.20	Intermedia	0.16	0.06
Apulo	25599	0.20	0.20	Intermedia	0.12	0.06
Arbeláez	25053	0.20	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Beltrán	25086	0.20	0.20	Intermedia	0.13	0.06
Bituima	25095	0.15	0.20	Intermedia	0.16	0.06
Boiacá	25099	0.15	0.20	Intermedia	0.11	0.06
Cabrera	25120	0.25	0.25	Alta	0.12	0.06
Cachipay	25123	0.15	0.20	Intermedia	0.15	0.06
Calicá	25126	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Caparrapí	25148	0.15	0.20	Intermedia	0.15	0.06
Caqueza	25151	0.25	0.25	Alta	0.15	0.06
Carmen de Carupa	25154	0.15	0.15	Intermedia	0.09	0.05
Chaguaní	25168	0.15	0.20	Intermedia	0.16	0.06
Chia	25175	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Chipaque	25178	0.20	0.25	Alta	0.11	0.05
Choachí	25181	0.20	0.25	Alta	0.12	0.06
Chocontá	25183	0.15	0.20	Intermedia	0.10	0.05
Coqua	25200	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Cota	25214	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
Cucunubá	25224	0.15	0.20	Intermedia	0.09	0.05
El Colegio	25245	0.15	0.20	Intermedia	0.11	0.06
El Peñón	25258	0.15	0.20	Intermedia	0.13	0.06
El Rosal	25260	0.15	0.20	Intermedia	0.10	0.06

Fuente: Norma sismo resistente NSR-10

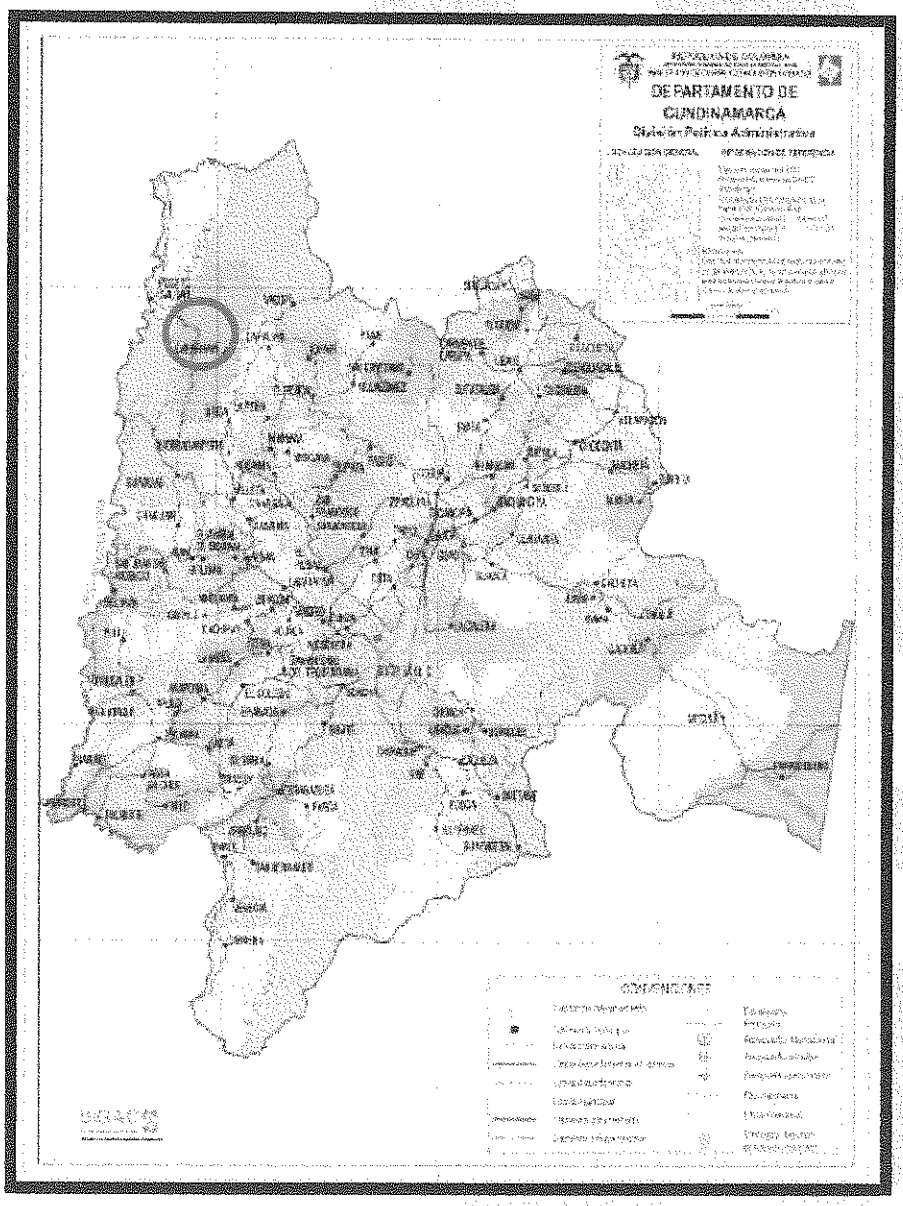
FIGURA 4.5 – MAPA GEOLÓGICO DE COLOMBIA



Fuente: Instituto Colombiano de Geología y Minería INGEOMINAS

EMPRESA INMOBILIARIA
Y DE SERVICIOS LOGÍSTICOS DE
CUNDINAMARCA

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE CAPARRAPI – CUNDINAMARCA.



4.1.1. INFORMACIÓN GEOLÓGICA

Tomando como base el modelo digital del terreno, se determinó la estructura de la red hídrica y su relación con el modelado que estas ocasionan; adicionalmente, la agrupación en áreas de pendientes similares en rangos por grados y la diferenciación de las zonas altitudinales y la roca que las caracteriza, permitió identificar las diferentes unidades geomorfológicas; a dichas unidades se involucraron los procesos morfo dinámicos actuantes para obtener como resultado final un mapa que muestra la relación de los fenómenos presentes y las diferentes formas del terreno.

La parte Noreste de la cuenca estuvo separada hasta el cretáceo medio por el alto de Santander (macizos de floresta y Santander), lo que permitió el desarrollo de dos subcuencas: la sub cuenca del Cocuy y la sub cuenca de Tablazo –Magdalena, esta barrera controló la deposición durante todo el cretáceo basal, con la acumulación de facies marinas de aguas poco profundas principalmente (Fabre 1986), hacia el sur estas subcuencas se juntaban en la sub cuenca de Cundinamarca, donde las secuencias cretácicas alcanzaron su mayor espesor (Sarmiento-Rojas et al., 2006).

Las subcuencas de Tablazo y Cocuy comenzaron a ser una sola cuenca durante el Hauteriviano debido a la inundación del alto de Santander-Floresta (Fabre, 1986). Durante el Aptiano una importante transgresión seguida de un aumento relativo en el nivel del mar, causó una inundación en toda el área de la actual cordillera oriental, incluyendo la subcuenca de Cundinamarca, así para el Albiano el paleo alto de Santander dejo de ser una barrera significativa para el movimiento de sedimentos (Cooper et a.l, 1995).

En el Albiano una caída relativa en el nivel base, favoreció la progradación de arenas deltaicas y litorales -Formación Une (Fabre 1983). Durante el Albiano

– Cenomaniano una disminución relativa del nivel del mar, permitió la progradación de la parte superior de la Formación Une y una tendencia en la somerización de los ambientes. Para el Cenomaniano- Turoniano- Coniaciano el nivel eustatico alcanzó su máximo durante el mesozoico. Para el Santoniano, Campaniano, Mastrichtiano y Paleoceno, una regresión y progradación general permitió la acumulación de facies litorales a transicionales con la acumulación del Grupo Guadalupe y la Formación Guaduas en la que predominan facies de llanuras costeras, llanuras aluviales y carbón.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS

Se concluye y recomienda que la mejor alternativa de cimentación para el proyecto, sea la que se describe a continuación:

5.1.1. TIPO Y PROFUNDIDAD DE LA CIMENTACIÓN.

EDIFICACION DE II NIVELES:

Se recomienda utilizar zapatas aisladas, con viga de amarre para minimizar el riesgo de asentamiento diferencial, cimentando a una profundidad de fundación de Df >= 1.70 m, en el estrato de fundación reportado con una Arcilla ligera arenosa, estas zapatas deben estar soportadas sobre una capa de 30 cm de material granular tipo SBG-1, compactada en 2 capas de 15 cm, al 95% del proctor modificado. Una capa de 20 cm en suelo cemento de 21 kg/cm2.

EDIFICACION DE III NIVELES:
Se recomienda utilizar zapatas aisladas, con viga de amarre para minimizar el riesgo de asentamiento diferencial, cimentando a una profundidad de fundación de Df >= 2.00 m, en el estrato de fundación reportado con una Arcilla ligera arenosa, estas zapatas deben estar soportadas sobre una capa de 30 cm de material granular tipo SBG-1, compactada en 2 capas de 15 cm, al 95% del proctor modificado. Una capa de 20 cm en suelo cemento de 21 kg/cm2.

Como base de la cimentación se debe colocar un geotextil de separación y refuerzo T2100 como mínimo.

5.1.2. CAPACIDAD PORTANTE DE SEGURIDAD Y ASENTAMIENTOS.

De acuerdo con la formulación propuesta en la literatura geotécnica, a continuación se entregan las ecuaciones de capacidad portante de seguridad y asentamientos en cimentación superficial a semi profunda para subsuelo cohesivo (condición más desfavorable):

5.1.3. METODOLOGÍA DE CALCULO CAPACIDAD PORTANTE EN SUELO COHESIVO.

$$\sigma ns = (Cu \times Nc \times fc) + \gamma s \times Df / FS$$

Dónde: σns = Capacidad portante de seguridad del suelo fundación (Ton/m²)

Cu = Resistencia al corte no drenado (Ton/m²)
Nc = Factor de capacidad portante
fc = Factor de forma por la cimentación = 1.0 + 0.20B/L
γs = Peso unitario efectivo del subsuelo (Ton/m²)
Df = Profundidad promedio de la cimentación (m)
FS = Factor de seguridad suelo cohesivo = 3.0

5.1.4. METODOLOGÍA ASENTAMIENTO EN SUELO COHESIVO.

De acuerdo con la formulación propuesta en la literatura geotécnica a continuación se entrega la ecuación del asentamiento a corto plazo en suelo cohesivo:

$$\delta e = CdxAqxBx((1.0 - \nu^2)/Es)$$

Dónde:

δe = Asentamiento total por sobrecarga (mm).
Cd = Factor de forma por la cimentación (en función de B/L).
Δq = Sobrecarga aplicada a nivel de fundación (Ton/m²).
B = Ancho promedio de la cimentación proyectada (m).
ν = Coeficiente de la relación de Poisson suelo cohesivo.
Es = Módulo de deformación del suelo de fundación (Ton/m²).

A continuación, se entregan los parámetros de capacidad portante, asentamiento total estimado:

- Capacidad portante de seguridad Suelo cohesivo:

TIPOLOGIA	CAPACIDAD PORTANTE (Ton/m²)
ZAPATAS CONTINUAS	18.50
ZAPATAS CUADRADAS	21.50
ZAPATAS AISLADAS RECTANGULARES	21.50

- Asentamiento total estimado: **δt <= 37.6 mm**.

5.1.5. EXCAVACIONES Y SISTEMA DRENANTE PERIMETRAL.

Las excavaciones cortes para la construcción de la cimentación, podrá ejecutarse con taludes 2 / Vertical: 1 / Horizontal (de acuerdo con la consistencia del subsuelo). Con el objeto de facilitar los procesos de construcción y evitar el remoldeo del suelo de fundación, se deberá mantener durante la ejecución de las excavaciones y construcción de la cimentación, un sistema de bombeo para evacuar las aguas que puedan fluir hacia la excavación, con el fin de mantenerla seca en todo momento y evitar el apozamiento (en caso de aguas lluvias y/o niveles freáticos colgados por invierno).

5.1.6. PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR EL FACTOR DE SEGURIDAD A EMPLEAR

A continuación, se establece el valor del Factor de Seguridad a emplear de acuerdo con los requerimientos indicados en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, NSR-10, en sus numerales H.2.4.3. "VALORES DEL FACTOR DE SEGURIDAD BASICO - FSB" y H.2.4.4. "FACTORES DE

SEGURIDAD INDIRECTOS", en donde estos últimos se presentan en la Tabla H.4.7-1. "Factores de Seguridad Indirectos FSICP Mínimos", los factores de seguridad para el presente proyecto deberán ser mayores a los mínimos propuestos en la Tabla H.2.4-1. "FACTORES DE SEGURIDAD BÁSICOS MÍNIMOS DIRECTOS FSBM", tomando como base de análisis y comprobación geotécnica las cargas máximas de servicio en columnas establecidas por NSR-10.

Se adoptó para el diseño un factor de seguridad de 3,0.

EMPRESA INMOBILIARIA Y DE SERVICIOS LOGÍSTICOS DE CUNDINAMARCA

6. LIMITACIONES

Los análisis de ingeniería, conclusiones y recomendaciones que se presentan en este informe se fundamentan en la información obtenida en los trabajos de investigación del subsuelo y en la información dada por los contratantes.

Si durante la construcción del proyecto se encuentran suelos con características distintas a las planteadas en este informe como típicas, deberá informarse al Ingeniero de Suelos y Cimentaciones para llevar a cabo las recomendaciones adicionales requeridas.

Bogotá, D.C, septiembre de 2018

Especialista Geotecnia - Pavimentos

EMPRESA INMOBILIARIA Y DE SERVICIOS LOGÍSTICOS DE CUNDINAMARCA

ANEXOS

ANEXO 1 : INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

ANEXO 2 : ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN

ANEXO 3 : RECUENTO FOTOGRÁFICO

EMPRESA INMOBILIARIA
Y DE SERVICIOS LOGISTICOS DE
CUNDINAMARCA

ANEXO 1

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

EMPRESA INMOBILIARIA
Y DE SERVICIOS LOGÍSTICOS DE
CUNDINAMARCA

ANEXO 2

ANALISIS DE ESTABILIDAD Y DEFORMACION

ANEXO 2 – ANALISIS DE ESTABILIDAD Y DEFORMACION CONSTRUCCION VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES

Tensión admisible en suelos cohesivos puros (ϕ =0)

(Condiciones sin drenaje)

Fórmula abreviada de Terzaghi(condiciones sin drenaje) con factorde correcciónsegún la forma de la cimentación :

$$q_{adm} = \gamma_h \cdot D + \frac{5.14 \cdot S_c \cdot C_u}{F}$$

Siendo $S_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$

Si la zapata es cuadrada(circular) $B = L$ por lo que $S_c = 1.2$ y :

$$q_{adm} = \gamma_h \cdot D + \frac{6.17 \cdot C_u}{F}$$

Si L tiende a infinito (zapatas continuas) $S_c = 1$ y :

$$q_{adm} = \gamma_h \cdot D + \frac{5.14 \cdot C_u}{F}$$

Zapatas continuas:

q_{adm}=	1,85 kg/cm²

Zapata circular o cuadrada:

q_{adm}=	2,15 kg/cm²

Zapata aislada rectangular:
(Si B=L=> cuadrada,
y si L>>B=> continua)

q_{adm}=	2,15 kg/cm²

EMPRESA INMOBILIARIA Y DE SERVICIOS LOGÍSTICOS DE CUNDINAMARCA

Cálculo de asientos. Schleicher (1926)

Carga admisible (q):	2,15 kg/cm²	2,15 kg/cm²
Módulo de Young (E):	169 kg/cm²	169 kg/cm²
Coeficiente de Poisson (v):	0,35	0,35
Ancho cimentación(b):	1,00 m	100 cm
Largo cimentación (l):	1,00 m	100 cm
m:		1,00
Ip:		0,56
Factor de seguridad:	3,00	3,00

Asientos Carga rígida (cm)	Asientos carga flexible Esquina (cm)	Centro (cm)	Valor medio (cm)	Carga total (T)
2,96	1,88	3,76	3,19	21,50

Carga flexible :

• Esquina :

$$s = q \cdot b \cdot \frac{1-v^2}{E} \cdot I_p$$

• *Centro:*

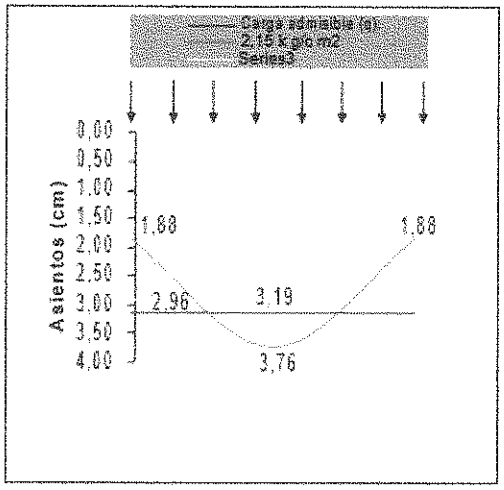
$$s = 2 \cdot q \cdot b \cdot \frac{1-v^2}{E} \cdot I_p$$

• Valor medio :

$$s = s(centro) \cdot 0.848$$

Carga rígida :

$$s = 93\% \cdot s(\text{valor medio})$$



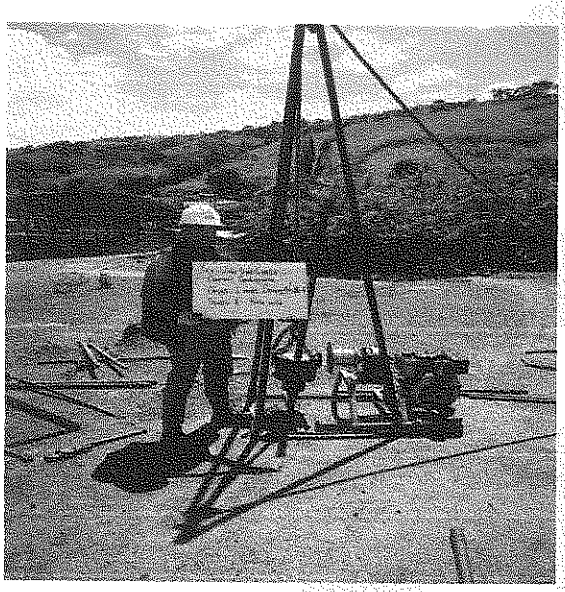
EMPRESA INMOBILIARIA
Y DE SERVICIOS LOGÍSTICOS DE
CUNDINAMARCA

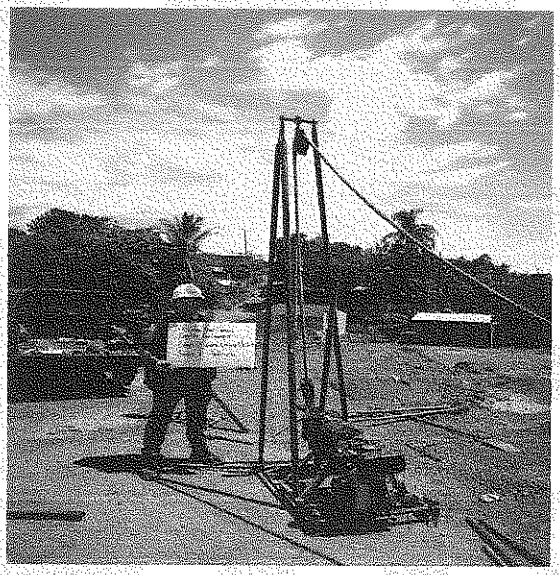
ANEXO 3

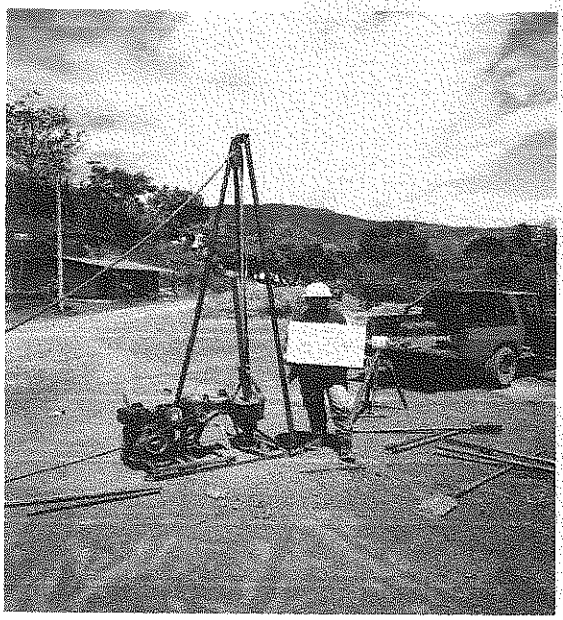
RECUENTO FOTOGRAFICO

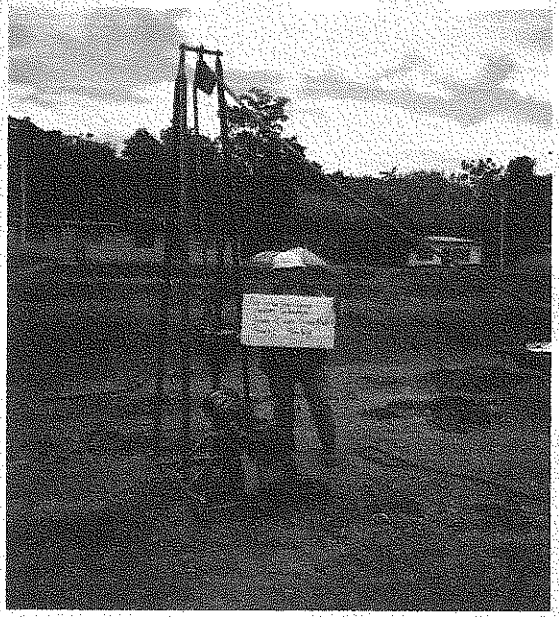
EMPRESA INMOBILIARIA
Y DE SERVICIOS LOGÍSTICOS DE
CUNDINAMARCA

ANEXO 3 - RECUENTO FOTOGRAFICO









GEOPAV LTDA. LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CODIGO:	PE-13-01
		VERSION:	13-01
		O.T.Nº:	N/A
		REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA :	17/08/2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N° :	1
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	N° MUESTRA (s) :	5
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	6,10 m

PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO
0,00 m 1,30 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 1 S.P.T. 3-3-4	
1,30 m 2,60 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 2 S.P.T. 5-6-7	
2,60 m 3,70 m	Limo elastico arenoso con grava gris y presencia de lutitas consistencia media humedad media. MH Muestra No 3 S.P.T. 9-10-10	
3,70 m 5,00 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 4 S.P.T. 9-10-11	
5,00 m 6,10 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 5 S.P.T. 11-12-13	

OBSERVACIONES:

JOHNNY PIRACOCA REALIZO	GEOPAV LTDA. LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL JAMES MUÑOZ PARDO MAT: 3[illegible]3.077-1

GEOPAV LTDA.

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

Proyecto : CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILAR DE III NIVELES Abscisa N/A Cliente : ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI

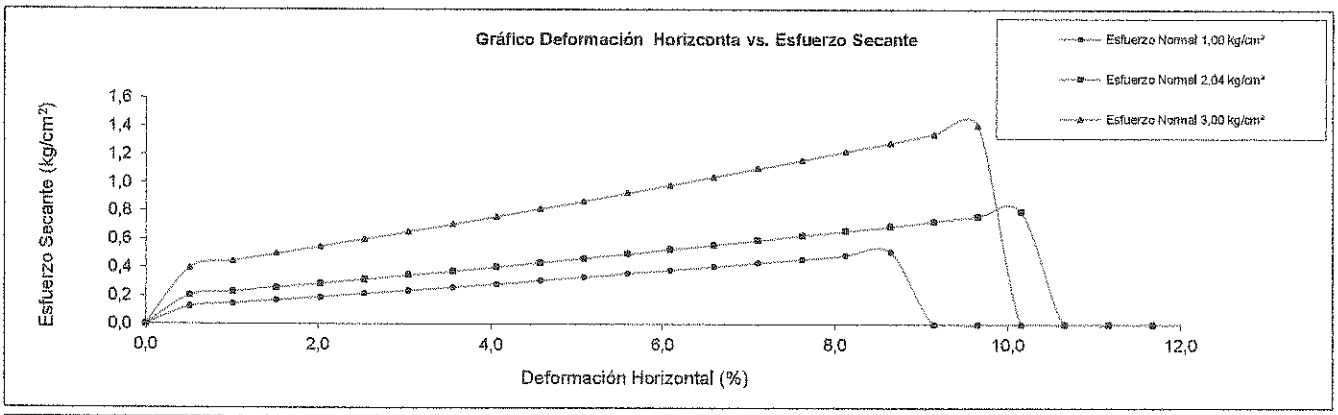
Descripción : ARCILLA LIGERA ARENOSA GRIS Sondeo: P - 1

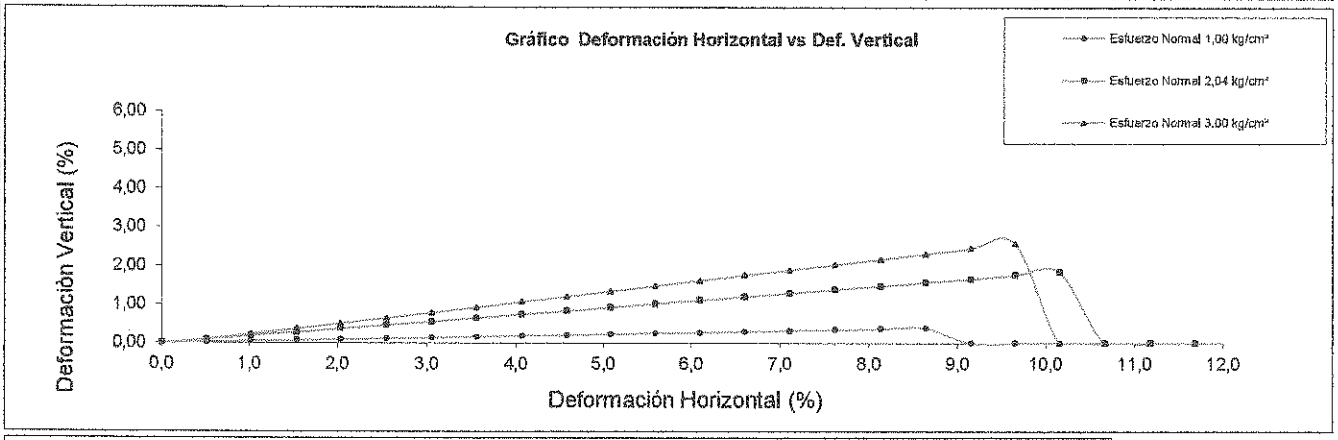
Profundidad : 1,30-2,60 m Fecha : 2018-08-21

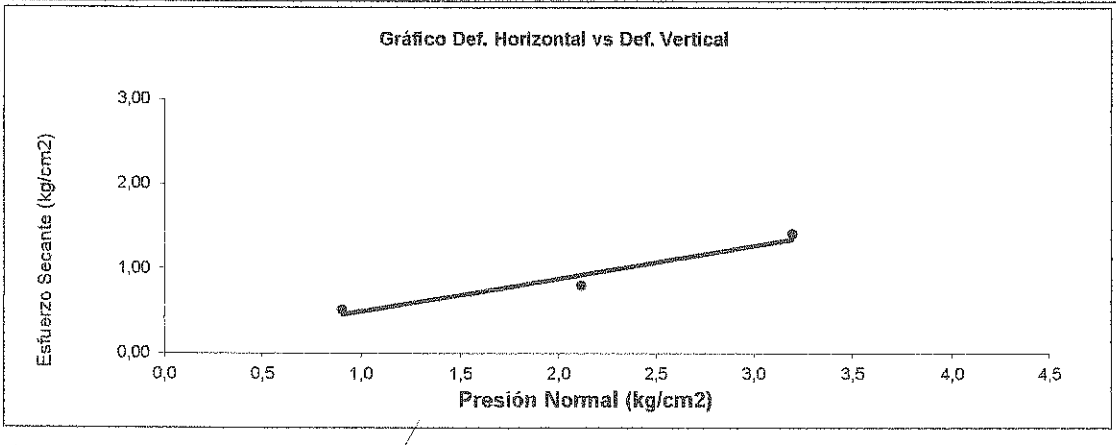
Muestra No: M - 2 Tipo de muestra: SS

Tipo de ensayo: UU CU CD X

Esfuerzo Normal (kg/cm2)	1,00	2,04	3,00
Tiempo Consolidación (min):	60,00	60,00	60,00
Velocidad de Corte mm/min	0,066		







C = 0,10 kg/cm²

ϕ = 21,22 °

REALIZO

GEOPAV LTDA. LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL NIT APROBO 077-1

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

Proyecto :	CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILAR DE III NIVELES	Absisa	N/A	Cliente :	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI		
Descripción :	ARCILLA LIGERA ARENOSA GRIS			Sondeo:	PT - 1	Muestra No:	M - 2
Profundidad :	1,30-2,60 m	Fecha :	21/08/2018	Tipo de muestra:	SS	Tipo de ensayo:	UU CU CD X
Altura :	2,196 cm	Area Inicial :	19,63 cm^2				
Diametro ϕ :	5,00 cm	Volumen :	43,12 cm^3			Velocidad de corte:	0,066 mm/min

		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la muestra :	g	80,72	79,45	79,97
Peso Unitario :	g/cm^3	1,87	1,84	1,85
Carga Normal	(kg/cm^2)	1,584	3,619	5,502
Presión Normal	(kg/cm^2)	0,08	0,18	0,28
Presión Normal Corregida	(kg/cm^2)	0,91	2,12	3,19
Humedad Inicial	(%)	36,08%	36,08%	36,08%
Humedad Final	(%)	41,16%	41,84%	42,52%
Esfuerzo Secante	(kg/cm^2)	0,51	0,80	1,41

Condiciones de ensayo: SATURADO

Observaciones:

Deformación		Area	Celda	Carga	Esfuerzo	Celda	Carga secante	Esfuerzo	Celda	Carga	Esfuerzo	Deformacion					
Horizontal (0,001")	%	Corregida (cm^2)	Carga N	secante (kg)	Secante (kg/cm^2)	Carga N	(kg)	Secante (kg/cm^2)	Carga N	secante (kg)	Secante (kg/cm^2)	Vertical 0,0001"	% (1)	Vertical 0,0001"	% (2)	Vertical 0,0001"	% (3)
10	0,51	19,51	24	2,4	0,13	39	4,0	0,20	76	7,7	0,40	2	0,02	8	0,09	8	0,09
20	1,02	19,36	28	2,9	0,15	44	4,5	0,23	85	8,7	0,45	4	0,05	16	0,19	20	0,23
30	1,52	19,25	32	3,3	0,17	49	5,0	0,26	94	9,6	0,50	6	0,07	24	0,28	32	0,37
40	2,03	19,13	36	3,7	0,19	54	5,5	0,29	103	10,5	0,55	8	0,09	32	0,37	44	0,51
50	2,54	19,00	40	4,1	0,21	59	6,0	0,32	112	11,4	0,60	10	0,12	40	0,46	56	0,65
60	3,05	18,87	44	4,5	0,24	64	6,5	0,35	121	12,3	0,65	12	0,14	48	0,56	68	0,79
70	3,56	18,75	48	4,9	0,26	69	7,0	0,38	130	13,3	0,71	14	0,16	56	0,65	80	0,93
80	4,06	18,62	52	5,3	0,28	74	7,5	0,41	139	14,2	0,76	16	0,19	64	0,74	92	1,06
90	4,57	18,49	56	5,7	0,31	79	8,1	0,44	148	15,1	0,82	18	0,21	72	0,83	104	1,20
100	5,08	18,37	60	6,1	0,33	84	8,6	0,47	157	16,0	0,87	20	0,23	80	0,93	116	1,34
110	5,59	18,24	64	6,5	0,36	89	9,1	0,50	166	16,9	0,93	22	0,25	88	1,02	128	1,48
120	6,10	18,11	68	6,9	0,38	94	9,6	0,53	175	17,8	0,99	24	0,28	96	1,11	140	1,62
130	6,60	17,99	72	7,3	0,41	99	10,1	0,56	184	18,8	1,04	26	0,30	104	1,20	152	1,76
140	7,11	17,86	76	7,7	0,43	104	10,6	0,59	193	19,7	1,10	28	0,32	112	1,30	164	1,90
150	7,62	17,73	80	8,2	0,46	109	11,1	0,63	202	20,6	1,16	30	0,35	120	1,39	176	2,04
160	8,13	17,61	84	8,6	0,49	114	11,6	0,66	211	21,5	1,22	32	0,37	128	1,48	188	2,17
170	8,64	17,48	88	9,0	0,51	119	12,1	0,69	220	22,4	1,28	34	0,39	136	1,57	200	2,31

GEOPAV LTDA. LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL NIT. 900.093.077-1

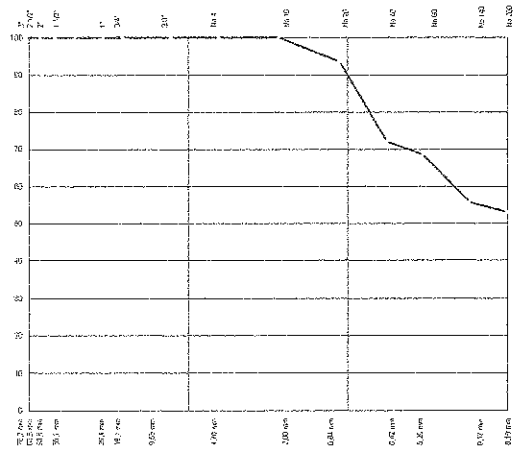
GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÈTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
O.T./P:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA :	jueves, 06 de septiembre de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N° :	1
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	MUESTRA N°:	1
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	0,00-1,30 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (INVÍAS E - 123 - 07)



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) :		274,3	
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
10		0,0	100,0
20	17,9	6,5	93,5
40	58,7	21,4	72,1
60	10,0	3,6	68,4
140	34,5	12,6	55,9
200	7,7	2,8	53,0
-200		0,0	53,0

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0,0%	47,0%	53,0%

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 - INV - 126)

LIMITE LIQUIDO

No. GOLPES	37	24	16
P_1 (gr)	17,59	17,91	14,61
P_2 (gr)	13,97	14,02	11,83
P_3 (gr)	4,40	4,27	5,18
% HUMEDAD	37,8	39,9	41,8

LIMITE PLÁSTICO

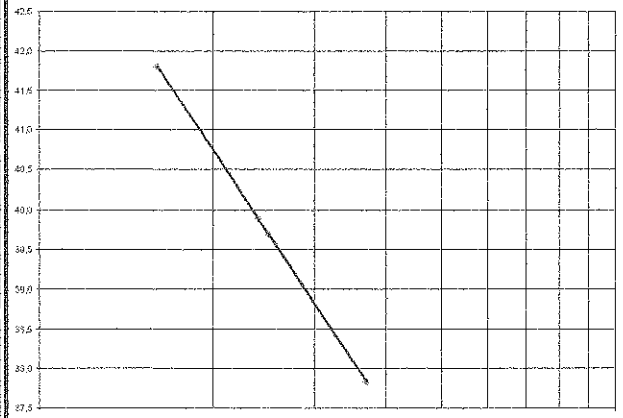
P_1 (gr)	14,36	14,78	
P_2 (gr)	12,70	13,16	
P_3 (gr)	4,28	5,08	
% HUMEDAD	20,0	20,0	

	Ensayo	Resultado
LIMITE LIQUIDO		39,7
LIMITE PLASTICO		20,0
INDICE DE PLASTICIDAD		19,7
HUMEDAD NATURAL:		5,4
INDICE DE LIQUIDEZ		
C_u =		C_c =

CLASIFICACIÓN

INDICE DE GRUPO:	7
AASHTO :	A - 6
U.S.C. :	CL

LÍMITES DE ATTERBERG



OBSERVACIONES:

HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nral
P_1 (gr)	322,0
P_2 (gr)	307,3
P_3 (gr)	33,0
% HUMEDAD	5,4

JOHNNY PIRACOCA
REALIZO

JAIRO MUÑOZ PARDO
CARGO

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT: 900.093.077-1

Dirección: Carrera 129 No.23-48 - Teléfono: 2988838 - 2678240 - cel: 3105552531 - 3112812370 - 3212551846 - e-mail: geopavltda@gmail.com - geopavltdadirecciontecnica@gmail.com - Bogotá D.C.- Colombia.

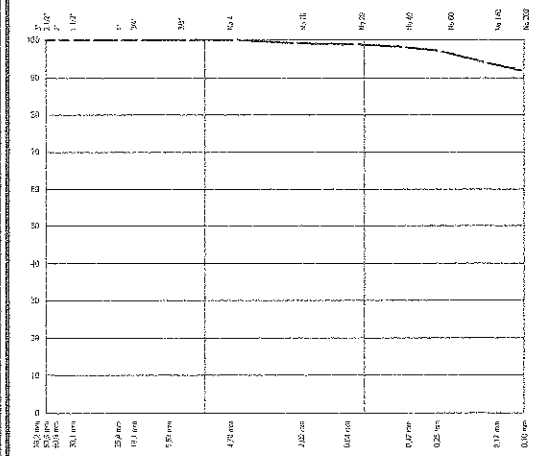
GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
O.T.N°:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	jueves, 06 de septiembre de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N°:	1
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	MUESTRA N°:	2
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	1,30-2,60 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (INVÍAS E - 123 - 07)



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr):		66,2	
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
10	0,5	0,8	99,2
20	0,3	0,5	98,8
40	0,5	0,8	98,0
60	0,6	0,9	97,1
140	2,0	3,0	94,1
200	1,6	2,4	91,7
-200		0,0	91,7

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0,0%	8,3%	91,7%

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 - INV - 126)

LÍMITE LÍQUIDO

No GOLPES	37	25	16
P_1 (gr)	16,82	15,66	13,96
P_2 (gr)	12,76	11,90	10,95
P_3 (gr)	4,18	4,26	5,07
% HUMEDAD	47,3	49,2	51,2

LÍMITE PLÁSTICO

P_1 (gr)	12,07	12,08	
P_2 (gr)	10,40	10,47	
P_3 (gr)	4,15	4,29	
% HUMEDAD	26,7	26,1	

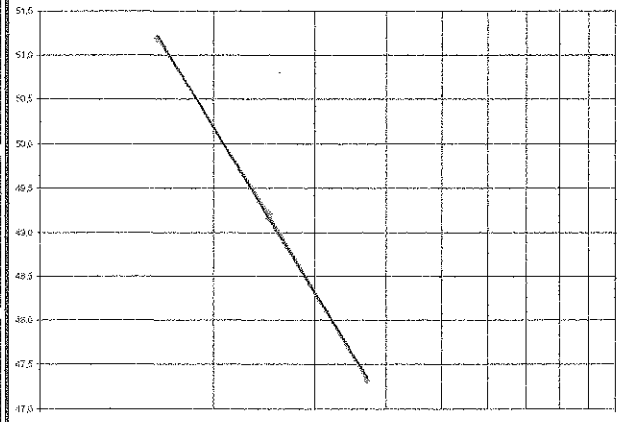
	Reportado
LIMITE LÍQUIDO	49,2
LIMITE PLASTICO:	26,4
INDICE DE PLASTICIDAD:	22,8
HUMEDAD NATURAL:	38,7
INDICE DE LIQUIDEZ:	

C_u = C_z =

CLASIFICACIÓN

INDICE DE GRUPO:	15
AASHTO:	A - 7 - 6
U.S.C.:	CL

LÍMITES DE ATTERBERG



OBSERVACIONES:

HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nra)
P_1 (gr)	127,7
P_2 (gr)	102,1
P_3 (gr)	35,9
% HUMEDAD	38,7

JOHNNY PIRACOCA
REALIZO

JAIRES MUÑOZ PARDO
APROBO

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT: 830.095.077-1

Dirección: Carrera 129 No.23-48 - Teléfono: 2988838 - 2679240 - cel: 3105552531 - 3112812370 - 3212551846 - e-mail: geopavltda@gmail.com - geopavltadirecciontecnica@gmail.com - Bogotá D.C., Colombia.

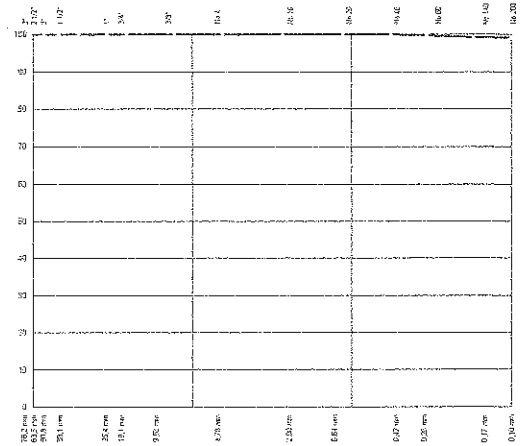
GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO:	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
C.T.N°:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	jueves, 06 de septiembre de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N°:	1
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	MUESTRA N°:	3
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	2,60-3,70 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (INVÍAS E - 125 - 07)



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr):		100,0	
TAMIZ	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA
3"		0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
10		0,0	100,0
20		0,0	100,0
40		0,0	100,0
60	0,2	0,2	99,8
140	0,4	0,4	99,4
200	0,2	0,2	99,2
-200		0,0	99,2

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0,0%	0,8%	99,2%

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 - INV - 126)

LIMITE LIQUIDO

No GOLPES	36	24	17
P_1 (gr)	13,64	17,79	15,60
P_2 (gr)	10,63	13,21	11,79
P_3 (gr)	4,42	4,35	4,76
% HUMEDAD	48,5	51,7	54,2

LIMITE PLASTICO

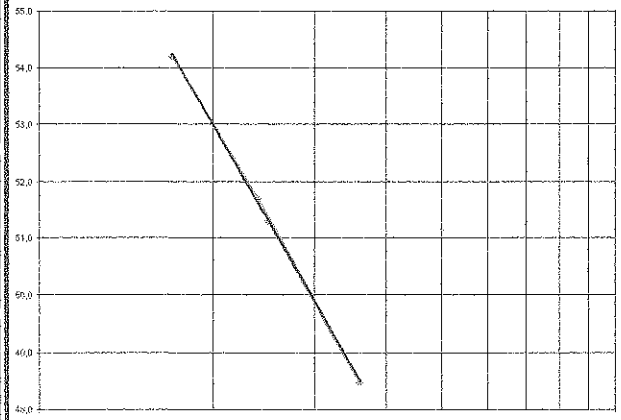
P_1 (gr)	13,48	13,40	
P_2 (gr)	11,45	11,41	
P_3 (gr)	4,71	4,90	
% HUMEDAD	30,1	30,6	

	Ensayo	Resultado
LIMITE LIQUIDO		51,3
LIMITE PLASTICO		30,3
INDICE DE PLASTICIDAD		21,0
HUMEDAD NATURAL:		30,0
INDICE DE LIQUIDEZ		
C_u =		C_c =

CLASIFICACIÓN

INDICE DE GRUPO:	15
AASHTO:	A - 7 - 5
U S C.	MH

LIMITES DE ATTERBERG



OBSERVACIONES:

HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nral
P_1 (gr)	167,1
P_2 (gr)	137,1
P_3 (gr)	37,1
% HUMEDAD	30,0

JOHNNY PIRACOCA
REALIZO

JAIME MUÑOZ PARDO
APROBO

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT. 900.093.077-1

Dirección: Carrera 129 No.23-48 - Teléfono: 2988838 - 2879240 - cel: 3105562531 - 3112812370 - 3212551846 - e-mail: geopavlda@gmail.com - geopavldadirecciontecnica@gmail.com - Bogotá D.C. - Colombia.

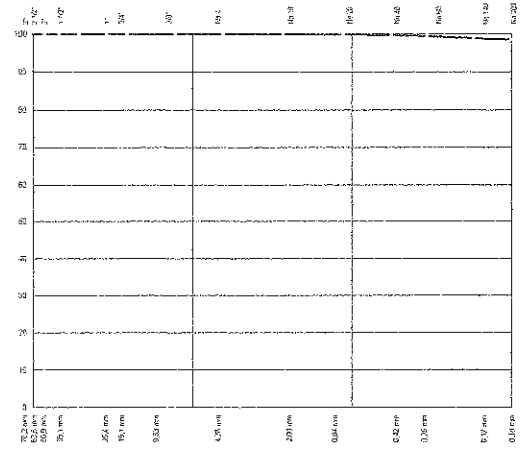
GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
D.T.N°:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA :	jueves, 06 de septiembre de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N° :	1
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	MUESTRA N°:	4
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	3,70-5,00 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (INVÍAS E - 123 - 07)



GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0,0%	1,5%	98,5%

GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) :		102,8	
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
10		0,0	100,0
20	0,1	0,1	99,9
40	0,2	0,2	99,7
60	0,2	0,2	99,5
140	0,6	0,6	98,9
200	0,4	0,4	98,5
-200		0,0	98,5

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 - INV - 126)

LÍMITE LÍQUIDO

No GOLPES	35	25	16
P_1 (gr)	18,35	16,35	17,73
P_2 (gr)	14,23	12,80	13,61
P_3 (gr)	5,17	5,36	5,25
% HUMEDAD	45,5	47,7	49,3

LÍMITE PLÁSTICO

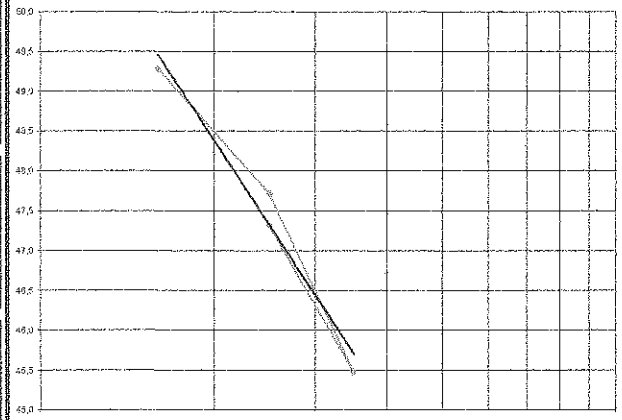
P_1 (gr)	11,67	11,89	
P_2 (gr)	10,16	10,34	
P_3 (gr)	4,15	4,20	
% HUMEDAD	25,1	25,2	

	Ensayo	Resultado
LÍMITE LÍQUIDO:		47,3
LÍMITE PLÁSTICO:		25,2
INDICE DE PLASTICIDAD:		22,1
HUMEDAD NATURAL:		36,8
INDICE DE LIQUIDEZ:		
C_c =		C_u =

CLASIFICACIÓN

INDICE DE GRUPO:	14
AASHTO:	A - 7 - 6
U S C	CL

LÍMITES DE ATTERBERG



OBSERVACIONES:

HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nral
P_1 (gr)	176,4
P_2 (gr)	138,6
P_3 (gr)	35,8
% HUMEDAD	36,8

JOHNNY PIRACOCA
REALIZO

JAMES MUÑOZ PARDO
APROBO

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT: 900.053.077-4

Dirección: Carrera 129 No.23-48 - Teléfono: 2988838 - 2679240 - cel: 3105552531 - 3112512370 - 3212551845 - e-mail: geopavltda@gmail.com - geopavltdadirecciontecnica@gmail.com - Bogotá D.C. - Colombia.

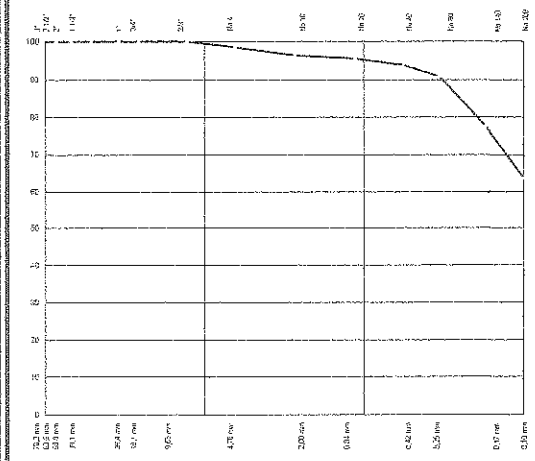
GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO:	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
O.T.N°:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	jueves, 06 de septiembre de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N°:	1
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	MUESTRA N°:	5
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	5,00-6,10 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (INVÍAS E - 123 - 07)



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr):		76,8	
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4	1,1	1,4	98,6
10	1,6	2,1	96,5
20	0,7	0,9	95,6
40	1,3	1,7	93,9
60	2,3	3,0	90,9
140	10,3	13,4	77,5
200	10,7	13,9	63,5
-200		0,0	63,5

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
1,4%	35,0%	63,5%

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 - INV - 126)

LÍMITE LÍQUIDO

No. GOLPES	34	25	16
P_1 (gr)	13,19	15,20	16,33
P_2 (gr)	10,98	12,28	13,03
P_3 (gr)	4,44	4,10	4,32
% HUMEDAD	33,8	35,7	37,9

LÍMITE PLÁSTICO

P_1 (gr)	14,47	14,59	
P_2 (gr)	12,72	12,88	
P_3 (gr)	4,31	4,76	
% HUMEDAD	20,8	21,1	

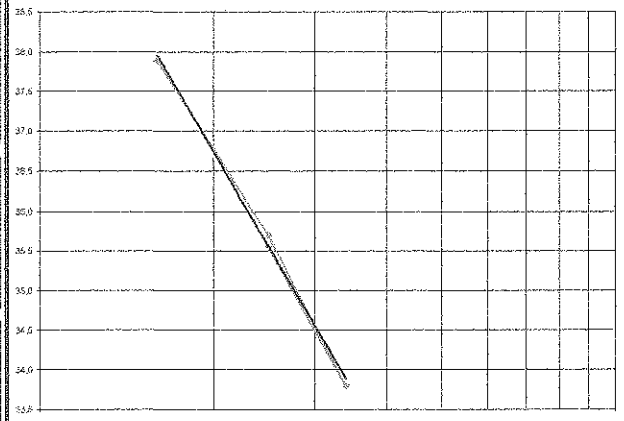
	Especific.	Resultado
LIMITE LIQUIDO		35,5
LIMITE PLÁSTICO		20,9
INDICE DE PLASTICIDAD		14,6
HUMEDAD NATURAL		46,5
INDICE DE LIQUIDEZ		

C_u = C_c =

CLASIFICACIÓN

INDICE DE GRUPO:	8
AASHTO:	A - 6
U.S.C.:	CL

LÍMITES DE ATTERBERG



OBSERVACIONES:

HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nral
P_1 (gr)	153,2
P_2 (gr)	117,5
P_3 (gr)	40,7
% HUMEDAD	46,5

JOHNNY PIRACOCA
REALIZO

JAIME MUÑOZ PARDO
APROBÓ

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIV.
NIT. 900.053.077-1

Dirección: Carrera 129 No.23-48 - Telefono: 2958838 - 2679240 - cel: 3105552531 - 3112612370 - 3212551846 - e-mail: geopavltda@gmail.com - geopavltdadirecciontecnica@gmail.com - Bogotá D.C. - Colombia.

GEOPAV LTDA. LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CODIGO:	PE-13-01
		VERSION:	13-01
		O.T.N°:	N/A
		REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA :	17/08/2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N° :	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	N° MUESTRA (s) :	5
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	6,10 m

PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN			SIMBOLO
0,00 m 0,15 m	Capa vegetal con relleno y limo organico café.			
0,15 m 1,60 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL	Muestra No 1	S.P.T. 3-4-4	
1,60 m 3,10 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL	Muestra No 2	S.P.T. 7-8-9	
3,10 m 4,70 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL	Muestra No 3	S.P.T. 8-8-10	
4,70 m 5,20 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL	Muestra No 4	S.P.T. 7-9-11	
5,20 m 6,10 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL	Muestra No 5	S.P.T. 10-12-14	

OBSERVACIONES:

JOHNNY PIRACOCA REALIZO	JAIME MUÑOZ PARDO APROBO

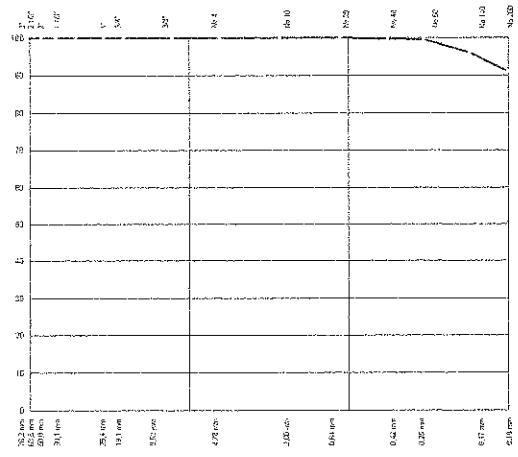
GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
O.T.NP:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA :	jueves, 06 de septiembre de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N° :	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	MUESTRA N°:	1
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	0,15-1,60 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (INVÍAS E - 123 - 07)



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) :		98,4	
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
10		0,0	100,0
20		0,0	100,0
40	0,2	0,2	99,8
60	0,2	0,2	99,6
140	3,5	3,6	96,0
200	5,1	5,2	90,9
-200		0,0	90,9

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0,0%	9,1%	90,9%

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 -INV - 126)

LÍMITE LÍQUIDO

No GOLPES	33	26	14
P_1 (gr)	15,60	16,26	13,56
P_2 (gr)	12,90	13,35	10,99
P_3 (gr)	4,62	5,12	4,33
% HUMEDAD	32,6	35,4	38,6

LÍMITE PLÁSTICO

P_1 (gr)	13,73	13,49	
P_2 (gr)	12,31	12,10	
P_3 (gr)	4,75	4,64	
% HUMEDAD	18,8	18,6	

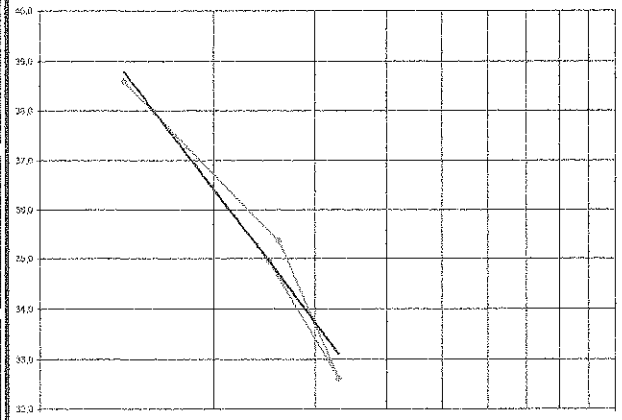
	Especific	Resultado
LIMITE LÍQUIDO		34,9
LIMITE PLÁSTICO		18,7
INDICE DE PLASTICIDAD		16,2
HUMEDAD NATURAL		31,0
INDICE DE LIQUIDEZ		

C_c = C_u =

CLASIFICACIÓN

INDICE DE GRUPO:	11
AASHTO:	A - 6
U.S.C.:	CL

LÍMITES DE ATTERBERG



HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nral
P_1 (gr)	162,3
P_2 (gr)	131,8
P_3 (gr)	33,4
% HUMEDAD	31,0

OBSERVACIONES:

JOHNNY PIRACOCA
REALIZO

JULES MUÑOZ PARDO
APROBO

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT: 900.603.977-4

Dirección: Carrera 129 No.23-46 - Teléfono: 2888838 - 2679240 - cel 3105552531 - 3112812370 - 3212551846 - e-mail geopavltda@gmail.com - geopavltdadirecciontecnica@gmail.com - Bogotá D.C. Colombia

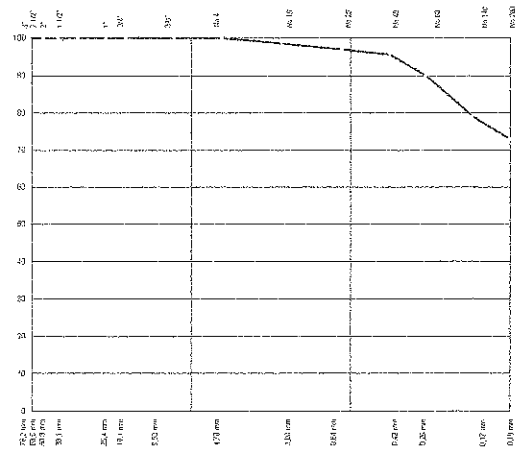
GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
O.T.N°:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA :	jueves, 06 de septiembre de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N° :	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	MUESTRA Nº:	2
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	1,60-3,10 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (INVÍAS E - 123 - 07)



GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0,0%	27,0%	73,0%

GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) :		66,3	
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
10	1,0	1,5	98,5
20	1,0	1,5	97,0
40	0,8	1,2	95,8
60	3,8	5,7	90,0
140	7,3	11,0	79,0
200	4,0	6,0	73,0
-200		0,0	73,0

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 - INV - 126)

LÍMITE LÍQUIDO

No GOLPES	35	23	16
P_1 (gr)	17,03	15,57	14,58
P_2 (gr)	14,00	12,71	11,83
P_3 (gr)	4,64	4,43	4,29
% HUMEDAD	32,4	34,5	36,5

LÍMITE PLÁSTICO

P_1 (gr)	14,41	14,26	
P_2 (gr)	12,87	12,73	
P_3 (gr)	4,38	4,31	
% HUMEDAD	18,1	18,2	

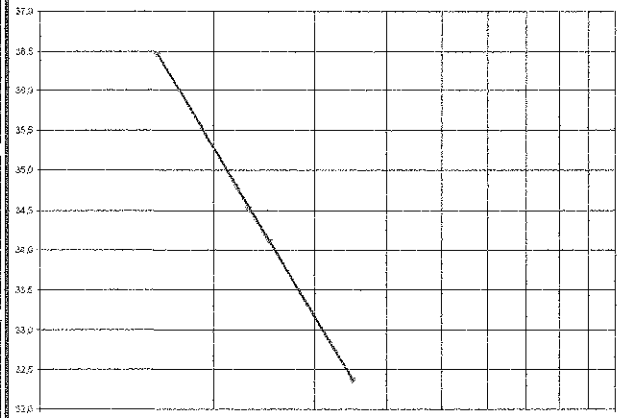
	Especif.	Resultado
LÍMITE LÍQUIDO		34,1
LÍMITE PLÁSTICO		18,2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD		16,0
HUMEDAD NATURAL:		40,4
ÍNDICE DE LIQUIDEZ		

C_u = C_c =

CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO:	10
AASHTO :	A - 6
U.S.C. :	CL

LÍMITES DE ATTERBERG



OBSERVACIONES:

HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nral
P_1 (gr)	122,3
P_2 (gr)	95,5
P_3 (gr)	29,2
% HUMEDAD	40,4

JOHNNY PIRACOCA
REALIZO

JAMES MUÑOZ PARDO
APROBO

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT: 900.092.037-4

Dirección: Carrera 129 No.23-48 - Teléfono: 2888838 - 2879240 - cel: 3166556551 - 3118103370 - 3213551646 - e-mail: geopavltda@gmail.com - geopavltdadirecciontecnica@gmail.com - Bogotá D.C. - Colombia.

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO:	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
O.T.N°:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE: ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI

OBJETO DEL ESTUDIO: ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES

ORDENADO POR: ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI

DESCRIPCIÓN: INSPECCION SAN CARLOS

OBRA: ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES

FECHA: jueves, 06 de septiembre de 2018

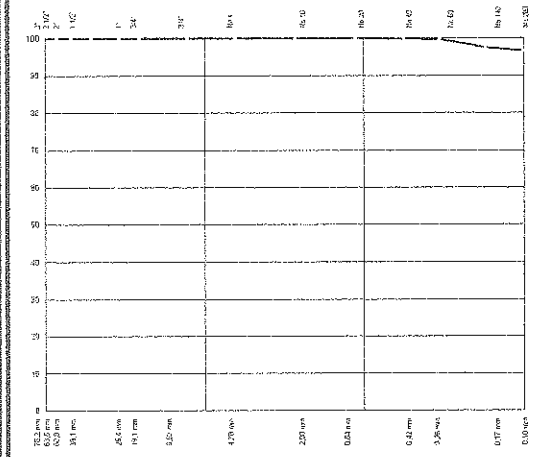
SONDEO N°: 3

LOCALIZACIÓN: CAPARRAPI CUNDINAMARCA

MUESTRA N°: 3

PROFUND. (m): 3,10-4,70 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (INVÍAS E - 123 - 07)



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr):		184,4	
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
10		0,0	100,0
20		0,0	100,0
40	0,1	0,1	99,9
60	0,3	0,2	99,8
140	4,1	2,2	97,6
200	1,8	1,0	96,6
-200		0,0	96,6

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0,0%	3,4%	96,6%

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 - INV - 126)

LIMITE LIQUIDO

No GOLPES	37	26	15
P_1 (gr)	17,35	16,58	17,03
P_2 (gr)	14,93	13,93	14,16
P_3 (gr)	5,37	4,29	4,37
% HUMEDAD	25,3	27,5	29,3

LÍMITE PLÁSTICO

P_1 (gr)	21,83	21,82	
P_2 (gr)	19,39	19,73	
P_3 (gr)	4,67	7,17	
% HUMEDAD	16,6	16,6	

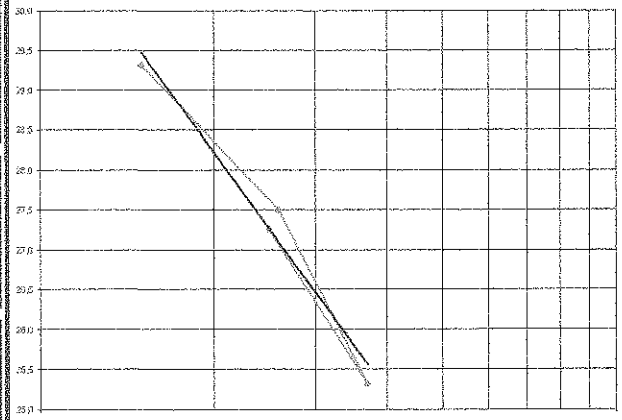
	Experim.	Resultado
LIMITE LIQUIDO		27,3
LIMITE PLÁSTICO		16,6
INDICE DE PLASTICIDAD		10,6
HUMEDAD NATURAL		19,6
INDICE DE LIQUIDEZ		

C_u = C_c =

CLASIFICACIÓN

INDICE DE GRUPO:	8
AASHTO:	A - 6
U S C	CL

LIMITES DE ATTERBERG



OBSERVACIONES:

HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nral
P_1 (gr)	261,4
P_2 (gr)	225,3
P_3 (gr)	40,9
% HUMEDAD	19,6

REALIZO: JOHNNY PIRACOCA

APROBO: JAMES MUÑOZ PARDO

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL NIT: 900.803.27...

Dirección: Carrera 129 No.23-48 - Teléfono: 2986838 - 2679240 - cel: 3105552531 - 3112812370 - 3212551646 - e-mail: geopavltda@gmail.com - geopavltdaeticontecnica@gmail.com - Bogotá D.C.- Colombia.

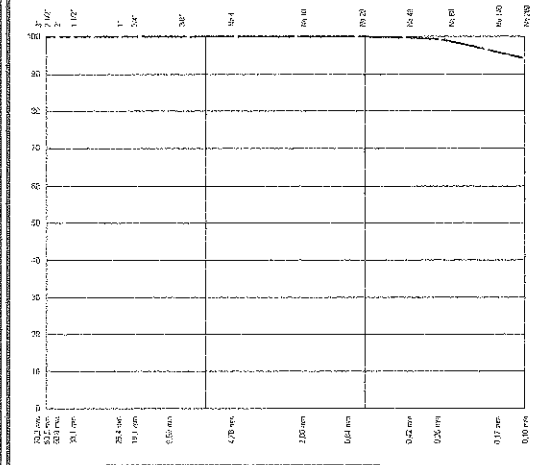
GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
C.T.N°:	N/A
RDT:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA :	jueves, 06 de septiembre de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N° :	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	MUESTRA N°:	4
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	4,70-5,20 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (NNVAS E - 123 - 07)



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) :		64,3	
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
10		0,0	100,0
20		0,0	100,0
40	0,2	0,3	99,7
60	0,2	0,3	99,4
140	1,8	2,8	96,6
200	1,5	2,3	94,2
-200		0,0	94,2

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0,0%	5,8%	94,2%

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 - INV - 126)

LIMITE LIQUIDO

No GOLPES	35	25	15
P_1 (gr)	24,80	21,42	27,45
P_2 (gr)	20,43	17,23	23,11
P_3 (gr)	7,49	5,37	11,60
% HUMEDAD	33,8	35,3	37,7

LIMITE PLÁSTICO

P_1 (gr)	16,71	20,65	
P_2 (gr)	15,05	18,72	
P_3 (gr)	4,88	7,13	
% HUMEDAD	16,3	16,7	

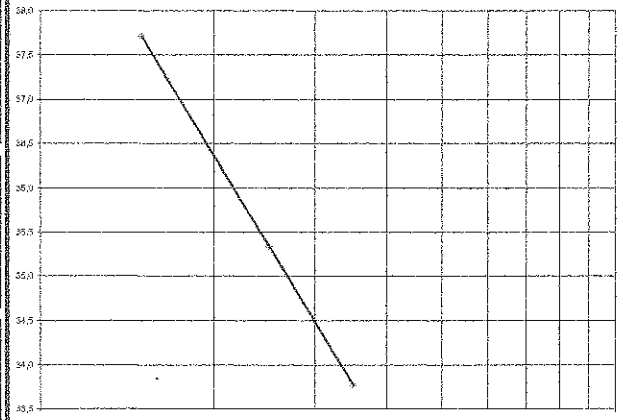
	Especific.	Resultado
LIMITE LIQUIDO		35,3
LIMITE PLASTICO		16,5
INDICE DE PLASTICIDAD		18,8
HUMEDAD NATURAL		28,0
INDICE DE LIQUIDEZ		

C_u = C_c =

CLASIFICACION

INDICE DE GRUPO:	12
A.A.S.H.T.O. :	A - 6
U.S.C. :	CL

LIMITES DE ATTERBERG



OBSERVACIONES:

HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nral
P_1 (gr)	116,3
P_2 (gr)	100,3
P_3 (gr)	36,0
% HUMEDAD	28,0

JOHNNY BRACOCA
REALIZO

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT: 900.093.077-1
JAIRO MUÑOZ PARDO
APROBO

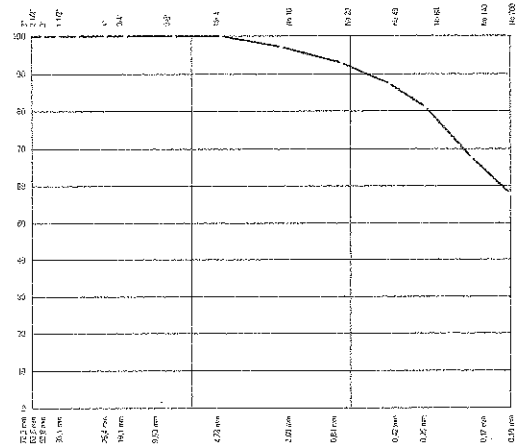
GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO:	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
O.T.N°:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA :	jueves, 06 de septiembre de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N° :	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCION:	INSPECCION SAN CARLOS	MUESTRA N°:	5
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	5,20-6,10 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (INVÍAS E - 123 - 07)



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) :		154,6	
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
10	4,5	2,9	97,1
20	6,5	4,2	92,9
40	8,8	5,7	87,2
60	9,7	6,3	80,9
140	20,9	13,5	67,4
200	14,9	9,6	57,8
-200		0,0	57,8

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0,0%	42,2%	57,8%

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 - INV - 126)

LÍMITE LIQUIDO

No GOLPES	35	25	15
P_1 (gr)	18,09	15,91	19,45
P_2 (gr)	14,55	12,89	15,01
P_3 (gr)	4,72	5,17	4,45
% HUMEDAD	36,0	39,1	42,0

LÍMITE PLÁSTICO

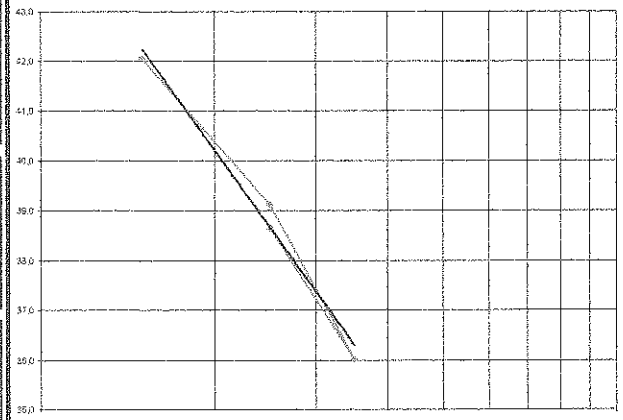
P_1 (gr)	12,95	12,99	
P_2 (gr)	11,81	11,74	
P_3 (gr)	4,91	4,17	
% HUMEDAD	16,5	16,5	

Descripción:	Resultado
LIMITE LIQUIDO	38,7
LIMITE PLASTICO	16,5
INDICE DE PLASTICIDAD	22,1
HUMEDAD NATURAL:	16,6
INDICE DE LIQUIDEZ	
C_c =	C_u =

CLASIFICACIÓN

INDICE DE GRUPO:	9
A.A.S.H.T.O:	A - 6
U.S.C.:	CL

LÍMITES DE ATTERBERG



OBSERVACIONES:

HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nral
P_1 (gr)	218,1
P_2 (gr)	192,5
P_3 (gr)	37,9
% HUMEDAD	16,6

JOHNNY PIRACOCA
REALIZO

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT: 900.099.077-1
JAIMES MUÑOZ PARDO
APROBO

Dirección: Carrera 129 No.23-48 - Teléfono: 2988838 - 2879240 - cel: 3105552511 - 3112812370 - 3212551846 - e-mail: geopavltda@gmail.com - geopavltdadirecciontecnica@gmail.com - Bogotá D.C - Colombia

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

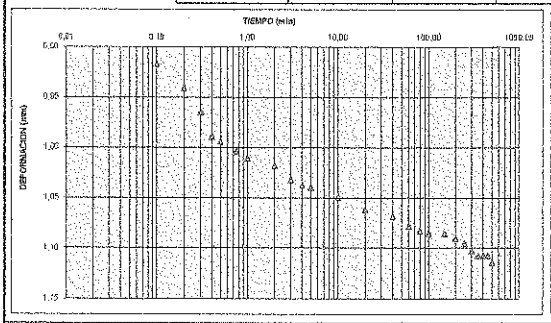
ENSAYO DE CONSOLIDACION
INV-E-151-13

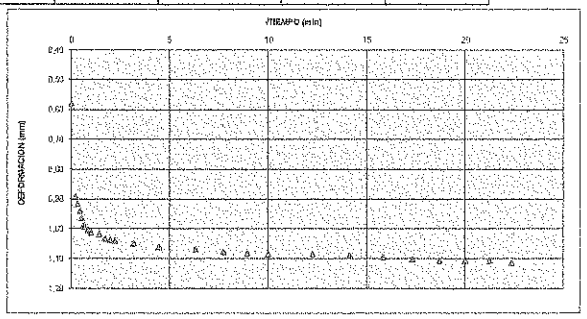
CODIGO:	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
U.T.M:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	Jueves, 23 de agosto de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES	SONDEO N°:	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIGERA ARENOSA GRIS	MUESTRA N°:	4
ANILLO:	5	PROFUND.(m):	4,70-5,20 m
BANCO:	3	ABSCISA:	N/A
ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)	4,48	TEMPERATURA:	28°C

GRADOS DE CONSOLIDACION			
ASENTAMIENTO PARA 0% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 50% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 90% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 100 % (mm)
0,582	0,838	1,081	1,115

FECHA	TIEMPO (horas)	TIEMPO (min)	INTERVALO DE TIEMPO (min)	√TIEMPO (min)	LECTURA DEL DEFORMIMETRO (1*10-3 pulg)	DEFORMACION DE LA MUESTRA (mm)	ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)
23-ago-18		0,00	0,00	0,00	22,30	0,5816	4,48
		0,05	0,05	0,22	25,15	0,6828	4,48
		0,10	0,05	0,32	25,10	0,9169	4,48
		0,20	0,10	0,45	37,05	0,9411	4,48
		0,30	0,10	0,55	38,00	0,9652	4,48
		0,40	0,10	0,63	38,95	0,9893	4,48
		0,50	0,10	0,71	39,14	0,9942	4,48
		0,75	0,25	0,87	39,52	1,0039	4,48
		1,00	0,25	1,00	39,81	1,0110	4,48
		2,00	1,00	1,41	40,69	1,0193	4,48
		3,00	1,00	1,73	40,66	1,0329	4,48
		4,00	1,00	2,00	40,85	1,0378	4,48
		5,00	1,00	2,24	40,95	1,0400	4,48
		10,00	5,00	3,16	41,33	1,0497	4,48
		20,00	10,00	4,47	41,80	1,0617	4,48
		40,00	20,00	6,32	42,09	1,0690	4,48
		60,00	20,00	7,75	42,47	1,0786	4,48
		80,00	20,00	8,94	42,86	1,0884	4,48
		100,00	20,00	10,00	42,75	1,0859	4,48
		150,00	50,00	12,25	42,75	1,0859	4,48
		200,00	50,00	14,14	42,94	1,0907	4,48
		250,00	50,00	15,81	43,12	1,0955	4,48
		300,00	50,00	17,32	43,42	1,1027	4,48
		350,00	50,00	18,71	43,61	1,1076	4,48
		400,00	50,00	20,00	43,61	1,1076	4,48
		450,00	50,00	21,21	43,61	1,1076	4,48
23-ago-18		500,00	50,00	22,36	43,99	1,1146	4,48





OBSERVACIONES:

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT 900.093.077-1

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

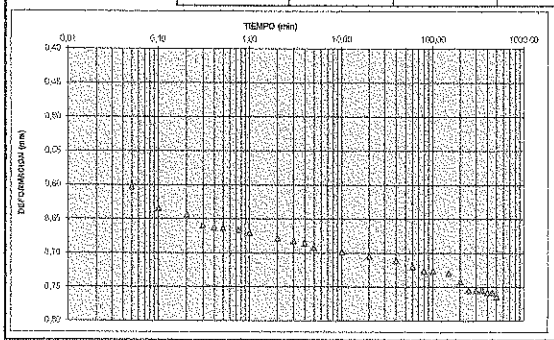
ENSAYO DE CONSOLIDACION
INV-E-151-13

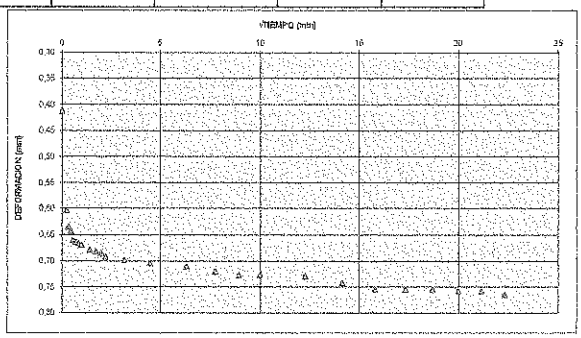
CODIGO:	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
D.T.F:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	sábado, 15 de junio de 2013
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES	SONDEO N°:	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACION:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCION:	ARCILLA LIGERA ARENOSA GRIS	MUESTRA N°:	4
ANILLO:	6	PROFUND. (m):	4,70-5,20 m
BANCO:	3	ABSCISA:	N/A
ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)	2,24	TEMPERATURA:	28°C

GRADOS DE CONSOLIDACION			
ASENTAMIENTO PARA 0% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 50% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 90% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 100 % (mm)
0,412	0,589	0,736	0,765

FECHA	TIEMPO (horas)	TIEMPO (min)	INTERVALO DE TIEMPO (min)	√TIEMPO (min)	LECTURA DEL DEFORMIMETRO (1*10-3 pulg)	DEFORMACION DE LA MUESTRA (mm)	ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)
25-may-13		0,00	0,00	0,00	15,25	0,4128	2,24
		0,06	0,06	0,22	29,75	0,6033	2,24
		0,10	0,05	0,32	25,00	0,6350	2,24
		0,20	0,10	0,45	25,50	0,6445	2,24
		0,30	0,10	0,55	25,50	0,6604	2,24
		0,40	0,10	0,63	26,13	0,6636	2,24
		0,50	0,10	0,71	26,13	0,6636	2,24
		0,75	0,25	0,87	26,25	0,6668	2,24
		1,50	0,26	1,00	26,38	0,6699	2,24
		2,00	1,00	1,41	26,25	0,6795	2,24
		3,00	1,00	1,73	26,50	0,6826	2,24
		4,50	1,00	2,00	27,00	0,6858	2,24
		6,00	1,00	2,24	27,25	0,6922	2,24
		10,00	5,00	3,16	27,50	0,6985	2,24
		20,00	10,00	4,47	27,75	0,7048	2,24
		40,00	20,00	6,32	28,00	0,7112	2,24
		60,00	20,00	7,75	28,38	0,7207	2,24
		80,00	20,00	8,94	28,63	0,7271	2,24
		100,00	20,00	10,00	28,63	0,7271	2,24
		150,00	50,00	12,25	28,75	0,7303	2,24
		200,00	50,00	14,14	28,88	0,7430	2,24
		250,00	50,00	15,81	29,25	0,7557	2,24
		300,00	50,00	17,32	29,25	0,7557	2,24
		350,00	50,00	18,71	29,25	0,7557	2,24
		400,00	50,00	20,00	29,38	0,7588	2,24
		450,00	50,00	21,21	29,38	0,7588	2,24
25-may-13		500,00	50,00	22,36	30,13	0,7652	2,24





OBSERVACIONES:

REALIZO

GEOPAV LTDA.
APROBO
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

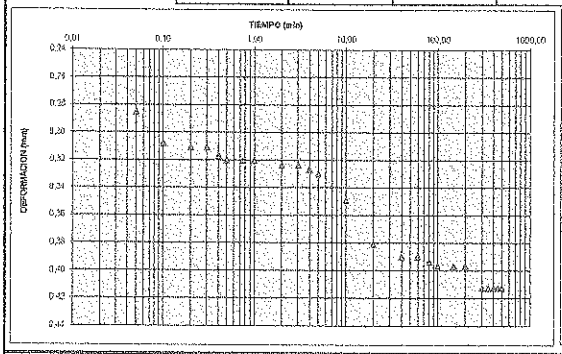
ENSAYO DE CONSOLIDACION
INV-E-151-13

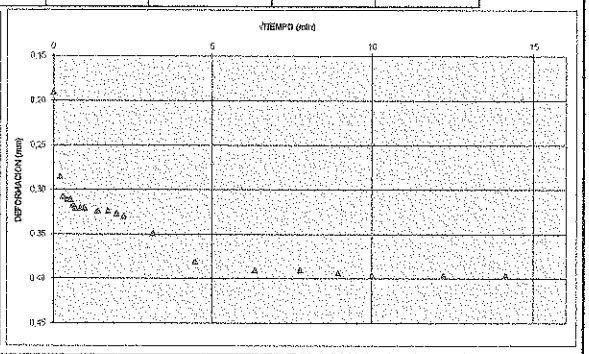
CODIGO:	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
C.T.D:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	Jueves, 23 de agosto de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES	SONDEO N°:	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÒN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÒN:	ARCILLA LIGERA ARENOSA GRIS	NUESTRA N°:	4
ANILLO:	6	PROFUND.(m):	4,70-5,20 m
BANCO:	3	ABSCISA:	N/A
ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)	1,12	TEMPERATURA:	28°C

GRADOS DE CONSOLIDACION			
ASENTAMIENTO PARA 0% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 50% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 90% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 100 % (mm)
0,191	0,302	0,391	0,419

FECHA	TIEMPO (horas)	TIEMPO (min)	INTERVALO DE TIEMPO (min)	√TIEMPO (min)	LECTURA DEL DEFORMIMETRO (1*10-3 pulg)	DEFORMACION DE LA MUESTRA (mm)	ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)
15-ago-18		0,00	0,00	0,00	7,50	0,1905	1,12
		0,05	0,05	0,22	11,05	0,2859	1,12
		0,10	0,05	0,32	12,13	0,3080	1,12
		0,20	0,10	0,45	12,25	0,3112	1,12
		0,40	0,10	0,55	12,25	0,3112	1,12
		0,60	0,10	0,63	12,50	0,3175	1,12
		0,80	0,10	0,71	12,63	0,3207	1,12
		0,75	0,26	0,87	12,63	0,3207	1,12
		1,00	0,26	1,00	12,63	0,3207	1,12
		2,00	1,00	1,41	12,73	0,3239	1,12
		3,00	1,00	1,73	12,73	0,3239	1,12
		4,00	1,00	2,00	12,88	0,3270	1,12
		5,00	1,00	2,24	13,00	0,3302	1,12
		10,00	5,00	3,16	13,75	0,3495	1,12
		20,00	10,00	4,47	15,00	0,3810	1,12
		40,00	20,00	6,32	15,38	0,3905	1,12
		60,00	20,00	7,75	15,38	0,3905	1,12
		80,00	20,00	8,94	15,50	0,3937	1,12
		100,00	20,00	10,00	15,63	0,3969	1,12
		150,00	50,00	12,25	15,63	0,3969	1,12
		200,00	50,00	14,14	15,63	0,3969	1,12
		300,00	100,00	17,32	16,25	0,4128	1,12
		350,00	50,00	18,71	16,25	0,4128	1,12
		400,00	50,00	20,00	16,25	0,4128	1,12
		450,00	50,00	21,21	16,25	0,4128	1,12
16-ago-18		500,00	50,00	22,36	16,25	0,4128	1,12





OBSERVACIONES:

REALIZO

GEOPAV LTDA
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT. 900.023.077-1

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

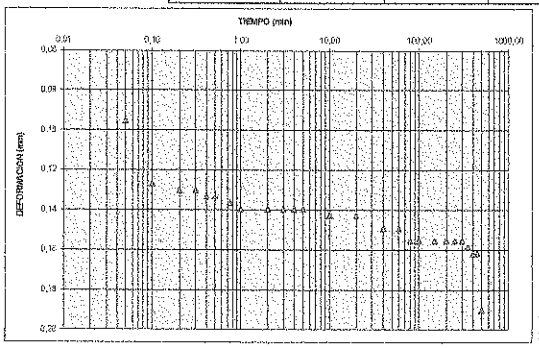
ENSAYO DE CONSOLIDACION
INV-E-151-13

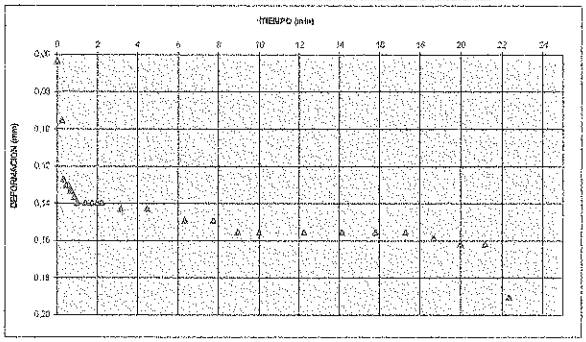
CODIGO	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
OTRF	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	Jueves, 23 de agosto de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES	SONDEO N°:	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIGERA ARENOSA GRIS	MUESTRA N°:	4
ANILLO:	6	PROFUND. (m):	4,70-5,20 m
BANCO:	3	ABSCISA:	N/A
ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)	0,56	TEMPERATURA:	20°C

GRADOS DE CONSOLIDACION			
ASENTAMIENTO PARA 0% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 50% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 90% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 100 % (mm)
0,064	0,127	0,178	0,191

FECHA	TIEMPO (horas)	TIEMPO (min)	INTERVALO DE TIEMPO (min)	√TIEMPO (m/n)	LECTURA DEL DEFORMIMETRO (1*10-3 pulg)	DEFORMACION DE LA MUESTRA (mm)	ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)
23-ago-18		0,00	0,00	0,00	3,50	0,0635	0,56
		0,05	0,05	0,22	3,75	0,0953	0,56
		0,10	0,05	0,32	5,00	0,1270	0,56
		0,20	0,10	0,45	5,13	0,1302	0,56
		0,30	0,10	0,55	5,13	0,1302	0,56
		0,40	0,10	0,63	5,25	0,1334	0,56
		0,50	0,10	0,71	5,25	0,1334	0,56
		0,75	0,25	0,87	5,38	0,1365	0,56
		1,00	0,25	1,00	5,50	0,1397	0,56
		2,00	1,00	1,41	5,50	0,1397	0,56
		3,00	1,00	1,73	5,50	0,1397	0,56
		4,00	1,00	2,00	5,50	0,1397	0,56
		5,00	1,00	2,24	5,50	0,1397	0,56
		10,00	5,00	3,16	5,63	0,1429	0,56
		20,00	10,00	4,47	5,63	0,1429	0,56
		40,00	20,00	6,32	5,88	0,1492	0,56
		60,00	20,00	7,75	5,88	0,1492	0,56
		80,00	20,00	8,94	6,13	0,1556	0,56
		100,00	20,00	10,00	6,13	0,1556	0,56
		150,00	50,00	12,25	6,13	0,1556	0,56
		200,00	50,00	14,14	6,13	0,1556	0,56
		250,00	50,00	15,81	6,13	0,1556	0,56
		300,00	50,00	17,32	6,13	0,1556	0,56
		350,00	50,00	18,71	6,25	0,1588	0,56
		400,00	50,00	20,00	6,38	0,1619	0,56
		450,00	50,00	21,21	6,38	0,1619	0,56
23-ago-18		500,00	50,00	22,36	7,50	0,1905	0,56





OBSERVACIONES:

REVISO

APROBO

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT 830.053.077-1

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

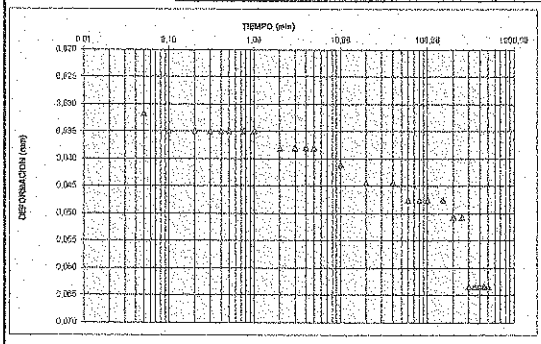
ENSAYO DE CONSOLIDACION
INV-E-151-13

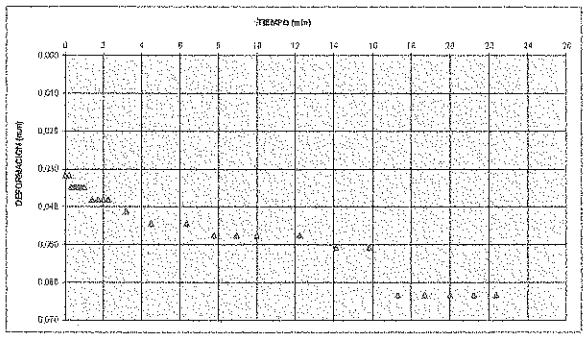
CODIGO	AGLAHN-13-01
VERSION	13-01
ESTE	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA :	Jueves, 23 de agosto de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES	SONDEO N°:	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIGERA ARENOSA GRIS	MUESTRA N°:	4
ANILLO:	5	PROFUND. (m):	4,70-5,20 m
BANCO:	3	ABSCISA:	N/A
ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)	0,28	TEMPERATURA:	20°C

GRADOS DE CONSOLIDACION			
ASENTAMIENTO PARA 0% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 50% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 90% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 100 % (mm)
0,032	0,048	0,060	0,064

FECHA	TIEMPO (horas)	TIEMPO (min)	INTERVALO DE TIEMPO (min)	√TIEMPO (min)	LECTURA DEL DEFORMIMETRO (1*10-3 pulg)	DEFORMACION DE LA MUESTRA (mm)	ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)
23-ago-18		0,00	0,00	0,00	1,35	0,0318	0,28
		0,05	0,05	0,22	1,35	0,0318	0,28
		0,10	0,05	0,32	1,36	0,0319	0,28
		0,20	0,10	0,45	1,36	0,0320	0,28
		0,25	0,10	0,55	1,36	0,0320	0,28
		0,40	0,10	0,63	1,36	0,0319	0,28
		0,50	0,10	0,71	1,36	0,0320	0,28
		0,75	0,25	0,87	1,36	0,0320	0,28
		1,00	0,25	1,00	1,36	0,0319	0,28
		2,00	1,00	1,41	1,36	0,0321	0,28
		3,00	1,00	1,73	1,36	0,0321	0,28
		4,00	1,00	2,00	1,36	0,0321	0,28
		5,00	1,00	2,24	1,36	0,0321	0,28
		10,00	5,00	3,16	1,63	0,0413	0,28
		20,00	10,00	4,47	1,75	0,0445	0,28
		40,00	20,00	6,32	1,76	0,0445	0,28
		60,00	20,00	7,75	1,88	0,0476	0,28
		80,00	20,00	8,94	1,88	0,0476	0,28
		100,00	20,00	10,00	1,88	0,0478	0,28
		150,00	50,00	12,25	1,88	0,0476	0,28
		200,00	50,00	14,14	2,00	0,0508	0,28
		250,00	50,00	15,81	2,00	0,0508	0,28
		300,00	50,00	17,32	2,50	0,0635	0,28
		350,00	50,00	18,71	2,50	0,0635	0,28
		400,00	50,00	20,00	2,50	0,0635	0,28
		450,00	50,00	21,21	2,50	0,0635	0,28
29-ago-18		500,00	50,00	22,36	2,50	0,0635	0,28





OBSERVACIONES:

REALIZO	REVISO

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT 900303 077-9

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

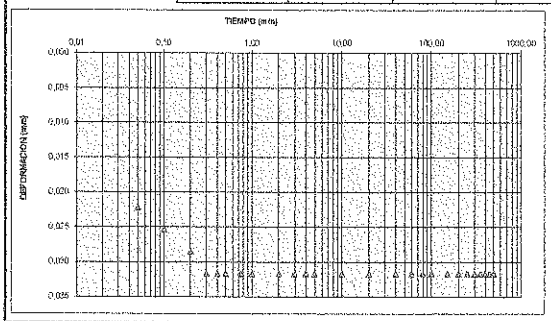
ENSAYO DE CONSOLIDACION
INV-E-151-13

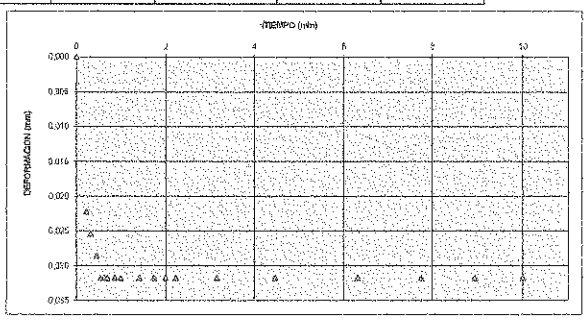
CODIGO	AGLAHN-13-01
VERSION	13-01
ULTIM.	N/A
REF.	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	Jueves, 23 de agosto de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES	SONDEO N°:	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACION:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCION:	ARCILLA LIGERA ARENOSA GR1S	MUESTRA N°:	4
ANILLO:	6	PROFUND. (m):	4,70-5,20 m
BANCO:	3	ABSCISA:	N/A
ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)	0,14	TEMPERATURA:	28°C

GRADOS DE CONSOLIDACION			
ASENTAMIENTO PARA 0% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 50% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 90% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 100 % (mm)
0,000	0,016	0,028	0,032

FECHA	TIEMPO (horas)	TIEMPO (min)	INTERVALO DE TIEMPO (min)	√TIEMPO (min)	LECTURA DEL DEFORMIMETRO (1*10-3 pulg)	DEFORMACION DE LA MUESTRA (mm)	ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)
23-ago-18		0,00	0,00	0,00	3,50	0,0000	0,14
		0,05	0,05	0,22	3,69	0,0222	0,14
		0,10	0,05	0,32	3,90	0,0254	0,14
		0,25	0,10	0,45	4,13	0,0286	0,14
		0,30	0,10	0,55	4,35	0,0318	0,14
		0,40	0,10	0,63	4,35	0,0318	0,14
		0,50	0,10	0,71	4,35	0,0318	0,14
		0,75	0,25	0,87	4,35	0,0318	0,14
		1,00	0,25	1,00	4,35	0,0318	0,14
		2,00	1,00	1,41	4,35	0,0318	0,14
		3,00	1,00	1,73	4,35	0,0318	0,14
		4,00	1,00	2,00	4,35	0,0318	0,14
		5,00	1,00	2,24	4,35	0,0318	0,14
		10,00	5,00	3,16	4,35	0,0318	0,14
		20,00	10,00	4,47	4,35	0,0318	0,14
		40,00	20,00	6,32	4,35	0,0318	0,14
		60,00	20,00	7,75	4,35	0,0318	0,14
		80,00	20,00	8,94	4,35	0,0318	0,14
		100,00	20,00	10,00	4,35	0,0318	0,14
		150,00	10,00	12,25	4,35	0,0318	0,14
		200,00	50,00	14,14	4,35	0,0318	0,14
		250,00	50,00	15,81	4,35	0,0318	0,14
		300,00	50,00	17,32	4,35	0,0318	0,14
		350,00	50,00	18,71	4,35	0,0318	0,14
		400,00	50,00	20,00	4,35	0,0318	0,14
		450,00	50,00	21,21	4,35	0,0318	0,14
24-ago-18		500,00	50,00	22,36	4,35	0,0318	0,14





OBSERVACIONES:

REALIZO

APROBO

GEOPAVTDA
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ENSAYO DE CONSOLIDACION
INV-E-151-13

CODIGO	AGLAHN-13-01
VERSION	13.01
G.T.I.P	N/A
RSF	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	Jueves, 23 de agosto de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES	SONDEO N° :	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIGERA ARENOSA GRIS	MUESTRA N°:	4
ANILLO:	6	PROFUND. (m):	4,70-5,20 m
BISEL:	3	ABSCISA:	N/A
GRAVEDAD ESPECÍFICA Gs:	2,70	TEMPERATURA:	20°C

Diametro del anillo (cm)	6,5
Altura inicial de la muestra (cm)	2,0
Volumen inicial de la muestra. (cm³)	33,2

Altura de solidos	1,035
Altura final de la muestra (cm)	2,205
Volumen final de la muestra. (cm³)	36,6

Esfuerzo de Preconsolidacion	6,02 kg/cm²
Indice de recompresion	0,0900
Indice de compresibilidad	0,2637

Recipiente N°	1
Peso recipiente + muestra inicial (g)	459,1
Peso recipiente (g)	267,1
Peso inicial de la muestra (g)	192

Recipiente N°	1
Peso recipiente + muestra final (g)	459,1
Peso recipiente (g)	391,2
Peso final de la muestra (g)	67,9

VIDRIO No	55
Peso suelo inalterado + rec. (g)	77,0
Peso suelo seco + rec. (g)	67,3
Peso recipiente (g)	23,5
HUMEDAD INICIAL (%)	43,5

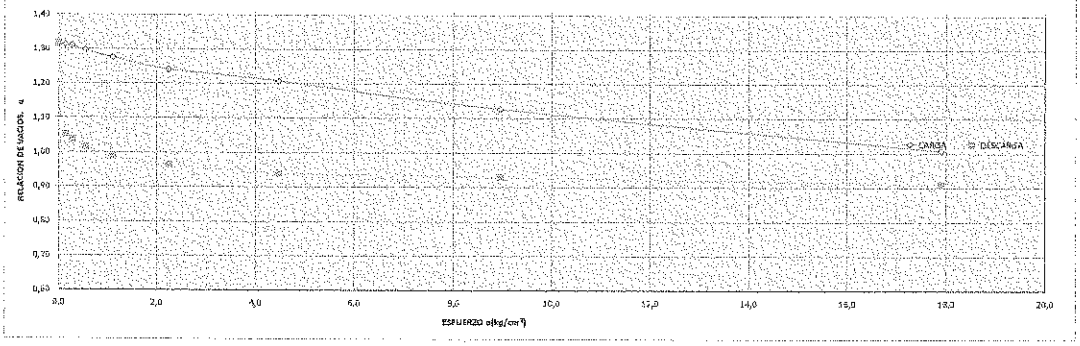
VIDRIO No.	55
Peso suelo inalterado + rec. (g)	77,0
Peso suelo final seco + rec. (g)	67,3
Peso recipiente (g)	23,5
HUMEDAD FINAL (%)	43,5

Peso unitario total inicial γ_i (kg/cm³)	1,66
Peso unitario seco inicial γ_d (kg/cm³)	1,165

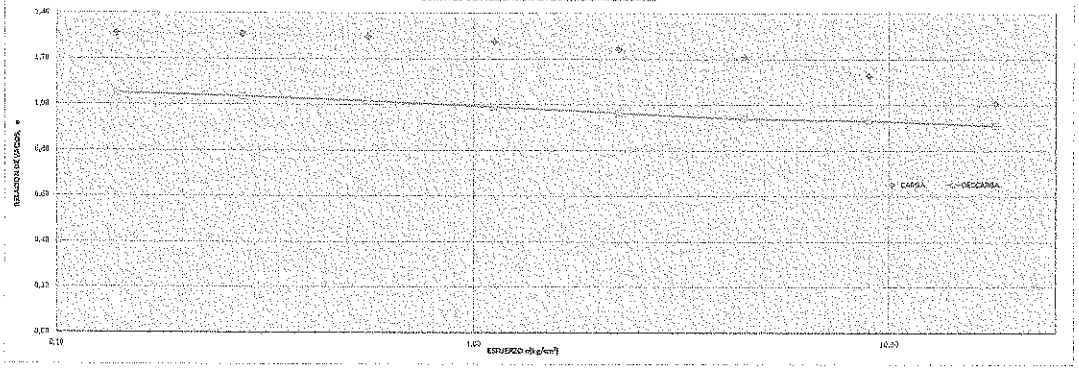
Peso unitario total final γ_f (kg/cm³)	1,662
Peso unitario seco final γ_d (kg/cm³)	1,165

ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)	ASENTAMIENTO PARA 0% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 50% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 100% (mm)	t50 (min)	Hi (cm)	σ (kg/cm²)	Hv (ft lbf/ lbf)	cc (Hv/Hi)	av (cm²/kg)	mv (cm²/kg)	cv (cm²/seg) (cm²/kg)	def. descarga (cm)	Hf descarga (cm)	ee (Hv/Hi)	e descarga def.-Ee
0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00	2,000	0,000	1,364	1,316	0,000	0,000	0,000	0,000	2,000	1,316	0,000
0,140	0,0000	0,0158	0,0318	1,63	2,397	0,013	1,356	1,313	0,268	0,263	0,237	2,743	2,126	1,281	1,149
0,280	0,0618	0,0476	0,0636	0,00	2,384	0,026	1,357	1,310	0,161	0,158	0,365	2,859	2,110	1,266	1,270
0,560	0,0636	0,1270	0,1905	0,00	2,381	0,079	1,355	1,297	0,636	0,625	0,084	3,121	2,083	1,315	1,399
1,119	0,1905	0,3016	0,4128	0,00	2,298	0,172	1,322	1,276	0,280	0,277	0,477	3,301	2,082	0,999	1,409
2,238	0,4128	0,5906	0,7652	0,00	2,253	0,318	1,297	1,242	0,119	0,117	0,925	3,374	2,051	0,994	1,521
4,477	0,7015	0,8482	1,1148	0,00	2,206	0,485	1,262	1,208	0,060	0,059	1,237	3,995	2,009	0,959	1,647
8,954	1,1148	1,5895	1,9621	0,00	2,205	0,813	1,168	1,127	0,052	0,051	4,831	4,007	1,999	0,929	1,670
17,907	1,9621	2,5747	3,1972	0,00	2,200	1,332	1,044	1,007	0,032	0,032	2,164	4,200	1,970	0,910	1,753

CURVA DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DEL SUELO



CURVA DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DEL SUELO



OBSERVACIONES:

REALIZO	APROBO

GEOPAVTDA
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT 900.051.077-1

GEOPAV LTDA. LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL	PERFIL ESTRATIGRAFICO	CODIGO:	PE-13-01
		VERSION:	13-01
		O.T.N°:	N/A
		REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	17/08/2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N°:	2
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	N° MUESTRA (s):	5
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	6,10 m

PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO
0,80 m 1,90 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 1 S.P.T. 4-5-6	
1,90 m 2,80 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 2 S.P.T. 7-7-9	
2,80 m 4,30 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 3 S.P.T. 8-9-9	
4,30 m 5,20 m	Limo elastico arenoso con grava gris y presencia de lutitas consistencia media humedad media. MH Muestra No 4 S.P.T. 10-11-13	
5,20 m 6,10 m	Arcilla ligera arenosa gris con presencia de lutitas consistencia media humedad media. CL Muestra No 5 S.P.T. 12-13-16	

OBSERVACIONES:

JOHNNY PIRACOCA REALIZO	JAMES MUÑOZ PARDO APROBO

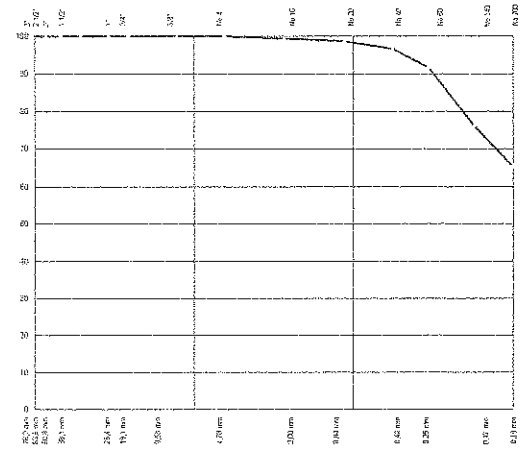
GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO:	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
O.T./F:	N/A
PSI:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	jueves, 06 de septiembre de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N°:	2
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	MUESTRA N°:	1
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	0,00-1,90 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (INVÍAS E - 123 - 07)



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr):		137,2	
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
10	0,8	0,6	99,4
20	1,1	0,8	98,6
40	2,6	1,9	96,7
60	7,1	5,2	91,5
140	21,3	15,5	76,0
200	14,9	10,9	65,2
-200		0,0	65,2

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0,0%	34,8%	65,2%

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 - INV - 126)

LÍMITE LÍQUIDO

No. GOLPES	37	25	14
P_1 (gr)	14,64	16,45	13,15
P_2 (gr)	12,54	13,69	10,97
P_3 (gr)	5,22	4,71	4,29
% HUMEDAD	28,7	30,7	32,6

LÍMITE PLÁSTICO

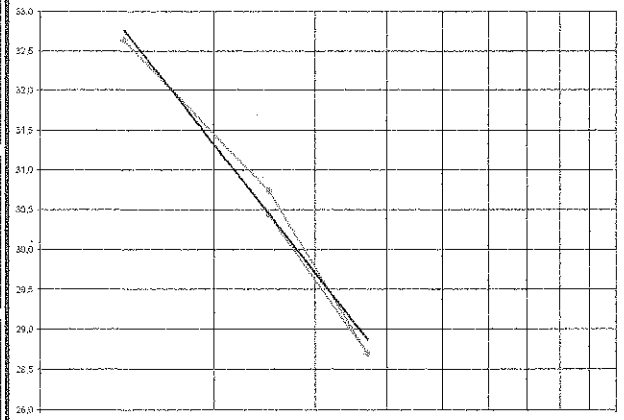
P_1 (gr)	13,86	13,95	
P_2 (gr)	12,65	12,73	
P_3 (gr)	4,63	4,68	
% HUMEDAD	15,1	15,2	

	Especific.	Resultado
LÍMITE LÍQUIDO		30,4
LÍMITE PLÁSTICO		15,1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD		15,3
HUMEDAD NATURAL		16,5
ÍNDICE DE LIQUIDEZ		
C_u =		C_c =

CLASIFICACIÓN

INDICE DE GRUPO	8
AASHTO	A - 6
U.S.C.	CL

LIMITES DE ATTERBERG



OBSERVACIONES:

HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nat
P_1 (gr)	194,6
P_2 (gr)	171,9
P_3 (gr)	34,7
% HUMEDAD	16,5

JOHNNY PIRACOCA REALIZO	JAIRO MUÑOZ PARDO APROBO LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL M.P. 500 093 077-1

Dirección: Carrera 129 No.23-48 - Teléfono: 2983838 - 2679249 - cel 3105562531 - 3112612370 - 3212551846 - e-mail: geopavltda@gmail.com - geopavltdadirecciontecnica@gmail.com - Bogotá D.C.- Colombia.

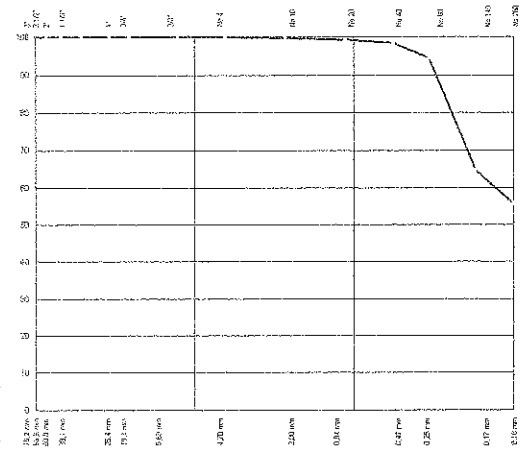
GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO:	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
O.T.N°:	N/A
Ref°:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	jueves, 06 de septiembre de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N°:	2
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCION:	INSPECCION SAN CARLOS	MUESTRA N°:	2
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	1,90-2,30 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (INVÍAS E - 123 - 07)



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr):		123,3	
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
10	0,3	0,2	99,8
20	0,5	0,4	99,4
40	1,2	1,0	98,4
60	4,8	3,9	94,5
140	36,6	29,7	64,8
200	11,3	9,2	55,6
-200		0,0	55,6

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0,0%	44,4%	55,6%

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 - INV - 126)

LÍMITE LÍQUIDO

No GOLPES	35	24	16
P_1 (gr)	15,42	12,14	15,85
P_2 (gr)	13,06	10,45	12,89
P_3 (gr)	4,94	5,19	4,45
% HUMEDAD	29,1	32,1	35,1

LÍMITE PLÁSTICO

P_1 (gr)	13,04	13,08	
P_2 (gr)	11,95	11,97	
P_3 (gr)	4,76	4,74	
% HUMEDAD	15,2	15,4	

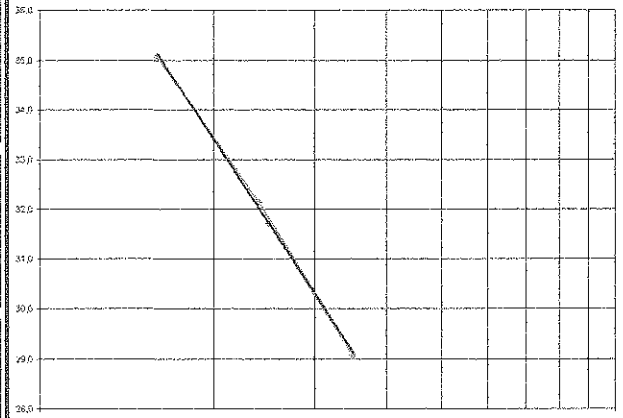
	Especific.	Resultado
LIMITE LIQUIDO		31,7
LIMITE PLASTICO		15,3
INDICE DE PLASTICIDAD		16,4
HUMEDAD NATURAL		17,0
INDICE DE LIQUIDEZ		

C_u = C_c =

CLASIFICACIÓN

INDICE DE GRUPO:	7
AASHTO:	A - 6
U S C .	CL

LÍMITES DE ATTERBERG



OBSERVACIONES:

HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nral
P_1 (gr)	179,4
P_2 (gr)	158,5
P_3 (gr)	35,2
% HUMEDAD	17,0

JOHNNY PIRACOCA	JAMES MUÑOZ PARDO
REALIZO	APROBO

Dirección: Carrera 129 No.23-48 - Teléfono: 2888838 - 2679240 - cel: 3105552531 - 3112812370 - 3212551846 - e-mail: geopavltda@gmail.com - geopavltdadirecciontecnica@gmail.com - Bogotá D.C.- Colombia.

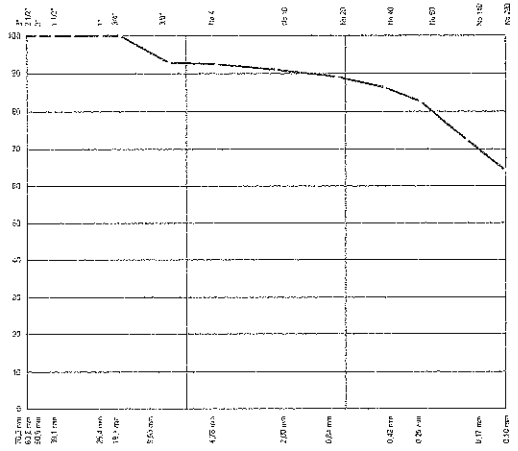
GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO:	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
O.TAR:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	jueves, 06 de septiembre de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N°:	2
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	MUESTRA N°:	3
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	2,80-4,30 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (INVÍAS E - 123 - 07)



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr):		87,6	
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"	6,3	7,2	92,8
No 4	0,3	0,3	92,5
10	1,4	1,6	90,9
20	1,7	1,9	88,9
40	2,4	2,7	86,2
60	3,2	3,7	82,5
140	9,0	10,3	72,3
200	7,2	8,2	64,0
-200		0,0	64,0

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
7,5%	28,4%	64,0%

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 - INV - 126)

LÍMITE LÍQUIDO

No GOLPES	33	25	14
P_1 (gr)	15,63	16,78	14,85
P_2 (gr)	12,56	13,15	11,69
P_3 (gr)	4,64	4,11	4,25
% HUMEDAD	38,8	40,2	42,5

LÍMITE PLÁSTICO

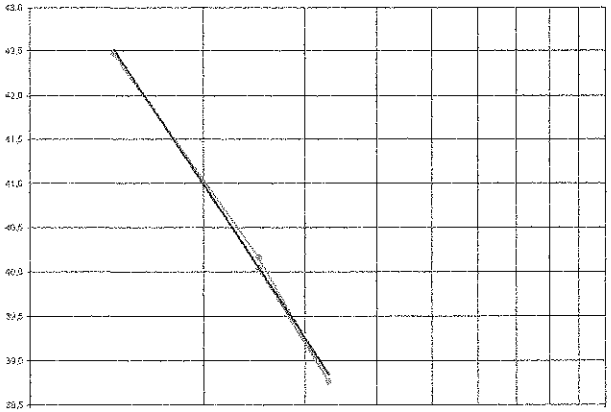
P_1 (gr)	16,35	14,86	
P_2 (gr)	14,75	13,22	
P_3 (gr)	6,56	4,87	
% HUMEDAD	19,5	19,6	

	Ensayo	Reunión
LIMITE LÍQUIDO		40,0
LIMITE PLÁSTICO		19,6
INDICE DE PLASTICIDAD		20,4
HUMEDAD NATURAL		26,4
INDICE DE LIQUIDEZ		
C_u =		C_c =

CLASIFICACIÓN

INDICE DE GRUPO:	10
AASHTO:	A - 6
U.S.C.:	CL

LIMITES DE ATTERBERG



HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nral
P_1 (gr)	142,2
P_2 (gr)	119,1
P_3 (gr)	31,5
% HUMEDAD	26,4

OBSERVACIONES:

JOHNNY PIRACOCA
REALIZO

JAMES MUÑOZ PARDO
APROBO

Dirección: Carrera 129 No.23-48 - Teléfono: 2988836 - 2879240 - cel: 3105552531 - 3112812370 - 3212551846 - e-mail: geopavltda@gmail.com - geopavltdadirecciontecnica@gmail.com - Bogotá D.C. - Colombia.

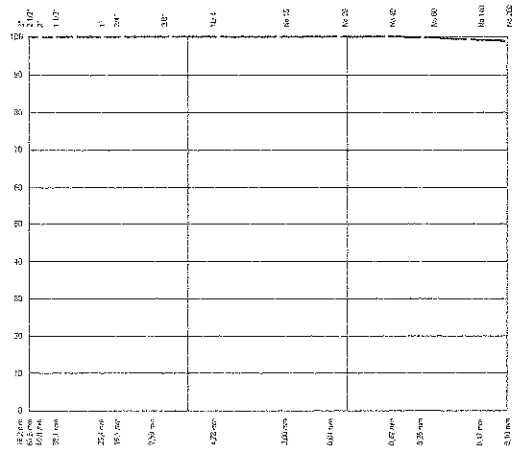
GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
O.T.N°:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	jueves, 06 de septiembre de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N°:	2
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	MUESTRA N°:	4
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	4,30-5,20 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (INVÍAS E - 123 - 07)



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr):		79,1	
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"		0,0	100,0
3/8"		0,0	100,0
No 4		0,0	100,0
10		0,0	100,0
20		0,0	100,0
40		0,0	100,0
60	0,1	0,1	99,9
140	0,4	0,5	99,4
200	0,4	0,5	98,9
-200		0,0	98,9

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
0,0%	1,1%	98,9%

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 - INV - 126)

LÍMITE LÍQUIDO

No GOLPES	34	26	14
P_1 (gr)	14,34	20,46	18,32
P_2 (gr)	10,78	14,51	13,02
P_3 (gr)	4,44	4,30	4,24
% HUMEDAD	56,2	58,3	60,4

LÍMITE PLÁSTICO

P_1 (gr)	10,58	10,61	
P_2 (gr)	9,04	9,20	
P_3 (gr)	4,17	4,77	
% HUMEDAD	31,6	31,8	

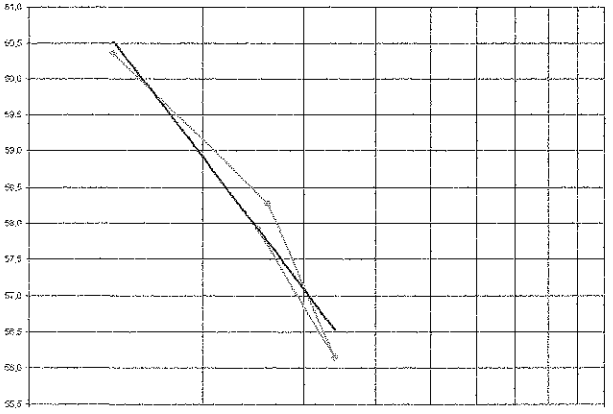
	Especific.	Resultado
LIMITE LÍQUIDO		57,9
LÍMITE PLÁSTICO		31,7
INDICE DE PLASTICIDAD		26,2
HUMEDAD NATURAL		33,4
INDICE DE LIQUIDEZ		

C_u = C_c =

CLASIFICACIÓN

INDICE DE GRUPO:	18
A.A.S.H.T.O:	A - 7 - 5
U.S.C.:	MH

LÍMITES DE ATTERBERG



OBSERVACIONES:

HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nral
P_1 (gr)	147,3
P_2 (gr)	120,9
P_3 (gr)	41,8
% HUMEDAD	33,4

JOHNNY PIRACOCA	JAMES MUÑOZ PARDO
REALIZO	APROBO

MAT. 077-1

Dirección: Carrera 129 No.23-48 - Teléfono: 2988838 - 2678240 - cel: 3105552531 - 3112812370 - 3212551846 - e-mail: geopavlda@gmail.com - geopavltdadirecciontecnica@gmail.com - Bogotá D.C. - Colombia.

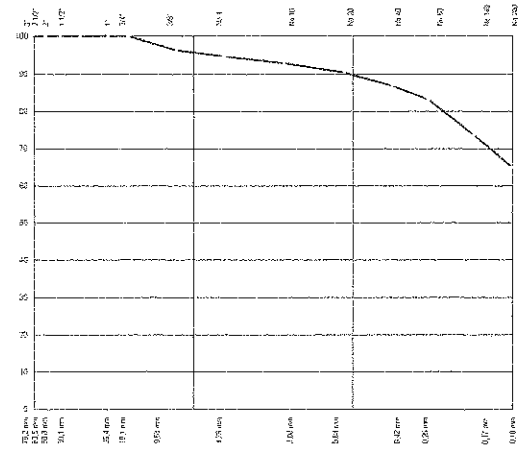
GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO, LIMITES DE ATTERBERG Y HUMEDAD NATURAL

CODIGO:	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
O.T.N°:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA :	jueves, 06 de septiembre de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	SONDEO N° :	2
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	INSPECCION SAN CARLOS	MUESTRA N°:	5
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	PROFUND. (m):	5,20-6,10 m

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (INVÍAS E - 123 - 07)



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) :		126,8	
TAMIZ	PESO	%	%
No	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"		0,0	100,0
2 1/2"		0,0	100,0
2"		0,0	100,0
1 1/2"		0,0	100,0
1"		0,0	100,0
3/4"		0,0	100,0
1/2"	2,9	2,3	97,7
3/8"	1,8	1,4	96,3
No 4	1,9	1,5	94,8
10	2,5	2,0	92,8
20	3,1	2,4	90,4
40	4,5	3,5	86,8
60	4,8	3,8	83,0
140	12,0	9,5	73,6
200	11,1	8,8	64,8
-200		0,0	64,8

GRAVAS:	ARENAS:	FINOS:
5,2%	30,0%	64,8%

LIMITES DE ATTERBERG (INV E - 125 - INV - 126)

LÍMITE LÍQUIDO

No. GOLPES	36	24	15
P_1 (gr)	15,67	17,48	15,96
P_2 (gr)	13,15	14,22	12,83
P_3 (gr)	5,33	4,75	4,30
% HUMEDAD	32,2	34,4	36,7

LÍMITE PLÁSTICO

P_1 (gr)	16,22	16,09	
P_2 (gr)	14,61	14,53	
P_3 (gr)	4,24	4,34	
% HUMEDAD	15,5	15,3	

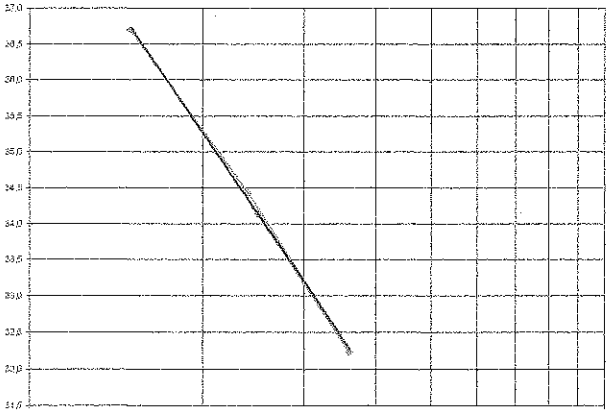
	Especif.	Resultado
LIMITE LIQUIDO		34,1
LIMITE PLASTICO		15,4
INDICE DE PLASTICIDAD		18,7
HUMEDAD NATURAL		22,2
INDICE DE LIQUIDEZ		

C_u = C_c =

CLASIFICACIÓN

INDICE DE GRUPO:	10
AASHTO :	A - 6
U.S.C. :	CL

LÍMITES DE ATTERBERG



OBSERVACIONES:

HUMEDAD NATURAL (INV E - 122)

	W. Nral
P_1 (gr)	184,8
P_2 (gr)	156,7
P_3 (gr)	29,9
% HUMEDAD	22,2

JOHNNY PIRACOCA REALIZO	JAMES MUÑOZ PARDO APROBO

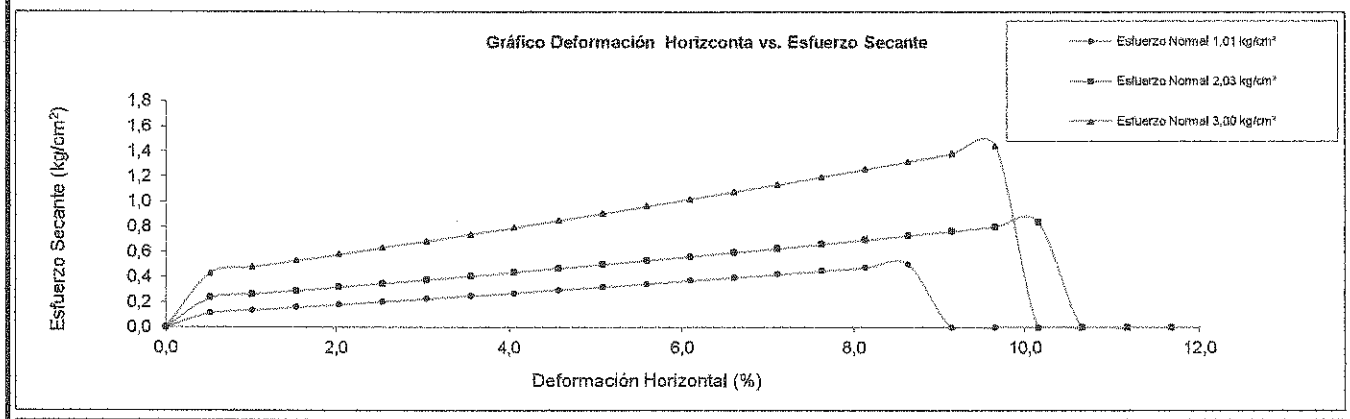
Dirección: Carrera 129 No.23-48 - Teléfono: 2868838 - 2678340 - cel: 3105552531 - 3112812370 - 3212551846 - e-mail: geopavltda@gmail.com - geopavltdadirecciontecnica@gmail.com - Bogotá D.C. - Colombia.

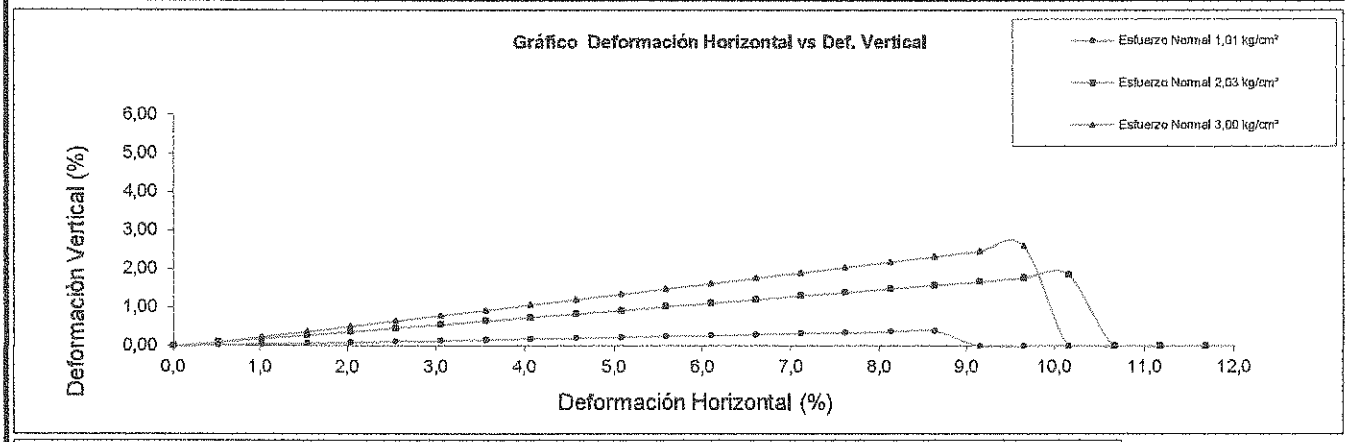
GEOPAV LTDA.

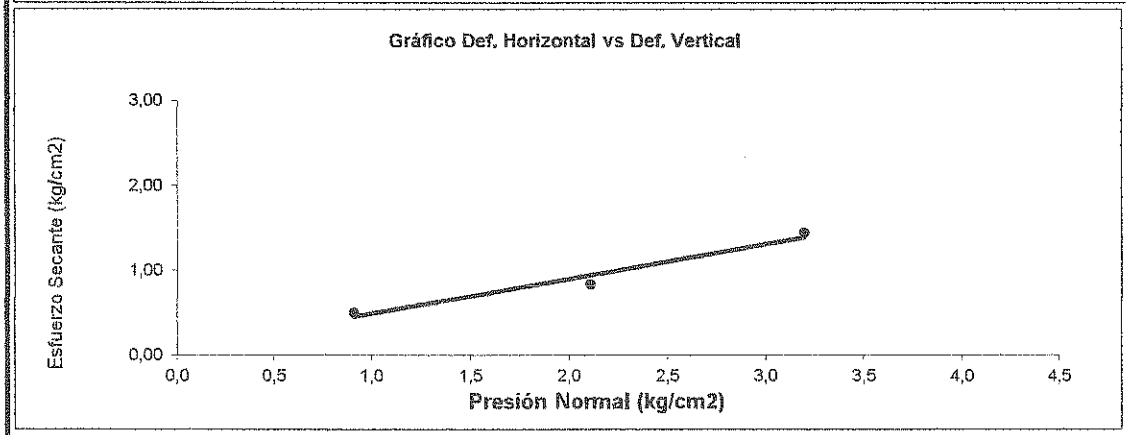
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

Proyecto :	CONSTRUCCION VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES	Abscisa	N/A	Cliente :	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI
Descripción :	ARCILLA LIGERA ARENOSA GRIS			Sondeo:	P - 3
Profundidad :	1,60-3,10 m			Fecha :	2018-08-23
Muestra No:	M - 2	Tipo de muestra:	SS		
Tipo de ensayo:	UU	CU	CD X		

Esfuerzo Normal (kg/cm2)	1,01	2,03	3,00
Tiempo Consolidación (min):	60,00	60,00	60,00
Velocidad de Corte mm/min	0,066		







C = 0,08 kg/cm²

ϕ = 22,32 °

REALIZO

APROBO

GEOPAV LTDA.

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

Proyecto : CONSTRUCCION VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES Abscisa N/A Cliente : ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI

Descripción : ARCILLA LIGERA ARENOSA GRIS Sondeo: PT - 3 Muestra No: M - 2

Profundidad : 1,60-3,10 m Fecha : 23/08/2018 Tipo de muestra: SS Tipo de ensayo: UU CU CD X

Altura : 2,191 cm Area Inicial : 19,63 cm^2

Diametro ϕ : 5,00 cm Volumen : 43,02 cm^3 Velocidad de corte: 0,066 mm/min

		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Peso de la muestra :	g	80,24	79,21	79,82
Peso Unitario :	g/cm^3	1,87	1,84	1,86
Carga Normal	(kg/cm^2)	1,594	3,608	5,503
Presión Normal	(kg/cm^2)	0,08	0,18	0,28
Presión Normal Corregida	(kg/cm^2)	0,91	2,11	3,19
Humedad Inicial	(%)	38,19%	38,19%	38,19%
Humedad Final	(%)	43,30%	43,88%	44,79%
Esfuerzo Secante	(kg/cm^2)	0,50	0,83	1,44

Condiciones de ensayo: SATURADO

Observaciones:

Deformación		Area	Celda	Carga	Esfuerzo	Celda	Carga secante	Esfuerzo	Celda	Carga	Esfuerzo	Deformacion					
Horizontal (0,001")	%	Corregida (cm^2)	Carga N	secante (kg)	Secante (kg/cm^2)	Carga N	(kg)	Secante (kg/cm^2)	Carga N	secante (kg)	Secante (kg/cm^2)	Vertical 0,0001"	% (1)	Vertical 0,0001"	% (2)	Vertical 0,0001"	% (3)
10	0,51	19,51	22	2,2	0,11	45	4,6	0,24	82	8,4	0,43	2	0,02	8	0,09	8	0,09
20	1,02	19,38	26	2,7	0,14	50	5,1	0,26	91	9,3	0,48	4	0,05	16	0,19	20	0,23
30	1,52	19,25	30	3,1	0,16	55	5,6	0,29	100	10,2	0,53	6	0,07	24	0,28	32	0,37
40	2,03	19,13	34	3,5	0,18	60	6,1	0,32	109	11,1	0,58	8	0,09	32	0,37	44	0,51
50	2,54	19,00	38	3,9	0,20	65	6,6	0,35	118	12,0	0,63	10	0,12	40	0,46	56	0,65
60	3,05	18,87	42	4,3	0,23	70	7,1	0,38	127	13,0	0,69	12	0,14	48	0,56	68	0,79
70	3,56	18,75	46	4,7	0,25	75	7,6	0,41	136	13,9	0,74	14	0,16	56	0,65	80	0,93
80	4,06	18,62	50	5,1	0,27	80	8,2	0,44	145	14,8	0,79	16	0,19	64	0,74	92	1,07
90	4,57	18,49	54	5,5	0,30	85	8,7	0,47	154	15,7	0,85	18	0,21	72	0,83	104	1,21
100	5,08	18,37	58	5,9	0,32	90	9,2	0,50	163	16,6	0,91	20	0,23	80	0,93	116	1,34
110	5,59	18,24	62	6,3	0,35	95	9,7	0,53	172	17,5	0,96	22	0,26	88	1,02	128	1,48
120	6,10	18,11	66	6,7	0,37	100	10,2	0,56	181	18,5	1,02	24	0,28	96	1,11	140	1,62
130	6,60	17,99	70	7,1	0,40	105	10,7	0,60	190	19,4	1,08	26	0,30	104	1,21	152	1,76
140	7,11	17,86	74	7,5	0,42	110	11,2	0,63	199	20,3	1,14	28	0,32	112	1,30	164	1,90
150	7,62	17,73	78	8,0	0,45	115	11,7	0,66	208	21,2	1,20	30	0,35	120	1,39	176	2,04
160	8,13	17,61	82	8,4	0,47	120	12,2	0,70	217	22,1	1,26	32	0,37	128	1,48	188	2,18
170	8,64	17,48	86	8,8	0,50	125	12,7	0,73	226	23,0	1,32	34	0,39	136	1,58	200	2,32

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT 063.077-1

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

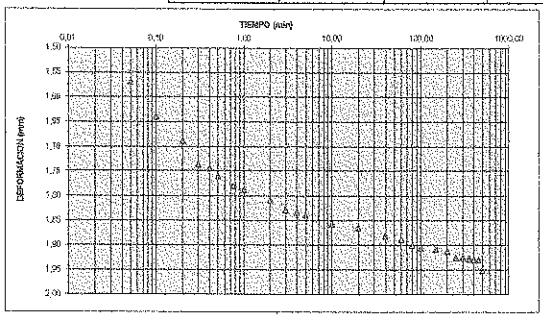
ENSAYO DE CONSOLIDACION
INV-E-151-13

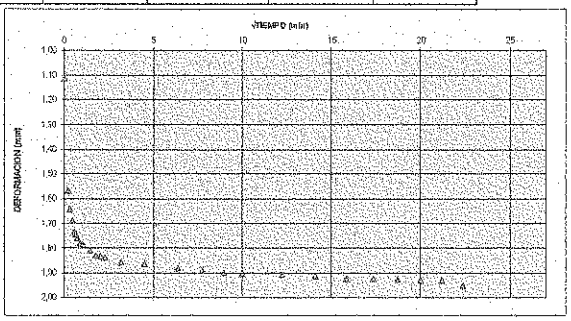
CODIGO:	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
CITE:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	Jueves, 23 de agosto de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES	SONDEO N°:	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIGERA ARENOSA GRIS	MUESTRA N°:	4
ANILLO:	6	PROFUND. (m):	4,70-5,20 m
BANCO:	3	ABSCISA:	N/A
ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)	8,95	TEMPERATURA:	20°C

GRADOS DE CONSOLIDACION			
ASENTAMIENTO PARA 0% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 50% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 90% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 100 % (mm)
1,915	1,633	1,888	1,952

FECHA	TIEMPO (horas)	TIEMPO (min)	INTERVALO DE TIEMPO (min)	√TIEMPO (min)	LECTURA DEL DEFORMIMETRO (1*10-3 pulg)	DEFORMACION DE LA MUESTRA (mm)	ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)
23-ago-18		0,00	0,00	0,00	43,69	1,1149	8,95
		0,05	0,05	0,22	61,75	1,5685	8,95
		0,10	0,05	0,32	64,69	1,6408	8,95
		0,20	0,10	0,45	68,62	1,6991	8,95
		0,30	0,10	0,55	69,40	1,7374	8,95
		0,40	0,10	0,63	68,93	1,7446	8,95
		0,50	0,10	0,71	69,05	1,7015	8,95
		0,75	0,25	0,87	70,11	1,7908	8,95
		1,00	0,25	1,00	70,40	1,7980	8,95
		2,00	1,00	1,41	71,25	1,8088	8,95
		3,00	1,00	1,73	72,01	1,8281	8,95
		4,00	1,00	2,00	72,20	1,8339	8,95
		5,00	1,00	2,24	72,53	1,8387	8,95
		10,00	5,00	3,16	73,15	1,8580	8,95
		30,00	10,00	4,47	73,44	1,8652	8,95
		40,00	20,00	6,32	74,10	1,8821	8,95
		60,00	20,00	7,75	74,36	1,8894	8,95
		80,00	20,00	8,94	74,85	1,9014	8,95
		100,00	20,00	10,00	74,65	1,8965	8,95
		160,00	60,00	12,25	76,15	1,9087	8,95
		200,00	60,00	14,14	75,34	1,9135	8,95
		250,00	60,00	15,81	75,81	1,9256	8,95
		300,00	60,00	17,32	75,81	1,9256	8,95
		350,00	60,00	18,71	75,91	1,9280	8,95
		400,00	60,00	20,00	75,80	1,9304	8,95
		450,00	50,00	21,21	75,80	1,9304	8,95
23-ago-18		500,00	50,00	22,36	75,86	1,9521	8,95





OBSERVACIONES:

REALIZO	REVISO
	APROBADO POR LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

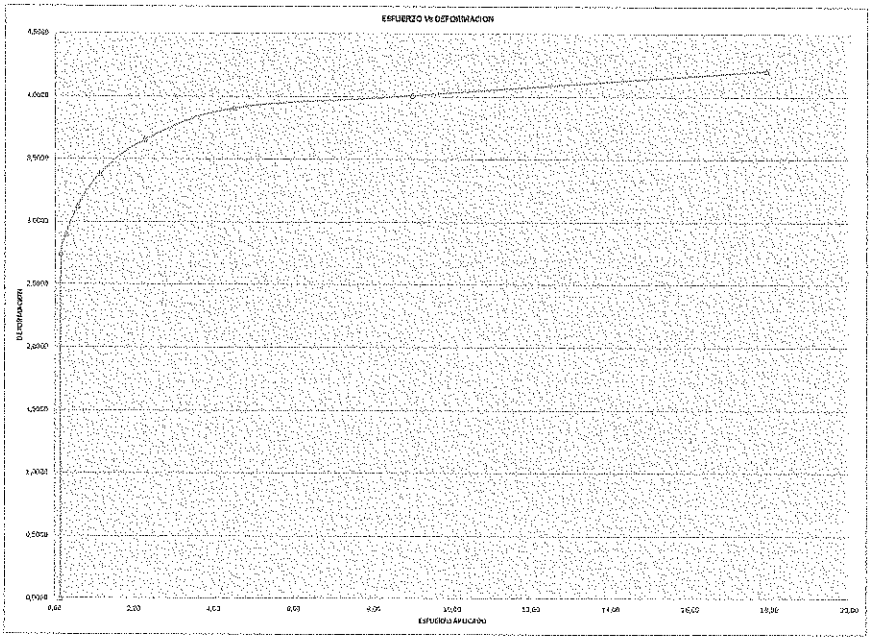
ENSAYO DE CONSOLIDACION
INV-E-151-13

CODIGO:	AGLAIN-13-01
VERSION:	13-01
DTFF:	N/A
REF	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	Jueves, 23 de agosto de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES	SONDEO/APIQUE N° :	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCIÓN:	ARCILLA LIGERA ARENOSA GRIS	MUESTRA N°:	4
ANILLO:	6	PROFUND. (m):	4,70-5,20 m
BANCO:	3	ABSCISA:	N/A
ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)	17,91	TEMPERATURA:	28°C

DESCARGA

FECHA	TIEMPO (horas)	TIEMPO (min)	INTERVALO DE TIEMPO (min)	√TIEMPO (min)	LECTURA DEL DEFORMIMETRO (1*10-3 pulg)	DEFORMACION DE LA MUESTRA (mm)	ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)
23-ago-18	8:05	0,000	0,00	0,00	165,8	4,2089	17,91
	8:25	20,00	20,00	4,47	157,8	4,0059	8,95
	8:45	40,00	20,00	6,32	153,8	3,9053	4,48
	9:05	60,00	20,00	7,75	143,6	3,6463	2,24
	9:25	80,00	20,00	8,94	133,1	3,3804	1,12
	9:45	100,00	20,00	10,00	122,9	3,1210	0,56
	10:05	120,00	20,00	10,95	114,1	2,8968	0,28
	10:20	140,00	20,00	11,83	108,0	2,7432	0,14
	10:40	160,00	20,00	12,65	0,0	0,0000	0,14



OBSERVACIONES:

REALIZO

LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL

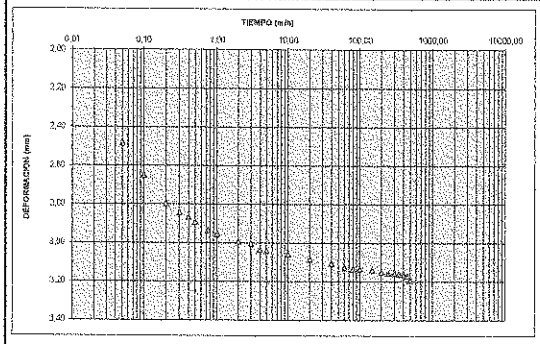
ENSAYO DE CONSOLIDACION
INV-E-151-13

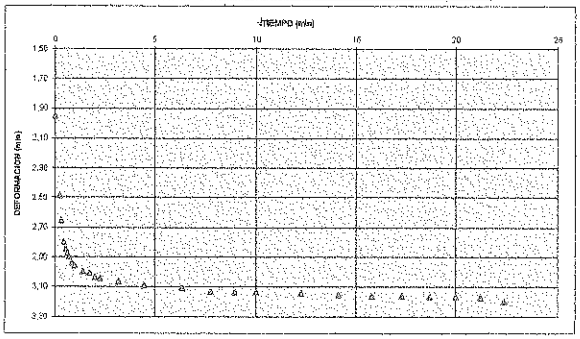
CODIGO:	AGLAHN-13-01
VERSION:	13-01
CLTE:	N/A
REF:	N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA:	Jueves, 23 de agosto de 2018
OBJETO DEL ESTUDIO:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES	SONDEO N°:	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
DESCRIPCION:	ARCILLA LIGERA ARENOSA GRIS	MUESTRA N°:	4
ANILLO:	6	PROFUND. (m):	4,70-5,20 m
BANCO:	3	ABSCISA:	N/A
ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)	17,91	TEMPERATURA:	25°C

GRADOS DE CONSOLIDACION			
ASENTAMIENTO PARA 0% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 50% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 90% (mm)	ASENTAMIENTO PARA 100 % (mm)
2,982	2,576	3,073	3,197

FECHA	TIEMPO (horas)	TIEMPO (min)	INTERVALO DE TIEMPO (min)	√TIEMPO (min)	LECTURA DEL DEFORMIMETRO (1*10-3 pulg)	DEFORMACION DE LA MUESTRA (mm)	ESFUERZO APLICADO (kg/cm²)
23-ago-18		0,00	0,00	0,00	78,85	1,9621	17,91
		0,05	0,05	0,22	97,69	2,4854	17,91
		0,10	0,05	0,32	108,50	2,6543	17,91
		0,20	0,10	0,45	112,16	2,7891	17,91
		0,30	0,10	0,55	112,18	2,8473	17,91
		0,40	0,10	0,63	113,05	2,8715	17,91
		0,50	0,10	0,71	114,00	2,8956	17,91
		0,75	0,25	0,87	115,71	2,9390	17,91
		1,00	0,25	1,00	115,47	2,9583	17,91
		2,00	1,00	1,41	117,09	2,9988	17,91
		3,00	1,00	1,73	118,07	3,0086	17,91
		4,00	1,00	2,00	118,61	3,0380	17,91
		5,00	1,00	2,24	119,80	3,0429	17,91
		15,00	5,00	3,16	120,85	3,0645	17,91
		30,00	10,00	4,47	121,80	3,0886	17,91
		40,00	20,00	6,32	122,45	3,1104	17,91
		60,00	20,00	7,75	123,31	3,1321	17,91
		80,00	20,00	8,94	123,90	3,1369	17,91
		100,00	20,00	10,00	123,80	3,1369	17,91
		150,00	50,00	12,25	123,70	3,1441	17,91
		200,00	50,00	14,14	124,26	3,1562	17,91
		250,00	50,00	15,81	124,85	3,1610	17,91
		300,00	50,00	17,32	124,45	3,1610	17,91
		350,00	50,00	18,71	124,84	3,1659	17,91
		400,00	50,00	20,00	124,84	3,1659	17,91
		450,00	50,00	21,21	124,93	3,1731	17,91
24-ago-18		500,00	50,00	22,36	125,09	3,1972	17,91





OBSERVACIONES:

REALIZO

GEOPAV LTDA
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT 900.207.177-1

GEOPAV LTDA. LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL	DETERMINACION DEL PESO UNITARIO PARAFINADO	CODIGO: DPU-13-01 VERSION: 13 - 01 O.T.N°: N/A REF: N/A

ENTIDAD CONTRATANTE:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	FECHA :	6-sep-18
OBJETO DEL ESTUDIO:	PESOS UNITARIOS	N° SONDEO (s) :	3
ORDENADO POR:	ALCALDIA MUNICIPAL DE CAPARRAPI	LOCALIZACIÓN:	CAPARRAPI CUNDINAMARCA
OBRA:	ESTUDIO DE SUELOS & CIMENTACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE III NIVELES INSPECCION SAN CARLOS		

Sondeo No.	1	1	1	1	1		
Muestra No.	1	2	3	4	5		
Profundidad (m).	0,00-1,30	1,30-2,60	2,60-3,70	3,70-5,00	5,00-6,10		
Peso de la cuerda (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Peso en el aire (g).	27,02	30,10	16,90	21,80	17,30		
Peso en el aire parafinado (g)	28,41	31,80	17,40	22,86	18,48		
Peso en el agua parafinado (g).	13,34	15,12	8,26	11,21	8,74		
Densidad en (g/cc).	1,990	2,027	1,965	2,074	2,042		

OBSERVACIONES:

Sondeo No.	2	2	2	2	2		
Muestra No.	1	2	3	4	5		
Profundidad (m).	0,00-1,80	1,80-2,80	2,80-4,30	4,30-5,20	5,20-6,10		
Peso de la cuerda (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Peso en el aire (g).	23,80	22,00	14,19	16,70	12,60		
Peso en el aire parafinado (g)	24,30	22,40	14,99	17,00	12,80		
Peso en el agua parafinado (g).	11,93	10,77	7,13	8,20	6,30		
Densidad en (g/cc).	2,011	1,964	2,027	1,970	2,005		

OBSERVACIONES:

Sondeo No.	3	3	3	3	3		
Muestra No.	1	2	3	4	5		
Profundidad (m).	0,15-1,60	1,60-3,10	3,10-4,70	4,70-5,20	5,20-6,10		
Peso de la cuerda (g)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Peso en el aire (g).	21,20	17,29	32,70	31,20	18,30		
Peso en el aire parafinado (g)	22,30	17,95	33,40	32,20	18,60		
Peso en el agua parafinado (g).	10,80	8,16	15,83	15,79	9,10		
Densidad en (g/cc).	2,055	1,904	1,944	2,035	1,994		

OBSERVACIONES:

Sondeo No.							
Muestra No.							
Profundidad (m).							
Peso de la cuerda (g)							
Peso en el aire (g).							
Peso en el aire parafinado (g)							
Peso en el agua parafinado (g).							
Densidad en (g/cc).							

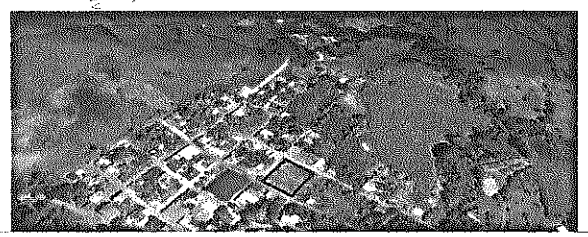
OBSERVACIONES:

JOHNNY PIRACOCA REALIZO	JAMES MUÑOZ APROBO

GEOPAV LTDA. LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL		
APROBO GERENTE GENERAL	GEOPAV LTDA. LABORATORIO DE INGENIERÍA CIVIL.	CÓDIGO: GP-PT01-1 VIGENCIA : 2018/07

CUADRO DE COORDENADAS PLANAS DE GAUSS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	40.40	93°52'9"	953531.425	1093450.993
P2	P2 - P3	39.97	86°1'44"	953506.119	1093419.505
P3	P3 - P4	40.33	94°2'39"	953538.938	1093396.682
P4	P4 - P1	40.02	86°3'29"	953564.241	1093428.086

Area: 1610.55 m²
Area: 0.16105 ha
Perimetro: 160.72 ml



LOCALIZACION DE SONDEOS PARA EL PROYECTO

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

CERTIFICADO DE VIGENCIA Y ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS
Nº E2018VEN00209923

REPÚBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que VILLAMIL ROJAS ROBINSON identificado (a) con Cédula de Ciudadanía Nº 79048393, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, como INGENIERO CIVIL con Matrícula Profesional Nº 25202-098303 CND desde el (los) veintidos (22) día(s) del mes de mayo del año dos mil tres (2003).

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 nueve (9) días del mes (octubre) del año dos mil dieciocho (2018).

RUBÉN DARÍO OCHOA ARBELÁEZ

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
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/investeCSV 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
www.copnia.gov.co

Certificado: AC TESTINTE CERTICAMARA S.A. Fecha de emisión de la firma: 09/10/2018 08:16:02.
Lugar de Verificación (http://gdocumental.copnia.gov.co/investeCSV): /xPrjj8V1MAU7wuwVGBOW http://www.copnia.gov.co
Para un total de 1 página(s).

REPUBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
COPNIA



MATRICULA PROFESIONAL No.
2520209830CND
INGENIERO CIVIL

DE FECHA 22/05/2003
ROBINSON
VILLAMIL ROJAS
C.C. 79048383
CORPORACION UNIVERSITARIA
MINUTO DE DIOS-UNIMINUTO

PRESIDENTE DEL CONSEJO

GEOPAV LTDA.
LABORATORIO DE INGENIERIA CIVIL
NIT: 900.093.077-1